



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

**COORDENAÇÃO GERAL DE PROGRAMAS ACADÊMICOS
E DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

SÉRIE INICIADOS

Vol. 17

PRPG

**Trabalhos Premiados no
XIX ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB**

17 a 21 de outubro de 2011

Centro de Ciências Jurídicas – CCJ

Campus I – João Pessoa

25 a 27 de outubro de 2011

Centro de Ciências Agrárias – CCA

Campus II – Areia

João Pessoa-PB

2012



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Reitora:

Margareth de Fátima Formiga Melo Diniz

Vice-Reitor:

Eduardo Ramalho Rabenhorst

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

Pró-Reitor:

Isac Almeida de Medeiros

Coordenadora Geral de Programas Acadêmicos e de Iniciação Científica:

Bernadete de Lourdes Figueiredo de Almeida

Coordenadora Geral de Pesquisa:

Elizete Ventura do Monte

Coordenador de Inovação Tecnológica

Petrônio Filgueiras de Athaide Filho

Coordenadora Geral de Pós-Graduação

Lenilde Duarte de Sá

Coordenador Geral de Contabilidade

Hibrailde da Costa Carvalho Neto

Equipe da Coordenação Geral de Pesquisa / PRPG:

Iêda Cantidiano de Andrade

Maria **Luciene** Ferreira Lima

Marinalda Adjuto Palmeira

Natércia dos Santos

Raissa Carvalho Cavalcanti de A. Montenegro

Rogério Oliveira Barbosa

Comitê Organizador

Adailson Pereira de Souza
André Regis de Carvalho
Antônio de Melo Villar
Bernadete de Lourdes Figueiredo de Almeida
Fábio Correia Sampaio
Maria José Araújo Wanderley
Solange Pereira Rocha
Wallace Duarte Fragoso

Assessor de Pesquisa - CCA

Assessor de Pesquisa - CCJ
Assessor de Pesquisa - CT
(Coordenadora Geral de Pesquisa)
Assessor de Pesquisa- CCS
Assessor de Pesquisa - CCHSA
Assessora de Pesquisa - CCHL
Assessor de Pesquisa - CCEN

Comitê Gestor

Alexandre da Silva Rosas	CCEN
Ana Luiza Mattos Braga	CTDR
Ana Maria Gondim Valença	CCS
André Régis de Carvalho	CCJ
Charlton José dos Santos Machado	CE
Claudio Sergio Medeiros Paiva	CCM
Cleonilson Protásio	CEAR
Cristiane Fernandes de Souza	CCAE
Daniel Oliveira Mesquita	CCEN
Demetrius Antonio Machado de Araújo	CBIOTEC
Emeide Nóbrega Duarte	CCSA
Erenildo João Carlos	CE
Erich Christiano Madruga de Melo	CCM
Fabio Correia Sampaio	CCS
Fernando Guilherme Perazo Costa	CCA
Gilson Barbosa Athayde Junior	CT
Gustavo Rabay Guerra	CCJ
Isaac Soares de Freitas	CEAR
Ivan Targino	CCSA
João Wandemberg Gonçalves Maciel	CCAE
Jose Mauricio Alves de Matos Gurgel	CEAR
Leonardo Augusto Fonseca Pascoal	CCHSA
Lourival Ferreira Cavalcanti	CCA
Luiz Bueno da Silva	CT
Márcia Reis Machado	CCSA
Maria José Araújo Wanderley	CCHSA
Maria Zuleide da Costa Pereira	CE
Marianne Carvalho Bezerra Cavalcanti	CCHL
Marluce Pereira da Silva	CCAE
Mauriceia Ananias	CE
Maurício Sardá de Faria	CTDR
Natanael Antonio	CCHL
Pedro Germano Antonino Nunes	CCHSA
Renata Ribeiro Rolim	CCJ
Rilva Lopes de Souza	CCM
Robson Antão	CCJ
Sandra Rodrigues Mascarenhas	CBIOTEC

Sergio Ribeiro dos Santos
Silvanda de Melo Silva
Solange Pereira da Rocha
Valdir Braga
Vivian Stumpf Madeira
Wallace Fragoso

CCS
CCA
CCHL
CBIOTEC
CTDR
CCEN

E56p Encontro de Iniciação Científica da UFPB (7: 2012: João Pessoa).

Prêmio Iniciação Científica 2010/2011 19º Encontro de Iniciação Científica – João
Pessoa: 2012
314p: il.

Trabalhos Premiados no XIX Encontro de Iniciação Científica I. Almeida, Bernadete
de Lourdes Figueiredo de.

UFPB/BC

CDU001.891

ISBN: 978-85-7745-534-8

Promoção:



Apresentação

A Série INICIADOS, em sua 17ª edição, publica 35 (trinta e cinco) trabalhos premiados de alunos de Iniciação Científica e de Iniciação Tecnológica no XIX Encontro de Iniciação Científica (ENIC). Materializa, portanto, o primeiro rito de inserção desses alunos na vida acadêmica, revestindo-se de importância ímpar para a formação de novos pesquisadores.

A apresentação da produção do conhecimento científico e tecnológico pelos alunos dos Cursos de Graduação da Universidade Federal da Paraíba no XIX ENIC ocorreu no período de 17 a 21 de outubro de 2011 no Centro de Ciências Jurídicas (Campus I) em João Pessoa e de 25 a 27 de outubro no Centro de Ciências Agrárias (Campus II) na cidade de Areia.

Para o XIX ENIC inscreveram-se 1.123 (um mil, cento e vinte e três) trabalhos, sendo 408 (quatrocentos e oito) na área de Ciências da Vida, 257 (duzentos e cinquenta e sete) em Ciências Exatas, 309 (trezentos e nove) em Humanas e 147 (cento e quarenta e sete) em Agrárias. Do total desses trabalhos inscritos, 736 (setecentos e trinta e seis) foram apresentados na modalidade de comunicação oral e os demais 387 (trezentos e oitenta e sete) em painel.

Esses trabalhos vincularam-se à produção dos alunos bolsistas de Iniciação Científica, dos bolsistas de Iniciação Tecnológica e dos alunos voluntários envolvidos nos projetos de pesquisas dos docentes de diferentes áreas do conhecimento, bem como à produção de outros alunos de graduação da UFPB que desenvolveram pesquisas dimanadas, sobretudo, da elaboração de trabalhos de conclusão de curso.

A realização do XIX ENIC integrou a programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) que, nesta Universidade, se denomina Semana de Ciência, Tecnologia, Esporte, Arte e Cultura (SECITEAC), por contemplar atividades científicas, tecnológicas, esportivas, culturais e de arte.

O tema do XIX ENIC foi *Mudanças Climáticas, Desastres Naturais e Prevenções de Riscos*, em adesão ao tema selecionado para a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT). Trata-se de uma temática assaz pertinente em face da atual conjuntura perpassada por profundas alterações climáticas que atingem a vida em sociedade e o meio ambiente em nível planetário. Ademais, a escolha dessa temática oportunizou polemizá-la no sentido de despertar nos novos jovens cientistas uma perspectiva crítica sobre as demandas e os desafios postos pelas emergentes transformações climáticas para as futuras gerações.

Na oportunidade, a Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, através da Coordenação Geral de Iniciação Científica, agradece aos membros do Comitê Gestor e do Comitê Externo, aos docentes orientadores e alunos pela cooperação e participação, imprescindíveis ao êxito dos Programas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica. Agradece ainda ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo contínuo apoio e incentivo conferido à realização desses Programas da Universidade Federal da Paraíba.

João Pessoa, 14 de dezembro de 2012.

Bernadete de Lourdes Figueiredo de Almeida
Coordenadora Geral de Programas Acadêmicos e de Iniciação Científica

SUMÁRIO

Apresentações Orais

Ciências da Saúde:

ESTUDO DAS VARIAÇÕES ANATÔMICAS DO NERVO CUTÂNEO FEMORAL LATERAL. VARIAÇÕES ANATÔMICAS DA PORÇÃO POSTERIOR DO POLÍGONO DE WILLIS. **JULIETE MELO DINIZ** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **MAURUS MARQUES ALMEIDA HOLANDA** (Orientador). 14

PRODUTOS NATURAIS E/OU SINTÉTICOS BIOATIVOS COM POTENCIAL TERAPÊUTICO HIPOTENSOR ESTUDOS IN VIVO E IN VITRO. AVALIAÇÃO DOS EFEITOS VASORELAXANTES INDUZIDO PELO LIOFILIZADO DO VINHO TINTO GARZIERA SHIRAZ (GASH) DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **KIVIA SALES DE ASSIS** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **ISAC ALMEIDA DE MEDEIROS** (Orientador). 22

ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO (AVE): ANÁLISE DA FUNCIONALIDADE DOS USUÁRIOS NA ATENÇÃO BÁSICA EM CONFORMIDADE COM O ACESSO A REABILITAÇÃO. PERFIL E CARACTERIZAÇÃO DA PERDA COGNITIVA DOS USUÁRIOS COM AVE NA ATENÇÃO BÁSICA. **LUCIANA MOURA MENDES** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **KATIA SUELY QUEIROZ SILVA RIBEIRO** (Orientadora). 40

Ciências Exatas e da Terra:

PLANEJAMENTO RACIONAL DE MODULADORES REDOX PARA TRATAMENTO DE FISIOPATOLOGIAS DE ESTRESSE OXIDATIVO. OTIMIZAÇÃO QUIMIOMÉTRICA DA SÍNTESE DE N-PIRIDILPORFIRINAS: PRECURSORES DE MODULADORES REDOX DE ESTRESSE OXIDATIVO. **CLARISSA GOMES DE CARVALHO MAIA** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **JULIO SANTOS REBOUÇAS** (Orientador). 53

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AUXÍLIO AO DIAGNÓSTICO MÉDICO BASEADO EM MAMOGRAFIA – SIAD. SISTEMA QUALIMAMO - REFINAMENTO DOS MÉTODOS DE LOCALIZAÇÃO DE ESTRUTURAS EM SIMULADORES RADIOGRÁFICOS E CORRELAÇÃO COM O SISTEMA VISUAL HUMANO. **SARAH SOARES DE OLIVEIRA** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **LEONARDO VIDAL BATISTA** (Orientador). 63

Engenharias:

USOS DA ÁGUA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO ANTIGO LIXÃO DO ROGER EM JOÃO PESSOA. PROPOSIÇÃO DE ENQUADRAMENTO DO RIO SANHAUÁ NOS PROXIMIDADES DO ANTIGO LIXÃO DO ROGER. **MARIANA MEDEIROS BATISTA** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **GILSON BARBOSA ATHAYDE JUNIOR** (Orientador). 82

MODELO PARA PREVISÃO DO EFEITO DO CONFORTO ACÚSTICO NA INTELIGIBILIDADE DE FALA DE PROFESSORES DAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE JOÃO PESSOA. COLETA E ANÁLISE DE DADOS DE CONFORTO ACÚSTICO PARA CONSTRUÇÃO DE MODELO REGRESSIVO. **TATIANNE BARROS MARINHO** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **LUIZ BUENO DA SILVA** (Orientador). 100

DESENVOLVIMENTO DE UM PATÊ CAPRINO ELABORADO A PARTIR DE SUBPRODUTOS DO ABATE (SANGUE, VÍSCERAS E RETRAÇOS). CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA, FÍSICA, QUÍMICA E SENSORIAL DE PATÊ ELABORADO A PARTIR DE SUBPRODUTOS DO ABATE (SANGUE, VÍSCERAS E RETRAÇOS) DE CAPRINOS. **TALIANA KENIA ALVES BEZERRA** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **MARTA SUELY MADRUGA** (Orientadora). 119

Ciências Sociais Aplicadas

ANOMALIAS E RETORNO ACIONÁRIO: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DO MERCADO BRASILEIRO. **JULIA FAUSTINO HENRIQUE DE LUCENA** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **MARCIO ANDRÉ VERAS MACHADO** (Orientador). 130

A RESPONSABILIDADE SOCIAL NOS PROGRAMAS DE PÓSGRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. CONTEÚDOS TEMÁTICOS SOBRE RESPONSABILIDADE SOCIAL NAS DISSERTAÇÕES DO PROGRAMA DE PÓSGRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO/UFPB. **ESDRAS RENAN FARIAS DANTAS** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **JOANA COELI RIBEIRO GARCIA** (Orientadora). 147

Linguística, Letras e Artes

A ADAPTAÇÃO FÍLMICA COMO PRÁTICA SEMIÓTICA E CULTURAL: NARRATIVAS DA LITERATURA INGLESA NA TELA. A DIMENSÃO SOCIAL NAS RELAÇÕES AMOROSAS EM ORGULHO E PRECONCEITO. **ILDEFONSO ALVES DE CARVALHO FILHO** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **GENILDA ALVES DE AZEREDO RODRIGUES** (Orientadora). 167

PRÁTICAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM MUSICAL EM DIFERENTES CONTEXTOS EDUCATIVOS NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA. ENSINO E APRENDIZAGEM MUSICAL EM UMA ORGANIZAÇÃO NÃO-GOVERNAMENTAL E EM CURSO TÉCNICO DE MÚSICA EM ESCOLA ESPECIALIZADA: UM ESTUDO MULTI-CASO NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA. **OLGA RENALLI NASCIMENTO E BARROS** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **MAURA LÚCIA FERNANDES PENNA** (Orientadora). 181

METÁFORAS, GÊNERO DISCURSIVO E ARGUMENTAÇÃO – MGDA. AS METÁFORAS CONCEPTUAIS NO GÊNERO DISCURSIVO RESUMO EM DISSERTAÇÕES E TESES. **SÉRGIO RICARDO PEREIRA DE CARVALHO** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **LUCIENNE CLAUDETE ESPINDOLA** (Orientadora). 195

Ciências Humanas:

COMPETÊNCIAS TEXTUAIS ESCRITAS: PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO. ANÁLISE DE METÁFORAS CONCEPTUAIS EM OBJETIVOS DE ENSINO E EM ATIVIDADES DE ALFABETIZAÇÃO. **TATIANA L. RODRIGUES** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **ELIANE FERRAZ ALVES** (Orientadora). 214

GENTE NEGRA NA PARAÍBA OITOCENTISTA: REDES SOCIAIS E ARRANJOS FAMILIARES. APADRINHAMENTO DE CRIANÇAS ESCRAVAS NA FREGUESIA NOSSA SENHORA DAS NEVES, 1851-1860. **SOLANGE MOUSINHO ALVES** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **SOLANGE PEREIRA DA ROCHA** (Orientadora). 225

O CIRCUITO INFERIOR E O MEIO CONSTRUÍDO DAS CIDADES PEQUENAS DO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO NA CONTEMPORANEIDADE. A PREVIDÊNCIA SOCIAL RURAL E A DINÂMICA DO TERRITÓRIO NOS MUNICÍPIOS DO SERIDÓ OCIDENTAL DA PARAÍBA. **MARIA KAROLYNE GRACILE DA SILVA** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **ANIERES BARBOSA DA SILVA** (Orientador). 259

Ciências Biológicas:

ESTUDO DO PAPEL BIOLÓGICO DE ÍONS CÁLCIO NO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DE OURIÇO-DO-MAR DA ESPÉCIE ECHINOMETRA LUCUNTER. MODULAÇÃO DO FLUXO DE ÍONS CÁLCIO NO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DE OURIÇOS-DO-MAR DA ESPÉCIE ECHINOMETRA LUCUNTER. **MARIA TALITA PACHECO DE OLIVEIRA** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **LUIS FERNANDO MARQUES DOS SANTOS** (Orientador). 277

EVOLUÇÃO, CIÊNCIA E SOCIEDADE. TAXONOMIA DOS POLINOÍDEOS (POLYCHAETA: ANNELIDA) DA COSTA DA PARAÍBA, BRASIL. **RAFAEL JUSTINO DE BRITO** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **MARTIN LINDSEY CRISTOFFERSEN** (Orientador). 292

Ciências Agrárias:

BIOFERTILIZANTE E ESTERCO BOVINO: ALTERNATIVAS PARA A FERTILIZAÇÃO DO INHAME. **SUANY MARIA GOMES PINHEIRO** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **ADEMAR PEREIRA DE OLIVEIRA** (Orientador). 312

ISOLAMENTO, CULTIVO E DIFERENCIAÇÃO DE CÉLULAS-TRONCO DO BROTO HEPÁTICO PARA UTILIZAÇÃO EM TERAPIA CELULAR. ATUAÇÃO DO NOVO FATOR DE CRESCIMENTO PROGRANULINA NA PROLIFERAÇÃO E DIFERENCIAÇÃO CELULAR DURANTE DIFERENTES ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO EM RATTUS NORVEGICUS. **ARTHUR CÁSSIO DE LIMA LUNA** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **RICARDO ROMÃO GUERRA** (Orientador). 320

QUALIDADE DA CARÇAÇA E DA CARNE DE OVINOS DA RAÇA MORADA NOVA INTEIROS E CASTRADOS DE DIFERENTES PESOS, TERMINADOS EM CONFINAMENT. EFEITO DA CASTRAÇÃO E DO PESO AO ABATE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA DE OUVINOS MORADA NOVA EM CONFINAMENTO. **JURACI MARCOS ALVES SUASSUNA** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **PAULO SÉRGIO DE AZEVEDO** (Orientador). 329

SUBSTITUIÇÃO DO FENO DE BUFFEL POR PALMA FORRAGEIRA (OPUNTIA FICUS-INDICA MILL.) PARA OVINOS SANTA INÊS. CARACTERIZAÇÃO DA CARÇAÇA DE OVINOS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM PALMA FORRAGEIRA (OPUNTIA FICUS INDICA MILL.) EM SUBSTITUIÇÃO AO FENO DE CAPIM BUFFEL (CENCHRUS CILIARES). **JOSÉ MAURÍCIO DOS SANTOS NETO** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **ROBERTO GERMANO COSTA** (Orientador). 349

Apresentações em Painéis

Ciências Humanas:

PROGRAMA DE ERRADICAÇÃO DO TRABALHO INFANTIL (PETI) NA PARAÍBA: A PERSPECTIVA DOS ATORES. O PETI NA PARAÍBA: A PERSPECTIVA DOS PROFESSORES. **KASSIA KISS GRANGEIROS BELEM** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **MARIA DE FÁTIMA PEREIRA ALBERTO** (Orientadora). 366

Ciências da Saúde:

AVALIAÇÃO FARMACOLÓGICA DE PLANTAS MEDICINAIS. AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE PRÉ-CLÍNICA, ANALISANDO OS PARÂMETROS BIOQUÍMICOS, DO EXTRATO ETANÓLICO BRUTO DE *DIOCLEA GRANDIFLORA* MART. EX BENTH (FABACEAE) (EEDG). **ANDRESSA BRITO LIRA** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **MARGARETH DE FÁTIMA FORMIGA MELO DINIZ** (Orientadora). 384

Ciências Exatas e da Terra:

ESTUDO DAS ATIVIDADES HUMANAS NA ENGENHARIA DE REQUISITOS PARA SOFTWARE EDUCACIONAIS: O CASO AMADEUS. ENGENHARIA DE REQUISITOS PARA O SOFTWARE EDUCACIONAL AMADEUS. **MARIANA MAIA PEIXOTO** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **CARLA TACIANA LIMA LOURENÇO SILVA SCHUNEMANN** (Orientadora). 396

Ciências Agrárias:

SÍNDROMES DE POLINIZAÇÃO E DISPERSÃO DA RESERVA ECOLÓGICA ESTADUAL MATA DO PAU FERRO, PARAÍBA, BRASIL. SÍNDROMES DE POLIMIZAÇÃO E DISPERSÃO DA RESERVA ECOLÓGICA ESTADUAL DO PAU-FERRO, PARAÍBA, BRASIL. **LAÍS LEITE BARRETO** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **LENYNEVES DUARTE ALVINO DE ARAUJO** (Orientadora). 410

LEITE FERMENTADO CAPRINO CONCENTRADO. **LEILA MOREIRA DE CARVALHO** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **ANTONIO EUSTÁQUIO RESENDE TRAVASSOS** (Orientador). 425

Linguística, Letras e Artes:

TEATRO EM CONEXÃO. FORMAS DE CRIAÇÃO E USO CÊNICO DAS TECNOLOGIAS. **LARISSA HOBI MARTINS** (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). **JOSÉ AMANCIO TORNEZZI RODRIGUES PEREIRA** (Orientador). 444

Apresentações Orais

CIÊNCIAS DA SAÚDE

VARIAÇÕES ANATÔMICAS NA PORÇÃO POSTERIOR DO POLÍGONO DE WILLIS

Juliete Melo Diniz

Universidade Federal da Paraíba

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

julietemelodiniz@gmail.com

Maurus Marques de Almeida Holanda

Universidade Federal da Paraíba

maurusholanda@hotmail.com

Resumo: O sistema nervoso é formado de estruturas nobres que exigem para o seu metabolismo um fluxo sanguíneo permanente e intenso. O encéfalo é vascularizado pelas artérias carótidas internas e vertebrais. Na base do crânio estes vasos formam um polígono anastomótico, conhecido como polígono de Willis, de onde saem as principais artérias para irrigação cerebral. É frequente a ocorrência de variações anatômicas no círculo de Willis, muitas das quais se correlacionam ao surgimento de doenças cerebrovasculares e seria inclusive explicação para diversidade de incidência dessas patologias em diferentes populações. A ocorrência de mais de uma variação em um mesmo encéfalo pode produzir importantes alterações e ainda dificultar avaliações radiológicas. Este estudo foi desenhado com o objetivo de descrever as variações anatômicas no sistema vascular vértebro-basilar a partir das informações obtidas no exame necroscópico, para tanto foram dissecados 12 cérebros, de cadáveres humanos de ambos sexos, adultos, sendo posteriormente avaliada a circulação. Observou-se uma taxa de variação anatômica na circulação vertebro-basilar de 16,6%. Concluiu-se que: o hemisfério cerebral mais acometido por anormalidades é o direito; o vaso da porção posterior do polígono mais acometido por alterações é a artéria cerebral posterior e o tipo de variação anatômica mais comum é a hipoplasia.

Palavras chave: *Polígono de Willis, Artéria cerebral posterior, Variação anatômica.*

1. Introdução

O sistema nervoso é formado de estruturas nobres e altamente especializadas, que exigem para o seu metabolismo um suprimento permanente e elevado de glicose e oxigênio o que requer, portanto, um fluxo sanguíneo geralmente intenso. A parada na circulação cerebral por mais de sete segundos leva o indivíduo a perda da consciência e após cerca de cinco minutos já começam a aparecer lesões consideradas irreversíveis (NITRINI, 2003).

O encéfalo é vascularizado pelas artérias carótidas internas (ACI) e vertebrais (AV), originadas no pescoço e especializadas na irrigação encefálica. Na base do crânio estas artérias formam um polígono anastomótico, o círculo arterial cerebral (CAC), também conhecido como o círculo de Willis ou polígono de Willis, de onde saem as principais artérias para irrigação cerebral (LOPES, 2006).

A artéria carótida interna, ramo da bifurcação da carótida comum, após um trajeto mais ou menos longo no pescoço, penetra na cavidade craniana pelo canal carotídeo do osso temporal, atravessa o seio cavernoso, no interior do qual descreve em um plano vertical uma dupla curva, formando um S, o sifão carotídeo. A seguir perfura a dura-máter e a aracnóide, e no início do sulco lateral, próximo a substância perfurada anterior, divide-se em seus dois ramos terminais: artérias cerebrais médias (ACM) e anterior (ACA). Outros ramos importantes dessa artéria são: artéria oftálmica, artéria comunicante posterior, artéria coriácea anterior (MOORE, 2007).

Em geral, as artérias vertebrais direita e esquerda destacam-se das artérias subclávias, direita e esquerda correspondentes, sobem no pescoço dentro dos forames transversos das vértebras cervicais, perfuram a membrana atlanto-occipital, a dura-máter e a aracnóide, penetrando no crânio pelo forame magno. Percorrem a seguir a face ventral do bulbo e, aproximadamente ao nível do sulco bulbo-pontino, fundem-se para construir um tronco único, a artéria basilar (MERRIT, 2007).

Em seu trajeto até formar a artéria basilar (AB), as vertebrais dão origem a: duas artérias espinhais posteriores e a artéria espinhal anterior, artérias cerebelares inferiores posteriores (PICA).

A artéria basilar percorre geralmente, o sulco basilar da ponte e termina anteriormente, bifurcando-se para formar as artérias cerebrais posteriores direita e esquerda (ACP). Neste trajeto a artéria basilar emite os seguintes ramos: artéria cerebelar superior (ACS), que nasce da basilar, logo atrás das cerebrais posteriores, distribuindo-se ao mesencéfalo e parte superior do cerebelo; artéria cerebelar inferior anterior (PICA), distribui-se à parte anterior da face inferior do cerebelo; artéria do labirinto, penetra no meato acústico interno junto com os nervos facial e vestibulococlear, vascularizando estruturas do ouvido interno (MACHADO, 2006).

O polígono de Willis foi descrito pelo inglês Thomas Willis em 1664, como uma anastomose arterial de forma poligonal situado na base do cérebro, onde circunda o quiasma óptico, o túber cinéreo e relaciona-se ainda com a fossa interpenduncular e a substância perfurada anterior. O CAC é formado pelas porções proximais das artérias cerebrais anterior, média e posterior, pela artéria comunicante anterior e pelas artérias comunicantes posteriores, direita e esquerda. A artéria comunicante anterior é pequena e anastomosa as duas artérias cerebrais anteriores adiante do quiasma óptico. As artérias comunicantes posteriores unem de cada lado as carótidas internas com as cerebrais posteriores correspondentes. Deste modo elas anastomosam o sistema carotídeo interno ao sistema vertebro-basilar. Entretanto esta anastomose é apenas potencial, pois, em condições normais, não há passagem significativa de sangue do sistema vertebral para o carotídeo interno ou vice-versa. Do mesmo modo, praticamente, não existe troca de sangue entre as metades direita e esquerda do círculo arterial (MACHADO, 2006).

O fluxo sanguíneo para as artérias cerebrais posteriores provém primariamente da artéria basilar (em 70% dos casos) e da artéria carótida interna (10% dos casos), nos 20% restantes uma ACP é irrigada pela artéria carótida interna e a outra pela artéria basilar. A ACP passa dorsalmente ao terceiro par craniano, atravessa os pedúnculos cerebrais e, a seguir, ascende ao longo da borda medial do tentório, onde se ramifica em divisão anterior e posterior. A divisão anterior irriga a superfície inferior do lobo temporal, onde os seus ramos terminais terminam fazendo anastomose a ACM. A divisão posterior irriga o lobo occipital, onde seus ramos terminais fazem anastomose com a ACA e ACM. Em seu trajeto mais proximal ao longo da base do cérebro a ACP dá origem a vários grupos de artérias talamoperfurantes e coróides posteriores. O núcleo vermelho, a substância negra, as partes mediais dos pedúnculos cerebrais, os núcleos do tálamo, o hipocampo e a porção posterior do hipotálamo recebem sangue desses ramos penetrantes (CECIL, 2005).

Na maioria dos casos há algumas variações dessa definição anatômica original. Em uma grande série de autópsias de indivíduos normais, mais da metade apresentou círculo de Willis incompleto. A compreensão dessas variações anatômicas no sistema vascular arterial cerebral requer o conhecimento prévio da vasculogênese e da angiogênese do embrião

O local mais comum dessas anormalidades, que amiúde se manifestam na forma de hipoplasia e atresia, consistem nas artérias comunicantes posteriores (20%) e nas cerebrais anteriores (10%) (CECIL, 2005).

Estudos prévios propuseram a correlação entre variantes do CAC e algumas doenças cerebrovasculares e também diferenças na incidência dessas doenças em populações diferentes. Dessa forma, cogita-se que a distribuição diferente de variações do CAC pode explicar parcialmente a incidência distinta de algumas doenças cerebrovasculares em grupos étnicos ou raciais diferentes (EFTEKHAR,2006).

Outros estudos encontraram uma correlação entre aneurisma cerebral e certas alterações anatômicas vasculares e estas, provavelmente, estão implicadas na patogênese de aneurismas intracranianos congênitos, podendo atuar como *time markers* de possíveis eventos negativos durante a vasculogênese (MAZIGHI *et al.*, 2002). Supõe-se que o substrato orgânico na formação de um aneurisma é expresso por uma alteração na parede arterial, seja de origem adquirida ou congênita, o qual, uma vez exposto a fatores externos (vírus, imunocomplexos, invecções, traumas, etc.) oferece um ambiente favorável ao aparecimento do aneurisma.

Nessa pesquisa foram avaliadas as seguintes variações anatômicas do sistema vertebro-basilar: PICA extra-dural, assimetria do topo da basilar, fenestração, duplicação.

O presente estudo identificou a prevalência das variações anatômicas das artérias da porção posterior do círculo de Willis com base em dados obtidos no exame necroscópico de cadáveres humanos do Serviço de Verificação de Óbitos do Estado da Paraíba que funciona na Universidade Federal da Paraíba.

2. Metodologia

2.1 Aspectos éticos

O posicionamento ético dos pesquisadores, com relação ao desenvolvimento do processo de pesquisa, foi norteado a partir das recomendações éticas dispostas nas diretrizes e normas regulamentadoras para pesquisa envolvendo seres humanos, estabelecidas na Resolução nº. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, em vigor no país, principalmente no que diz respeito ao consentimento livre e esclarecido do participante, bem como da garantia do seu anonimato e o sigilo de dados confidenciais. Protocolo n. 150/10 do Comitê de Ética em Pesquisa – HU em 05.04.2010.

2.2 Tipo e Local do Estudo

Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa.

O projeto foi realizado nos laboratórios de anatomia do Departamento de Morfologia e no Serviço de Verificação de Óbitos do Estado da Paraíba que funcionam na Universidade Federal da Paraíba.

2.3 População e Amostra

Foram dissecados 12 cérebros (totalizando 24 hemisférios cerebrais), de cadáveres humanos com a finalidade de estudar o sistema vértebro-basilar. Dados referentes a sexo, idade e raça dos cadáveres foram coletados. A causa de morte não foi levada em consideração.

Critério de inclusão:

.Indivíduos acima de 18 anos.

Critérios de exclusão:

.História de trauma crânio encefálico;

.Antecedentes de cirurgias neurológicas;

.Presença de doenças que alteram a anatomia e dificultam a observação das estruturas arteriais.

2.4 Método

As artérias do círculo de Willis foram retiradas por ocasião da necropsia. Sendo removido a partir da emergência das artérias vertebrais no crânio através do forame magno. Em seguida, todo o sistema arterial foi fotografado e amplificado em 6x com a câmera fotográfica.

Para cada lado do sistema arterial carotídeo foi documentada a presença das seguintes variações anatômicas: duplicação, fenestração, hipoplasia, PICA extra-dural e assimetria do topo de basilar.

2.5 Análise estatística

Os dados coletados foram armazenados em um banco de dados utilizando-se o software SPSS 11,5 para Windows e posteriormente analisados.

3. Resultados

Foram dissecados 24 hemisférios cerebrais de cadáveres do Sistema de Verificação de Óbitos da Paraíba. Sendo 7 (58,3%) cadáveres do sexo masculino, e 5 (41,6%) cadáveres do sexo feminino. A média de idade foi de 50,75 anos.

Foram observadas cinco variações anatômicas na circulação vertebro-basilar dos 24 hemisférios cerebrais analisados. Sendo a taxa de variação anatômica observada, no sistema vertebro-basilar, de 20,83%.

Foram observadas quatro alterações no hemisfério direito e apenas uma no esquerdo, sendo subsequentemente o hemisfério direito mais acometido.

Todos os hemisférios acometidos eram pertencentes a cadáveres do sexo masculino.

O tipo de variação anatômica mais comum foi hipoplasia, que correspondeu a 40% das alterações. Ocorreu apenas um caso de duplicação. Não ocorreram variações anatômicas dos seguintes tipos: assimetria do topo basilar, fenestração, PICA extra-dural. Variações anatômicas não esperadas foram encontradas: um caso de AICA-PICA e alteração no nível de bifurcação da artéria cerebral posterior, Figura 2.

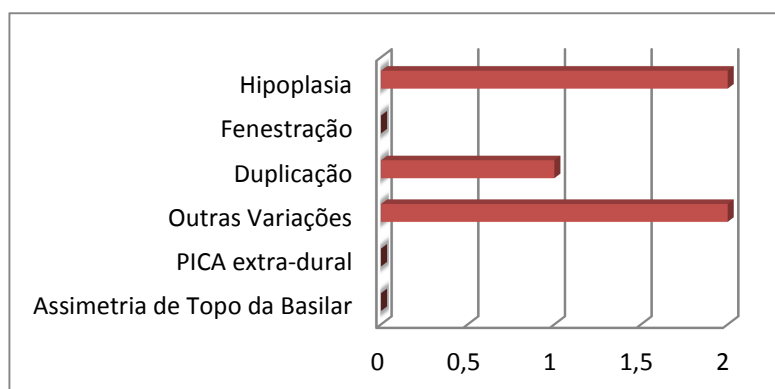


Figura 2: Tipos de Variações Anatômicas observados

O segmento vascular do território vertebro-basilar mais acometido foi a artéria cerebral posterior, local onde foram observadas 60% das alterações. O outros ramo afetado foi a AICA. Não foram observadas alterações: na artéria basilar, na artéria do labirinto, artéria cerebelar superior, PICA, nas artérias espinhais e nas vertebrais, Figura 3.

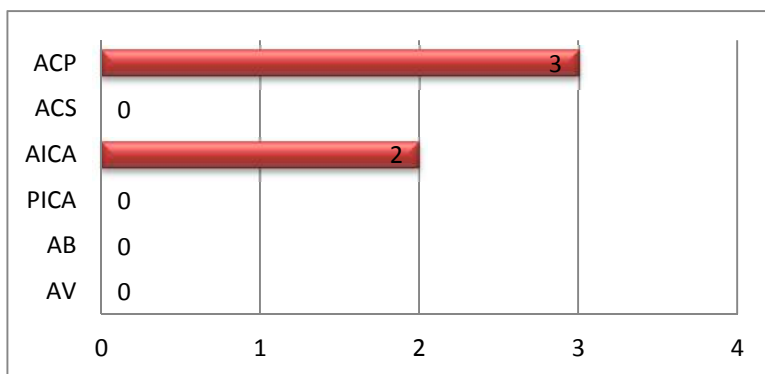


Figura 3: Segmento do sistema vertebro-basilar acometido

Quadros 1 e 2, expõem todas as alterações encontradas por hemisfério cerebral.

Quadro 1: Variações Anatômicas no Hemisfério Direito

Amostra	Assimetria de Topo Basilar	PICA extradural	Hipoplasia	Duplicação	Outras Alterações
Amostra 1	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 2	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 3	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	ACP bifurcação acima do III NC ; AICA-PICA
Amostra 4	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 6	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 7	Ausente	Ausente	ACP	Ausente	Ausente
Amostra 8	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 9	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 10	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 11	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 12	Ausente	Ausente	ACP	Ausente	Ausente

Quadro 2: Variações Anatômicas no Hemisfério Direito

Amostra	Assimetria de Topo Basilar	PICA extradural	Hipoplasia	Duplicação	Outras Alterações
Amostra 1	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 2	Ausente	Ausente	Ausente	AICA	Ausente
Amostra 3	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 4	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 6	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 7	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 8	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 9	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 10	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 11	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Amostra 12	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

4. Discussão

O presente estudo buscou avaliar a presença de variações anatômicas na circulação posterior (vertebro-basilar) do polígono de Willis e identificou a presença de 5 alterações em 12 encéfalos, o que indica uma considerável ocorrência de alterações anatômicas em relação ao que foi descrito como círculo de Willis típico em 1664 por Thomas Willis.

Outros dados da literatura corroboram com este achado. Segundo Krishnamurthy, as variações no polígono de Willis são muito comuns, sendo a descrição clássica do polígono de Willis encontrada muito raramente. Cecil, refere ser muito frequente o achado de variações anatômicas no círculo arterial cerebral. Soares, em seu estudo anatômico e morfométrico dos vasos que constituem o polígono de Willis identificou a presença de onze anormalidades, em todo o polígono, em nove encéfalos. Relata-se que a versão descrita em livro do polígono de Willis, baseada numa série de 1413 cérebros, só é vista em 34,5% dos casos. No presente estudo as alterações mostraram-se mais presentes no hemisfério cerebral direito, onde foram observados quatro das cinco alterações arteriais. Não foram encontrados dados na literatura acerca desse parâmetro, sugerindo uma maior necessidade de investigação a esse respeito.

O segmento vascular mais acometido foi a artéria cerebral posterior. Seguido pelas artérias cerebelar anterior inferior e artéria cerebelar posterior inferior.

Outros dados da literatura apresentam achados semelhantes. Soares, em seu estudo demonstrou uma maior frequência de variações anatômicas na artéria cerebral posterior (9 casos). Sugere-se assim que a artéria cerebral posterior seria o local mais comum de anormalidades na parte posterior do polígono de Willis. Considerando o polígono de Willis como um todo (incluindo a porção anterior), as variações na artéria cerebral posterior podem não ser consideradas tão frequentes, esta assertiva é corroborada por Nayak, que em seu estudo afirma que variações na artéria cerebral posterior são raras. Caruso et al., mostrou variação neste vaso em 3% dos casos.

Os estudos apontam que a taxa de variação anatômica é maior na parte anterior do polígono. De acordo com Cecil, os locais mais comuns de anormalidades seriam as artérias comunicantes posteriores (22%) e artérias cerebrais anteriores (10%). Eftekhar, em seu trabalho também aponta a artéria comunicante posterior como o local mais comum de anormalidades.

O presente trabalho observou que a alteração mais comum foi a hipoplasia (em especial da artéria cerebral posterior) e duplicação (observada na AICA). Não foram observadas fenestrações, nem PICA extra-dural e assimetria do topo da basilar.

Os resultados de Caruso divergem do achado deste trabalho. Segundo o mesmo as variações na artéria cerebral posterior notoriamente incluem duplicação do seu segmento P1, fenestração e tronco comum para sua origem e da artéria cerebelar superior. Relata que a hipoplasia é um evento raro e em tais casos refere que a parte distal da artéria é substituída ou reforçada pela artéria comunicante posterior que deverá ser grande nesses casos.

Kappor em seu estudo, avaliou 1000 espécimes, sendo que 452 cérebros (45,2%) apresentaram um círculo de Willis típico e em 54,8% observou-se variações. Alterações hipoplásicas da artéria cerebral posterior foi encontrada em 10,6% dos casos, enquanto era múltipla em apenas 2,4%. Os achados para os outros vasos foi o seguinte: a artéria cerebral anterior estava ausente em 0,4%, era hipoplásica em 1,7%, era duplicada em 2,6%, triplicada em 2,3% e única em 0,9%; a artéria comunicante anterior estava ausente em 1,8%, duplicada em 10% e triplicada em 1,2%; a artéria comunicante posterior estava ausente em 1% e hipoplásica em 13,2% casos.

5. Conclusões

Através desta pesquisa concluiu-se que é possível encontrar variações anatômicas na porção posterior do polígono de Willis, no entanto estas não apresentam alta frequência.

O hemisfério cerebral que parece ser acometido mais comumente por variações anatômicas em seu território vascular vertebro-basilar é o direito.

Observou-se que o vaso da circulação vertebro-basilar mais acometido por variações anatômicas é a artéria cerebral posterior.

O tipo de variação anatômica mais comum na porção vertebro-basilar é a hipoplasia.

Os achados de variação anatômica neste território vascular parece predominar no sexo masculino.

6. Agradecimentos

Gostaria de agradecer ao meu orientador pela oportunidade de desenvolver um projeto de tal relevância e pelo contínuo apoio intelectual.

Assim como gostaria de agradecer a UFPB e ao CNPq pelo estímulo a atividade científica.

7. Referências

- ARDAKANI SK, *et al.* The cerebral arterial circle (circulus arteriosus cerebri): an anatomical study in fetus and infant samples. **Pediatr Neurosurg.** 2008; 44: 388–392.
- CARUSO, G; VINCENPELLI, F; RABEHANTA, P; GIUDICELLI, G; GRISOLI, F. Anomalies of the P1 segment of the posterior cerebral artery: early bifurcation or duplication, fenestration, common trunk with the superior cerebellar artery. **Acta Neurochir (Wien).** 1991; 109: 66–71.
- CECIL, L. **Textbook of Medicine.** 20th edition .W.B. Company. Philadelphia. 2005.
- EFTEKHAR, B.,*et al.* Are the distributions of variations of circle of Willis different in different populations? - Results of an anatomical study and review of literature. **BMC Neurology** 2006; 6: 1-9.
- KAPOOR K, SINGH B, DEWAN LI. Variations in the configuration of the circle of Willis. **Anat Sci Int.** 2008; 83: 96–106.
- KRISHNAMURTHY, A., *et al.* Circulus arteriosus cerebri: a study of variation in the fetal and adult human brains of south Indians. **Morphologie**;90(290): 139-43, 2006.
- LOPES AC. **Tratado de Clínica Médica.** Vol II. São Paulo: Roca, 2006.
- MACHADO, A. **Neuroanatomia funcional.** 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2006
- MAZIGHI M. P. **PJ.** *et al.* Vascular anomalies and the risk of multiple aneurysms development and bleeding. **Interventional Neuroradiology** 8(1):15-20, 2002.
- MERRIT, R. L. P. **Tratado de Neurologia.** 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2007.
- MOORE, KEITH L.; DALEY, ARTHUR F. **Anatomia orientada para clínica.** 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- MOORE, KL; PERSAUD, TVN. **Embriologia Clínica,** 7th Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. P. 77-78.
- NAYAK SB. Anomalous arteries at the base of the brain – a case report. **Neuroanatomy.** 2008; 7: 45–46.
- NITRINI, RICARDO; BACHESCHIS, LUIZ ALBERTO. **A neurologia que todo médico deve saber.** 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2003.
- SOARES, J., *et al.* Estudo anatômico e morfométrico dos vasos que constituem o Polígono de Willis. **Rev. bras. ciênc. morfol;** 11(2): 115-24, jul.-dez. 1994.

PRODUTOS NATURAIS E/OU SINTÉTICOS BIOATIVOS COM POTENCIAL
TERAPÊUTICO HIPOTENSOR

– ESTUDOS IN VIVO E IN VITRO –

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS VASORELAXANTES INDUZIDO PELO LIOFILIZADO DO
VINHO TINTO GARZIERA SHIRAZ (GaSH) DO VALE DO SÃO FRANCISCO

Aluna: Kívia Sales de Assis

Universidade Federal da Paraíba

Centro de Ciências da Saúde

Laboratório de Tecnologia Farmacêutica Prof. Delby Fernandes de Medeiros

Cidade Universitária – João Pessoa – PB – Brasil – CEP – 58051 - 900

kivia.sales@gmail.com

Orientador: Profº Dr. Isac Almeida de Medeiros

Universidade Federal da Paraíba

Centro de Ciências da Saúde

Laboratório de Tecnologia Farmacêutica Prof. Delby Fernandes de Medeiros

Cidade Universitária – João Pessoa – PB – Brasil – CEP – 58051 - 900

isacmed@uol.com.br

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos vasorrelaxantes induzidos pelo liofilizado do vinho tinto Garziera Shiraz (GaSH) do Vale do São Francisco. Para tal, foram utilizadas metodologias *in vitro*, através da utilização de artéria mesentérica superior isolada de rato e metodologias *in vivo*, através do estudo dos efeitos cardiovasculares induzidos pelo liofilizado do GaSH em ratos normotensos não anestesiados. Os anéis de artéria mesentérica foram mantidos em cubas para órgão isolado, contendo solução nutritiva de Tyrode, a 37 °C, aerados com mistura carbogênica, sob tensão de 0,75 g. Estudos anteriores realizados *in vitro* mostraram que o efeito vasorrelaxante do GaSH mostrou-se dependente do endotélio vascular ($E_{máx} = 87,5 \pm 6,5\%$, $n=6$) e provavelmente envolve a participação do NO. Na presença do inibidor da ciclase de guanilil solúvel, ODQ (10 μ M), o efeito vasorrelaxante induzido pelo GaSH foi significativamente atenuado ($E_{máx} = 11,8 \pm 2,7\%$; $n=6$; $p < 0,05$ vs intacto). Contudo o mesmo não foi observado na presença da atropina (1 nM; $E_{máx} = 81,0 \pm 3,9\%$; $n=6$) e da indometacina (10 μ M; $E_{máx} = 97,0 \pm 4,1\%$; $n=5$). A administração intravenosa de doses randômicas do liofilizado do GaSH (5, 25, 50, 75 e 100 mg/Kg; $n = 6$) promoveu uma diminuição da PA média e um aumento da FC ($\Delta mmHg = -6,17 \pm 0,98$; $-11,17 \pm 1,87$; $-26,83 \pm 4,16$; $-31,17 \pm 4,58$; $-42,00 \pm 4,20$ respectivamente) ($\Delta bpm = 8,33 \pm 3,87$; $9,67 \pm 4,52$; $34,67 \pm 12,93$; $17,33 \pm 5,13$; $43,33 \pm 36,84$ respectivamente), seguida de um aumento da PA e uma diminuição da FC, produzindo um efeito bifásico e transiente. Em ratos tratados com L-NAME (20 mg/Kg; i.v.) a hipotensão induzida por 75 mg/kg, i.v. do liofilizado de GaSH foi significativamente atenuada ($\Delta mmHg = -11,44 \pm 1,79$; $n=6$; $p < 0,05$ vs controle). Esses resultados sugerem que a resposta vasorrelaxante induzida pelo liofilizado do GaSH envolve a produção do NO e conseqüente ativação da via do eNOs/CGs/PKG, sem envolvimento dos receptores muscarínicos e dos metabólitos do ácido araquidônico.

Palavras chaves: efeito vasorrelaxante, vinho tinto do Vale do São Francisco, óxido nítrico

1. Introdução

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as doenças cardiovasculares são responsáveis por 30% do total de mortes no mundo. A projeção da OMS é que esse grupo de doenças seja a primeira causa de morte em todos os países em desenvolvimento até 2010 (WHO, 2002).

As patologias cardiovasculares compreendem um grupo de doenças cardíacas (cardiomiopatia, disfunção isquêmica do coração, insuficiência cardíaca congestiva) e vasculares (doença arterial coronariana, hipertensão e aterosclerose) (KUMAR et al, 2007). A hipertensão arterial representa uma das condições mais comuns associadas com o aumento do risco vascular, incluindo ataque, infarto do miocárdio e falência cardíaca. (PSTAY et al., 2003), sendo responsável pela maior parte de morbidades e mortalidades em pacientes. (KANNEL, 1999, 2000a, 2000b, 2004). Então, novas estratégias para diminuir a pressão arterial devem ter um grande impacto benéfico para saúde pública (FERRONI et al., 2006).

Durante muitos anos, uma considerável atenção tem sido direcionada para os hábitos comportamentais humanos, que podem ser considerados tanto fatores de risco como elementos protetores para o desenvolvimento de patologias crônicas (DELL'AGLI et al., 2004). A consumação moderada de vinho tinto (até duas taças por dia), em particular, tem sido associada a uma diminuição do risco de doenças coronarianas (RENAUD & DE LORGERIL; 1992), como consequência da alta concentração de antioxidantes, os quais são cruciais nos eventos oxidativos implicados em várias patologias (FRANKEL et al, 1993; MAXWELL et al., 1994; AVIRAM et al., 2002). O vinho tinto tem uma maior capacidade antioxidante em comparação ao vinho branco devido ao fato de ser uma rica fonte de compostos fenólicos (HASLAM, 1998; BRAVO, 1998; RICE-EVANS et al., 1996).

O mecanismo do efeito cardioprotetor do vinho tinto não está completamente estabelecido, mas evidências experimentais sugerem que as ações beneficentes são provavelmente devido à inibição da agregação plaquetária (DEMROW et al., 1995), diminuição na oxidação do LDL (FRANKEL et al., 1993), redução da síntese de endotelina (CORDER et al., 2001), aumento na expressão e atividade da sintase do óxido nítrico endotelial (eNOS) (WALLERATH et al., 2003) e devido ao efeito vasodilatador dos seus componentes fenólicos e taninos ácidos (FITZPATRICK et al., 1993).

Em um estudo realizado por Diebolt et al (2001), a administração de compostos fenólicos do vinho tinto (RWPCs) produziu uma redução significativa na pressão arterial no quarto dia de tratamento via oral em ratos normotensos. Relaxamento dependente do endotélio via acetilcolina, indução da expressão gênica da sintase do óxido nítrico e da ciclooxigenase-2 foram demonstradas em experimentos *in vitro*.

Durante nossas investigações científicas, na vigência anterior do PIBIC (2009-2010), os resultados obtidos com o liofilizado do vinho Garziera Shiraz (GaSH) demonstraram produzir um efeito vasorelaxante dependente de endotélio em artéria mesentérica superior isolada de rato que provavelmente envolve a participação do NO (LUCIANO et al., 2011). Este efeito vasorrelaxante está de acordo com achados prévios demonstrando que vinhos tintos franceses e alemães induzem um efeito vasorrelaxante em anéis de aorta isolada de rato (FITZPATRICK et al, 1993). Vinhos franceses também promoveram efeito vasorrelaxante em artérias coronárias de porco (NDIAYE et al, 2004) e vinhos tintos brasileiros apresentaram efeito vasorrelaxante em leito mesentérico vascular (SOARES DE MOURA et al, 2004).

Em vinhos tintos foram identificados mais de 200 compostos fenólicos diferentes (GERMAN; WALZEM, 2000). Esses compostos são classificados em dois grandes grupos, os flavonóides e os não flavonóides. Os flavonóides representam o maior grupo de polifenóis encontrados em alimentos (SCALBERT; WILLIANSON, 2000), além de serem considerados os mais potentes antioxidantes entre os compostos fenólicos (SHAHID et al., 1992; SOBRATTEE et

al., 2005). Os principais flavonóides presentes no vinho abrangem os flavonóis (quercetina, kaempferol e miricetina); os flavanóis ((+) - catequina, (-) - epicatequina, galocatequina, procianidinas, taninos condensados) e as antocianinas cianina e principalmente a malvidina-3-glicosídeo). Dentre os fenólicos não flavonóides destacam-se os derivados do ácido hidroxibenzóico, ácido gálico e elágico; os derivados do ácido hidroxicinâmico (ácido cafeico, caftárico e *p*-coumárico) e o estilbeno (resveratrol *cis* e *trans*) (JACKSON, 1994).

O potencial antioxidante desses compostos é dependente do número e arranjo dos grupos hidroxila e da extensão da conjugação, tanto quanto da presença de doadores de elétrons na estrutura do anel (CAO et al., 1997; RICE-EVANS et al., 1996).

Embora a vasodilatação deva ser um importante mecanismo pelo qual o vinho tinto reduz o risco cardiovascular, o efeito vasodilatador puro é controverso. Estas controvérsias sugerem que nem todos os vinhos tintos devem ter as mesmas propriedades farmacológicas (MOURA et al., 2004).

Neste sentido, o objetivo deste projeto foi avaliar os efeitos vasorrelaxantes induzidos pelo liofilizado do vinho tinto GaSH (variedade Shiraz – safra 2003) da região do Vale do São Francisco. Para tal, foram utilizadas metodologias *in vitro*, através da utilização de artéria mesentérica superior isolada de rato e metodologias *in vivo*, através do estudo dos efeitos vaso relaxantes induzidos pelo liofilizado do GaSH em ratos normotensos.

2. Metodologia

Para realização deste projeto, foram empregadas metodologias *in vivo* e *in vitro*, desenvolvidas no Biotério Prof. Thomas George e no Laboratório de Farmacologia Cardiovascular, respectivamente, do Núcleo de Pesquisas do LTF/UFPB.

2.1 Animais

Em todos os experimentos foram utilizados ratos Wistar (*Rattus norvegicus*) pesando entre 250 - 300 g, provenientes do Biotério Prof. George Thomas. Os animais foram mantidos sob condições controle de temperatura ($21 \pm 1^\circ \text{C}$), com ciclo claro-escuro de 12 horas, tendo livre acesso à água e alimentação (Labina®, Purina, Brasil). Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Animal do LTF/UFPB (CEPA: 0310/08).

2.2 Preparo das soluções

Durante a realização dos experimentos, foram utilizadas as seguintes drogas: fenilefrina e cloridrato de acetilcolina (ambos da Sigma). Para a preparação das soluções fisiológicas utilizou-se os seguintes sais: cloreto de sódio (NaCl), cloreto de potássio (KCl), cloreto de cálcio di-hidratado ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), cloreto de magnésio hexa-hidratado ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), bicarbonato de sódio (NaHCO_3), sulfato de magnésio heptahidratado ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) (todos VETEC) e fosfato de sódio mono-hidratado ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) (MERCK). Para a realização dos protocolos foram utilizados: indometacina (INDO), ODQ (1H-[1,2,4] oxadiazole [4,3, α -quinoxalin-1-ona), sulfato de atropina e dimetilsulfóxido (DMSO).

Preparação das soluções:

Todas as substâncias foram dissolvidas em água destilada, exceto ODQ que foi dissolvido em dimetilsulfóxido (DMSO). A indometacina foi dissolvida juntamente com o bicarbonato de sódio a 5% em água destilada, sendo esta preparada antes de cada experimento. As demais drogas foram dissolvidas em água destilada, tal como o liofilizado do GaSH para os experimentos *in vitro*. As soluções foram mantidas de 0 a 4 °C e somente retiradas no momento do experimento. Nos experimentos *in vivo* o GaSH foi dissolvido em solução salina.

2.3 Obtenção do liofilizado

O vinho tinto Garziera Shiraz (GaSH) proveniente da região do Vale do São Francisco foi rotavaporizado (R II BUCHI Switzerland) sob baixa pressão e temperatura controlada a 55 °C, com a finalidade de eliminar 50% volume original do etanol. O líquido residual obtido foi liofilizado (HETO-Holten A/S) e congelado a -20 °C até o dia do experimento, conforme metodologia descrita por Soares de Moura e cols (2004).

2.4 Ensaio farmacológico utilizando anéis de artéria mesentérica superior isolada de rato

Os animais foram eutanasiados, seguidos da identificação, retirada e secção da artéria mesentérica superior, em anéis de 1-2 mm. Os anéis livres de tecido conjuntivo e adiposo foram mantidos em cubas contendo 10 mL da solução de Tyrode (TANAKA et al., 1999), a 37 °C e gaseificada com uma mistura carbogênica (95% de O₂ e 5% de CO₂), suspensos por linhas de algodão fixadas a um transdutor de força (FORT 10, WPI, Sarasota, EUA), acoplado a um sistema de aquisição (Miobath-4, WPI, Sarasota, EUA) para o registro das tensões isométricas, sendo submetido a uma tensão constante de 0,75 g, por um período de estabilização de 60 minutos. Durante este tempo, o meio nutritivo foi trocado a cada 15 minutos para prevenir a produção de metabólitos indesejáveis (ALTURA; ALTURA, 1970).

Após o período da estabilização, foi induzida uma contração com 10 µM de fenilefrina, um agonista do receptor α₁-adrenérgico (BYLUND, 1992; BÜSCHER et al., 1999), presentes no músculo liso vascular, com a finalidade de verificar a viabilidade do tecido. No componente tônico desta contração, foi adicionado acetilcolina 10 µM, um agonista dos receptores muscarínicos, expressos no endotélio vascular (REN et al., 1993), com o objetivo de avaliar integridade deste (FURCHGOTT; ZAWADZKI, 1980). Os anéis com relaxamento superior a 90% foram considerados com endotélio funcional e os com relaxamento inferior a 10% foram considerados sem endotélio (TOLVANEN et al., 1998).

2.4.1 Verificação da participação da CGs na resposta vasorrelaxante induzida pelo liofilizado do GaSH em anéis de artéria mesentérica isolada de rato

Preparações de anéis de artéria mesentérica superior isolada de rato, com endotélio intacto foram incubadas por 30 minutos com ODQ (10 µM), um inibidor da enzima ciclase de guanilil (GARTHWAITE et al, 1995). Após este período, uma contração tônica com fenilefrina 10 µM foi obtida e as concentrações crescentes e cumulativas do liofilizado GaSH (0,00001; 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 100; 300; 500 e 1000 µg/mL) foram adicionadas (n=6). A resposta do liofilizado do GaSH obtida após a adição deste inibidor foi comparada com a resposta obtida na ausência desta substância.

2.4.2 Observar a influência da participação muscarínica (com atropina) sobre a resposta vasorrelaxante induzida pelo liofilizado do VTVSF em anéis de artéria mesentérica superior isolada de rato

Após a verificação da presença do endotélio, conforme descrito anteriormente, os anéis de artéria mesentérica superior, obtidos de ratos, foram pré-incubados com atropina (1nM) por 30 minutos. Após este intervalo de tempo, uma curva de contração tônica foi induzida por fenilefrina 10 μ M e em seguida, concentrações crescentes e cumulativas do liofilizado do GaSH (0,00001; 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 100; 300; 500 e 1000 μ g/mL) foram adicionadas (n=6). A resposta do liofilizado do GaSH obtida após a adição do bloqueador, foi comparada com aquela obtida na ausência do inibidor.

2.4.3 Análise do efeito através da inibição da cicloxigenase (com indometacina) sobre a resposta vasorrelaxante induzida pelo liofilizado do GaSH em anéis de artéria mesentérica superior isolada de rato

Conforme mencionado, após a verificação da integridade do endotélio, os anéis de artéria mesentérica superior foram pré-incubados com indometacina 10 μ M, inibidor da cicloxigenase (CLARK e FUCHS, 1997), durante 30 minutos. Após este período, uma contração tônica de fenilefrina 10 μ M foi obtida e as concentrações crescentes e cumulativas do liofilizado do GaSH do VTVSF (0,00001; 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 100; 300; 500 e 1000 μ g/mL) foram adicionadas (n=5). A resposta do GaSH obtida após a adição do bloqueador foi comparada com aquela obtida na ausência do mesmo.

2.5 Ensaios Farmacológicos *in vivo*

2.5.1 Implantação dos cateteres vasculares

Os animais foram anestesiados com cetamina (75 mg i.p.) e xilazina (10 mg/kg, i.p.). Em seguida, foram colocados em decúbito dorsal em uma prancha cirúrgica. Uma pequena incisão na região inguinal foi realizada, separando a musculatura para localização do feixe vasculonervoso. A seguir, artéria e veia femorais foram dissecadas e expostas. A extremidade PE-10 do cateter arterial foi introduzida em direção à aorta abdominal, via artéria femoral, para registro dos parâmetros cardiovasculares e em direção à veia cava caudal, por meio da veia femoral, para administração do GaSH. Após a inserção e fixação, os cateteres foram tunelizados subcutaneamente e exteriorizados através de uma incisão na região cervical dorsal do animal.

Após a cirurgia, os animais foram acondicionados em gaiolas individuais mantidas sob condições de temperatura, luminosidade e níveis de ruído controlados e receberam água e ração *ad libidum*, durante 24 horas para recuperação (BRAGA, 2010).

2.5.2 Avaliação do efeito da administração aguda do GaSH sobre a pressão arterial média (PAM) e a frequência cardíaca (FC) em ratos normotensos não-anestesiados

Foi adotada para estes experimentos a técnica da medida direta da pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC) em ratos normotensos não-anestesiados, descrita por BRAGA (2010).

Após 24 horas da implantação dos cateteres vasculares, os animais foram mantidos em aclimação por um período de no mínimo 30 minutos para estabilização dos parâmetros cardiovasculares e, em seguida, doses randômicas do GaSH foram administradas e as alterações na pressão arterial e na frequência cardíaca foram avaliadas.

A PA e a FC foram aferidas pela conexão do cateter arterial a um transdutor de pressão (World Precision Instruments, Sarasota, FL, Estados Unidos da América) acoplado a um sistema de aquisição de sinais biológicos DataTax2 (World Precision Instruments, Sarasota, FL, Estados Unidos da América) contendo o programa LabTrax (World Precision Instruments, Sarasota, FL, Estados Unidos da América) para aquisição e determinação de sinais biológicos em animais de laboratório. A frequência escolhida para amostragem dos dados foi de, no mínimo, 1000 Hz. Todos os experimentos foram realizados em ratos acordados com livre movimentação.

Os valores de pressão arterial média (PAM) e frequência cardíaca (FC) foram computados antes (valores da linha de base) e imediatamente após a administração do GaSH (5, 25, 50, 75 e 100 mg/Kg) e suas variações calculadas por meio da Equação (1):

$$\Delta \text{ PAM} = \text{PA}_{\text{posterior}} - \text{PA}_{\text{anterior}} \quad (1)$$

Onde:

- Δ = Variação dos valores de pressão arterial média (PAM)
- $\text{PAM}_{\text{posterior}}$ = PAM após a administração do GaSH
- $\text{PAM}_{\text{anterior}}$ = PAM antes da administração do GaSH

Os mesmos cálculos foram realizados para os valores de FC.

2.5.3 Tratamento com o liofilizado do GaSH via intravenosa em ratos normotensos (efeito agudo da administração) e efeito pós bloqueio com L-NAME

Posteriormente, em 2 novos grupos de animais, repetiu-se a técnica com a administração intravenosa do liofilizado do GaSH na dose de 75 mg/Kg. Após a administração desta dose, os animais foram submetidos a administração de 20 mg/Kg de L-NAME durante 30 minutos. Após 30 minutos, a dose do liofilizado do GaSH foi novamente administrada para observação dos efeitos. Os resultados obtidos foram comparados com seus respectivos controles.

2.6 Análise estatística

Os valores estão apresentados como média \pm erro padrão da média (e.p.m). Para a análise dos dados obtidos, foi utilizado análise de variância “one way” (ANOVA) seguida de Bonferroni para amostras pareadas e não pareadas para avaliar a significância das diferenças entre as médias. Foram considerados valores estatisticamente significantes quando $p < 0,05$. Os dados foram analisados através do programa estatístico GraphPad Prism ©, versão 5.0 (GraphPad Software Inc., La Jolla, CA, E.U.A.).

3. Apresentação dos resultados e discussão

3.1 Verificação da participação da via NO/GMPc na resposta vasorelaxante induzida pelo liofilizado do GaSH em anéis de artéria mesentérica isolada de rato

Em anéis de artéria mesentérica superior isolada de rato pré-contraídos com fenilefrina 10 μ M a incubação por 30 minutos com ODQ (10 μ M), um inibidor da enzima guanilil ciclase (GARTHWAITE et al, 1995), promoveu uma significativa atenuação do vasorrelaxamento induzido pela adição cumulativa do liofilizado GaSH ($E_{\text{máx}} = 11,8 \pm 2,7\%$), quando comparado ao controle ($E_{\text{máx}} = 87,5 \pm 6,5\%$).

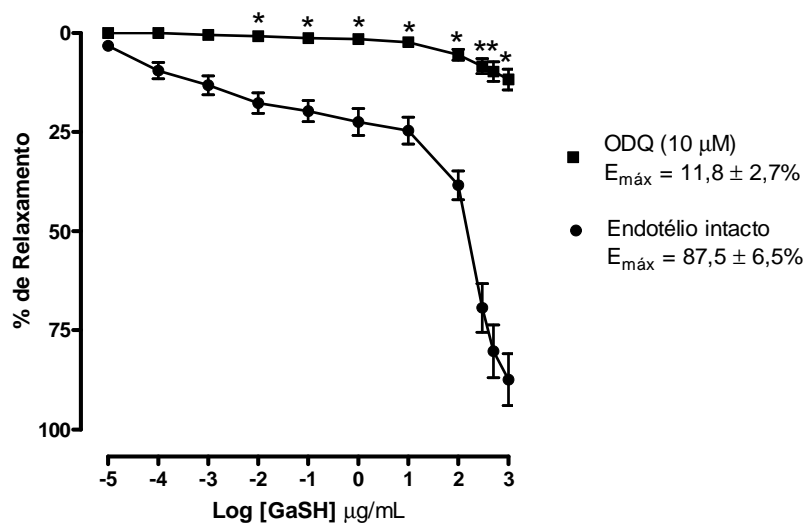


Gráfico 1 – Efeito vasodilatador do liofilizado do vinho tinto do GaSH. Curva concentração-resposta do efeito vasorelaxante induzido por concentrações crescentes do liofilizado (0,00001 – 1000 μ g/mL) em anéis de artéria mesentérica superior de rato com endotélio funcional, pré-contraídos com FEN (10 μ M), na presença (■; n =6) ou ausência (●; n =6) de ODQ (10 μ M). Resultados estão expressos como média \pm e.p.m. *** p < 0,0001 versus endotélio intacto.

3.2 Avaliação da participação muscarínica (com atropina) sobre a resposta vasorelaxante induzida pelo liofilizado do GaSH em anéis de artéria mesentérica superior isolada de rato

Em anéis de artéria mesentérica superior isolada de rato pré-contraídos com fenilefrina 10 μ M o pré-tratamento por 30 minutos com atropina (1 nM), um antagonista não seletivo dos receptores muscarínicos, não promoveu alteração na curva concentração-resposta para o liofilizado do GaSH bem como não houve alteração no efeito máximo (controle, $E_{\text{máx}} = 87,5 \pm 6,5\%$; n = 6; atropina, $E_{\text{máx}} = 81,0 \pm 3,9\%$; n = 6).

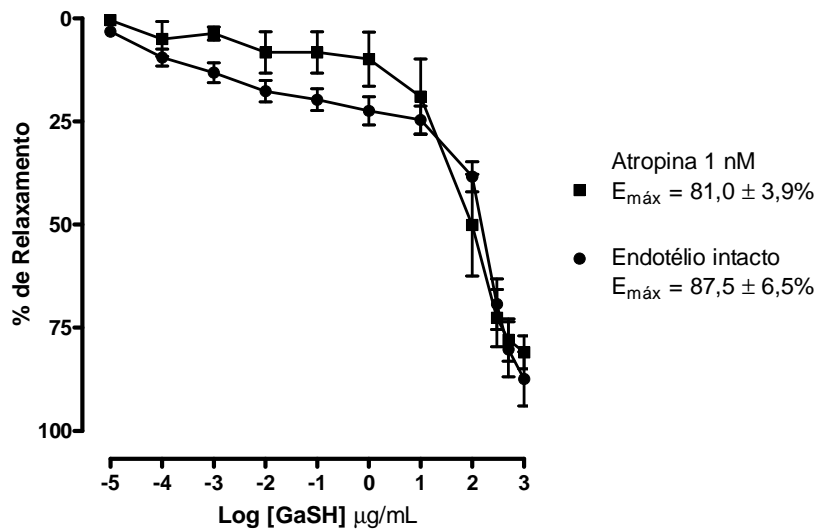


Gráfico 2 – Efeito vasodilatador do liofilizado do vinho tinto do GaSH. Curva concentração-resposta do efeito vasorrelaxante induzido por concentrações crescentes do liofilizado (0, 00001 – 1000 µg/mL) em anéis de artéria mesentérica superior de rato com endotélio funcional, pré-contraídos com FEN (10 µM), na presença (■; n =6) ou ausência (●; n =6) de atropina (1 nM). Resultados estão expressos como média ± e.p.m. $p < 0,0001$ versus endotélio intacto.

3.3 Análise do efeito através da inibição da cicloxigenase (com indometacina) sobre a resposta vasorelaxante induzida pelo liofilizado do GaSH em anéis de artéria mesentérica superior isolada de rato

Em anéis de artéria mesentérica superior isolada de rato pré-contraídos com fenilefrina 10 µM o pré-tratamento por 30 minutos com indometacina (10 µM), inibidor não seletivo da ciclooxigenase, não promoveu alteração significativa da curva concentração-resposta para o liofilizado do GaSH bem como não houve alteração no efeito máximo (controle, $E_{máx} = 97,4 \pm 4,9\%$; n = 5; indometacina, $E_{máx} = 97,0 \pm 4,1\%$; n = 5).

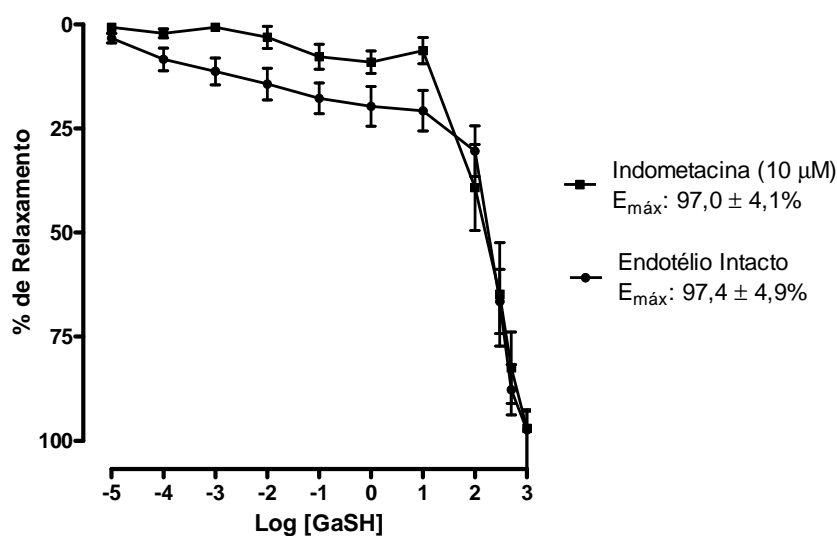


Gráfico 3 – Efeito vasodilatador do liofilizado do vinho tinto do GaSH. Curva concentração-resposta do efeito vasorrelaxante induzido por concentrações crescentes do liofilizado (0, 00001 – 1000 µg/mL) em anéis de artéria mesentérica superior de rato com endotélio funcional, pré-contraídos com FEN (10 µM), na presença (■; n =5) ou ausência (●; n =5) de indometacina (10 µM). Resultados estão expressos como média ± e.p.m. $p < 0,0001$ versus endotélio intacto.

3.4 Tratamento com o liofilizado do GaSH via intravenosa em ratos normotensos

A administração intravenosa de doses randômicas do liofilizado do GaSH (5, 25, 50, 75 e 100 mg/Kg) (n=6) promoveu uma resposta bifásica com uma diminuição da pressão arterial média e aumento da frequência cardíaca (Δ mmHg = -6,17±0,98; -11,17±1,87; -26,83±4,16; -31,17±4,58; -42,00±4,20 respectivamente) (Δ bpm = 8,33±3,87; 9,67±4,52; 34,67±12,93; 17,33±5,13; 43,33±36,84 respectivamente), seguido de um aumento da pressão arterial média e de uma diminuição da frequência cardíaca (Δ mmHg = 3,50±1,99; 3,33±1,08; 29,67±5,94; 36,50±4,38; 44,17±4,61 respectivamente) (Δ bpm = 4,33±3,92; -2,17±5,60; -37,00±9,49; -43,50±8,27; -68,67±13,94 respectivamente) (Gráfico 4 e 5).

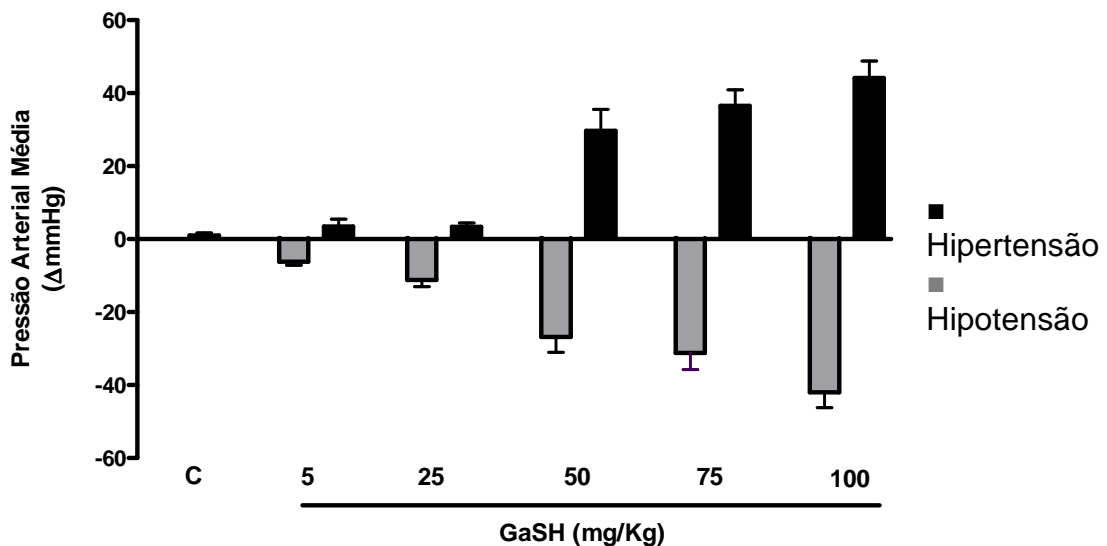


Gráfico 4: Efeitos na pressão arterial média de animais normotensos tratados com diferentes doses do liofilizado de GASH (mg/Kg) administradas via intravenosa. Os valores estão expressos como média ± e.p.m (n=6) (*p<0,05).

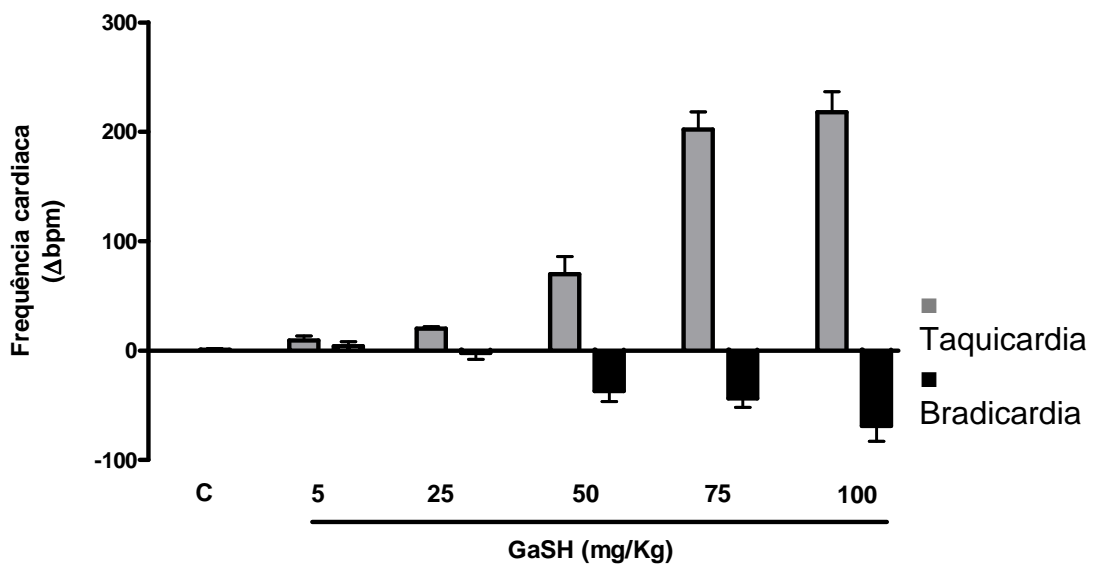


Gráfico 5: Efeitos na frequência cardíaca de animais normotensos tratados com diferentes doses do liofilizado de GASH (mg/Kg) administradas via intravenosa. Os valores estão expressos como média ± e.p.m (n=6) (*p<0,05).

3.5 Tratamento com o liofilizado do GaSH via intravenosa em ratos normotensos (efeito agudo da administração) e efeito pós bloqueio com L-NAME

Neste protocolo observamos que a administração da dose do liofilizado do GaSH de 75 mg/Kg via intravenosa promoveu uma diminuição da pressão arterial média ($\Delta\text{mmHg} = -26,02 \pm 3,66$). A pré administração de L-NAME 30 minutos antes da administração de uma nova dose de 75 mg/Kg ocasionou um diminuição nesta resposta ($\Delta\text{mmHg} = -11,44 \pm 1,79$) ($p < 0,05$).

Contudo a frequência cardíaca não foi afetada antes e após o bloqueio com L-NAME (Δ bpm = $61,20 \pm 9,26$; $63,60 \pm 8,42$ respectivamente) (Gráfico 6 e 7).

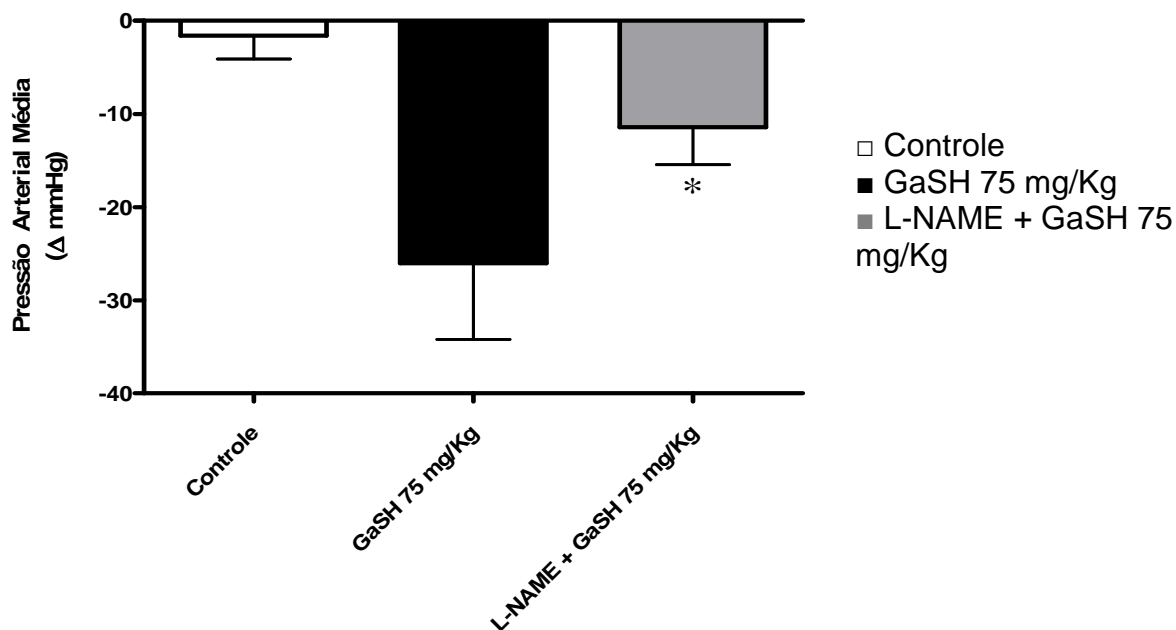


Gráfico 6: Efeitos na pressão arterial média de animais normotensos tratados com uma dose intravenosa de 75 mg/Kg do liofilizado de GaSH, antes e depois da pré administração com L-NAME (20 mg/Kg). Os valores estão expressos como média \pm e.p.m (n=6) (* p<0,05).

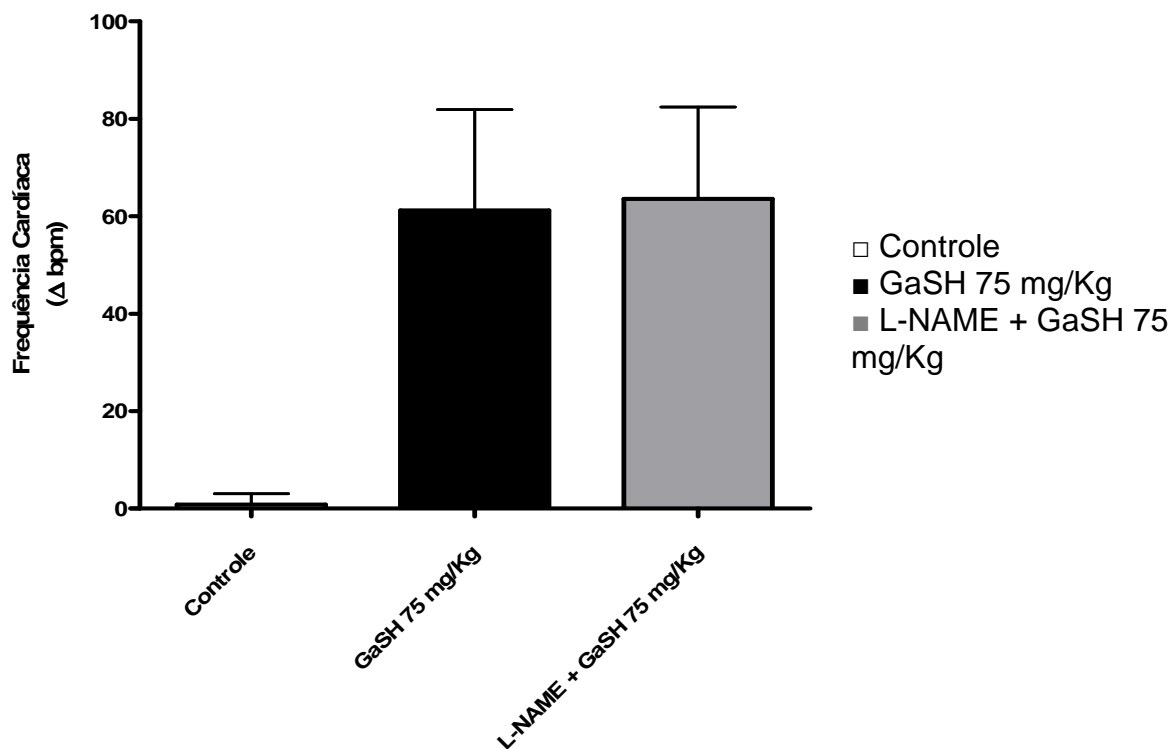


Gráfico 7: Efeitos na frequência cardíaca de animais normotensos tratados com uma dose intravenosa de 75 mg/Kg do liofilizado de GaSH, antes e depois da pré administração com L-NAME (20 mg/Kg). Os valores estão expressos como média \pm e.p.m (n=6) (* p<0,05).

Estudos têm demonstrado que o consumo regular de vinhos está associado a efeitos protetores sobre o sistema cardiovascular. Nos vinhos tintos foram identificados mais de 200 compostos fenólicos diferentes (GERMAN; WALZEM, 2000).

Vários estudos são citados na literatura a respeito do benefício do vinho tinto na prevenção de doenças cardiovasculares. Tais efeitos do vinho tinto têm sido ao longo dos tempos a base para o “paradoxo francês”, que sugere que apesar de um aumento do consumo de gordura saturada na França, os franceses apresentam uma baixa incidência de mortalidade por doenças cardiovasculares. Este paradoxo pode estar relacionado com a elevada prevalência de consumo de vinhos tintos na França (RENAUD & DE LORGERIL; 1992).

A maioria das doenças arteriais, como aterosclerose e hipertensão, é caracterizada pelo crescimento (hipertrofia) e proliferação (hiperplasia) das células musculares lisas, associada com o acúmulo da matriz extracelular na camada média dos vasos. A disfunção endotelial, definida como a perda da capacidade endotelial para regular o tônus da musculatura lisa vascular, é uma falha comum de todas as doenças arteriais. Mecanismos e vias de sinalização que são envolvidos nestas mudanças patológicas, funcional e estrutural, são objetos de intensa pesquisa, pelo fato deles permitirem a identificação de alvos terapêuticos potenciais para novas estratégias farmacológicas (LOIRAND et al., 2006).

Dentre os numerosos possíveis mecanismos que os polifenóis podem conferir proteção cardiovascular, a melhora da função endotelial, inibição da angiogênese e migração celular e proliferação de novos vasos sanguíneos têm sido o foco de estudos recentes. Esses estudos indicam que além de suas propriedades antioxidantes, as plantas e substâncias contendo polifenóis apresentam a capacidade de aumentar as substâncias com atividade vasodilatadora, como o óxido nítrico (NO), o fator hiperpolarizante de endotélio (EDHF) e prostaciclina e inibir a síntese de substâncias com capacidade vasoconstritora como a endotelina-1 em células endoteliais, inibir a expressão de fatores pró-angiogênicos como o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) e a metaloproteinase do tipo II (MMP-2) (STOCLET et al, 2004).

Estudos anteriores realizados *in vitro* em nosso laboratório, mostraram que o efeito vasorrelaxante do GaSH é dependente de endotélio vascular ($E_{máx} = 87,5 \pm 6,5\%$, $n=6$) e que provavelmente envolve a participação do NO (LUCIANO et al., 2011).

Atualmente, vários trabalhos na literatura têm mostrado a participação do endotélio vascular no relaxamento induzido por uma variedade de substâncias químicas endógenas e exógenas (FURCHGOTT; ZAWADZKI, 1980; COHEN; VANHOUTTE, 1995; CHAUHAN et al., 2003). O óxido nítrico (NO) e outras substâncias sintetizadas no endotélio, como a prostaciclina e o fator hiperpolarizante derivado do endotélio, têm sido implicadas no relaxamento dependente do endotélio (MONCADA; VANE, 1978; FÉLÉTOU; VANHOUTTE, 1988).

Além de suas propriedades antioxidantes, as plantas e substâncias contendo polifenóis apresentam a capacidade de aumentar as substâncias com atividade vasodilatadora, como o óxido nítrico (NO), o fator hiperpolarizante de endotélio (EDHF) e prostaciclina e inibir a síntese de substâncias com capacidade vasoconstritora como a endotelina-1 em células endoteliais, inibir a expressão de fatores pró-angiogênicos como o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) e a metaloproteinase do tipo II (MMP-2) (STOCLET et al, 2004).

A literatura descreve que o vasorrelaxamento induzido pelo NO ocorre predominantemente através da ativação da enzima ciclase de guanilil solúvel (GCs) em células musculares lisas vasculares, levando ao acúmulo de GMPc e subsequente ativação da proteína cinase G (PKG) (RAJAPAKSE & MATTSON, 2009). Entretanto, o NO pode mediar uma variedade de efeitos por mecanismos independentes de GMPc (WANSTALL et al, 2005). A fim de avaliarmos a participação da via de sinalização que envolve a ativação da enzima ciclase de guanilil solúvel (CGs), realizamos experimentos na presença de ODQ (10 μ M), um inibidor da enzima ciclase guanilil (GARTHWAITE et al, 1995). Nestas condições observamos uma significativa atenuação



do efeito vasorelaxante promovido pelo liofilizado do vinho tinto GaSH ($E_{\max} = 11,8 \pm 2,7\%$), quando comparado ao controle ($E_{\max} = 87,5 \pm 6,5\%$). Este resultado, juntamente com os resultados obtidos do liofilizado do GaSH na vigência anterior do PIBIC, sugerem que a resposta relaxante induzida pelo liofilizado do GASH envolve a via do NO/CGs/GMPc (Gráfico 1).

Outro evento importante para a produção de fatores relaxantes derivados do endotélio é o aumento das concentrações de cálcio na célula endotelial que pode ocorrer por ativação dos receptores muscarínicos subtipo M_3 . Os receptores muscarínicos são proteínas integrais de membrana acoplados a proteína-G que quando estimulados por um agonista induz o aumento de cálcio na célula endotelial e conseqüente liberação de fatores relaxantes derivados do endotélio (FURCHGOTT e ZAWADZKI, 1980). Com o objetivo de observarmos a influência da participação muscarínica sobre a resposta vasorrelaxante induzida pelo liofilizado do vinho tinto GaSH, utilizamos atropina ($1\eta M$), um antagonista não seletivo dos receptores muscarínicos. Nestas condições observamos que a resposta vasorrelaxante do GaSH não sofreu alteração significativa (controle, $E_{\max} = 87,5 \pm 6,5\%$; $n = 6$; atropina, $E_{\max} = 81,0 \pm 3,9\%$; $n = 6$), sugerindo assim o não envolvimento dos receptores muscarínicos no efeito vasorelaxante do liofilizado do vinho tinto GaSH (Gráfico 2).

Os metabólitos produzidos e liberados pela via da enzima ciclooxigenase são também muito importantes para o vasorrelaxamento e, por conseguinte para a regulação do tônus vascular. A ciclooxigenase (COX-1) é uma enzima que catalisa a reação de metabolismo do ácido araquidônico em metabólitos dentre eles as prostaciclina que são potentes vasodilatadores derivados do endotélio vascular que são importantes para a regulação do tônus muscular (MONCADA e VANE, 1979; SCHULZ e TRIGGLE, 1994). Para verificarmos a possível influência da enzima ciclooxigenase na resposta relaxante induzida pelo GaSH, realizou-se experimentos na presença de indometacina $10\mu M$, um inibidor não seletivo da ciclooxigenase (CLARK e FUCHS, 1997) e nestas condições podemos observar que a resposta vasorrelaxante do GaSH não sofreu alteração significativa (controle, $E_{\max} = 97,4 \pm 4,9\%$; $n = 5$; indometacina, $E_{\max} = 97,0 \pm 4,1\%$; $n = 5$), sugerindo a não participação dos metabólitos da via do ácido araquidônico nesta resposta (Gráfico 3).

Diante dos resultados obtidos nos estudos *in vitro*, buscou-se avaliar o significado fisiológico da atividade vasorrelaxante apresentada pelo GaSH sobre os parâmetros cardiovasculares de ratos normotensos. Para isto, foram realizados ensaios farmacológicos *in vivo*, os quais permitem analisar o efeito do liofilizado do GaSH sobre a PA e a FC, fornecendo desta forma, informações mais reais a cerca do perfil farmacológico do GaHS.

Visto que a anestesia produz vários efeitos sobre o sistema cardiovascular, alterando os principais sistemas de regulação da pressão arterial (FLUCKINGER et al., 1985; DORWARD et al.; 1985), promovendo alterações das respostas autonômicas e induzindo depressão das sinapses do sistema nervoso central (KORNER et al., 1968; WHITE; MCRITCHIE, 1973; ZIMPFER et al., 1982), utilizamos animais não-anestesiados em todos os protocolos experimentais *in vivo*, a fim de minimizar a influência da anestesia e do estresse cirúrgico nos parâmetros cardiovasculares (SMITH; HUTCHINS, 1980; FLUCKINGER et al., 1985).

Em animais normotensos não-anestesiados, o GaSH administrado via intravenosa induziu uma resposta bifásica de maneira dose dependente, caracterizada inicialmente por hipotensão e taquicardia intensa, seguida de uma hipertensão e de uma bradicardia (Gráfico 4 e 5). Com o objetivo de determinar se o NO liberado pelas células endoteliais vasculares poderia estar participando do efeito observado com o GaSH, foi administrado 75 mg/Kg do GaSH via intravenosa em ratos normotensos não-anestesiados e tratados com L-NAME, um inibidor competitivo da sintase do NO (MONCADA; HIGGS, 1993). A resposta hipotensora induzida pelo GaSH foi atenuada significativamente, mas não abolida totalmente nestas condições. Contudo, a resposta bradicárdica promovida pelo GaSH não foi alterada na presença do L-NAME (Gráfico 6 e 7). Estes resultados sugerem que parte da hipotensão causada pelo GaSH ocorre devido uma

diminuição da resistência periférica total possivelmente pela produção do NO dados que corroboram com os resultados obtidos anteriormente *in vitro*.

4. Conclusões

Em conclusão, o presente estudo juntamente com os resultados obtidos do liofilizado do GaSH na vigência anterior do PIBIC, demonstrou que:

- A resposta vasorrelaxante induzida pelo liofilizado do GASH envolve a via do NO/CGs/GMPc;
- Os receptores muscarínicos não estão envolvidos no efeito vasorrelaxante do liofilizado do GaSH;
- Não há a participação dos metabolitos da via do ácido araquidônico envolvidos no efeito vasorrelaxante do liofilizado do GaSH;
- O liofilizado do GaSH produz um efeito bifásico e transiente caracterizado inicialmente por hipotensão e taquicardia, seguido de um aumento de pressão e uma diminuição da frequência cardíaca em ratos Wistar normotensos não-anestesiados;
- O efeito hipotensor promovido pelo liofilizado do GaSH parece envolver a diminuição da resistência periférica total possivelmente pela produção do NO.

Perspectivas:

- O estudo com o liofilizado do GaSH terá continuidade com abordagens *in vitro*, onde tentaremos elucidar os possíveis mecanismos de ação envolvidos na resposta vasorrelaxante observada, bem como estudos *in vivo*, a fim de caracterizar os efeitos do liofilizado do GaSH, sobre a pressão arterial e frequência cardíaca em modelos de hipertensão em rato hipertensos L-NAME e SHR e seus controles.

Publicação:

- “Uncovering the vasorelaxant effect induced by Vale do São Francisco red wine: A role for nitric oxide”, publicado na revista **Journal of Cardiovascular Pharmacology**. v. 57: 696-701, 2011.

5. Referências

ALTURA, B.M.; ALTURA, B.T. Differential effects of substrate depletion on drug-induced contractions of rabbit aorta. **American Journal of Physiology**, v. 219: 1698-1705, 1970.

AVIRAM, M.; FUHRAM, B. Wine flavonóides protect against LDL oxidation and atherosclerosis. **Annals New York Academy of Sciences**, v. 957: 146-161, 2002.

BRAVO, L. Polyphenols: Chemistry, dietary sources, metabolism and nutritional significance. **Nutr Rev**, v.54:317,1998.

BRAGA, V. A. Dietary salt enhances angiotensin-II-induced superoxide formation in the rostral ventrolateral medulla. **Autonomic Neuroscience**, doi:10.1016/j.autneu.2009.12.007, 2010.

BÜSCHER R, H. V.; RING, K. M.; KAILASAM, M. T.; O'CONNOR, D. T.; PARMER, R. J.; INSEL, P. A. Variability in phenylephrine response and essential hypertension: a search for human α_{1B} -adrenergic receptor polymorphisms. **The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics**, v. 291, n. 2, p. 793-798, 1999.

BYLUND, D. B. Subtypes of alpha 1- and alpha 2-adrenergic receptors. **The FASEB Journal**, v. 6, p. 832-839, 1992.

CAO, G.; SOFIC, E. & PRIOR, R. L. Antioxidant and prooxidant behavior of flavonoids: structure-activity relationship. **Free Radical Biol. Med.**, v. 22, p. 749-60. 1997.

CHAUHAN, S.; RAHMAN, A.; NILSSON, H.; CLAPP, L.; MACALLISTER, R.; AHLUWALIA, A. NO contributes to EDHF-like responses in rat small arteries : a role for NO stores. **Cardiovas Res**, v.57: 207-216, 2003.

CLARK, S.G.; FUCHS, L.C. Role of nitric oxide and Ca⁺⁺-dependent K⁺ channels in mediating heterogeneous microvascular responses to acetylcholine in different vascular beds. **Journal of Pharmacology Exper. Ther.**, v. 282(3): 1473 – 1479, 1997.

COHEN, A.C.; VANHOUTTE, P M. Endothelium-dependent hyperpolarization. **Circulation**, v. 92: 3337-3349, 1995.

CORDER, R.; DOUTHWAITE, J.A.; LESS, D.M.; et al. Endothelin-1 synthesis reduced by red wine. **Nature**, v. 414: 863-864, 2001.

DELL'AGLI, M.; BUSCIALÀ, A.; BOSISIO, E. Vascular effects of wine polyphenols. **Cardiovascular Research**, v. 63: 593-602, 2004.

DEMROW, H.S.; SLANE, P.R.; FOLTS, J.D. Administration of wine and grape juice inhibits in vivo platelet activity and thrombosis in stenosed canine coronary arteries. **Circulation**, v. 91: 1182-1188, 1995.

DIEBOLT, M.; BUCHER, B.; ADRIANTSIOSHAINA, R. Wine polyphenols decrease blood pressure, improve NO vasodilatation, and induce gene expression. **Hypertension**. v. 38: 159-165, 2001.

DORWARD, P. K.; RIEDEL, W.; BURKE, S. L.; GIPPS, J.; KORNER, P.I. The renal sympathetic baroreflex in the rabbit. Arterial and cardiac baroreceptor influences, resetting, and effects of anesthesia. **Circ Res**, V. 57: 618-633, 1985.

FÉLÉTOU, M.; VANHOUTTE, P.M. Endothelium-dependent hyperpolarisation of canine coronary smooth muscle. **British Journal of Pharmacology**, v. 93: 515–524,1988.

FERRONI, P.; BASILI, S.; PAOLETTI, V.; DAVI, G. Endothelial dysfunction and oxidative stress in arterial hypertension. **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**, v. 16: 222-233, 2006.



FITZPATRICK, D.F.; HIRSCCHFIELD, S.L.; COFFEY, R.G. Endothelium-dependent vasorelaxing activity of wine an other grape products. **American Journal of Physiology**, v. 365: H774-H778, 1993.

FLUCKINGER, J. P.; SONNAY.; BOILLAT, N.; ATKINSON, J. Attenuation of the baroreceptor reflex by general anesthetic agent in the normotensive rat. **Eur J Pharmacol**, v. 109: 105-109, 1985

FRANKEL, E.N.; KANMER, J.; GERMAN, J.B.; et al. Inhibition of oxidation of human low-density lipoprotein by phenolics substances in red wine. **Lancet**, v. 341: 454-457, 1993.

FURCHGOTT, R. F.; ZAWADZKI, J. V. The obligatory role of endothelial cells in the relaxation of arterial smooth muscle by acetylcholine. **Nature**, v. 288, p. 373-376, 1980.

GARTHWAITE, J., SOUTHAM, E., BOULTON, C.L., NIELSEN, E.B., SCHIMIDT, K.; MAYER, B. Potent and selective inhibition of nitric oxide- sensitive guanylyl cyclase by 1H-[1,2,4]oxadiazolo [4,3- α]quinoxalin-1-one. **Molecular Pharmacology**, v. 48: 184-188, 1995.

GERMAN, J.B.; WALZEM, R.L. The health benefits of wine. **Annu. Rev. Nutr.** n. 20, p. 561 - 593, 2000.

HASLAM, E. Practical polyphenolics: from structure to molecular recognition and physiological action, *1st ed.* **Cambridge:Cambridge University Press**, 1998.

JACKSON, R. S. **Wine Science: principles and applications**. San Diego, Ed. Academic Press, Inc., 475, 1994.

KANNEL, W.B. Elevated systolic blood pressure as a cardiovascular risk factor. **The American Journal of Pharmacology**, v. 85: 251-255, 2000b.

KANNEL, W.B. Historic perspectives on the relative contributions od diastolic and systolic blood pressure elevation to cardiovascular risk profile. **American Heart Journal**, v. 38: 205-210, 1999.

KANNEL, W.B. Hypertensives risk assessment: cardiovascular risk factors and hypertension. **Journal of clinical hypertension (Greenwich, Conn.)**, v. 3: 393-399, 2004.

KANNEL, W.B. Review of recent Framingham study hypertension research. **Current Hypertension Reports**, v. 2: 239-240, 2000a.

KORNER, P. I., LANGSFORD, G.; STARR, D.; UTHER, J. B.; WARD, W.; WHITE, S. W. The effects of chloralose-urethane and sodium pentobarbitone anesthesia on the local and autonomic components of the circulatory response to arterial hypoxia. **J Physiol (Lond)**, v.199: 283-302, 1968.

KUMAR, R.; SINGH, V.P.; BAKER, K.M. Kinases inhibitors for vascular diseases. **Journal of Molecular and Celular Cardiology**, v. 42: 1-11, 2007.

LOIRAND, G.; GUILLUY, C.; PACAUD, P. Regulation of Rho proteins by phosphorylation in the cardiovascular system. **Trends Cardiovasc Med**, 16: 199 – 204, 2006.

LUCIANO M. N., RIBEIRO T.P., SILVA M. S. F., NASCIMENTO R. J. B., OLIVEIRA E. J., FRANÇA K. C., ANTUNES A. A., NAKAO L. S., AITA C. A.M., BRAGA V. A., MEDEIROS I. A. Uncovering the Vasorelaxant Effect Induced by Vale do São Francisco Red Wine: A Role for Nitric Oxide. **Journal of Cardiovascular Pharmacology**. v. 57: 696 – 701, 2011.

MAXWELL, S.; CRUIVKSANK, A.; THORPE, G. Red wine antioxidant activity in serum. **Lancet**, v. 344(8916): 193-194, 1994.

MONCADA, S.; VANE, J. R. Pharmacology and endogenous roles of prostaglandins endoperoxydes,thomboxone A2 and prostacyclin. **Pharmacol. Rev.** 30:293-331, 1978.

MONCADA, S.; HIGGS, E. A. The L-arginine – nitric oxide pathway. **N Engl J Med**, 29: 2002 – 2012, 1993.

MOURA, R.S.; MIRANDA, D.Z.; PINTO, A.C.A.; SICCA, R.F.; SOUZA, M.A.V.; RUBENICH, L.M.S.; CARVALHO, L.C.R.M.; RANGEL, B.M.; TANO, T.; MADEIRA, S.V.F.; REZENDE, A.C. Mechanism of endothelium-dependent vasodilation and the antihypertensive effect of brazilian red wine. **Journal of Cardiovascular Pharmacology**, v. 44(3): 302-309, 2004.

NDIAYE M, CHATAIGNEAU T, CHATAIGNEAU M, SCHINI-KERTH VB 2004. Red wine polyphenols induce EDHF-mediated relaxations in porcine coronary arteries through the redox-sensitive activation of the PI3-kinase/Akt pathway. **Br J Pharmacol** 142(7): 1131-1136.

PSATY, B.M.; LUMLEY, T.; FURBERG, C.D.; SCHELLENBAUM, G.; PAHOR, M.; ALDERMAN, M.H.. Health outcomes associated with various antihypertensive therapies used as first-line agents: a network meta-analysis. **Jama**, v. 17: 2534-2544, 2003.

RAJAPAKSE N, MATTSON DL 2009. Role of L-arginine in nitric oxide production in health and hypertension **Clin Exper Pharmacol Physiol** 36: 249-255.

REN, L. M.; NAKANE, T.; CHIBA, S. Muscarinic receptor subtypes mediating vasodilation and vasoconstriction in isolated, perfused simian coronary arteries. **The Journal of Cardiovascular Pharmacology**, v. 22, n. 6, p. 841-846, 1993.

RENAUD SL, DE LORGERIL M. Wine, alcohol, platelets and the French paradox for coronary heart disease. **Lancet** 339: 1523-1526, 1992

RICE- EVANS, C.A.; MILLER, N.J.; PAGANGA, E. Structure-antioxidant relationships of flavonoids and phenolic acids. **Free Radical Biol Med**, 20:933, 1996.

SCALBERT, A.; WILLIAMSON, G. Dietary intake and bioavailability of polyphenols, **J. Nutr.** v.130, p. 2073S - 2085S, 2000.

SCHULZ, R., TRIGGLE, C. R. Role of NO in vascular smooth muscle and cardiac muscle function. **Trends in Pharmacology Science**, 15: 255-259, 1994.

SHAHID, F.; JANITHA, P.K.; WANASUNDARA, P.D. Phenolic antioxidants. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* v.130, p.2073S-2085S, 1992.

SMITH, T. L.; HUTCHINS P. M. Anesthetic effects on hemodynamics of spontaneously hypertensive and Wistar-Kyoto rats. **Am J Physiol**, v.238: H539-H544, 1980.

SOARES DE MOURA, R.; MIRANDA, D.Z.; PINTO, A.C.A.; SICCA, R.F.; SOUZA, M.A.V.; RUBENICH, L.M.S.; CARVALHO, L.C.R.M.; RANGEL, B.M.; TANO, T.; MADEIRA, S.V.F.; REZENDE, A.C. Mechanism of endothelium-dependent vasodilation and the antihypertensive effect of brazilian red wine. **J Card Pharm.**, 44(3): 302-309, 2004.

SOBRATTEE, M. A.; NEERGHEEN, V. S; LUXIMON-RAMMA, A.; ARUOMA, O. I.; BAHORUN, T. Phenolics as potential antioxidant therapeutic agents: Mechanism and actions. *Mutat. Res.* p. 579, 2005.

STOCLET, J-C., CHATAIGNEAU, T., NDIAYE, M., OAK, M-H., BEDOUI, J.E., CHATAIGNEAU, M., SCHININI-KERTH, V.B. Vascular protection by dietary polyphenols. **Eur J Pharm.**, 500: 299-313, 2004.

TANAKA, Y.; MOCHIZUKI, Y.; TANAKA, H.; SHIGENOGU, K. Significant role of neuronal non-N-type calcium channels in the sympathetic neurogenic contraction of rat mesenteric artery. **British Journal of Pharmacology**, v.128, p. 1602-1608, 1999.

TOLVANEN, J. P.; SALLINEN, K.; WU, X., KÄHÖNEN, M.; ARVOLA, P.; PÖRSTI, I. m. **Pharmacology & Toxicology**, v. 83, n. 2, p. 75-82, 1998.

WALLERATH, T.; POLLEO, D.; LI, H.; et al. Red wine increases the expression of human endothelial nitric oxide synthase. **Journal American College of Cardiology**, v. 41: 471-478, 2003.



WANSTALL JC, HOMER KL, DOGGRELL SA 2005. Evidence for, and importance of, cGMP independent mechanisms with NO and NO donors on blood vessels and platelets. **Curr Vasc Pharmacol** 3: (1) 41-53.

WHITE, S. W.; MCRITCHIE, R. J. Nasopharyngeal reflexes: Integrative analysis of evoked respiratory and cardiovascular effects. **Aust J Exp Biol Med Sci**, v.51: 17-31, 1973.

World Health Organization. Noncommunicable diseases and mental health, integrated management of cardiovascular risk: report of a WHO meeting. Geneva 9-12, July 2002. Geneva: **World Health Organization**; 2002.

ZIMPFER, M.; MANDERS, W. T.; BARGER, A. C.; VATNER S. F. Pentobarbital alters compensatory neural and humoral mechanisms in response to hemorrhage. **Am J Physiol**, v. 243: H713-H721, 1982.

PERFIL E CARACTERIZAÇÃO DA PERDA COGNITIVA DOS USUÁRIOS COM AVE NA ATENÇÃO BÁSICA

Luciana Moura Mendes

Universidade Federal da Paraíba - UFPB

Centro de Ciências da Saúde - Departamento de Fisioterapia

Laboratório de Estudos e Práticas em Saúde Coletiva -LEPASC

Campus I - Cidade Universitária - João Pessoa - PB - Brasil - CEP - 58059-900

Fone: +55 (083) 3216-7183 - <http://www.ufpb.br>

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

Lucianamm_@hotmail.com

Kátia Suely Queiroz Silva Ribeiro

Universidade Federal da Paraíba - UFPB

Centro de Ciências da Saúde - Departamento de Fisioterapia

Laboratório de Estudos e Práticas em Saúde Coletiva -LEPASC

Campus I - Cidade Universitária - João Pessoa - PB - Brasil - CEP - 58059-900

Fone: +55 (083) 3216-7183 - <http://www.ufpb.br>

katiaqsribeiro@yahoo.com.br

Resumo

Objetivos: Mensurar o estado cognitivo dos usuários com acidente vascular encefálico (AVE) adscritos na área de abrangência das Equipes de Saúde da Família do município de João Pessoa, além de caracterizar o perfil das condições sócio-econômicas e clínicas desses usuários, analisar o estado de saúde cognitiva dos usuários a partir da estratificação dos componentes do Mini Exame do Estado Mental e correlacionar o comprometimento cognitivo com as variáveis sócio-econômicas e clínicas. **Metodologia:** Estudo de corte transversal desenvolvido no Município de João Pessoa com indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos adscritos no Programa Saúde da Família que foram acometidos por AVE nos últimos cinco anos. **Conclusão:** Verificou-se que os dados encontrados nesta pesquisa possibilitam conhecer parte da população com AVE assistida na rede básica de João Pessoa. O estado cognitivo afetado pelo AVE precisam de maiores averiguações, a fim de prover mais contribuições para melhorar a assistência oferecida no âmbito da atenção básica.

Palavras chave: *cognição, apoplexia cerebral, atenção primária à saúde*

1. Introdução

A *World Health Organization* definiu o Acidente Vascular Encefálico (AVE) como sendo o surgimento agudo de uma disfunção neurológica devido a um transtorno vascular, tendo como resultado sinais e sintomas que correspondem ao comprometimento de áreas focais do cérebro ou do tronco encefálico (STROKE,1989). Quando a causa é obstrução de uma artéria caracteriza-se acidente vascular encefálico isquêmico, já no caso de ruptura, AVE hemorrágico (ROWALAND, 2002).

O AVE é uma doença comum e de grande impacto na saúde pública mundial, por ser a principal causa de incapacidades neurológicas e de importantes disfunções motoras e cognitivas (ANDRADE et al, 2009). Atualmente, é a segunda causa de mortalidade no Brasil e a primeira mais incapacitante em adultos. Em 2003, no Nordeste, a taxa de mortalidade pelo AVE foi 54,6/100 mil habitantes (CURIONI et al., 2009).

Dentre as manifestações clínicas, podem-se citar os prejuízos das funções sensitivas, motoras, de equilíbrio e de marcha, além do déficit cognitivo e de linguagem (UMPHRED, 2004). A incapacidade funcional é uma das seqüelas mais importantes em decorrência do AVE aliada à diminuição da função cognitiva, indicando uma forte influência negativa na recuperação a longo prazo e na sobrevivência destes pacientes (MAZZOLA et al., 2007).

Os comprometimentos cognitivos mais encontrados quando se trabalha com pacientes que sofreram AVE são negligência, apraxia, anosognosia e distúrbios da comunicação. Esses comprometimentos são difíceis de reconhecer e podem constituir barreiras à participação do paciente na fisioterapia, bem como na melhora e no alcance de metas (UMPHRED; CARLSON, 2007).

Os transtornos cognitivos na fase aguda do AVE como comprometimentos de atenção, memória ou funções executivas, são comuns, e importantes preditores independentes de eventos adversos a longo prazo (NYS et al, 2005; O'SULLIVAN et al, 2004). O impacto destes prejuízos na vida do paciente depende de aspectos neuropatológicos, da localização das lesões cerebrais, da conduta medicamentosa e até de fatores psicossociais, tais como características prévias do paciente em termos de personalidade, escolaridade, dinâmica familiar, nível cultural e dos recursos de que a família dispõe na comunidade (ABRISQUETA-GOMEZ; SANTOS, 2006).

Nos países industrializados, quadros de disfunções cognitivas são uma das principais causas de incapacidades para pessoas acima de 65 anos de idade (RABADI et al., 2008). 5% - 10% (LUXENBERG; FEIGENBAUM, 1986; HAMILTON; GRANGER, 1994) da população idosa apresentam algum declínio cognitivo e na população sobrevivente pós-AVE varia de 12%-56% (EBRAHIM; NOURI; BARER, 1985; TATEMICHI et al., 1994).

Segundo os registros no Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS), o Acidente Vascular Encefálico (AVE) é um dos principais motivos de internação no SUS (ROLIM; MARTINS, 2012).

Uma melhoria na qualidade dos serviços de atendimento primário da população como também do atendimento ambulatorial, atendimento domiciliar e dos programas de prevenção de fatores de risco para o AVE, podem diminuir os custos com internações hospitalares e aumentar as chances de um prognóstico favorável, levando a uma melhoria da expectativa e qualidade de vida da população (PEREIRA et al., 2009).

A atenção básica tem se configurado como uma forte estratégia para a identificação dos casos de AVE. No entanto, enfrenta ainda dificuldades no que tange à caracterização dos mesmos, sobretudo, no que diz respeito aos déficits cognitivos que apresentam. A escassez

de pesquisas sobre o impacto do déficit cognitivo em pessoas acometidas pelo AVE neste nível de atenção à saúde revela-se como importante lacuna a ser preenchida.

Este estudo tem o objetivo mensurar o estado cognitivo dos usuários com AVE adscritos na área de abrangência das Equipes de Saúde da Família do município de João Pessoa, além de caracterizar o perfil das condições sócio-econômicas e clínicas desses usuários, analisar o estado de saúde cognitiva dos usuários a partir da estratificação dos componentes do Mini Exame do Estado Mental e correlacionar o comprometimento cognitivo com as variáveis sócio-econômicas e clínicas.

2. Metodologia

Estudo de corte transversal, realizado na cidade de João Pessoa/PB. A população-alvo é constituída de indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos, acometidos por AVE no período entre os anos de 2006 e 2010 cobertos pelo Programa Saúde da Família. A malha amostral foi montada a partir de listas de usuários fornecidas pela Secretaria de Saúde do município elaborada pelas Equipes de Saúde da Família (ESF), totalizando 324 sujeitos com as características acima descritas.

O tamanho amostral foi definido a partir da Eq. (1):

$$n = \frac{Z^2 PQ}{d^2}$$

Sendo n = tamanho amostral mínimo; Z = variável reduzida; P = probabilidade de encontrar o fenômeno estudado; $Q = 1-P$; d = precisão desejada. Adotou-se $p = 50\%$, por se tratar de uma avaliação multidimensional, e a precisão almejada para o estudo de 10% . Com base nesse critério, a amostra mínima prevista calculada foi de 147 sujeitos. Estimando-se as perdas amostrais em 10% , definiu-se como tamanho amostral de 161 indivíduos. No entanto, foram entrevistados 140 usuários, em virtude de erros e desatualização das listagens, que era constituída de pessoas que não se adequavam aos critérios de inclusão por não ter o diagnóstico clínico de AVE, o tempo de acometimento superior a cinco anos ou usuário havia falecido, correspondendo a $18,52\%$ do número total de sujeitos.

A coleta dos dados foi realizada junto aos usuários em suas residências, durante uma visita domiciliar previamente agendada pelos ACS (Agente Comunitário de Saúde), onde os pesquisadores coletaram os dados de forma direta.

O instrumento utilizado foi elaborado pelos pesquisadores após revisão sistemática de literatura e possuía questões referentes aos aspectos sócio-demográficos e clínicos com o intuito de caracterizar o perfil da amostra. Além disso, a fim de avaliar as funções cognitivas desses usuários, foi utilizado o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975), já validado no Brasil por Bertolucci et al. (1994) e modificado por Brucki et al. (2003).

O escore do MEEM pode variar de um mínimo de 0 até um total máximo de 30 pontos. A escala é simples de usar e pode ser facilmente administrada em 5-10 minutos (ALMEIDA, 1998). Este teste deve, todavia, ser interpretado em função do nível de educação e do contexto clínico, já que ele pode se alterar, na ausência de demência, num indivíduo que apresente transtorno ligado a uma função instrumental, tal como uma afasia, ou uma síndrome amnésica (CAMBIER; MASSON; DEHEN, 2005). Os pontos de corte do MEEM usados para indicar quadro sugestivo de declínio cognitivo foram $< 19/20$ pontos (analfabetos) e $< 23/24$ pontos (alfabetizados) (ALMEIDA, 1998).

Os dados obtidos foram tabulados e analisados a partir do software EPI INFO™, versão 3.5.1. Utilizou-se a estatística descritiva e o teste qui-quadrado com nível de significância de 5% , para as características sócio-demográficas e clínicas da amostra e do escore do MEEM, como também para a descrição das dimensões do MEEM.

3. Resultados e Discussões

A partir da amostra inicial de 140 usuários entrevistados no projeto de pesquisa “Acidente Vascular Encefálico (AVE): Análise da Funcionalidade dos Usuários na Atenção Básica em Conformidade com o Acesso à Reabilitação” foram excluídos 18 sujeitos que apresentavam comprometimento de audição (n=2), fala (afásicos=14, disartria=1) ou visão (n=1) que os impedia de responder às questões do MEEM. Assim, a sub amostra deste estudo foi composta por 122 sujeitos.

No que se refere ao sexo dos indivíduos, a amostra foi composta por 53,2% do sexo feminino e 46,8% masculino, com aproximadamente dois terços destes com idade igual ou superior a 60 anos (73,0%). Mais da metade era alfabetizada (59,8%), sendo que 46,4% foram classificados como analfabetos funcionais, tomando como referência o número de anos estudados. Declararam-se casados/união estável 63,9% dos entrevistados que viviam, em sua maioria, com três ou mais pessoas no domicílio (74,6%). A metade dos sujeitos recebia entre um e dois salários mínimos (50,8%), seguidos dos que recebiam três ou mais salários mínimos (43,4%). O tipo de AVE prevalente foi o isquêmico (36,9%) quando comparado ao hemorrágico, sendo que maioria dos participantes não soube informar (51,6%). O tempo de lesão da maioria foi de treze meses ou mais (68,9%) e com apenas um episódio nos últimos cinco anos (68,9%). De acordo com a Tab. 1.

Tabela 1 – Características gerais da amostra

Características	n	%	IC 95%
Sexo			
Feminino	65	53,2	37,6 – 56,0
Masculino	57	46,8	44,0 – 62,4
Faixa etária			
Até 59 anos	33	27,0	19,4 – 35,8
60 anos e mais	89	73,0	64,2 – 80,6
Alfabetizado			
Sim	73	59,8	50,6 – 68,6
Não	49	40,2	31,4 – 49,4
Renda			
< 1 salário mínimo	4	3,3	0,9 – 8,2
De 1 a 2 salários mínimos	62	41,6	41,6 – 60,0
3 ou mais salários mínimos	53	43,4	34,5 – 52,7
Não declararam/não sabiam	3	2,4	0,4 – 6,8
Estado civil			
Casados	78	63,9	54,7 – 72,4
Outros	44	36,1	27,6 – 45,3
Coabitação			
Até 2 pessoas	31	25,4	18,0 – 34,1
3 pessoas ou mais	91	74,6	5,9 – 82,0
Tipo de AVE			
Isquêmico	45	36,9	28,3 – 46,1
Hemorrágico	14	11,5	6,4 – 18,5
Não sabiam	63	51,6	42,4 – 60,8
Número de acometimentos nos últimos cinco anos			
1	84	68,9	59,8 – 76,9
2 ou mais	38	31,1	23,1 – 40,2
Tempo do último acometimento			
Até 12 meses	38	31,1	23,1 – 40,2
13 ou mais meses	84	68,9	59,8 – 76,9

Fonte: Pesquisa direta, 2010/2011

Observou-se o predomínio do sexo feminino na amostra estudada em conformidade com os estudos de Cavalcante et al., 2010 e Reis et al., 2008. No entanto, na literatura é relatada a prevalência maior no sexo masculino (MOREIRA et al., 2010; POLESE et al., 2008; BRUNO et al., 2000). O AVE acomete os indivíduos na faixa etária de 60 anos, o que corrobora com a investigação de Meneghetti et al., 2009 e Schelp et al., 2004.

Embora tenha sido verificado que mais da metade da população entrevistada era alfabetizada, achados que se contrapõem o de Maineri et al., 2007, registrou-se alto índice de analfabetismo funcional. Segundo a Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura (UNESCO), o analfabetismo funcional é representado pela proporção de pessoas de 15 anos ou mais de idade com menos de 4 anos de estudo completos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2008), fato que se configura na presente amostra.

Predominou, nesse estudo, o estado civil de casado/união estável e o arranjo familiar composto por mais de duas pessoas, dados que se assemelham aos apresentados por Falcão et al., 2004. A metade dos sujeitos desta pesquisa recebia entre um e dois salários mínimos, o mesmo foi descrito por Souza et al., 2009.

O estudo revelou que o tipo de AVE mais prevalente foi o isquêmico, fato que está de acordo com as observações de Almeida (2010) e Nunes; Pereira; Silva (2005). Averiguou-se que a maioria dos participantes teve o episódio há treze meses ou mais, enquanto o estudo de Araújo et al. (2008) a média foi bem mais elevada. O trabalho de Correia et al. (2010), evidenciou que a grande parte dos pacientes com AVE tinham sofrido apenas um episódio e em relação ao tempo de acometimento, a maioria apresentou um histórico de AVE há três anos.

A prevalência sugestiva de comprometimento cognitivo com base na pontuação do MEEM foi de 54,9%, abaixo do escore inferior proposto por Almeida (1998).

Tabela 2 - Comprometimento cognitivo dos usuários com AVE

Comprometimento cognitivo	N	%
Com comprometimento	67	54,9%
Sem comprometimento	55	45,1%
Total	122	100%

Fonte: Pesquisa direta, 2010/2011

Em uma pesquisa com pacientes acometidos pelo AVE foi utilizado o MEEM para identificar declínios cognitivos e selecionar os pacientes hábeis em responder o questionário. Verificou-se que dos 44 pacientes avaliados, apenas 18 obtiveram escores abaixo de 18 (40,9%) pontos, o que corresponde a um quadro sugestivo de declínio cognitivo (SCALZO et al., 2010). Já na investigação feita por Rodrigues; Sá; Alouche (2004) foi constatada uma prevalência de déficit cognitivo de 35,5% que se distancia dos resultados obtidos da pesquisa em João Pessoa. Costa (2010) desenvolveu na cidade de Natal-RN um estudo que tinha como objetivo investigar o estado neurológico e o desempenho cognitivo de pacientes pós-AVE, e os resultados demonstraram diferença significativa entre as médias cognitivas dos pacientes quanto à escolaridade, o estado neurológico e o desempenho cognitivo, ratificando que quanto maior a gravidade do estado neurológico dos pacientes, menor seu desempenho cognitivo. Além disso, ressaltaram que a média do MEEM para escolarizados e analfabetos foi 19,3 e 15,92, respectivamente. Deve-se considerar,

contudo, o fato de que as pesquisas citadas foram desenvolvidas em ambiente ambulatorial no qual a amostra acessada foi por conveniência, o que podem em parte justificar a discrepância entre as prevalências.

Pesquisa realizada com sujeitos assistidos em uma Unidade de Reabilitação Geriátrica em Israel (HERUTI et al., 2002) que atende pacientes de 60 anos de idade ou mais, após o primeiro AVE, constatou que 55,2% destes apresentaram déficit cognitivo, o qual se assemelha bastante com os nossos achados. Deve-se considerar, no entanto, o fato do estudo ter sido feito em um centro de referência e o próprio funcionamento e estruturação da assistência do sistema de saúde de Israel em relação ao brasileiro, contudo, as semelhanças e discrepâncias entre as prevalências mostram a necessidade de se investigar mais nesses aspectos da pesquisa.

Estudo com desenho parecido a este, no que tange ao local de coleta de dados, avaliou 82 pacientes com diagnóstico clínico de AVE, nas áreas de abrangência das unidades do Programa Saúde da Família do Município de Diamantina, por meio da aplicação do mini-exame apenas como critério para considerar se as pessoas estariam aptas a responder um inquérito domiciliar (LEITE; NUNES; CORREIA, 2009). No entanto, não fez parte do escopo da referida pesquisa estimar o comprometimento cognitivo dos usuários, dessa forma, a frequência de déficit cognitivo não foi apresentada, o que reforça a necessidade de maior exploração da cognição em estudos populacionais sobre demência e comprometimento cognitivo nos territórios de abrangência da atenção básica.

Em relação às dimensões do MEEM, verificou-se que os indivíduos apresentaram baixa pontuação nos seguintes itens: copiar diagrama (70,5%), escrever uma frase completa (73,6%), memória de evocação (70,5%), atenção e cálculo (62,3%) e por fim ler e executar (53,7%). Conforme, o quadro 1.

Quadro 1- Dimensões do MEEM de acordo com amostra

Dimensões do MEEM	Total de pontos	Número de erros	%
Orientação Temporal	5	3	29,5%
Orientação espacial	5	3	14,8%
Registro	3	2	17,2%
Atenção e cálculo	5	3	62,3%
Memória de evocação	3	2	70,5%
Nomear dois objetos	2	2	13,9%
Repetir	1	0	30,3%
Comando de estágios	3	2	22,1%
Escrever uma frase completa	1	0	73,6%
Ler e executar	1	0	53,7%
Copiar diagrama	1	0	70,5%

Fonte: Pesquisa direta, 2010/2011

Vale ressaltar que essas habilidades se relacionam com a função motora que pode sofrer alterações, por exemplo, enfraquecimento ou paralisia de uma parte do corpo, após um AVE (HELITO; KAUFFMAN, 2006). Todavia, também podem ser influenciadas pela bagagem cultural e conhecimentos básicos do processo de escolarização fornecido ao longo dos anos de educação formal. Já os demais itens do MEEM que tiveram menor pontuação compreendem a função

cognitiva, tais como: déficits de atenção, memória e aprendizagem, processamento de informações, linguagem, funções intelectuais e planejamento, além de dificuldades perceptuais, de reconhecimento e do planejamento motor.

Na tabela 3, constata-se que a distribuição é homogênea entre os sexos e escolaridade. A maioria dos sujeitos com pontos de corte inferiores aos recomendados encontrava-se na faixa etária de 60 anos ou mais (73,1%) e os que não souberam informar o tipo do AVE que tiveram perfazem (50,7%). Declararam que nos últimos 5 anos foram acometidos por apenas um evento (64,2%) desencadeado nos últimos 13 meses ou mais (76,1%).

Tabela 3: Características dos sujeitos com pontuação de corte abaixo da sugerida por Almeida (1998)

Características	n	%	IC 95%
Sexo			
Masculino	31	46,3	41,1 – 66,0
Feminino	36	53,7	34,0 – 58,9
Faixa etária			
Até 59 anos	18	26,9	16,8 – 39,1
60 anos e mais	49	73,1	60,9 – 83,2
Alfabetizado			
Sim	31	46,3	34,0 – 58,9
Não	36	53,7	41,1 – 66,0
Número de acometimentos nos últimos cinco anos			
1	43	64,2	51,5 – 75,5
2 ou mais	24	35,8	24,5 – 48,5
Tempo de acometimento			
Até 12 meses	16	23,9	14,3 – 35,9
13 ou mais meses	51	76,1	64,1 – 85,7
Tipo de AVE			
Isquêmico	28	41,8	29,8 – 54,5
Hemorrágico	5	7,5	2,5 – 16,6
Não sabiam	34	50,7	8,2 – 63,2

Fonte: Pesquisa direta, 2010/2011

Na atual pesquisa, não encontramos significância estatística entre o escore do MEEM e a escolaridade em indivíduos que apresentaram déficit cognitivo. Admite-se que ao avaliar o comprometimento cognitivo da população em estudo, o número amostral reduziu-se a valores que podem ter dificultado a visualização de possíveis associações. No presente estudo, não houve

estratificação por faixas etárias, o que dificulta em parte a comparação com outros estudos que realizaram essa divisão de idades acima de 60 anos. Percebe-se que mais da metade dos usuários que demonstraram comprometimento cognitivo tinham idade igual ou superior a 60 anos.

Suspeita-se que por ser uma população predominantemente composta por idosos o comportamento da malha amostral desse estudo, no que diz respeito ao déficit cognitivo, guarda semelhanças com os encontrados em outras populações de idosos. Na abordagem realizada por Correia et al. (2008) no Maranhão, em que a população estudada era constituída por idosas, 31,2% foram classificadas com transtorno cognitivo e 68,8% sem transtorno cognitivo de acordo com o ponto de corte proposto no estudo de Caramelli; Nitrini (2000). Os idosos com transtorno cognitivo pertenciam à faixa etária de 81 - 85 anos (71,4%).

No ensaio realizado por Machado et al. (2007) com idosos de ambos os sexos, apenas 36,5% apresentaram declínio cognitivo. Quando se relacionou a faixa etária com o declínio cognitivo, verificou-se que a maioria dos idosos tinha idade entre 60-69 anos (24,32%).

Lenardt et al. (2009) realizou uma pesquisa com idosas residentes em uma Instituição de Longa Permanência (ILPI) e verificou que 26,5% apresentaram declínio cognitivo, as quais apresentavam idade igual ou superior a 80 anos (88,9%). Em outro estudo realizado em três ILPI que teve como objetivo caracterizar os idosos institucionalizados quanto à capacidade funcional e estado mental e verificar se existe correlação entre ambas, os achados apontaram que 76,7% dos indivíduos pesquisados apresentaram déficit cognitivo (CONVERSO; IARTELLI, 2007). Essa prevalência elevada se explica, conforme Nordon et al., (2009), pelo estilo de vida de pacientes institucionalizados, no qual, em geral, cursa com falta de estímulos conversacionais e físicos, ocasionando uma aceleração do envelhecimento e um prejuízo à auto-estima do idoso. Possivelmente, estes fatores poderão ocasionar um desestímulo ainda maior, acarretando um agravamento do quadro e fortalecendo um círculo vicioso, que aprofunda ainda mais o declínio cognitivo.

Ressalta-se a escassez de estudos referentes à questão cognitiva de pacientes com diagnóstico clínico de AVE, em especial no nível da APS. Por fim, apesar do teste empregado ser de fácil manuseio, o mesmo apresenta restrições na aplicação para pacientes com dificuldades de comunicação, audição e visão não sendo possível obter uma avaliação cognitiva fidedigna desse grupo. Estudos nacionais e internacionais apresentados aqui conferem a este instrumento um lugar de destaque no âmbito da pesquisa, no entanto, ressalta-se a necessidade de mais estudos e da adoção de outros instrumentos que avaliem a condição cognitiva nesta população.

4. Conclusão

Verificou-se que os dados encontrados possibilitam conhecer a população acometida com AVE na cidade de João Pessoa na rede de atenção à saúde, demonstrando que mais da metade dos indivíduos analisados apresentaram comprometimento cognitivo com dificuldades nas funções de memória de evocação, atenção e cálculo, ler e executar. Majoritariamente eram idosos e moravam com três ou mais pessoas e referiram ter sido acometidos por AVE nos últimos 13 meses ou mais e por apenas um episódio nos últimos cinco anos, não souberam informar o tipo do AVE.

É possível que o fato de se tratar de uma população idosa tenha confundido a relação entre o AVE e o déficit cognitivo, além disso, era constituída por muitas pessoas analfabetas, o que compromete a avaliação do declínio cognitivo, mesmo usando os ajustes propostos por alguns autores ao se utilizar o MEEM nesses indivíduos. Destaca-se que a exposição das dimensões afetadas no âmbito do comprometimento cognitivo pode ser melhor estudada tomando como base outros desenhos de investigação. A identificação de déficits de funções cognitivas deve ser objeto da reabilitação dos sujeitos com AVE, pois o tratamento desses pode trazer ganhos funcionais



importantes e apontar para outras possibilidades terapêuticas traduzindo-se assim como funcionalidade e integralidade na assistência prestada na APS e em outros níveis.

Agradecimentos

Ao apoio financeiro do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (CNPq/PIBIC/UFPB) e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ-PB).

Referências

ABRISQUETA-GOMEZ J.; SANTOS F.H. Reabilitação neuropsicológica da teoria à prática. São Paulo: Artes Médicas. p.73-82, 2006

ALMEIDA A.L.M. Considerações sobre a avaliação da qualidade de vida em grupo de pacientes com Acidente Vascular Cerebral. *Rev Neurocienc.* v.18, n.2, p.147-9, 2010

ALMEIDA O.P. Mini exame do estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. *Arq neuropsiquiatr.* v.56, n.3B, p.605-12, 1998

ANDRADE L.M.; COSTA M.F.M.; CAETANO J.A.; SOARES E.; BESERRA E.P. A problemática do cuidador familiar do portador de acidente vascular cerebral. *Rev Esc Enferm USP.* v. 43, n.1, p.37-43, 2009

ARAÚJO A.P.S.; SILVA P.C.F.; MOREIRA R.C.P.S.; BONILHA S.F. Prevalência dos fatores de risco em pacientes com acidente vascular encefálico atendidos no setor de neurologia da clínica de fisioterapia da UNIPAR, campus sede. *Arq ciências saúde UNIPAR.* v.12, n.1, p.35-42, 2008.

BERTOLUCCI P.H.F.; BRUCKI S.M.D.; CAMPACCI S.R.; JULIANO Y. O Miniexame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq neuropsiquiatr.* v.52, p.1-7, 1994

BRUCKI S.M.; NITRINI R.; CARAMELLI P.; BERTOLUCCI P.H.; IVAN H.; OKAMOTO I.H. Sugestões para o Uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arq neuropsiquiatr.* v.61, n.3B, 777-81, 2003

Bruno AA, Farias CA, Iryia GT, Masiero D. Perfil dos pacientes hemiplégicos atendidos no Lar Escola São Francisco – Centro de Reabilitação. *Acta Fisiátrica.* 2000; 17(3):92-4.

CAMBIER J.; MASSON M.; DEHEN H. Demências. Confusão mental. *Neurologia.* 11ª ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 261-72, 2005

CARAMELLI P.C.; NITRINI R. Como avaliar de forma breve e objetiva o estado mental de um paciente? *Rev Assoc Med Bras.*v.46, n.4.p.289-311, 2006

CAVALCANTE T.F.; MOREIRA R.P.; ARAUJO T.L.; Lopes M.V.O. Fatores demográficos e indicadores de risco de acidente vascular encefálico: comparação entre moradores do município de Fortaleza e o perfil nacional. *Rev latinoam enferm.* v.18, n.4, p.703-8, 2010

CONVERSO M.E.R.; IARTELLI I. Caracterização e análise do estado mental e funcional de idosos institucionalizados em instituições públicas de longa permanência. *J bras psiquiatr.*v.56, n.4, p.267-72, 2007.

Correia ACS, Silva JDS, da Silva LVC, de Oliveira DA, Cabral ED. Crioterapia e cinesioterapia no membro superior espástico no acidente vascular cerebral. *Fisioter mov.* 2010; 23(4):555-63

- CORREIA M.V.G.; TEIXEIRA C.C.G.; ARAÚJO J.F.; BRITO L.M.O.; FIGUEIREDO NETO J.A.; CHEIN M.B.C., et al. Perfil cognitivo em idosas de dois serviços públicos em São Luís – MA. *Rev psiquiatr clín. (São Paulo)*. v.35,n.4, p.131-7, 2008
- COSTA F.A. Estado cognitivo e condição funcional de pacientes pós-Acidente Vascular Encefálico-AVC [Tese]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de pós-graduação em ciências da saúde, Centro de Ciências da Saúde; 2010
- CURIONI C.; CUNHA C.B.; VERAS R.P.; ANDRÉ C. The decline in mortality from circulatory diseases in Brazil. *Rev Panam Salud Publica*. v.25, n.1, p. 9-15, 2009.
- EBRAHIM S.; NOURI F.; BARER D. Cognitive impairment after stroke. *Age Ageing*. v.14, p.345-8, 1985
- FALCÃO I.V.; CARVALHO E.M.F.; BARRETO K.M.L.; LESSA F.J.D.; LEITE V.M.M. Acidente vascular cerebral precoce: implicações para adultos em idade produtiva atendidos pelo Sistema Único de Saúde. *Rev. bras saúde matern infant*. v.4, n.1, 95-101, 2004
- FOLSTEIN M.F.; FOLSTEIN S.E.; MCHUGH P.R. Mini Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*.v.12,p.189-98, 1975
- HAMILTON B.B.; GRANGER C.V. Disability outcomes following inpatient rehabilitation for stroke. *Phys Ther*. v.74, n.5, p.494-503, 1994
- HELITO A.S.; KAUFFMAN P. Saúde: entendendo as doenças, a enciclopédia médica da família. São Paulo: Nobel. p.459-76, 2006
- HERUTI R.J.; LUSKY A.; DANKNER R.; RING H.; DOLGOPIAT M.; BARELL V., et al. Rehabilitation outcome of elderly patients after a first stroke: effect of cognitive status at admission on the functional outcome. *Arch Phys Med Rehabil*. v.83, p.742-9, 2002
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Estudos e Pesquisas Informação Demográfica e Socioeconômica. Síntese de Indicadores Sociais: Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira. Rio de Janeiro. v.23,p.1-280, p.2008
- LEITE H.R.; NUNES A.P.N.; CORREIA C.L. Perfil epidemiológico de pacientes acometidos por acidente vascular , encefálico na Estratégia de Saúde da Família em Diamantina, MG. *Fisioter pesqui*.v.16, n.1, p.34-9, 2009
- LENARDT M.H.; MICHEL T.; WACHHOLZ P.A.; BORGHI A.S.; SEIMA M.D. O desempenho de idosas institucionalizadas no miniteste do estado mental. *Acta paul enferm*. v.22, n.5, p.638-44, 2009
- LUXENBERG J.S.; FEIGENBAUM L.Z. Cognitive impairment on a rehabilitation service. *Arch Phys Med Rehabil*.67, p.796-8, 1986
- MACHADO J.C.; RIBEIRO R.C.L.; LEAL P.F.G; COTTA R.M.M. Avaliação do declínio cognitivo e sua relação com as características socioeconômicas dos idosos em Viçosa-MG. *Rev bras epidemiol*. v.10, n.4, p.592-605, 2007
- MAINERI N.L.; XAVIER F.M.F.; BERLEZE M.C.C.; MORIGUCHI E.H. Fatores de Risco para Doença Cerebrovascular e Função Cognitiva em Idosos. *Arq bras cardiol*. v.89, n.3, p.158-62, 2007
- MAZZOLA D.; POLESE J.C.; SCHUSTER R.C.; OLIVEIRA S.G. Perfil dos pacientes acometidos por acidente vascular encefálico assistidos na clínica de fisioterapia neurológica da universidade de Passo Fundo. *Rev bras promoç saúde*. v.20, n.1. p.22-7, 2007
- MENEGHETTI C.H.Z.; DELGADO G.M.; PINTO F.D.; CANONICI A.P.; GAINO M.R.C. Equilíbrio em indivíduos com Acidente Vascular Encefálico: Clínica Escola de Fisioterapia da Uniararas. *Rev Neurocienc*. v.17, n.1, p.14-8, 2009

- MOREIRA R.P.; ARAÚJO T.L.; CAVALCANTE T.F.; GUEDES N.G.; LOPES M.V.O.; COSTA A.G.S., et al. Acidente Vascular Encefálico: perfil de indicadores de risco. *Rev RENE*. v.11, n.2, p. 121-8, 2010
- NORDON D.G.; GUIMARÃES R.R.; KOZONOE D.Y.; MANCILHA V.S.; DIAS NETO S.V. Perda Cognitiva Em Idosos. *Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba*.v.11, n.3, p.5-8, 2009
- NUNES S.; PEREIRA C.; SILVA M.G. Evolução funcional de utentes após AVC nos primeiros seis meses após a lesão. *EssFisiOnline*. v.1, n.3, p.3-20, 2005
- NYS G.M.S.; VAN ZANDVOORT M.J.E.; DE KORT P.L.M.; VAN DER WORP H.B.; JANSEN B.P.W.; ALGRA A., et al. The prognostic value of domain-specific cognitive abilities in acute first-ever stroke. *Neurology*. 64, p.821–27, 2005
- O’SULLIVAN S.B. *Fisioterapia: Avaliação e Tratamento*. 4ª ed. São Paulo: Manole. p.519-81, 2004
- PEREIRA ABCNG, ALVARENGA H, PEREIRA JÚNIOR RS, BARBOSA MTS. Prevalência de acidente vascular cerebral em idosos no Município de Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil, através do rastreamento de dados do Programa Saúde da Família. *Cad saúde pública*. Rio de Janeiro. v.25, n.9, p.1929-36, 2009
- POLESE J.C.; TONIAL A.; JUNG F.K.; MAZUCO R.; OLIVEIRA S.G.; SCHUSTER R.C. Avaliação da funcionalidade de indivíduos acometidos por Acidente Vascular Encefálico. *Rev Neurocienc*. v.16, n.3,p.175-8, 2008
- RABADI MH, RABADI FM, EDELSTEIN L, PETERSON M. Cognitively impaired stroke patients do benefit from admission to an acute rehabilitation unit. *Arch Phys Med Rehabil*.v.89, n.3, p.441-8, 2008
- REIS L.A.; MASCARENHAS C.H.M.; MARINHO FILHO L.E.N.; BORGES O.S.; ARGOLO S.M.; TORRES G.V. Prevalência e padrão de distribuição do acidente vascular encefálico em idosos submetidos a tratamento fisioterapêutico no município de Jequié,BA. *Rev bras geriatr gerontol*. v.11, n.3, p.369-78, 2008
- RODRIGUES J.E.; SÁ M.S.; ALOUCHE S.R. Perfil dos pacientes acometidos por AVE tratados na clínica escola de fisioterapia da UMESP. *Rev Neurocienc*. v.12, n.3, p.117-22, 2004.
- ROLIM C.L.R.C.; MARTINS M. O uso de tomografia computadorizada nas internações por Acidente Vascular Cerebral no Sistema Único de Saúde no Brasil. *Rev. bras. epidemiol.* [online]. v.15, n.1, p. 179-187, 2012.
- ROWALAND L.P. *Tratado de Neurologia*.10ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 2002, p.184-95
- SCALZO P.L.; SOUZA E.S.; MOREIRA A.G.O.; VIEIRA A.F. Qualidade de vida em pacientes com Acidente Vascular Cerebral: clínica de fisioterapia Puc Minas Betim. *Rev Neurocienc*.v.18, n.2, p.139-144, 2010.
- SCHELP A.O.; COLA P.C.; GATTO A.R.; SILVA R.G.; CARVALHO L.R. Incidência de disfagia orofaríngea após acidente vascular encefálico em hospital público de referência. *Arq neuropsiquiatr*. v.62, n.2B, p.503-6, 2004
- SOUZA C.B.; ABREU R.N.D.C.; BRIT E.M.; MOREIRA T.M.M.; SILVA L.M.S.; VASCONCELOS S.M.M. O Cuidado Domiciliar De Idosos Acometidos Por Acidente Vascular Cerebral: Cuidadores Familiares. *Rev enferm UERJ*. v.17, n.1, p.41-5, 2009
- STROKE-1989. Recommendations on stroke prevention, diagnosis, and therapy. Report of the WHO Task Force on Stroke and other Cerebrovascular Disorders. *Stroke*.v.20, p.1407-31, 1989

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

OTIMIZAÇÃO QUIMIOMÉTRICA DA SÍNTESE DE N-PIRIDILPORFIRINAS: PRECURSORES DE MODULADORES REDOX DE ESTRESSE OXIDATIVO

Clarissa Gomes de Carvalho Maia

Departamento de Química, Universidade Federal da Paraíba, 58051-970, João Pessoa-PB

Bolsista PIBITI-CNPq/UFPB.

clarissa_maia22@hotmail.com

Júlio Santos Rebouças

Departamento de Química, Universidade Federal da Paraíba, 58051-970, João Pessoa-PB

jsreboucas@quimica.ufpb.br

Resumo: Estresse oxidativo é caracterizado pelo desequilíbrio entre os níveis normais de oxidantes e antioxidantes de células e tecidos com implicação em várias doenças e estados fisiopatológicos. O controle fisiológico dos níveis de superóxido, precursora de outras espécies reativas de oxigênio e/ou nitrogênio (ROS/RNS) envolvidas no estresse oxidativo, é feito pelas enzimas superóxido dismutases (SOD). Mn-porfirinas encontram-se hoje entre uns dos melhores modelos biomiméticos das enzimas SOD e têm se destacado em estudos pré-clínicos como uma das classes mais importantes de reguladores redox catalíticos. A obtenção da porfirina precursora *meso*-tetraquis(2-piridil)porfirina, H₂T-2-PyP representa o gargalo sintético na preparação dos mímicos de SOD mais potentes. O objetivo deste trabalho contempla a otimização da síntese da H₂T-2-PyP via condensação ácida de pirrol e 2-piridinacarboxaldeído. O planejamento e otimização dos experimentos foram efetuados quimiometricamente, de modo sistemático, usando técnicas fatoriais, fatoriais fracionados e análise por superfície de resposta. Foram investigadas 7 variáveis do processo e desenvolvida, concomitantemente, uma metodologia analítica espectrofotométrica para quantificação rápida e reprodutível dos rendimentos dos ensaios. O rendimento da H₂T-2-PyP passou de 1 a 3 % (condições clássicas, não-otimizadas) para 27 %, o que é bastante animador, uma vez que se compara àqueles de muitas das porfirinas convencionais preparadas comercialmente.

Palavras chave: *estresse oxidativo, porfirina, quimiometria, síntese, otimização*

1. Introdução

O desequilíbrio redox entre as espécies reativas oxidantes e os antioxidantes endógenos resulta, em geral, em danos oxidativos às moléculas biológicas e comprometem as vias de sinalização celular. Este desequilíbrio caracteriza um quadro de estresse oxidativo que tem sido amplamente implicado em doenças diversas, tais como: hipertensão, catarata, acidente vascular cerebral, problemas cardíacos, patologias do sistema nervoso central (por exemplo, doença de Parkinson, Doença de Alzheimer e esclerose lateral amiotrófica), como também a diabetes, envelhecimento e câncer (BATINIĆ-HARBELE et al., 2010).

Espécies reativas de oxigênio e/ou nitrogênio (ROS/RNS, do inglês reactive oxygen/nitrogen species), como o óxido nítrico ($\cdot\text{NO}$) superóxido ($\text{O}_2^{\cdot-}$), peróxido de hidrogênio (H_2O_2), peroxinitrito (ONOO^-) têm sido amplamente reconhecidas como espécies que afetam o equilíbrio redox celular e desempenham um papel central na maioria dos processos de estresse oxidativo.

Embora algumas dessas espécies estejam envolvidas em processos fisiológicos importantes (por exemplo, controle da pressão arterial), a produção exacerbada e descontrolada de ROS/RNS resulta em oxidação/nitração de proteínas, lipídeos, ácidos nucleicos, entre outros, alterando a integridade física da célula, seus processos metabólicos e as vias de transdução de sinal celular; isto conduz eventualmente a condições patológicas. Uma vez que ROS/RNS são sensíveis à modulação redox, há um grande interesse no desenvolvimento de complexos metálicos redox-ativos como fármacos em potencial (REBOUÇAS et al., 2008).

Embora o íon superóxido ($\text{O}_2^{\cdot-}$) desempenhe um papel importante na sinalização, proliferação, sobrevivência e morte celular (BATINIĆ-HARBELE et al., 2011), é também a espécie progenitora de várias outras ROS/RNS. Dessa forma, as enzimas superóxido dismutases têm papel essencial no controle do nível celular de ROS (via modulação direta de $\text{O}_2^{\cdot-}$) e RNS (via modulação indireta de ONOO^-) e, por conseguinte, na regulação do nível de estresse oxidativo de células, órgãos e tecidos. Uma vez que o estresse oxidativo pode ser resultado da inativação ou expressão baixa dessas enzimas, compostos de massa molecular pequena que apresentem atividade SOD elevada seriam, potencialmente, candidatos excelentes a fármacos para o controle de patologias e/ou disfunções associadas a desequilíbrios oxidativos celulares.

Uma tendência da pesquisa recente tem sido a busca de compostos que não só diminuam os níveis de espécies reativas e, conseqüentemente, os danos oxidativos primário de moléculas biológicas, mas também suprimam vias de sinalizaçãossociadas às respostas inflamatórias e imunológicas e ao estado de estresse oxidativo contínuo.

A maior percepção e compreensão do envolvimento de estresse oxidativo em muitas condições patológicas tem intensificado a busca de antioxidantes sintéticos e a exploração do potencial antioxidante de vários produtos naturais. Várias classes diferentes de antioxidantes sintéticos têm sido desenvolvidos e foram objeto de artigos de revisão recentes, com destaque para suas propriedades como mímicos de SOD. Muitos compostos, tais como fulerenos, nitróxidos, complexos de salen, corrol, poliaminas cíclicas e porfirinas, entre outros, foram investigados como mímicos de SOD.

Mn-porfirinas encontram-se hoje entre uns dos melhores modelos biomiméticos das enzimas SOD e têm se destacado em estudos pré-clínicos como uma das classes mais importantes de reguladores redox catalíticos. Esses compostos têm se mostrado, por exemplo, capazes de minimizar os efeitos nocivos e danos causados por radiação (ação radioprotetora), de inibir o crescimento de tumores (via ação antiangiogênica), de aumentar a eficácia de radioterapia e hipertermia no tratamento de câncer (ação sinérgica) e de proteger órgãos e tecidos em transplantes e/ou processos de isquemia/reperfusão (ação antioxidante).

Entre as Mn-porfirinas que se destacam nesses estudos, encontram-se a *meso*-tetraquis(*N*-etilpiridínio-2-il)porfinatomanganês(III) (MnTE-2-PyP⁵⁺) e a *meso*-tetraquis(*N*-hexilpiridínio-2-il)porfinatomanganês(III) (MnTnHex-2-PyP⁵⁺) (Fig. 1). A síntese de todas estas Mn porfirinas requer a derivatização da porfirina anfifílica *meso*-tetraquis(2-piridil)porfirina (H₂T-2-PyP), cujo procedimento de obtenção a partir de pirrol e aldeído permanece pouco estudado e não otimizado, onde baixos rendimentos (~1-5 %) e baixa reprodutibilidade são comumente reportados.

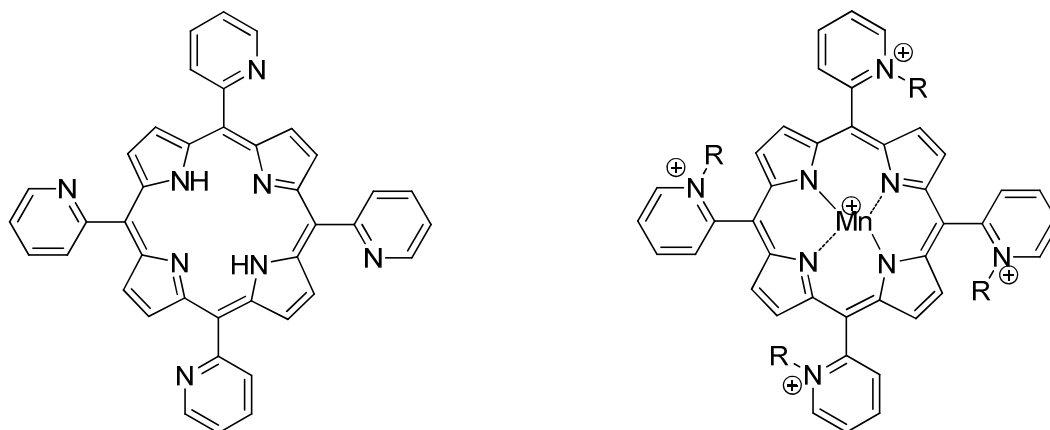


Figura 1 – Estrutura da H₂T-2-PyP e dos complexos MnTE-2-PyP⁵⁺ (R = Et) e MnTnHex-2-PyP⁵⁺ (R = nHex) utilizados em estudos pré-clínicos como moduladores redox e mímicos de SOD.

1.1. Porfirinas

Porfirinas são compostos macrocíclicos altamente conjugados que possuem quatro anéis pirrólicos. Tais compostos estão presentes em diferentes proteínas promovendo funções indispensáveis, como transporte e armazenamento de oxigênio (hemoglobina e mioglobina) e o transporte de elétrons (em citocromos). Além disso, são cofatores na oxidação de substratos orgânicos, nos sistemas catalíticos envolvendo as monooxigenases tais como os citocromos P450 (MEUNIER; SOROKIN, 1997).

As porfirinas que apresentam dois átomos de hidrogênio ligados aos nitrogênios centrais são denominadas porfirinas base-livre, enquanto que as porfirinas com íons metálicos em seu centro são conhecidas como metaloporfirinas.

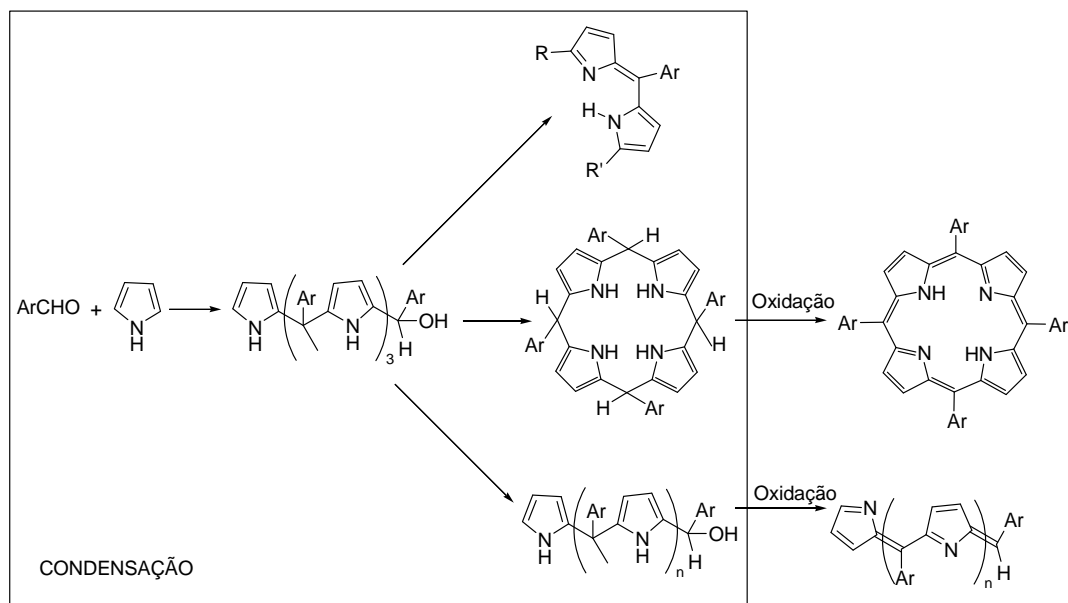
A nomenclatura adotada para porfirinas está baseada nas posições dos grupos substituintes no anel porfirínico. Quando os átomos de hidrogênio dos carbonos das posições 5, 10, 15 e 20 do anel porfirínico são substituídos por grupamentos orgânicos, estas são chamadas de porfirinas *meso* substituídas.

As porfirinas podem ser classificadas como de primeira, segunda e terceira geração, dependendo do padrão de substituição do anel. As porfirinas de primeira geração são aquelas mais simples que apresentam grupos arilas não-substituídos. As de segunda geração apresentam grupos arilas *orto,meta* e/ou *para* substituídos, enquanto as de terceira geração apresentam substituintes volumosos e/ou retiradores de elétrons (halogênios) nas posições β pirrólicas.

O método comumente adotado para a síntese de porfirinas envolve a condensação entre pirrol e um aldeído apropriado, na presença de um ácido como catalisador e/ou solvente. Na ausência de oxigênio ou algum outro oxidante, o intermediário da síntese, um porfirinogênio, pode ser relativamente estabilizado; este, ao sofrer oxidação, é então convertido à porfirina.

Porfirinas podem ser sintetizadas por catálise ácida em ácido carboxílico (como solvente e catalisador simultaneamente; método de Adler e Longo) (ADLER et al., 1967) ou em um solvente neutro com a adição de um ácido de Lewis como, por exemplo, BF_3 (método de Lindsey) (LINDSEY; WAGNER, 1989). No método de Adler e Longo (ADLER et al., 1967), pirrol e aldeído são refluxados em ácido propiônico por 1 hora, resultando na formação de porfirina em rendimento que chega a 20%, a depender da natureza do aldeído.

Em ambos os métodos de síntese, o mecanismo aceito propõe que o pirrol e o aldeído sofrem uma condensação catalisada por ácido para formar um porfirinogênio que, oxidado, é convertido à porfirina (Fig. 2) (LINDSEY; WAGNER, 1989; KIM et al., 1972). A grande queda de rendimento para essa condensação ao porfirinogênio/porfirina se deve às reações paralelas competitivas que resultam, entre outros compostos, em polímeros de pirrol ou polipirróis (Fig. 2).



Figura

2- Esquema da síntese da porfirina e principais sub-produtos

O emprego da $\text{H}_2\text{T-2-PyP}$ e seus derivados tem se mostrado bastante útil para a compreensão das propriedades ácido-base, eletroquímicas e espectroscópicas das porfirinas e do mecanismo e cinética de incorporação de íons metálicos no macrociclo. Nas últimas décadas, a $\text{H}_2\text{T-2-PyP}$ tem se destacado também como uma porfirina potencialmente atraente para o “design” de catalisadores biomiméticos dos citocromos P450 e das enzimas SOD. A síntese da porfirina base livre $\text{H}_2\text{T-2-PyP}$ pelo método de Adler e Longo necessita otimização já que através desse método o rendimento para essa porfirina é inferior a 6% (IAMAMOTO et al., 1994). Pelo método de Lindsey não se observa sequer traços dessa porfirina. A necessidade de realizar a otimização se deve ao fato de que as aplicações farmacológicas e terapêuticas de derivados da $\text{H}_2\text{T-2-PyP}$ se encontrarem limitados pelos baixos rendimentos e por não haver qualquer estudo sistemático do efeito das condições de reação no rendimento da síntese deste composto. Com o estudo sistemático da otimização das etapas de síntese da $\text{H}_2\text{T-2-PyP}$ usando técnicas quimiométricas espera-se, portanto, determinar as condições ideais de reação que levem a um máximo de rendimento.

1.2. Ferramentas quimiométricas

Dentre as várias técnicas quimiométricas para planejamento e otimização de experimentos, encontram-se os planejamentos fatoriais e as análises por superfície de resposta. O planejamento fatorial é um método matemático para o estudo e avaliação objetiva da influência que fatores (ou

variáveis) isolados (e/ou suas interações) exercem sobre uma resposta de interesse. A realização um planejamento fatorial possibilita otimizar reações e escolher condições de síntese mais adequadas de forma mais objetiva e sistemática. Tal planejamento é classificado como um método do tipo simultâneo, onde as variáveis de interesse, que realmente apresentam influências significativas na resposta, são avaliadas ao mesmo tempo (BARROS NETO; SCARMINIO; BRUNS, 2010).

Para realizar um planejamento fatorial, escolhem-se as variáveis a serem estudadas e efetuam-se experimentos em diferentes níveis. O planejamento mais simples é aquele que envolve o estudo de todas as variáveis em apenas dois níveis. Assim, pode-se citar o planejamento fatorial completo que é realizado selecionando-se um número fixo de níveis (valores) para cada uma das variáveis (fatores) e, em seguida, o conjunto de experimento é realizado com todas as combinações possíveis. Para uma grande quantidade de fatores, esse tipo de planejamento necessita de um grande número de ensaios, o que representa a sua principal desvantagem. Desta maneira, faz-se necessário o planejamento fatorial fracionário, que é uma técnica de planejamento experimental que usa um fator de redução de forma a limitar o número de experimentos a um número mais baixo do que o obtido pelo planejamento fatorial completo. Desta maneira, é possível obter informações daqueles efeitos mais importantes e retirar, na maioria das vezes, as mesmas conclusões caso fosse realizado um fatorial completo.

A técnica de superfície resposta vem a complementar estes estudos. É uma técnica estatística muito útil para a modelagem e análise de problemas ao fornecer uma descrição matemática da topologia da resposta em função das variáveis de interesse. Para isto, há a necessidade de um maior número de experimentos em torno de um ponto central, o que é geralmente proibitivo numa primeira investigação exploratória. É geralmente empregada em regiões experimentais próximas ao máximo/ótimo da resposta. Essa técnica baseia-se na construção de modelos matemáticos empíricos que geralmente empregam funções polinomiais lineares ou quadráticas para descrever o sistema estudado e, conseqüentemente, dão condições de explorar (modelar e deslocar) o sistema até sua otimização (TEÓFILO; FERREIRA, 2006).

2. Metodologia

Uma vez que o objeto de estudo deste plano de trabalho encontra-se em processo de patenteamento, alguns detalhes desta investigação não serão completamente relatados neste capítulo.

2.1. Materiais e Equipamentos

Todos os reagentes e solventes foram de grau PA ou melhor (Aldrich, Merck, Mallinckrodt, Carlo Erba, ou Vetec) e utilizados sem qualquer tratamento prévio. H₂T-2-PyP utilizada como padrão foi obtida da Frontier Scientific (Logan, Utah, EUA).

Os espectros eletrônicos de absorção da na região do ultravioleta-visível (UV-vis) foram registrados em um espectrofotômetro Hewlett-Packard, modelo HP 8453 diode-array utilizando cubetas de quartzo com 10 mm de caminho óptico.

2.2. Síntese

A síntese da H₂T-2-PyP foi efetuada adicionando o pirrol, a 2-piridinacarboxaldeído, um determinado ácido carboxílico e alguns aditivos em um tubo de ensaio. Esse sistema foi fechado e

agitado manualmente à temperatura ambiente por aproximadamente 1 minuto. O tubo fechado foi imediatamente imerso em um banho de óleo, o que marcou o início da contagem de tempo da reação. Após um tempo apropriado de reação, o tubo foi transferido diretamente para um banho de água à temperatura ambiente e deixado por 5 minutos para que o equilíbrio térmico com a água fosse estabelecido. Neste momento o tubo foi destampado e adicionaram-se outros aditivos, conforme a matriz de planejamento. O sistema foi agitado manualmente por 1 minuto e deixado em repouso por período de tempo adequado. Logo após, adicionou-se um ácido inorgânico e agitou-se o sistema vigorosamente por 1 minuto, o qual foi então centrifugado. Com isso, as fases foram separadas e em seguida a fase aquosa foi analisada por espectroscopia eletrônica de absorção UV-vis.

2.3. Quantificação do rendimento de reação por espectroscopia UV-vis

A quantidade de H₂T-2-PyP formada nos ensaios de síntese foi determinada pelo “Método da Adição de Padrão” (HARRIS, 2001). O procedimento utilizado foi o de adição de padrão por partição da amostra, que consiste em adicionar às alíquotas de uma amostra desconhecida, diferentes soluções padrões com concentrações que aumentam proporcionalmente. Em uma cubeta de quartzo, uma alíquota da amostra foi diluída em HCl previamente padronizado; as medidas seguintes foram realizadas de maneira similar, porém utilizando como solvente soluções padrões de H₂T-2-PyP. A concentração de H₂T-2-PyP foi determinada a partir da curva de calibração resultante e o rendimento da reação calculado considerando-se todas as diluições do processo de isolamento e quantificação.

3. Resultados e Discussões

O planejamento e a otimização dos experimentos foram efetuados quimiometricamente, de modo sistemático, usando técnicas fatoriais, fatoriais fracionados, e análise por superfície de resposta.

Para a otimização da síntese da H₂T-2-PyP, a partir de aldeído e pirrol (Fig. 3), utilizando um planejamento fatorial fracionado, procedeu-se inicialmente à escolha de sete fatores (codificadas de A a G) que incluíram, por exemplo, condições experimentais tais como temperatura, concentração de reagentes e catalisador. Foram avaliados dois níveis para cada um dos fatores.

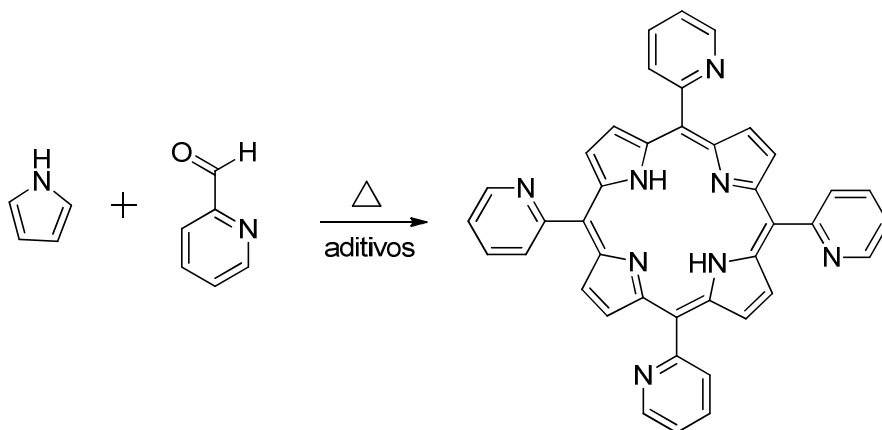


Figura 3 – Esquema simplificado da obtenção da H₂T-2-PyP pelo método de Adler e Longo.

Para um total de 7 fatores a dois níveis cada, há quatro opções de design de fatorial fracionário, as quais correspondem a planejamentos contendo 8, 16, 32, ou 64 ensaios totais, sem réplicas. O planejamento com 8 ensaios, embora experimentalmente mais atraente, foi descartado, pois resultaria em uma baixa resolução (III), cuja estrutura de confundimento muito provavelmente impossibilitaria a análise sem ambigüidade da relevância dos fatores. Já o design com 16 e 32 ensaios conduz a uma resolução melhor e aceitável (no caso, resolução IV); preferiu-se, então, a realização de um planejamento fatorial fracionário 2^{7-3} (IV) devido ao menor número de experimentos. A execução de 32 ensaios (2^{7-2}) não alteraria a resolução do planejamento, quando comparado àquele de 16 ensaios. A realização de um experimento 2^{7-1} , cuja resolução é VII, foi descartada devido ao grande número de ensaios necessários (64) em um momento onde a importância real de todos os fatores e níveis selecionados seria ainda duvidosa. Num fatorial de resolução IV, os efeitos principais não se misturam com as interações de dois fatores, mas estas, por sua vez, misturam-se entre si. Todos os planejamentos foram simulados com o auxílio do pacote estatístico MINITAB. A matriz dos planejamentos para o fatorial fracionário 2^{7-3} é indicada na Tabela 1, enquanto a estrutura de confundimento para estes planejamentos é descrita na Tabela 2.

Tabela 1 - Planejamento fracionário 2_{IV}^{7-3} para otimização da síntese da H₂T-2-PyP

Ensaio	Fatores						
	1	2	3	4	5	6	7
1	-	-	-	-	-	-	-
2	+	-	-	-	+	-	+
3	-	+	-	-	+	+	-
4	+	+	-	-	-	+	+
5	-	-	+	-	+	+	+
6	+	-	+	-	-	+	-
7	-	+	+	-	-	-	+
8	+	+	+	-	+	-	-
9	-	-	-	+	-	+	+
10	+	-	-	+	+	+	-
11	-	+	-	+	+	-	+
12	+	+	-	+	-	-	-
13	-	-	+	+	+	-	-
14	+	-	+	+	-	-	+
15	-	+	+	+	-	+	-
16	+	+	+	+	+	+	+

Tabela 2 - Estrutura de confundimento para um planejamento fatorial fracionário 2_{IV}^{7-3}

I + ABCE + ABFG + ACDG + ADEF + BCDF + BDEG + CEFG
A + BCE + BFG + CDG + DEF + ABCDF + ABDEG + ACEFG
B + ACE + AFG + CDF + DEG + ABCDG + ABDEF + BCEFG
C + ABE + ADG + BDF + EFG + ABCFG + ACDEF + BCDEG
D + ACG + AEF + BCF + BEG + ABCDE + ABDFG + CDEFG
E + ABC + ADF + BDG + CFG + ABEFG + ACDEG + BCDEF
F + ABG + ADE + BCD + CEG + ABCEF + ACDFG + BDEFG
G + ABF + ACD + BDE + CEF + ABCEG + ADEFG + BCDFG
AB + CE + FG + ACDF + ADEG + BCDG + BDEF + ABCEFG
AC + BE + DG + ABDF + ACFG + BCFG + CDEF + ABCDEG
AD + CG + EF + ABCF + ABEG + BCDE + BDFG + ACDEFG
AE + BC + DF + ABDG + ACFG + BEFG + CDEG + ABCDEF
AF + BG + DE + ABCD + ACEG + BCEF + CDFG + ABDEFG
AG + BF + CD + ABDE + ACEF + BCEG + DEFG + ABCDFG
BD + CF + EG + ABCG + ABEF + ACDE + ADFG + BCDEFG
ABD + ACF + AEG + BCG + BEF + CDE + DFG + ABCDEFG

A quantificação do rendimento da $H_2T-2-PyP$ produzida em cada ensaio foi determinada espectrofotometricamente via o método da adição de padrão. A escolha deste método se deve ao fato de que o sinal analítico deste sistema (bandas de absorção da porfirina) é consideravelmente afetado pela presença de grande quantidade de polipirrol. Esse efeito de matriz é corrigido ou minimizado com o emprego do método da adição do padrão. Uma análise típica é mostrada na Figura 4. O espectro eletrônico de absorção na região do UV-vis em HCl, sem adição de padrão (Fig. 4, curva P0) comprova a formação da $H_2T-2-PyP$, caracterizada pela presença das bandas características: a banda Soret em 439 nm e 2 bandas Q em 583 e 632 nm (KALYANASUNDARAM, 1984).

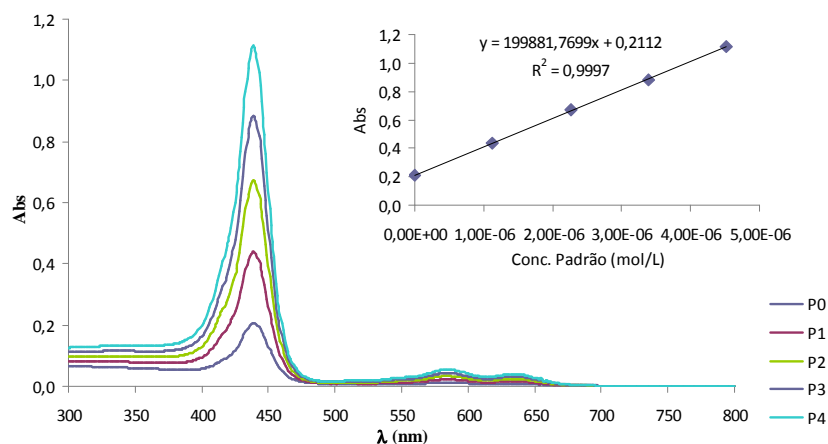


Figura 4 – Espectro eletrônico de absorção na região do UV-vis da $H_2T-2-PyP$ em HCl (1M) da amostra sem a adição de padrão (P0) e com a adição de concentrações conhecidas e crescente de padrão (curvas P1 a P4). Uma curva de calibração foi construída para cada ensaio. Em destaque a curva de calibração para um ensaio típico.

No planejamento inicial, os rendimentos foram da ordem de 1 a 3%, indicando que os níveis dos fatores estão bastante distantes da região ótima. Desses fatores, apenas dois se mostraram importantes. A introdução da técnica de superfície resposta, onde foram explorados os efeitos destes dois fatores apenas, em um total de 15 condições experimentais diferentes, propiciou alcançar os rendimentos de aproximadamente 22%.

Após a escolha de novos níveis para os fatores, utilizando como base a região indicada pela técnica de superfície de resposta, desenhou-se um novo planejamento fatorial fracionário 2^{7-3} (IV). Nesta nova região experimental, um rendimento de 27% da $H_2T-2-PyP$ foi obtido. Este rendimento, embora possa parecer baixo quando avaliado de um modo geral, é considerado bastante animador para a primeira etapa da síntese de porfirinas, pois compara-se ao valores normalmente obtidos para outras porfirinas comerciais. Além disso, o resultado desta otimização já despertou o interesse do setor produtivo empenhado em introduzir o derivado pentacatiônico $MnTE-2-PyP^{5+}$ como potencial fármaco modulador de estresse oxidativo, uma vez que a síntese da $H_2T-2-PyP$ representa o gargalo sintético na produção destes complexos de Mn.

4. Conclusão

Utilizando técnicas quimiométricas, foram realizados ensaios para testar e investigar a otimização da síntese da $H_2T-2-PyP$, um precursor importante de Mn porfirinas catiônicas com elevada atividade biológica como moduladores redox de estresse oxidativo. As reações foram quantificadas espectrofotometricamente utilizando o método por adição de padrão.

O planejamento e a otimização foram realizados através de ferramentas quimiométricas, como: planejamento fatorial, fatorial fracionado e técnicas de superfície resposta. O rendimento de $H_2T-2-PyP$ passou de 1 a 3 % (condições clássicas) para 27 %, o que é bastante animador, uma vez que se compara àqueles de muitas das porfirinas convencionais preparadas comercialmente.

5. Agradecimentos

Agradeço ao Prof. Dr. Wallace Duarte Fragoso, a Isabelle Nogueira Peixoto pela contribuição neste capítulo, e aos colegas do Grupo de Porfirinas Aplicadas a Problemas Químicos, Medicinais e Tecnológicos (UFPB), a UFPB e CNPq.

6. Referências Bibliográficas

- ADLER, A.D.; LONGO, F.R.; FINARELLI, J.D.; GOLDMACHER, J.; ASSOUR, J.; KORSKOFF, L. A Simplified Synthesis for *meso*-Tetraphenylporphin. *J. Org. Chem.*, v. 32, p. 476, 1967.
- BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E. *Como fazer experimentos: Pesquisa e Desenvolvimento na Ciência e na Indústria*. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 414 p. ISBN 9788577806522.
- BATINIĆ-HARBELE, I.; RAJIC, Z.; TOVMASYAN, A.; REBOUÇAS, J.S.; YE, X.; LEONG, K.W.; DEWHIRST, M.W.; VUJASKOVIC, Z.; BENOVOV, L.; SPASOJEVIĆ, I. Diverse functions of cationic Mn(III) *N*-substituted pyridylporphyrins, recognized as SOD mimics. *Free Radic. Biol. Med.*, v. 51, p. 1035-1053, 2011.

- BATINIĆ-HARBELE, I.; REBOUÇAS, J.S.; SPASOJEVIĆ, I. Superoxide Dismutase Mimics: Chemistry, Pharmacology and Therapeutic Potential. *Antioxid. Redox Signal.*, v.13, p. 877-918, 2010.
- HARRIS, D.C. *Quantitative Chemical Analysis*. 8^a ed., New York: W H Freeman and Company, 2010. 130 p. ISBN 9781429218153.
- IAMAMOTO, Y.; SERRA, O.A.; IDEMORI, Y.M. Iron(III) porphyrins atropisomers as catalysts for cyclohexane hydroxylations. A biomimetical system. *J. Inorg. Biochem.*, v. 54, p.55-56, 1994.
- KALYANASUNDARAM, K. Photochemistry of Water-Soluble Porphyrins: Comparative Study of Isomeric Tetrapyrridyl- and Tetrakis (*N*-Methylpyridiniumyl)porphyrins. *Inorg. Chem.*, v. 23, p. 2453-2459, 1984.
- KIM, J.B.; LEONARD, J.J.; LONGO, F.R. Mechanistic study of the synthesis and spectral properties of *meso*-tetraarylporphyrin. *J. Am. Chem. Soc.*, v. 94, p. 3986-3992, 1972.
- LINDSEY, J.S.; WAGNER, R.W. Investigation of the Synthesis of *Ortho*-Substituted Tetraphenylporphyrins. *J. Org. Chem.*, v. 54, p. 828-836, 1989.
- MEUNIER, B.; SOROKIN, A. Oxidation of Pollutants Catalysed by Metallophthalocyanines. *Acc. Chem. Res.*, v. 30, p. 470-476, 1997.
- REBOUÇAS, J.S.; SPASOJEVIĆ, I.; TJAHOJONO, D.H.; RICHAUD, A.; MÉNDEZ, F.; BENOVA, L.; BATINIĆ-HARBELE, I. Redox modulation of oxidative stress by Mn porphyrin-based therapeutics: The effect of charge distribution. *Dalton Trans.*, p. 1233-1242, 2008.
- TEÓFILO, R.F.; FERREIRA, M.M.C. Quimiometria II: Planilhas Eletrônicas para Cálculos de Planejamento Experimentais, um Tutorial. *Quim. Nova.*, v. 29, p. 338-350, 2006.

SISTEMA QUALIMAMO - REFINAMENTO DOS MÉTODOS DE LOCALIZAÇÃO DE ESTRUTURAS EM SIMULADORES RADIOGRÁFICOS E CORRELAÇÃO COM O SISTEMA VISUAL HUMANO

Sarah Soares de Oliveira

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza - Departamento de Informática

Cidade Universitária - João Pessoa - PB – Brasil - CEP 58051-900

Bolsista PIBIC-CNPq

sarahssoares@gmail.com

Leonardo Vidal Batista

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza - Departamento de Informática

Cidade Universitária - João Pessoa - PB – Brasil - CEP 58051-900

Orientador

leonardo@di.ufpb.br

Resumo: A AGEVISA-PB mantém um programa de controle de qualidade em mamografia de renome nacional que avalia mensalmente a qualidade das imagens de simulador radiográfico de mama (phantom) dos estabelecimentos que oferecem serviços de mamografia na Paraíba. A análise é um processo demorado e propenso a erros devido à subjetividade e outros fatores, pois os especialistas avaliam a qualidade da imagem principalmente pela visibilidade das estruturas do phantom, que simulam as estruturas reais da mama. O objetivo deste trabalho é dar continuidade ao desenvolvimento do sistema QualiMamo, que visa automatizar a maioria das etapas do processo atualmente adotado pela AGEVISA-PB. O sistema recebe uma imagem de phantom, realiza o processamento e a exibe com marcações nas estruturas de interesse, junto com um laudo editável. Foi realizado um refinamento dos métodos de localização dessas estruturas, utilizando uma imagem de referência para cada modelo de phantom. A correlação da visão do software com o sistema visual humano aumentou a consistência dos laudos gerados, produzindo altas taxas de acerto. A implantação do sistema na AGEVISA-PB está prevista para os próximos meses e pretende-se expandir o uso sistema para que estabelecimentos que oferecem serviços de mamografia efetuem seu próprio controle de qualidade de maneira eficiente.

Palavras chave: Mamografia, Controle de Qualidade, *Phantom*.

1. Introdução

O câncer de mama é um grave problema de saúde pública mundial caracterizado por um tumor maligno causado pelo desenvolvimento anormal das células da mama. Esse tipo de câncer é o mais frequente entre a população feminina brasileira e mundial, correspondendo a 22% dos casos novos de câncer a cada ano (INCA, 2010). Quando diagnosticado ainda no início da formação do tumor pode ser tratado precocemente, aumentando-se as chances de cura. A mamografia é um método utilizado para detectar essa patologia e consiste em um exame radiológico para detecção de lesões mamárias não palpáveis (ROVEDA JUNIOR, 2007).

O objetivo da mamografia é produzir imagens detalhadas com alta resolução espacial da estrutura interna da mama para possibilitar bons resultados diagnósticos. A diferença radiográfica entre o tecido normal e o tecido doente é extremamente tênue; portanto, a alta qualidade do exame é indispensável para alcançar uma resolução de alto contraste que permita essa diferenciação (CALDAS, 2005).

No Brasil, as taxas de mortalidade por câncer de mama continuam elevadas, provavelmente porque a doença ainda é diagnosticada em estádios avançados. Na população mundial a sobrevivência média após cinco anos é de 61%. O câncer de mama é relativamente raro antes dos 35 anos, acima desta faixa etária sua incidência cresce rápida e progressivamente. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), nas décadas de 60 e 70 registrou-se um aumento de 10 vezes nas taxas de incidência ajustadas por idade nos Registros de Câncer de Base Populacional de diversos continentes (INCA, 2011).

A mamografia é o método mais confiável para detecção de lesões subclínicas; no entanto a inspeção do filme mamográfico é uma tarefa árdua e propensa a erros. A inspeção independente por dois ou mais especialistas aumenta a confiabilidade, mas a elevação nos custos e a escassez de radiologistas limitam essa prática. Além disso, a ampliação de programas de rastreamento nos países desenvolvidos tem aumentado substancialmente a carga de trabalho dos radiologistas, conduzindo à saturação iminente (ASTLEY; GILBERT, 2004).

A qualidade dos exames mamográficos é preocupação constante das organizações e dos especialistas que se vêem diante do desafio da detecção precoce do câncer de mama, com o objetivo de salvar vidas e minimizar a agressividade do tratamento (MEDEIROS; ELIAS, 2007). Isso está diretamente relacionado à qualidade dos equipamentos que produzem a mamografia, dentre eles o mamógrafo. A manipulação e a manutenção dos mamógrafos interferem na qualidade da avaliação médica e, quando realizadas de maneira incorreta, podem reproduzir filmes radiográficos com falso diagnóstico de tumores ou até mesmo verdadeiro diagnóstico de tumores que na verdade não existem.

A subjetividade da percepção humana pode ocasionar em uma variação na análise dos especialistas, reproduzindo diferentes laudos de acordo com a percepção visual de cada um. Questões como fadiga ocular, luz ambiente, falta de qualidade das imagens e inexperiência do radiologista podem influenciar no diagnóstico final. O processo de inspeção visual deve ser demorado e cauteloso, embora as escalas categóricas tornem difíceis as distinções de pequenas estruturas da imagem mamográfica (BYNG et. al, 1997).

Para garantir a qualidade das mamografias realizadas no Brasil, o Instituto Nacional de Câncer (INCA), em parceria com o Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), planeja a criação de um Programa de Qualidade em Mamografia que será proposto ao Ministério da Saúde para implantação em todo o território nacional. A metodologia de atuação do programa exige, entre outros pontos, a avaliação mensal da qualidade da imagem de um simulador radiográfico de mama (phantom), por via postal e sem custos para os serviços de mamografia (INCA, 2011).

A Agência Estadual de Vigilância Sanitária da Paraíba (AGEVISA-PB) mantém um programa de controle de qualidade em mamografia de renome nacional devido ao seu impacto técnico-científico e social. As instituições que realizam exames mamográficos na Paraíba enviam mensalmente uma imagem de phantom à AGEVISA-PB, para avaliação de qualidade de serviços de mamografia (CARVALHO et. al, 2006). O processo é árduo e demorado, com cada imagem de phantom sendo analisada cautelosamente na média de 40 minutos por especialista. Esses técnicos classificam todas as estruturas de interesse do phantom pelo critério de visibilidade, gerando laudos para avaliação da qualidade das imagens produzidas pelos mamógrafos do Estado.

O filme radiográfico pode conter artefatos, que são distorções do processamento do filme ou qualquer variação na densidade mamográfica não causada pela atenuação real do phantom ou da mama (CALDAS et. al, 2005). Esses artefatos (ou ruídos) podem comprometer a qualidade da imagem e estar relacionados aos rolos do processador, ao mamógrafo ou aos produtos químicos utilizados na limpeza do equipamento e revelação do filme. Por esse motivo as imagens podem apresentar ruídos como marcas de rolo, sujeiras, manchas, impressões digitais, depósitos de prata, entre outros.

As microcalcificações são estruturas muito difíceis de serem detectadas através da inspeção visual das imagens mamográficas. Por apresentarem tamanhos menores em relação às outras estruturas de interesse, podem ser confundidas com artefatos provenientes do processo de revelação do filme radiográfico. Uma possível origem desses artefatos está na etapa de fixação do filme, em que há a remoção de sais de prata não reduzidos pela solução reveladora. Esses sais são pouco solúveis em água e, para que não sejam sensibilizados pela luz, é necessário o uso de uma solução fixadora para dissolvê-los (SOARES; LOPES, 2001), caso contrário poderão simular microcalcificações. A Figura 1 apresenta um grupo de microcalcificações na ausência de artefatos e outro na presença deles.

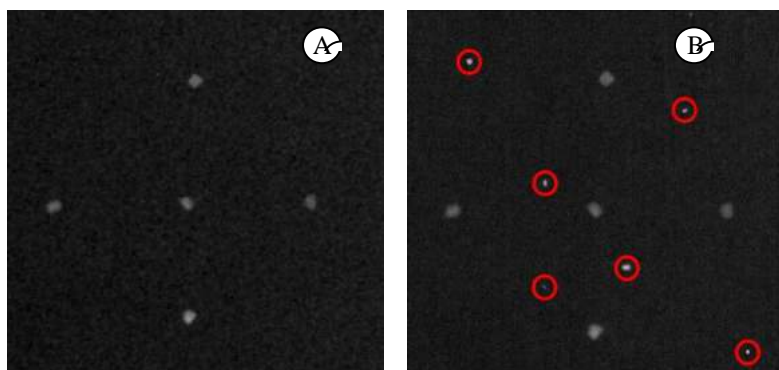


Figura 1 - Filme radiográfico de um grupo de microcalcificações na ausência de artefatos (A) e na presença deles (B), destacados em vermelho.

Os sistemas de Detecção Auxiliada por Computador (CAD – Computer Aided Detection) são utilizados para amenizar as dificuldades encontradas na identificação de estruturas nas imagens mamográficas por seres humanos, e fornecer uma segunda opinião a respeito do laudo especialista. Esses sistemas, quando específicos para imagens mamográficas, promovem a integração entre a medicina e a tecnologia na busca da melhor detecção das estruturas de interesse (PORTO, 2010).

A utilização de um sistema computadorizado representará a redução na subjetividade na avaliação e a diminuição no tempo de análise das imagens, com a possibilidade de os estabelecimentos adquirirem e empregarem o sistema, efetuando futuramente seu próprio controle de qualidade e com a periodicidade adequada. Essa prática proporcionará uma maior qualidade média e menores flutuações de qualidade, bem como a redução nos riscos de interrupção dos serviços, uma vez que o sistema fornecerá às clínicas dados essenciais, que facilitarão a detecção

precoce de grande parte dos problemas, antes estes inviabilizarem a operação dos equipamentos (CARVALHO et al., 2006).

1.1 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é dar continuidade ao desenvolvimento de um sistema, denominado QualiMamo, voltado para automatização da maior parte das etapas do processo de controle de qualidade de mamógrafos atualmente adotado pela AGEVISA-PB. Esse sistema busca detectar e classificar as estruturas de interesse pelo critério de visibilidade, realizando a correlação com o sistema visual humano com o objetivo de reduzir a subjetividade na avaliação das imagens do phantom MAMA-CDM (CBR, 2001), incorporando ampla funcionalidade, soluções inovadoras e uma arquitetura de software aberta e reconfigurável.

Os objetivos específicos incluem:

1. Efetuar pesquisa detalhada sobre o uso de phantoms para controle de qualidade, bem como das diferentes técnicas de processamento e análise de imagens que podem se aplicar ao caso.
2. Pesquisar, desenvolver e incorporar ao QualiMamo métodos para produção de ferramentas para aferição de qualidade dos mamógrafos por intermédio da análise de imagens radiológicas de phantom.
3. Efetuar testes funcionais e de integração dos módulos do sistema.
4. Implantar um protótipo funcional do sistema na AGEVISA-PB, para uso na prática diária, em caráter experimental, pelos técnicos envolvidos no Programa de Controle de Qualidade.
5. Inserir o aluno em atividades de pesquisa avançadas na área de processamento de imagens e visão computacional.

2. Metodologia

A pesquisa foi realizada por alunos de graduação do Bacharelado em Ciência da Computação (bolsistas PIBIC) e do Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI) da UFPB, em parceria com uma equipe da AGEVISA-PB.

Para o desenvolvimento do sistema foi utilizada a linguagem de programação Java juntamente com o ImageJ, um software de domínio público e código aberto voltado para o desenvolvimento de aplicações de processamento e análise de imagens. Os algoritmos desenvolvidos foram facilmente incorporados ao ImageJ na forma de plugins e a interface foi integrada às funcionalidades do sistema.

Durante o desenvolvimento foram usadas imagens radiográficas digitalizadas do simulador radiográfico MAMA-CDM, utilizado pela AGEVISA-PB e reconhecido pelo CBR (CBR, 2001). É interessante destacar que esse phantom é produzido artesanalmente, simulando uma mama comprimida entre 4cm e 5cm, com estruturas de teste semelhantes às estruturas anatômicas presentes na mama e uma escala de densidades óticas. A Figura 2 apresenta o simulador radiográfico MAMA-CDM, sua imagem radiográfica e a representação de suas estruturas. São avaliados nas imagens (A) as densidades óticas de fundo, (B) os detalhes de baixo contraste (tecido fibroso), (C) os limiares de baixo contraste (discos), (D) os detalhes de alto contraste (microcalcificações), (E) as massas tumorais e (F) a resolução espacial (grades metálicas).

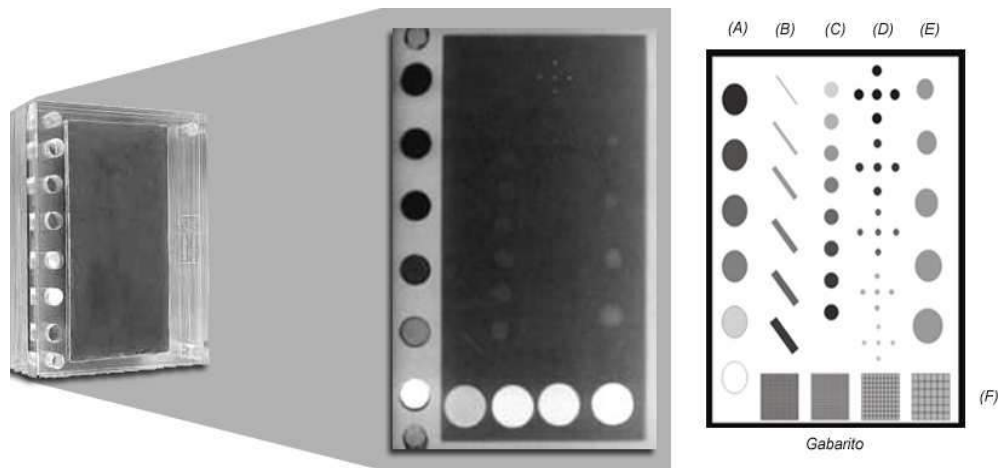


Figura 2 - Simulador radiográfico MAMA-CDM, sua imagem radiográfica e a representação de suas estruturas.

Utilizou-se o scanner da marca Microtek modelo ScanMaker i800 para digitalizar as imagens de phantom em níveis de cinza, com 16 bits de resolução de contraste e 1200 x 1200 dpi de resolução espacial. O processo de digitalização das imagens foi realizado pelos alunos envolvidos no projeto com auxílio dos especialistas da AGEVISA-PB.

Uma das abordagens de inspeção visual do filme radiográfico consiste em determinar a visibilidade das estruturas de interesse presentes na imagem do phantom MAMA-CDM. Para que o sistema possa detectar essas estruturas é necessário definir regiões de busca distintas para cada modelo de phantom, pois a localização das estruturas de interesse varia de um phantom para outro devido à sua produção artesanal.

O modelo de decisão sobre a visibilidade de cada estrutura foi obtido através da utilização da ferramenta de mineração de dados Waikato Environment for Knowledge Analysis (WEKA), em conjunto com o algoritmo classificador J48. O WEKA é um software de código aberto desenvolvido pela Universidade de Waikato que utiliza a linguagem de programação JAVA, possui uma vasta coletânea de algoritmos para mineração de dados e aprendizagem de máquina, provê ferramentas para pré-processamento e classificação de dados (BARBOSA FILHO, 2010) e é frequentemente utilizado em pesquisas relacionadas a bioinformática por dar suporte à resolução de problemas de mineração de dados (data mining) que são comumente encontrados nessa área (FRANK et. al, 2004).

O algoritmo J48 foi o classificador utilizado para avaliar um conjunto de dados usando WEKA. Ele define como será a avaliação dos atributos para identificar a classe à qual pertence um componente de uma base de dados por meio de seletores de atributos, implementações de regras com associação e agrupamento de dados. Na etapa de treinamento o J48 é usado para gerar um modelo de árvore de decisão, que será usado para classificar as instâncias de um conjunto teste para classificar a exatidão do classificador.

Esta seção descreve os materiais, métodos e conceitos importantes utilizados durante o desenvolvimento do sistema. corpo do texto segue a mesma formatação da Introdução.

2.1 Localização de estruturas

As imagens utilizadas possuem alta resolução, o que acaba dificultando o processamento devido à grande quantidade de pixels. Por esse motivo foram delimitadas regiões de interesse para a localização das estruturas nas imagens de phantoms. Ao receber uma imagem de entrada, o sistema ajusta sua orientação por meio de uma rotação baseada no ângulo entre as densidades óticas de

fundo mais clara e mais escura. A partir da imagem ajustada é realizada a busca das outras estruturas através de regiões de interesse por meio de uma técnica de casamento por correlação.

Correlação é o processo de mover uma máscara sobre uma imagem e realizar a soma dos produtos em cada posição (GONZALES; WOODS, 2002), com o objetivo de encontrar correspondências entre elas. Considerando uma imagem $f(x,y)$ de tamanho $M*N$ e uma máscara $w(x,y)$ de tamanho $J*K$, sendo $J \leq M$ e $K \leq N$, a correlação entre $f(x,y)$ e $w(x,y)$ é definida por

$$c(s, t) = \sum_x \sum_y f(x, y) w(x - s, y - t) \quad (1)$$

Sendo M a altura da imagem maior e N a largura da imagem maior, tem-se $s = 0, 1, 2, \dots, M-1$ e $t = 0, 1, 2, \dots, N-1$, $f(x,y)$ é um ponto na coordenada (x,y) da imagem maior, $f'(x,y)$ é o valor médio dos pixels na imagem maior que coincidem com a região da imagem menor dentro dela, $w(x,y)$ é um ponto na coordenada (x,y) da imagem menor, w' é o valor médio dos pixels na imagem menor (MASCENA, 2010). O somatório é calculado onde $w(x, y)$ sobrepõe $f(x, y)$.

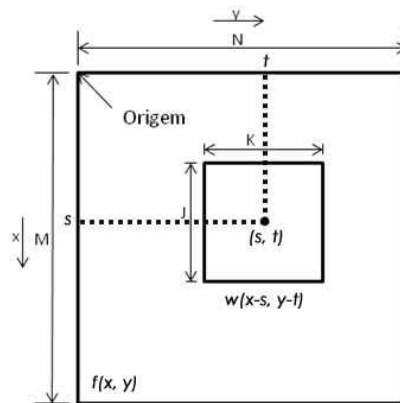


Figura 3 - Posicionamento de $w(x, y)$ sobre $f(x, y)$ para obtenção da correlação no ponto (s, t) .

A imagem $w(x, y)$ se movimenta sobre a imagem $f(x, y)$, resultando na função $c(s, t)$. O valor máximo da função $c(s, t)$ indica a posição de melhor casamento entre $w(x, y)$ e $f(x, y)$.

2.2 Densidades óticas de fundo

Para a produção da curva das densidades óticas foi necessária a utilização de um densitômetro calibrado (Mod. MRA 01-118) de modo a efetuar a varredura sobre as regiões do filme radiográfico que contêm os seis passos de exposição. Com os valores obtidos, foi possível determinar a relação entre as densidades óticas e a exposição do filme. A Figura 4 mostra uma imagem das densidades com seus respectivos valores, determinados pelo densitômetro.



Figura 4 - Escala de densidades óticas indicando seus respectivos valores após a mensuração do densitômetro.

A construção da curva característica dos phantoms depende da relação entre o nível de cinza dos pontos de exposição e as medidas das densidades óticas. Essa relação associa a média dos valores dos pixels de cada região de interesse com o valor de densidade que tenha o mesmo passo de exposição.

2.3 Grades metálicas (resolução espacial)

As grades metálicas são as estruturas que caracterizam a resolução espacial da imagem, ou seja, os níveis de detalhes que esta comporta. Para a reprodução de imagens radiográficas com maior quantidade de níveis de detalhes, é necessário a utilização de equipamentos mamográficos com a posição focal adequada (OLIVEIRA JUNIOR, 2009).

O phantom MAMA-CDM possui quatro estruturas que representam as grades metálicas, em que é possível analisar a quantidade de pares de linha por milímetro (pl/mm) para aferir a resolução espacial da imagem. A Figura 5 ilustra o espaçamento entre as linhas de grade de uma imagem do simulador.

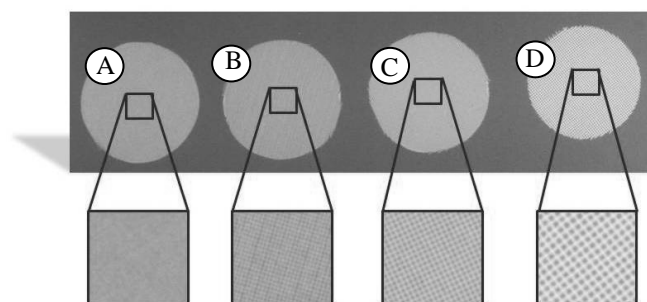


Figura 5 - Representação das diferentes malhas das imagens do simulador radiográficos. (A) Grade com 12pl/mm, (B) grade com 8pl/mm, (C) grade com 6pl/mm e (D) grade com 4pl/mm.

Para determinar a quantidade de pares de linha por milímetro das grades metálicas foi necessário analisar cada malha no domínio da frequência. Foi realizado um recorte da região interna da grade e verificado o comportamento do sinal bidimensional com a utilização da Transformada Discreta de Fourier (DFT).

A DFT gera um conjunto de coeficientes a partir dos quais é possível restaurar as amostras originais do sinal. Através dela pode-se converter sinais do domínio do espaço para o domínio da frequência, o facilitando a manipulação de imagens com frequências específicas (MASCENA, 2010).

A DFT, $F[u]$, $u = 0, 1, \dots, N-1$, de uma função amostrada $f(x)$, com $x = 0, 1, \dots, N-1$ é dada por

$$F(u) = \frac{1}{M} \sum_{x=0}^{M-1} f(x) e^{-j2\pi ux/M} \quad (2)$$

onde $j = \sqrt{-1}$

Cada termo da Transformada de Fourier, $F(u)$, é composto pela soma de todos os valores de $f(x)$. O domínio (valores de u) sobre o qual a função $F(u)$ atua é chamado domínio da frequência. Cada termo de $F(u)$ constitui uma componente de frequência (GONZALES; WOODS, 2002). A Transformada de Fourier pode ser vista como uma operação matemática que separa uma função em várias componentes, tomando como base suas frequências.

A partir da análise do espectro da DFT foi possível identificar um ponto brilhante que pode ser associado à maior frequência espacial do sinal. Por intermédio do cálculo da distância desse ponto à origem da imagem, é definido a quantidade de μm da resolução espacial da mesma.

Esse procedimento foi realizado com 40 imagens, com uma amostragem total de 160 grades metálicas.

2.4 Detalhes lineares de baixo contraste, limiares de baixo contraste, detalhes de alto contraste e massas tumorais

Os detalhes lineares de baixo contraste, limiares de baixo contraste, detalhes de alto contraste e massas tumorais seguem o mesmo critério de avaliação.

A associação entre a localização das estruturas na imagem gabarito e na imagem de entrada é feita após a rotação para ajuste da orientação descrita anteriormente. Para definir a visibilidade de cada estrutura foi utilizada a ferramenta de mineração de dados WEKA, em conjunto com o classificador J48.

2.4.1 Definição e seleção de atributos

Para a construção dos modelos que serão gerados pelo classificador J48 é necessário pré-selecionar alguns atributos da imagem para realização da etapa de treinamento do sistema. É importante destacar que nem todos os atributos utilizados para treinamento serão empregados para classificação das estruturas, já que algumas das características da imagem não são consideradas relevantes pelos algoritmos.

Os atributos utilizados na etapa de treinamento do sistema podem ter natureza global, em relação à imagem, ou local, referentes às estruturas de interesse detectadas pelo sistema.

A Tabela 1 define os atributos utilizados para realização da etapa de treinamento do sistema. Esses atributos serão extraídos de cada região de interesse da imagem, onde $p(i,j)$ é o nível de cinza do pixel na posição (i,j) e, w e h são a largura e altura da imagem.

Tabela 1 - Atributos globais extraídos das imagens dos simuladores radiográficos

Atributo	Média dos pixels da imagem	Média do módulo da diferença entre os pixels da imagem e a média da imagem	Variância da imagem	Desvio Padrão da imagem	Moda dos pixels da imagem
Equação	$\mu = \frac{\sum_{i=1}^w \sum_{j=1}^h p(i,j)}{w * h}$	$x = \sum_{i=1}^w \sum_{j=1}^h \frac{ p(i,j) - \mu }{(w * h)}$	$v = \sum_{i=1}^w \sum_{j=1}^h \frac{(p(i,j) - \mu)^2}{(w * h)}$	$\sigma = \sqrt{v}$	Nível de cinza mais frequente em $p(i,j)$

Os filtros utilizados nas operações de correlação são compostos por duas partes, região interna e região externa, ilustrados na Figura 6. A região interna procura casar com o interior da estrutura, enquanto a região externa procura casar com o plano de fundo.

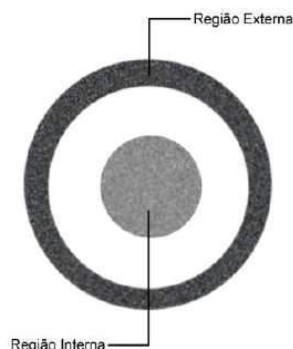


Figura 6 - Exemplo de filtro utilizado para detecção e classificação de uma estrutura circular da imagem.

A Tabela 2 apresenta os atributos extraídos de cada estrutura também utilizados na etapa de treinamento, onde $p_e(i,j)$ e $p_b(i,j)$ são os níveis de cinza dos pixels da região interna (estrutura) e externa (plano de fundo) do filtro de tamanho $w * h$ na posição (i,j) da imagem.

Tabela 2 - Atributos extraídos da imagem após a detecção das estruturas de interesse

Atributo	Média dos pixels da estrutura	Média dos pixels do plano de fundo	Diferença das médias dos níveis de cinza dos pixels da estrutura e plano de fundo	Razão de Weber (GONZALES; WOODS, 2002)
Equação	$\mu_e = \sum_{i=1}^w \sum_{j=1}^h \frac{p_e(i, j)}{(w * h)}$	$\mu_b = \sum_{i=1}^w \sum_{j=1}^h \frac{p_b(i, j)}{(w * h)}$	$\Delta\mu = \mu_e - \mu_b$	$W = \frac{\Delta\mu}{\mu_e}$

Para a definição de quais atributos serão utilizados para etapa de treinamento, utilizou-se o seletor automático (AttributeSelection) implementado pela própria ferramenta WEKA.

2.4.2 Treinamento e classificação

A etapa de treinamento consiste em produzir um modelo de árvore de decisão para determinar a visibilidade de cada estrutura de interesse. Esse modelo permanecerá estático durante o processamento das imagens pelo sistema na etapa de classificação.

Um total de 1200 estruturas foi extraído dessas imagens para treinamento, contendo discos de baixo contraste, fibras, massas tumorais e microcalcificações. Essas estruturas foram classificadas por especialistas de acordo com sua visibilidade, ou seja, se são visíveis ou não. É importante destacar que os laudos das imagens foram elaborados por dois ou mais técnicos especializados, de maneira a diminuir a subjetividade da inspeção visual e aumentar a consistência do sistema.

Nessa etapa são criados os arquivos do formato padrão ARFF do WEKA, com todos os dados de entrada citados anteriormente. Em seguida utiliza-se o algoritmo J48 presente no WEKA para gerar a árvore de decisão dos atributos do sistema para cada estrutura de interesse.

É nesta etapa que são implementadas as árvores de decisão baseadas nos modelos obtidos na etapa de treinamento utilizando o algoritmo J48.

Foram utilizadas 100 imagens de simulador radiográfico laudadas para classificação, com um total de 2400 estruturas analisadas entre discos de baixo contraste, fibras, massas tumorais e microcalcificações. É importante destacar que as imagens processadas na etapa de classificação são distintas das de treinamento.

A partir da classificação dessas estruturas e por meio da comparação entre o laudo do especialista e o laudo do software é possível determinar medidas estatísticas como acurácia e eficiência do sistema.

2.5 Análise estatística

A análise estatística foi utilizada para validar os dados gerados pelo sistema de auxílio à detecção e aferir o seu poder discriminativo como bom ou não para uma determinada análise.

O índice de acerto do sistema foi calculado por intermédio dos verdadeiros positivos (VP - taxa que o sistema e o laudo de detecção classificam como verdadeiro) e verdadeiros negativos (VN - taxa que o sistema e diagnóstico classificam como negativo). Já a taxa de erro foi calculada através dos falsos positivos (FP - o sistema classifica como verdadeiro e o laudo determina como falso) e falsos negativos (FN - o diagnóstico é dito positivo e o sistema afere como negativo).

É importante ter o conhecimento desses conceitos pois eles são utilizados como base para o cálculo das medidas estatísticas que serão apresentadas na próxima seção.

A Tabela 3 desceve algumas das medidas utilizadas para a discriminação de um sistema de detecção automática.

Tabela 3 - Medidas para aferir a qualidade de um esquema computacional de auxílio à detecção.

	Significado	Fórmula
Acurácia	Relação entre as predições corretas obtidas, sem levar em consideração o que é positivo e negativo.	$ACC = \frac{\text{Total de acertos}}{\text{Total de dados do conjunto}}$
Sensibilidade	Capacidade do esquema em predizer corretamente a condição para casos que o sistema realmente têm.	$Sensibilidade = \frac{VP}{VP + FN}$
Especificidade	Capacidade do esquema em predizer corretamente a condição para casos que o sistema realmente não têm.	$Especificidade = \frac{VN}{VN + FP}$
Eficiência	Média aritmética da sensibilidade e especificidade	$Eficiência = \frac{Sensibilidade + Especificidade}{2}$
Preditividade Positiva	Proporção de verdadeiros positivos em relação a todas as predições positivas	$PPV = \frac{VP}{VP + FP}$
Preditividade Negativa	Proporção de verdadeiros negativos em relação a todas as predições negativas	$NPV = \frac{VN}{VN + FN}$

Coefficiente de Matthews (ϕ)	Medida de qualidade entre duas classificações binárias. Classificadas em um intervalo [-1 a 1] sendo valores próximos de 1 uma predição perfeita.	$\phi = \frac{(VP * VN - FP * FN)}{\sqrt{(VP + FP) * (VP + FN) * (VN + FP) * (VN + FN)}}$
---	---	---

O comportamento do software poderá ser visualizado através de curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) para cada estrutura de interesse, em que são verificadas a sensibilidade e a especificidade do sistema. Para a construção das curvas ROC o valor do atributo $\Delta\mu$ foi alterado dentro de um certo intervalo, uma vez que este foi o atributo de maior relevância nas etapas de treinamento de todas as estruturas de interesse.

3. Resultados e Discussões

A relação dos níveis de cinza e passos de exposição das densidades óticas de fundo pode ser visualizada de acordo com a Figura 7. O melhor ajuste da curva encontrado foi realizado por intermédio de uma função exponencial. Note que o comportamento dos valores de densidades é inversamente proporcional aos valores em níveis de cinza, ou seja, quanto maior os valores de densidades, menor será seu valor em nível de cinza em escala exponencial.

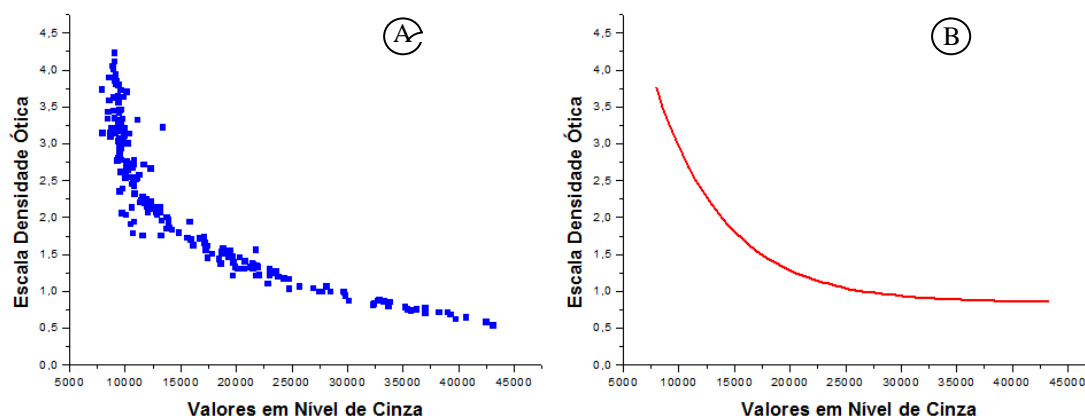


Figura 7 - (A) Curva característica das imagens de *phantoms* e (B) ajuste exponencial dos pontos utilizados. $f(x) = 0.84 + 10.11e^{-x/6384}$

A Figura 8 representa o resultado do espectro do sinal da DFT após a detecção de da grade metálica com maior frequência. É importante destacar que no domínio espacial, mesmo com uma grande ampliação da imagem do simulador radiográfico, não é possível visualizar a quantidade de pares de linhas por milímetro dessa grade (12 pl/mm).

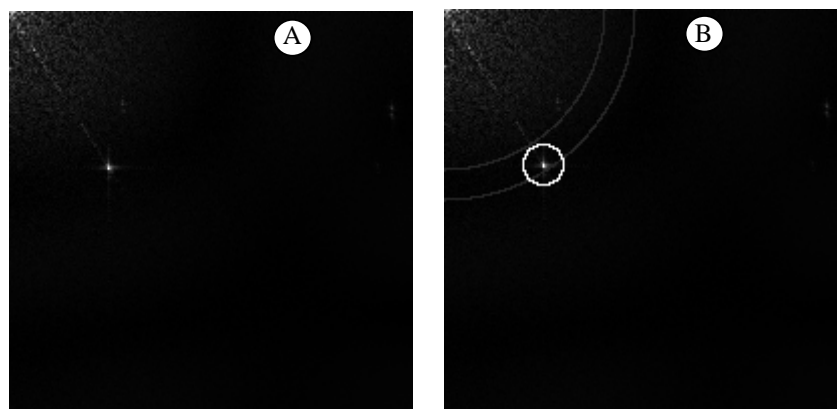


Figura 8 - (A) Representação do espectro da DFT de uma grade metálica e (B) mesma representação com a detecção do ponto mais brilhante.

Após a detecção do ponto mais brilhante na imagem do espectro associado a cada grade, é possível encontrar a distância do mesmo em relação à origem da imagem. A Tabela 4 apresenta o resultado da média das distâncias encontradas, definindo a quantidade de pares de linha por milímetro das malhas metálicas. É importante destacar que o sistema é preciso e as variações ocorrem devido à fabricação artesanal dos phantoms utilizados.

Tabela 4 - Resultados para classificação das grades metálicas com relação à quantidade de pares de linhas por milímetro de cada uma.

	Grade 4pl/mm	Grade 6pl/mm	Grade 8pl/mm	Grade 12pl/mm
Média das distância do ponto à origem da imagem	30,30	45,79	66,10	84,02
Desvio Padrão	0,65	1,03	3,77	3,52

O método para detecção das grades metálicas utilizando a DFT mostrou-se bastante eficiente no reconhecimento da quantidade de pares de linhas por milímetro de cada malha. Como o simulador radiográfico MAMA-CDM é produzido de maneira artesanal, o espaçamento entre cada linha de grade pode variar. Contudo, independente da inclinação das linhas de grade, é possível reconhecer cada malha com precisão.

Os resultados da classificação com o algoritmo J48 produziram as tabelas de contingência (ou matrizes de confusão) para cada tipo de estrutura de interesse, indicando as taxas de acerto da classificação. Essas medidas podem ser visualizadas pela

Tabela 5.

Tabela 5 - Tabela de Contingência das (A) microcalcificações, (B) massas tumorais, (C) discos de baixo contraste e (D) tecido fibroso.

		(A)		(B)		(C)		(D)	
		Classificado pelo Algoritmo J48		Classificado pelo Algoritmo J48		Classificado pelo Algoritmo J48		Classificado pelo Algoritmo J48	
		Visível	Não Visível	Visível	Não Visível	Visível	Não Visível	Visível	Não Visível
Classificado pelo Especialista	Visível	0,99	0,01	0,95	0,05	0,93	0,07	0,93	0,07
	Não Visível	0,00	1,00	0,00	1,00	0,10	0,90	0,36	0,64

A Tabela 6 apresenta as taxas de acurácia, sensibilidade, especificidade, eficiência, preditividade positiva e negativa, e coeficiente de Matthews para a classificação de cada estrutura de interesse.

Tabela 6 - Medidas de eficácia do software para classificação das (A) microcalcificações, (B) massas tumorais, (C) discos de baixo contraste e (D) tecido fibroso, por intermédio do algoritmo J48.

Medida	(A)	(B)	(C)	(D)
Acurácia	0,99	0,96	0,93	0,87
Sensibilidade	0,99	0,95	0,94	0,93
Especificidade	1,00	1,00	0,90	0,64
Eficiência	0,99	0,98	0,91	0,78
Preditividade Positiva	0,99	0,95	0,93	0,93
Preditividade Negativa	1,00	1,00	0,90	0,63
Coeficiente de Matthews (ϕ)	0,97	0,89	0,75	0,59

A Figura 9 permite observar o comportamento do sistema para a classificação das estruturas através de curvas ROC. As abscissas representam o complemento da especificidade, as coordenadas os valores de sensibilidade e a área da curva (AUC) a eficiência do sistema.

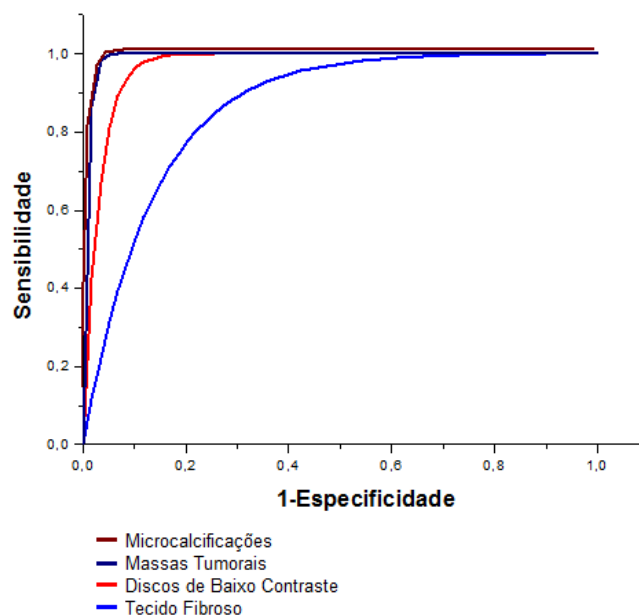


Figura 9 - Curvas ROC do algoritmo J48 para classificação do tecido fibroso (AUC = 0,79), discos de baixo contraste (AUC = 0,92), massas tumorais (AUC = 0,96) e microcalcificações (AUC = 0,98).

A curva característica do phantom encontrada segue um comportamento exponencial. Esse comportamento é coerente à função de ajuste utilizada, pois os valores de densidade ótica de fundo são inversamente proporcionais aos valores de níveis de cinza em escala exponencial. Com a utilização dessa função, é possível definir os valores de densidade ótica de fundo de cada imagem do simulador mamográfico.

A Tabela 7 apresenta o percentual de acerto do sistema para cada estrutura de interesse após a correlação entre a análise computacional e a inspeção visual dos especialistas. Esse percentual foi obtido através da análise da eficiência (média aritmética da sensibilidade e da especificidade) do sistema para cada estrutura, após treinamento e classificação utilizando a ferramenta WEKA.

Tabela 7 - Percentual de acerto do sistema

Discos	Massas	Microcalcificações	Fibras
91,47%	97,70%	99,41%	78,42%

A mais baixa taxa de acerto do sistema (78,42%) ocorreu na classificação das fibras. Apesar do tamanho reduzido das estruturas que simulam microcalcificações e da possibilidade de confusão com ruído, a classificação desses grupos representou a maior taxa de acerto do sistema (99,41%) dentre as estruturas de interesse.

A Figura 10 apresenta a marcação das estruturas efetuada pelo sistema em uma imagem de phantom, com destaque para o grupo de microcalcificações detectado corretamente mesmo com a presença de artefatos (Figura 11).

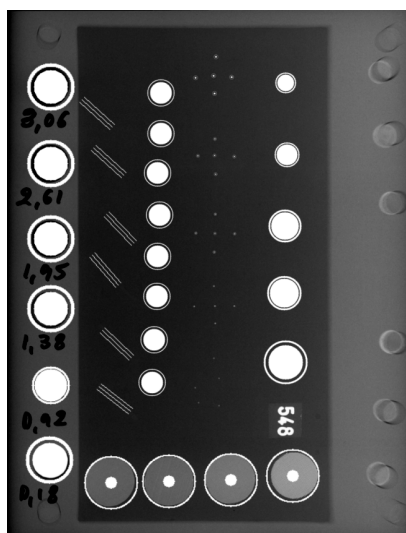


Figura 10 - Imagem de *phantom* com todas as estruturas marcadas após o processamento.

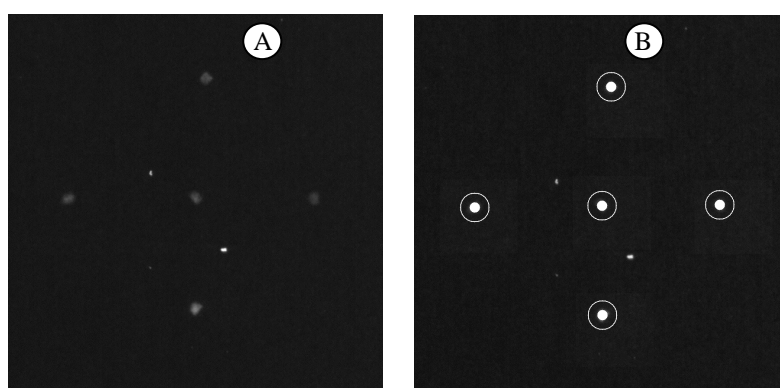


Figura 11 - (A) Grupo de microcalcificações com ruídos próximos antes do processamento e (B) o mesmo grupo detectado corretamente após o processamento.

O método para localização de estruturas a partir de uma imagem gabarito, utilizado neste trabalho, permitiu a localização satisfatória de massas, fibras, discos, grades e também microcalcificações. Essa nova abordagem foi importante, pois representou uma mudança em relação aos métodos utilizados anteriormente nesta pesquisa. As microcalcificações, que costumavam ser mais difíceis de serem localizadas pelo sistema devido ao seu tamanho reduzido em relação às outras estruturas e à sua fácil confusão com artefatos provenientes de depósitos de prata no filme radiográfico, representam atualmente a maior taxa de acerto do sistema.

A Figura 12 apresenta a tela inicial do QualiMamo, que permite o gerenciamento de usuários, o processamento de imagens, a consulta de laudos, a visualização de dados cadastrais e o cadastramento de novos estabelecimentos.



Figura 12 - Tela inicial do QualiMamo

4. Conclusão

As medidas estatísticas do software apresentadas na seção anterior sugerem que a classificação das estruturas de interesse pelo sistema se aproxima da visão dos especialistas da AGEVISA-PB.

A decisão a respeito da visibilidade das estruturas bem definidas, como discos de baixo contraste, massas tumorais e microcalcificações, se torna mais fácil em relação tecido fibroso. Uma proposta a ser explorada em trabalhos futuros, com o objetivo de melhorar a detecção e a classificação dessas estruturas, consiste na criação de um modelo de decisão específico para as fibras que obtiveram altas taxas de falsos positivos. Assim, os resultados para classificação dessas estruturas poderão ser melhorados.

A elevada taxa de acerto do sistema para os grupos de microcalcificações deve-se à redução nas dimensões das regiões de busca nas imagens de cada phantom. Com os limites das regiões bem definidos devido à utilização de uma imagem gabarito para cada modelo de phantom, a probabilidade de detecção e classificação de artefatos do filme radiográfico no lugar de microcalcificações é reduzida.

Com a implantação do sistema na AGEVISA-PB, prevista para os próximos meses, espera-se que os especialistas se familiarizem com o software e utilizem o laudo gerado pela análise computacional das imagens de phantom como auxílio na inspeção visual. Dessa maneira, grande parte do processo para Controle de Qualidade em Mamografia poderá ser automatizado e a subjetividade na avaliação das imagens poderá ser reduzida, bem como o tempo dedicado à análise das imagens.

Após testes de usabilidade com especialistas e prováveis melhorias na interface o sistema, poderá ser implantado nos estabelecimentos que oferecem serviços de mamografia para que efetuem seu próprio controle de qualidade de maneira eficiente e com a periodicidade adequada.

Embora o sistema esteja em processo de finalização ainda há melhorias a serem feitas. Apesar disso, o projeto não terá continuidade com bolsistas PIBIC pois a manutenção da parceria com a AGEVISA-PB só foi confirmada após o prazo para submissão de projetos ao PIBIC/UFPB. A fase final do sistema será coordenada pelo orientador Leonardo Vidal Batista e desenvolvida por Bruno Barufaldi, aluno do PPGI da UFPB.

5. Agradecimentos

Agradecimentos Ao Ministério da Educação/Secretaria de Educação Superior/Programa de Educação Tutorial, à CAPES e ao CNPq, pelo auxílio financeiro na forma de bolsas e custeio, e à UFPB, pelo apoio à pesquisa.

6. Referências

BARBOSA FILHO, J. R. B.; POEL, J. v. d.; BATISTA, L. V.; SCHIABEL, H. “*Segmentação Automática de Massas Mamográficas por Intermédio do Crescimento de Regiões e Árvore de Decisão*”. XXII Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB), 2010.

BYNG, J. W.; YAFFE, M. J.; LOCKWOOD, G. A.; LITTLE, L. E.; TRITCHLER, D. L.; BOYD, N. F. “*Automated analysis of mammographic densities and breast carcinoma risk. Cancer*”. 1997 Jul 1;80(1):66-74.

CALDAS, F. A. A.; ISA, H. L. V. R.; TRIPPIA, A. C.; BÍSCARO, A. C. F. P. J.; SOUZA, E. C. C.; TAJARA, L. M. “*Controle de qualidade e artefatos em mamografia*”. Radiol Bras, São Paulo, v. 38, n. 4, Agosto, 2005.

CARVALHO, J. F. G.; SILVA, M. F. M. P.; LINS, M. F. B. P.; BARBOSA, H. T. L.; SOUSA, J. B.; SILVA, P. R.; CAMINHA, F. T.; BULCAO, S. B.; MORAIS, M. I. “*AGEVISA-PB – Relatório Anual de Atividades 2006*”

CBR - Colégio Brasileiro de Radiologia. Boletim do CBR nº 165, novembro 2001. p. 21.

FRANK, E.; HALL, M.; TRIGG, L.; HOLMES, G.; WITTEN, I.H. “*Data mining in bioinformatics using Weka*”. Bioinformatics, 20 (15), pp. 2479-2481, 2004.

GONGAZES, R.C., WOODS, R.E. “*Digital Image Processing*”, 2nd ed. Prentice Hall, 2002.

INCA, “*Câncer de Mama: Controle de Qualidade em Mamografia*”. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/cancermama/site/home/controle_qualidade_mamografia/>. Acessado em: 16 de julho de 2011.

INCA, “*Estimativa 2010: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer*”, ISBN 978-85-7318-161-6 (98), 2009.

MASCENA, E. N. “*Análise Computacional de Imagens de Simuladores Radiográficos de Mama*”. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, 2010.

MEDEIROS, R. B.; ELIAS, S. “*Diagnóstico precoce e mamografia digital*”. Rev. imagem; 29(2): III-IV, abr.-jun. 2007.

OLIVEIRA JUNIOR, P. D. “*Esquema computacional para avaliação automática de parâmetros de qualidade de equipamentos mamográficos*”. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de São Paulo, 2009.

PORTO, F. N. “*Análise de Sensibilidade de um Sistema CAD para Mamografia Digital*”. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

ROVEDA JUNIOR, D.; PIATO, S.; OLIVEIRA, V. M.; RINALDI, J. F.; FERREIRA, C. A. P.; FLEURY, E. C. F. “*Valores preditivos das categorias 3, 4 e 5 do sistema BI-RADS em lesões mamárias nodulares não-palpáveis avaliadas por mamografia, ultra-sonografia e ressonância magnética*”. Radiol Bras, São Paulo, v. 40, n. 2, abr. 2007.

SOARES, F. A. P.; LOPES H. B. M. “*Filme Radiográfico e Processamento: Curso Técnico de Radiologia*”. Florianópolis: CEFET/SC, 2001.



WILL, B.; BERTHELOT J.; LE PETIT, C.; TOMIAK, E.; VERMA, S.; EVANS, W. “*Estimates of the lifetime costs of breast cancer treatment in Canada*”. Eur. J. Cancer;36:724–35, 2000.

COSTA, M.; GOMES, S.; ALMEIDA, R. “*Perfil do Atendimento Ambulatorial de Mulheres com Câncer de Mama no Estado do Rio de Janeiro*”. Proc. Int. Federat. Med. and Biol. Eng. 1:1419-1422, 2004.

ENGENHARIAS

PROPOSIÇÃO DE REVISÃO DO ENQUADRAMENTO DO RIO SANHAUÁ NAS PROXIMIDADES DO ANTIGO LIXÃO DO ROGER

Mariana Medeiros Batista

Universidade Federal da Paraíba.

Cidade Universitária, Castelo Branco, João Pessoa. Cep: 58.051-900

Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB

marianamedeirosb@hotmail.com

Gilson Barbosa Athayde Junior

Universidade Federal da Paraíba.

Cidade Universitária, Castelo Branco, João Pessoa. Cep: 58.051-900

Orientador

gilson@ct.ufpb.br

Resumo: O objetivo deste trabalho é caracterizar os principais usos da água na área de influência do antigo Lixão do Roger em João Pessoa- PB. Nas margens ribeirinhas e no entorno do antigo lixão do Roger, reside uma população de baixa renda que sofre com problemas de saúde pública e de esgotamento sanitário. Por meio de registros fotográficos e aplicação de questionários nas comunidades Porto do Capim e do “S”, foram identificados vários usos conflitantes como: lazer de contato primário, pesca, exploração de mariscos, navegação, harmonia paisagística, lançamento de esgoto doméstico e despejo de resíduos sólidos. Também foi feito o monitoramento da qualidade da água superficial em quatro pontos localizados na área de estudo. De acordo com a Sudema, o rio Sanhauá está enquadrado na Classe 3 (água doce). Entretanto, objetivando assegurar os usos preponderantes e restritivos existentes (pesca e recreação de contato primário) e tomando como base as concentrações de cloreto encontradas, o trecho do rio deveria ser enquadrado na Classe 1 de água salobra (Resolução CONAMA n° 357/05). Porém, ações de melhoria da qualidade da água deveriam ser tomadas a fim de compatibilizar os parâmetros em desacordo com os padrões de qualidade para a classe desejada.

Palavras chave: *Usos da água, Lixão do Roger, rio Sanhauá.*

1. Introdução

A importância da água está no fato de ela ser essencial à existência e manutenção da vida. Além disso, a água é um recurso utilizado em várias atividades humanas, podendo definir o desenvolvimento econômico, social e cultural de uma região. Em relação aos aspectos econômicos, percebe-se uma grande utilização da água na indústria e na agricultura. De acordo com Bassoi e Guazelli (2004), em todo o mundo, a agricultura consome cerca de 69% da água captada, sendo 23% utilizada na indústria e os 8% restantes destinados ao consumo doméstico. Socialmente, a água define a qualidade de vida de uma sociedade, uma vez que pode ser requisito de ótimas condições de saúde, quanto ofertada em quantidade e qualidade adequadas, e também pode funcionar como meio transmissor de doenças e outros agravos. Ela ainda reflete a cultura de cada povo, encontrando grande expressão na mitologia e nas religiões.

Apesar de sua grande importância e de existir em enormes quantidades no planeta, apenas pequena parcela de água está disponível para o consumo humano. Tem-se que 97,5% do volume total de água da Terra são de água salgada, formando os oceanos, e somente 2,5% são de água doce. Ressalta-se que a maior parte dessa água doce (68,7%) está armazenada nas calotas polares e geleiras. A forma de armazenamento em que os recursos hídricos estão mais acessíveis ao uso humano e de ecossistemas é a água doce contida em lagos e rios, o que corresponde a apenas 0,27% do volume de água doce da Terra e cerca de 0,007% do volume total de água (SETTI et al., 2002).

O ciclo hidrológico, através dos processos de evaporação, transpiração, precipitação, infiltração e escoamentos (superficial e subterrâneo), é responsável por manter esse volume de água constante em todo o planeta. Portanto, quantitativamente, a água é considerada um recurso renovável. Entretanto, essa circulação e distribuição da água pela superfície terrestre muitas vezes não ocorre uniformemente, deixando regiões com grande disponibilidade hídrica, enquanto outras sofrendo com a escassez. Miller Jr. (2007) citou o exemplo do Canadá, que com apenas 0,5% da população mundial, possui 20% da água doce do mundo; em contradição com a China que, com 20% da população mundial, tem apenas 7% das reservas. No Brasil, essa má distribuição também é perceptível, pois, apesar de ser considerado o país com a maior disponibilidade hídrica do mundo, ele apresenta grande disparidade na quantidade de água disponível em cada uma de suas regiões.

De acordo com Sousa e Leite (2003), o consumo de *per capita* de água tem variado muito ao longo do tempo; há cerca de cem anos a.C., o consumo diário, por pessoa, era menos que 8 litros. Durante o Império Romano, gastava-se em média 20L/hab.dia. Hoje, estabelece-se um mínimo de 100L/hab.dia para atender às necessidades domésticas de uma pessoa. A agricultura, a indústria e a geração de energia em países em desenvolvimento consomem de 15 a 47 vezes mais que essa quantidade. Esse aumento do consumo ao longo do tempo, somado ao crescimento acelerado da população, à intensa urbanização, ao avanço econômico, ao desperdício e, principalmente, à poluição dos corpos hídricos, contribui para a escassez desse recurso tão necessário. Assim, surge uma preocupação em relação não apenas a quantidade de água disponível, mas também à sua qualidade.

Dependendo da quantidade e da qualidade dos corpos hídricos, eles são capazes de diluir e assimilar resíduos, ou seja, de se autodepurar. Porém, o excesso de carga poluente pode superar essa capacidade de assimilação resultando na degradação das águas. Vasconcelos et al. (2008) define poluição das águas como qualquer adição de matéria ou energia que altere as características naturais das águas de modo a limitar os usos previstos para a mesma.

Assim, a adequada gestão dos recursos hídricos se faz necessária. O enquadramento dos corpos d'água aparece como um importante instrumento, pois conforme Braga et al.(2005), este é um instrumento de planejamento bastante interessante por permitir estabelecer a qualidade que cada curso de água deverá manter, de forma a atender seus usos específicos. Atualmente, o enquadramento dos corpos hídricos tem como base a Resolução do Conselho Nacional do Meio

Ambiente - CONAMA n° 357/2005, que classifica as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional em treze classes, de acordo com seus usos preponderantes, sendo que para cada uma delas são estabelecidos parâmetros de qualidade que devem ser atingidos. Além disso, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos através da Resolução CNRH n° 91/2008 dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais. Vale destacar que o enquadramento dos corpos hídricos deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender as necessidades da comunidade.

A implementação de enquadramento no Brasil apresenta uma situação bastante diversa entre as Unidades da Federação. Com relação aos corpos d'água de domínio estadual, em 2007, apenas 10 das 27 Unidades de Federação (Alagoas, Bahia, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo) possuíam instrumentos legais que enquadram total ou parcialmente seus corpos d'água. Até o mesmo ano, nenhum Estado brasileiro havia enquadrado os corpos d'água de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05 (ANA, 2007).

No Brasil, dentre as atividades antrópicas poluidoras, destacam-se o despejo de esgoto doméstico, a criação de animais, o uso de agrotóxicos e fertilizantes, além da disposição inadequada de resíduos sólidos (BRASIL, 2006).

Uma das formas mais impactantes de disposição inadequada de resíduos são os Lixões. Nesses locais a céu aberto, o lixo é depositado diretamente no solo, não havendo preocupação alguma com o meio; isso favorece a proliferação de vetores e insetos indesejados e também a liberação de gás e chorume para o ambiente. O chorume - líquido escuro gerado pela decomposição das substâncias contidas nos resíduos sólidos, sendo composto por componentes orgânicos, inorgânicos e outras substâncias tóxicas - através de seu escoamento superficial e percolamento pelo solo acaba afetando as águas (superficiais e subterrâneas) e os ecossistemas que se situam em regiões de sua influência.

O município de João Pessoa, capital da Paraíba, por 45 anos apresentou problemas ambientais e de saúde pública devido à existência do Lixão do Roger. Inaugurado em 1958, o antigo Lixão deveria ter vida útil de 3 anos, entretanto foi desativado apenas em agosto de 2003. Servia de disposição final a céu aberto dos resíduos sólidos provenientes da cidade de João Pessoa. Com o fechamento pelo Ministério Público dos lixões de Bayeux e Cabedelo, o Lixão do Roger passou a receber também o lixo proveniente dessas cidades, totalizando uma média de 900t/dia de resíduos sólidos em uma área de 17ha. Apesar de ter sido desativado, ele continua degradando as águas do estuário do rio Sanhauá, uma vez que está situado no manguezal adjacente ao rio.

Além disso, tem-se observado o processo de ocupação desordenada das margens do rio Sanhauá, inclusive na porção estuarina, e a conseqüente perda de cobertura vegetal do manguezal. Os estuários são áreas onde ocorre a mistura da água salgada, vinda do mar, com a água doce rica em nutrientes, trazida pelos rios. Margeando os estuários localizados na zona intertropical, destacam-se os ecossistemas de mangue, que se apresentam como uma formação vegetal lenhosa que coloniza o substrato lodoso e que está sujeita às intrusões de água salgada (QUEIROZ, 1997 apud MARCELINO, 2000). Esses ambientes são áreas extremamente produtivas e de grande importância tanto ecológica quanto econômica.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral

Caracterizar os principais usos das águas superficiais e manguezais na área de influência direta e indireta do Antigo Lixão do Roger, visando orientar medidas e ações por parte do poder público e órgãos ambientais, de maneira a minimizar os conflitos lá existentes, assegurar os padrões de qualidade da água e revisar o enquadramento do rio Sanhauá.

1.1.2. Objetivos específicos

- Realizar inspeções *in loco* para identificação dos diversos usos da água do rio Sanhauá na região do antigo Lixão do Roger;
- Aplicar questionários para identificar os diversos usos da água do rio Sanhauá na região do antigo Lixão do Roger;
- Propor opções de enquadramento para o trecho do rio considerado.

2. Metodologia

A identificação dos principais usos da água superficial na sua área de influência foi feita por meio de visitas semestrais à região de estudo. Estas ocorreram entre anos 2008 e 2011, totalizando sete visitas. Vale salientar que este trabalho é uma continuidade de uma pesquisa que teve início em 2006.

Percorrendo toda a porção estuarina do rio Sanhauá e parte do estuário do rio Paraíba do Norte, por meio de uma embarcação, foram feitos registros fotográficos das principais atividades desenvolvidas pela população ribeirinha. Também foi aplicado um questionário de cunho sócio-ambiental aos moradores da Comunidade Porto do Capim e da Comunidade do “S”, ambas localizadas próximas ao antigo Lixão do Roger (Fig. 1), com a finalidade de se obter dados qualitativos e quantitativos para fundamentar a pesquisa. Os dados adquiridos de um total de 93 formulários nas duas visitas foram tabulados, inseridos em gráficos e analisados.

De forma complementar, foi feito o monitoramento da qualidade da água superficial do estuário do rio Sanhauá em quatro pontos. P1 e P2 estão localizados no mangue (mais especificamente no córrego), região de influência direta do antigo Lixão do Roger e P3 e P4 estão no rio Sanhauá, respectivamente, à montante e à jusante do antigo Lixão do Roger, ver Fig. 1. As amostras coletadas foram encaminhadas ao Laboratório de Saneamento da Universidade Federal da Paraíba, onde foram analisados os seguintes parâmetros: cloretos, cor, turbidez, óleos e graxas, pH, amônia, nitrito, nitrato, alumínio, chumbo e coliformes termotolerantes.

Assim, das etapas determinadas pela Resolução CNRH n° 91/08 para os procedimentos gerais de enquadramento dos corpos de água superficiais, foi executada apenas a etapa de diagnóstico envolvendo os itens II (identificação dos usos e interferências que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água, destacando os usos preponderantes) e IV (condições de qualidade das águas superficiais).



Figura 1- Localização da área de estudo e dos pontos P1, P2, P3 e P4.

3. Resultados

3.1. Usos da água superficial na área de influência do antigo Lixão do Roger

Em inspeções realizadas na área de influência do antigo Lixão do Roger, foram identificados diversos usos da água no rio Sanhauá, tais como: recreação de contato primário, navegação, pesca e exploração de mariscos, lançamento de esgoto doméstico e despejo de resíduos sólidos. Além destas atividades humanas, existe também a utilização ecológica, ou seja, conservação da fauna e flora da região.

3.1.1. Lazer e Navegação

Nas visitas realizadas, pôde-se perceber a presença constante de pequenas embarcações, sendo a maioria motorizada, conforme pode ser visto na Fig. 2. A navegação no rio Sanhauá é uma atividade necessária, funcionando como meio de transporte de cargas e passageiros.

Além da navegação, observou-se também a recreação de contato primário (banho). Essa forma de diversão é realizada, como mostra a Fig. 3, por crianças das comunidades ribeirinhas, a exemplo a comunidade do Porto do Capim.



Figura 2 - Navegação



Figura 3 – Recreação no Rio Sanhauá

Informações obtidas do questionário confirmam as inspeções visuais, já um percentual médio de 44,11% dos moradores disse utilizar o rio para recreação de contato primário, contato secundário ou navegação.

3.1.2. Pesca e Exploração de mariscos

A pesca e a exploração de mariscos ainda são atividades desenvolvidas na porção estuarina do rio Sanhauá. Realizadas de forma artesanal, a pesca e a exploração de mariscos ainda são fontes de renda e alimento para muitas famílias que vivem nas margens do rio. Alguns moradores, em conversas informais, afirmaram que a quantidade de pescados tem diminuído e que algumas espécies já chegaram a desaparecer, sendo necessário buscar outros locais de pesca.

A Figura 4 mostra morador da comunidade realizando a pesca de tarrafa no rio Sanhauá. A figura 5 mostra a exploração de mariscos nas “croas” (bancos de areia) que se formam quando a maré está baixa.

De acordo com o questionário, 35,76%, em média, dos entrevistados responderam que utilizavam o rio para pesca, coleta de mariscos ou captura de crustáceos. Santana (2009) aplicou o mesmo questionário em nove visitas entre o ano de 2006 e 2009 e mostrou que 46,09%, em média, dos moradores disseram praticar essas atividades. Ao comparar esse valor com os resultados obtidos no período de estudo, percebe-se que houve um declínio na pesca local.



Figura 4 – Pesca no rio Sanhauá



Figura 5 – Exploração de crustáceos

3.1.3. Harmonia Paisagística

Apesar da beleza, observada nas Figs. 6 e 7, e da importância do rio Sanhauá para a história da cidade de João Pessoa, os variados problemas que lá ocorrem têm impedido o desenvolvimento de atividades turísticas para contemplação da paisagem natural. O processo de uso e ocupação desordenada do solo nas margens do rio, a ausência de saneamento básico adequado, a invasão do manguezal e a presença do antigo Lixão do Roger são exemplos de problemas que descaracterizam a paisagem.

Apesar da paisagem já degradada, moradores das comunidades adjacentes afirmaram que o rio ainda é utilizado para harmonia paisagística. Uma média de 58,07% dos entrevistados disse contemplar a beleza do rio.



Figura 6 – Garças no rio Sanhauá



Figura 7 – Vista da cidade antiga do João Pessoa

3.1.4. Lançamento de esgoto doméstico

Em inspeções visuais e com dados dos questionários, percebe-se que não existe um sistema de esgotamento sanitário que atenda as comunidades Porto do Capim e do “S”, já que em 89,61% (em média) dos domicílios esse sistema é ausente. Assim, os efluentes domésticos são lançados diretamente no rio Sanhauá (ver Fig. 8) ou, de forma indireta, por meio de galerias pluviais (ver Fig. 9). Sem o tratamento prévio, os esgotos despejados no rio acabam alterando a qualidade da água e, assim, prejudicando e limitando outros usos.



Figura 8 – Despejo direto de esgotos



Figura 9 – Galeria de água pluvial

3.1.5. Despejo de resíduos sólidos

Apesar de 94,05% dos domicílios possuírem serviço de coleta de resíduos sólidos, ainda pode-se observar grande quantidade de lixo despejado nas margens do rio Sanhauá e até mesmo no manguezal adjacente. Fato comprovado em visitas *in loco* e mostrado na Fig. 10. O baixo nível de escolaridade da população entrevistada (17,81% não frequentaram a escola e 52,19% possuem apenas o ensino fundamental) somado à falta de uma consciência ambiental são fatores que contribuem para uma paisagem degradada e um rio contaminado.

Por meio dos questionários, muitos moradores afirmaram ter conhecimento sobre o despejo de resíduos sólidos nas margens do rio Sanhauá, alguns, inclusive, assumiram que praticavam tal ato. Entretanto, a maioria da população (86% em média dos entrevistados) não concorda como o rio vem sendo tratado pelos próprios moradores.



Figura 10 - Resíduos depositados nas margens do rio Sanhauá

A população entrevistada (em média 89,84%) não concorda como o poder público vem tratando a região. Muitos chegaram a afirmar que os políticos aparecem nas comunidades apenas em época de política.

3.2. Monitoramento da qualidade da água do estuário do rio Sanhauá

As Figuras 11 até 21 apresentam os resultados das análises das amostras de água superficial coletadas nos pontos P1, P2, P3 e P4. Os dados adquiridos foram dispostos graficamente para permitir uma melhor visualização dos resultados e comparação com os padrões dispostos na Resolução CONAMA n° 357/05.

Observando a Fig. 11, percebe-se que os valores de cloretos em todos os pontos de coleta encontram-se acima de 2.267,8 mg/L e abaixo de 15.788 mg/L. Esses elevados valores de cloretos são justificados pelo fato da porção estudada do rio Sanhauá ter influência da maré. De acordo com a referida Resolução (BRASIL 2005), as águas com salinidade entre 500 e 30.000 mg/L são classificadas como águas salobras, portanto baseando-se nas concentrações obtidas deste sal, pode-se afirmar que as águas na região de estudo são salobras.

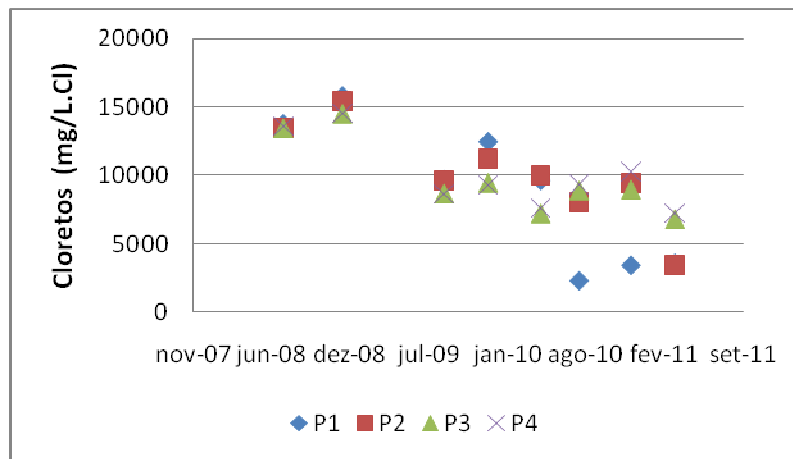


Figura 11 - Cloretos (mg/L.Cl)

Assim, os demais parâmetros analisados foram comparados com os padrões das Classes 1, 2 e 3 de água salobra, dispostos na Resolução CONAMA nº 357/05.

Em análises realizadas em laboratório, constatou-se elevados valores para cor (Fig.12), principalmente nos pontos P1 e P2, localizados próximos ao antigo lixão do Roger. Isto é justificado pela presença do antigo lixão, que ainda está interferindo na cor das águas superficiais do entorno devido à dispersão de chorume existente. A turbidez está relacionada com a presença de materiais em suspensão na água. Percebe-se na Fig. 13 que novamente os pontos P1 e P2 apresentaram os valores mais elevados. Quanto à óleos e graxas, a referida Resolução (BRASIL, 2005) estabelece que devem estar virtualmente ausentes para as Classes 1 e 2 e toleram-se iridescência para Classe 3, porém, em visitas à área verificou-se a presença de manchas de óleo na água, confirmada pelos valores elevados das análises mostrados na Fig. 14.

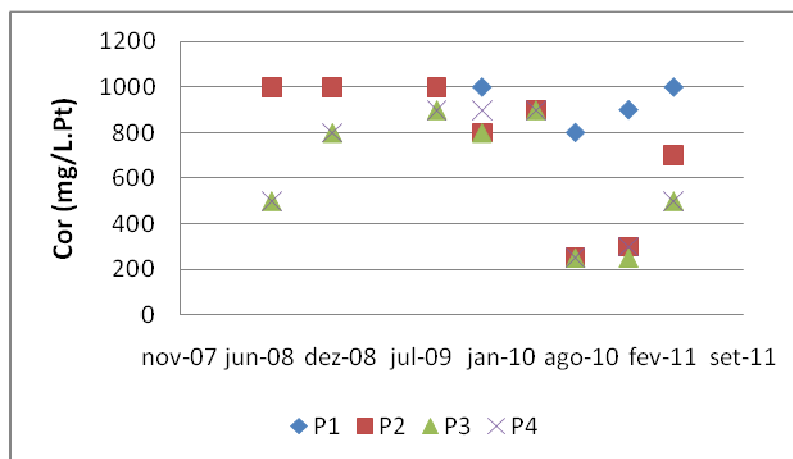


Figura 12 - Cor (mg/L.Pt)

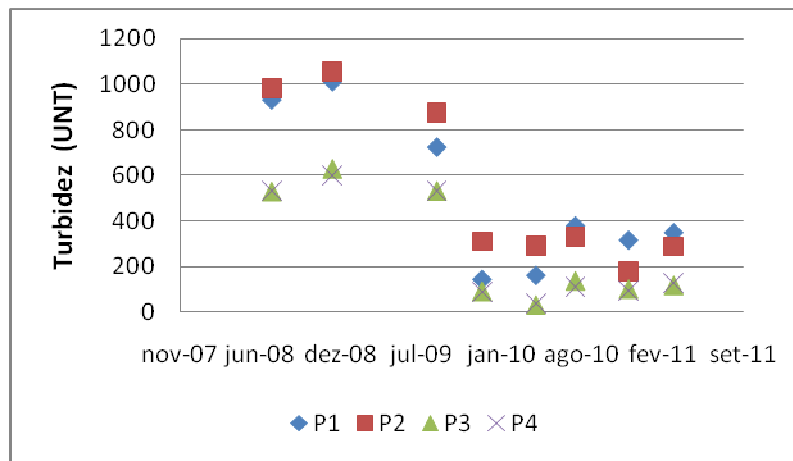


Figura 13 – Turbidez (UNT)

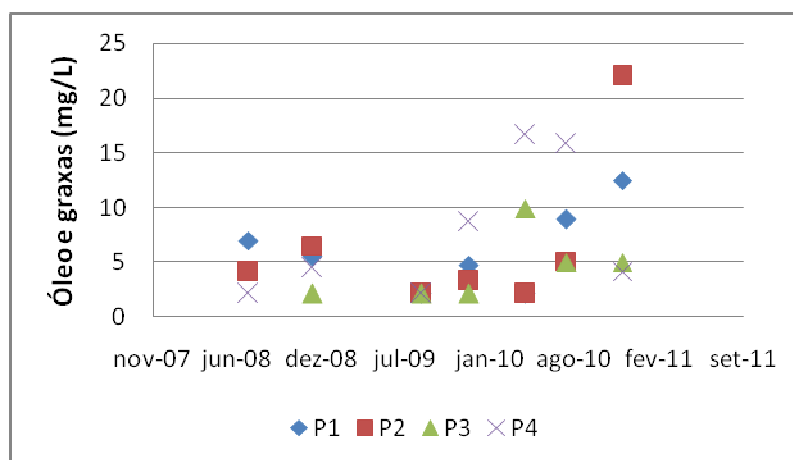


Figura 14 – Óleos e graxas (mg/L)

A Resolução CONAMA n° 357/05 (BRASIL, 2005) ainda estabelece que os materiais flutuantes devem estar virtualmente ausentes. Porém, em visitas *in loco*, verificou-se a presença de sacos plásticos, garrafas PETs e vários outros tipos de materiais no corpo d'água.

De acordo com a Fig. 15, os valores de pH permaneceram, em geral, dentro da faixa de valores máximos permitidos – VMP da Resolução CONAMA n° 357/05 para as Classes 1e 2, com exceção dos pontos P1 e P2 na segunda coleta e P2 na quinta coleta. Para a Classe 3, os mesmos estiveram em acordo. Percebe-se, então, que os menores valores de pH encontram-se justamente nos pontos P1 e P2, próximos ao antigo lixão.

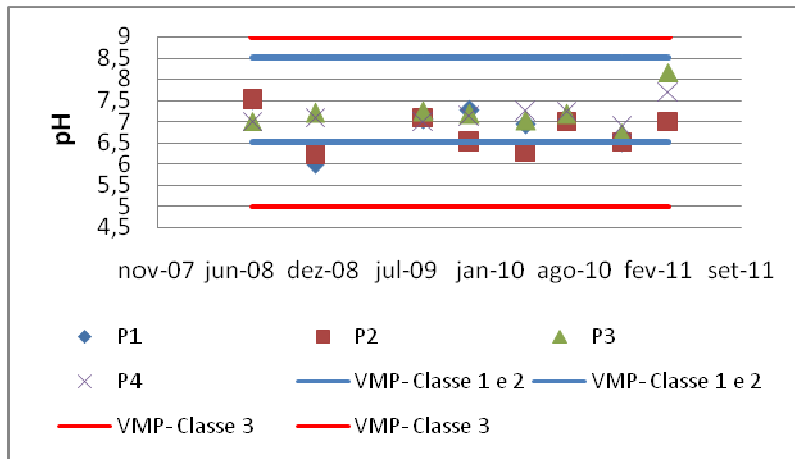


Figura 15 – pH

Observando os resultados apresentados na Fig. 16, percebe-se que as concentrações de nitrogênio amoniacal nos pontos de coleta foram baixas e não apresentaram diferença acentuada entre elas. Assim, todos os valores apresentaram-se em conformidade com os VMP de nitrogênio amoniacal para Classe 1 e 2 de água salobra. Os valores de nitrito também permaneceram abaixo do VMP para ambas as classes, com exceção do ponto P1 na primeira e P2 na terceira e última coleta (Figura 17). Os valores de nitrato do corpo d'água também permaneceram dentro da faixa para Classe 1 e 2, exceto P2 na terceira coleta. Percebe-se, então que além do antigo lixão, existem outras fontes de poluição, a exemplo dos esgotos domésticos que são lançados diariamente na porção estuarina do rio Sanhauá resultante da ocupação humana desordenada nas margens.

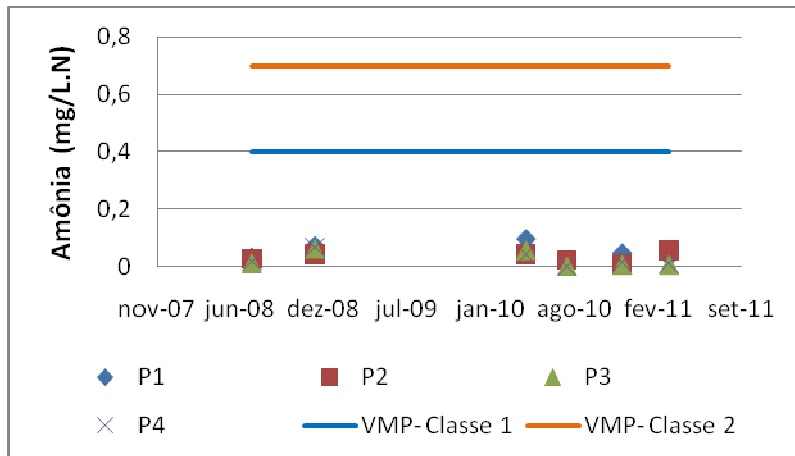


Figura 16 – Amônia (mg/L.N)

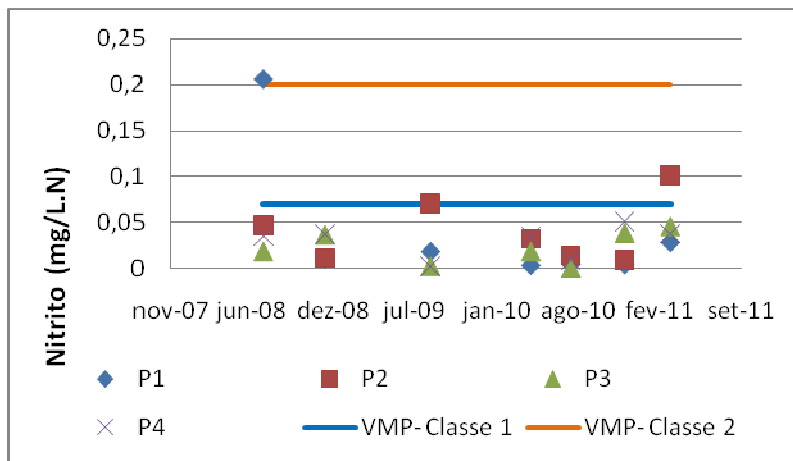


Figura 17 – Nitrito (mg/L.N)

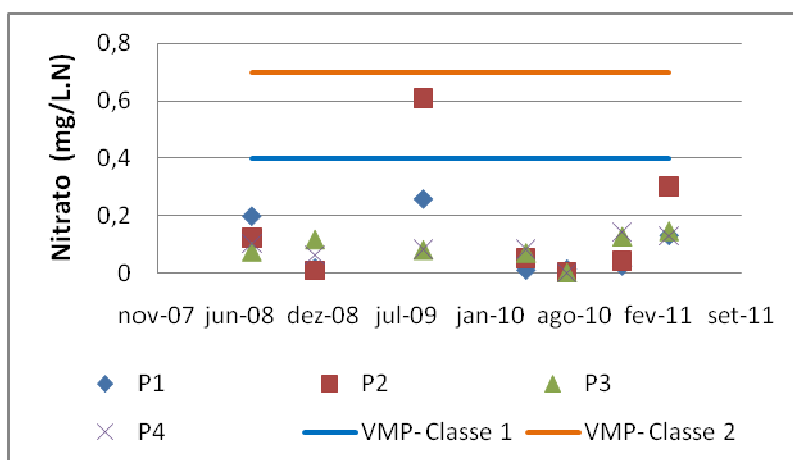


Figura 18 – Nitrato (mg/L.N)

Quanto ao parâmetro alumínio (ver Fig. 19), foram observadas elevadas concentrações, em especial nos pontos P1 e P2. Isso mostra que na área de antigo lixão ainda há a presença de metais pesados derivados da variedade de resíduos que eram ali dispostos de forma inadequada. Assim, esses compostos acabam escoando para o corpo d'água, alterando sua qualidade.

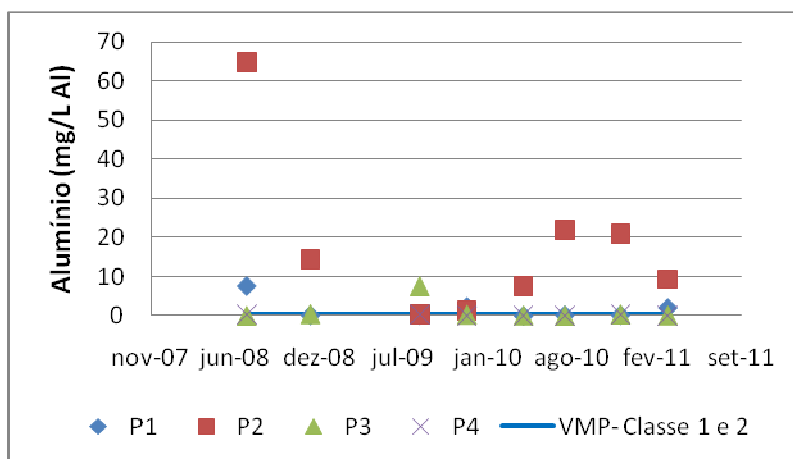


Figura 19 – Alumínio (mg/L.Al)

De acordo com as análises, o parâmetro chumbo (Fig. 20) apresentou concentrações elevadas nas duas primeiras coletas (com valor máximo de 0,5mg/L.Pb em todos os pontos), estando em não conformidade com o VMP para Classe 1 e 2 de água salobra. Em algumas coleta, no entanto, este parâmetro apresentou conformidades com as referidas classes.

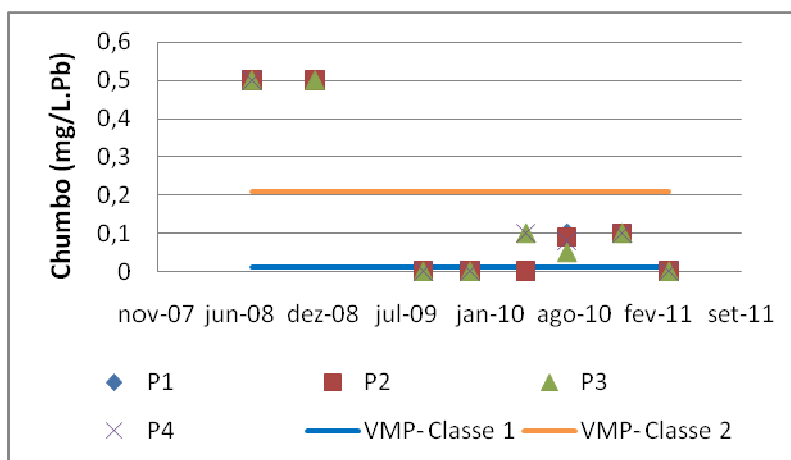


Figura 20 – Chumbo (mg/L.Pb)

Para o uso de recreação de contato primário, a Resolução CONAMA n° 357/05 adota os critérios da Resolução CONAMA n° 274/00, que trata de balneabilidade. Baseando-se nesta resolução, a água do rio Sanhauá pode ser considerada própria (satisfatória) para banho. A Figura 21 mostra a evolução temporal de coliformes termotolerantes em função do tempo em uma escala logarítmica. Percebe-se que os valores das análises de coliformes termotolerantes apresentaram-se baixos. Santana (2009), com dados relativos ao período de 2006 a 2008, afirmou que naquela região os valores coliformes termotolerantes estavam em desacordo com a Classe 1 de água salobra, sendo, portanto imprópria para banho. Essas baixas concentrações observadas no período vigente podem estar relacionadas com o período de coleta, pois as análises nos pontos P1, P2, P3 e P4 devem ser vistas de forma abrangente, considerando a sazonalidade das chuvas, a influência da maré e a carga poluente lançada.

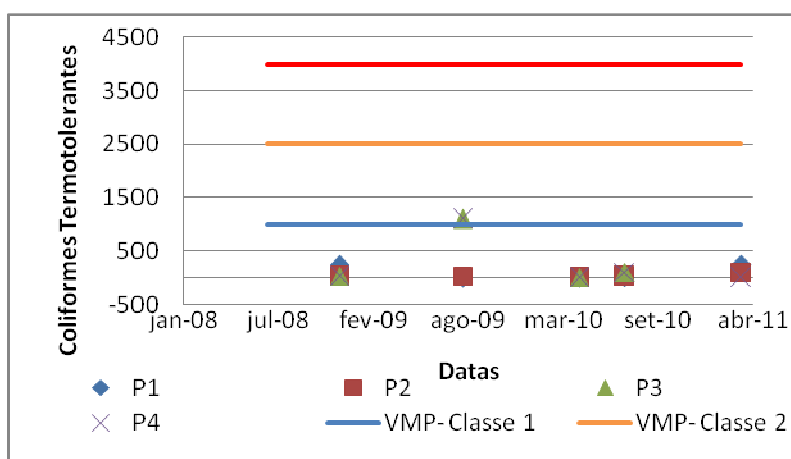


Figura 21 – Coliformes Termotolerantes ($[\log_{10}(NMP+1)/100ml]$)

Observando a Tab.1, percebe-se que óleos e graxas e materiais flutuantes estão em total não conformidade com a Resolução CONAMA n°357/05 para as três classes de água salobra. O pH



apresentou 90,6% de conformidade para a Classe 1 e 2 e 100% para Classe 3. Diferentemente, o parâmetro nitrogênio amoniacal atende 100% todas as classes. Quanto ao nitrito, 89,3% das análises estão em conformidade com a Classe 1 e 100% com a Classe 2. Para o parâmetro nitrato, o percentual de atendimento foi de 96,4% para Classe 1 e 100% para a Classe 2. Para o alumínio, porém, esse percentual de atendimento foi bastante baixo, apenas 25,8% para ambas as classes. O parâmetro chumbo, por sua vez, atendeu um percentual de 45,2% para água salobra de Classe 1 e 77,4% para Classe 2. Quanto ao parâmetro coliformes termotolerantes, este se apresentou em total conformidade com as Classes 1 (recreação de contato primário), 2 e 3.

Tabela 1- Percentual de atendimento para água salobra (Resolução CONAMA n°357/05)

	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Óleos e Graxas	0	0	0
Materiais Flutuantes	0	0	0
pH	90,6	90,6	100
Nitrogênio Amoniacal	100	100	-
Nitrito	89,3	100	-
Nitrato	96,4	100	-
Alumínio	25,8	25,8	-
Chumbo	45,2	77,4	-
Coliformes Termotolerantes	100	100	100

- VMP não estabelecido pela Resolução CONAMA n°357/05

3.3. Proposição de revisão do enquadramento da porção estuarina do rio Sanhauá

A Superintendência de Administração do Meio Ambiente, através do DZS – 205, de 23 de março de 1988 (SUDEMA, 1988), estabelece o enquadramento dos corpos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Norte, baseado na Resolução CONAMA n° 20/1986. De acordo com a referida Resolução, o rio Sanhauá, do encontro com o riacho do Meio até o deságüe no rio Paraíba, está enquadrado na Classe 3 (água doce).

Ao analisar as concentrações de cloretos, observa-se que os valores desse sal estão na faixa relativa à água salobra. A presença de manguezais no entorno da região em estudo é um forte indicador de áreas estuarinas (áreas que têm influência da maré) sendo, portanto, outro fator que indica a salobridade da água. Assim, a água do rio Sanhauá, na área de influência do antigo Lixão do Roger, é salobra, e não doce.

Os usos identificados na porção estuarina do rio Sanhauá foram: recreação de contato primário e secundário, navegação, pesca, exploração de mariscos, harmonia paisagística, lançamento de efluentes domésticos e disposição de resíduos sólidos.

Baseando-se na Resolução CNRH n° 91/08 (BRASIL, 2008), o enquadramento dos corpos de água se dá por meio do estabelecimento de classes de qualidade conforme disposto na Resolução CONAMA n° 357/05, tendo como referências básicas a bacia hidrográfica como unidade de gestão e os usos preponderantes mais restritivos. A qualidade do corpo de água, por sua vez, deve ser alcançada através de metas progressivas, intermediárias e final, de qualidade de água.

Assim, caso a porção estuarina fosse enquadrada na Classe 1 de água salobra, a atividade de pesca, incluindo exploração de mariscos, e a recreação de contato primário seriam usos permitidos, além disso, usos menos exigentes como recreação de contato secundário, navegação e harmonia paisagística também poderiam ser desenvolvidos na região. Porém, de acordo com a Tab. 1, parâmetros como chumbo, alumínio, nitrito, nitrato e óleos e graxas não atenderam em 100% aos padrões estabelecidos para a Classe 1. O mesmo pode ser dito para a presença de materiais flutuantes. Portanto, seria necessário adotar ações efetivas de melhoria da qualidade da água, através de metas progressivas do seu enquadramento.

Se o trecho em estudo fosse enquadrado na Classe 2, usos como a pesca e recreação de contato primário teriam que ser restringidos. Isso iria afetar diretamente a população ribeirinha que utiliza a pesca local como fonte de renda e alimento. Entretanto, alguns parâmetros de qualidade da água apresentaram não conformidade com a Classe 2 de água salobra, como pode ser observado na Tab.1. Comparando com a Classe 1, percebe-se que o número de parâmetros atendidos foi maior para a Classe 2. Mas, ainda assim, haveria necessidade de se investir na melhoria da qualidade da água na região em estudo.

E se a porção do rio Sanhauá, nas proximidades do antigo lixão do Roger, fosse reenquadrada na Classe 3 de água salobra, só seria permitida a utilização da porção do rio para navegação e harmonia paisagística. Quanto à qualidade da água, esta classe apresenta apenas alguns padrões estabelecidos, uma vez que as águas inseridas nesta classe não necessitam apresentar rígidos padrões de qualidade devido aos usos serem menos exigentes. Assim, pelos resultados das análises, seria necessário retirar os materiais flutuantes ainda presentes e controlar as fontes poluidoras para diminuir a quantidade de óleos e graxas existente na água.

4. Conclusões

No rio Sanhauá, nas proximidades com o antigo lixão do Roger, foram identificadas diversas atividades como: pesca, exploração de mariscos, recreação de contato primário e secundário, navegação, harmonia paisagística, despejo de esgotos domésticos e lançamento de resíduos sólidos. Entretanto, os múltiplos usos que ocorrem no estuário são conflitantes entre si, principalmente, no que diz respeito à qualidade da água.

Apesar de o antigo lixão do Roger ainda estar contribuindo para a degradação da porção estuarina do rio Sanhauá, percebe-se que a ação antrópica na região também é responsável pela poluição do corpo d'água.

A fim de minimizar esses conflitos e garantir a adequada gestão da água, percebe-se que é necessário revisar o enquadramento do rio Sanhauá no trecho estudado. Objetivando assegurar os usos preponderantes e restritivos existentes (pesca e recreação de contato primário) e tomando como base as análises de cloreto apresentadas, o trecho do rio deveria ser enquadrado na Classe 1 de água salobra (Resolução CONAMA n° 357/05). No entanto, ações de melhoria da qualidade deveriam ser tomadas para que os padrões de qualidade sejam atingidos. Caso o trecho fosse classificado em Classe 2 ou 3, iria restringir a pesca no local, tida como atividade de importância econômica para a população local.

5. Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida e à UFPB e EMLUR por terem possibilitado a realização desta pesquisa.

6. Referências

ANA. Agência Nacional de Águas. **Panorama do enquadramento dos corpos d'água do Brasil e Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil**. Brasília, 2007.

BASSOI, L. J.; GUAZELLI, M. R. Controle Ambiental da água. In: PHILIPPI JR, A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri, SP: Manole, 2004.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G.L.; MIERZWA, J.C.; BARROS, M.T.L.; MILTON, S.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N. e EIGER, S. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. **Resolução CNRH n°91**, de 05 de novembro de 2008. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos aquáticos. CNRH, Brasília-DF, 2008.

_____. **Resolução CONAMA n°274**, de 29 de novembro de 2000. Revisa os critérios de Balneabilidade em Águas Brasileiras. CONAMA, Brasília- DF, 2000.

_____. **Resolução CONAMA n°20**, de 18 de junho de 1986. CONAMA, Brasília-DF, 1986.

_____. **Resolução CONAMA n°357**, de 17 de março de 2005. CONAMA, Brasília-DF, 2005.

_____. **Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Panorama e estado dos recursos hídricos do Brasil: Volume 1. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Recursos Hídricos, 2006.

MARCELINO, R.L. **Diagnóstico sócio-ambiental do estuário do rio Paraíba do Norte-PB com ênfase nos conflitos de usos e nas interferências humanas em sua área de influência direta**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2000.

MILLER JR, G. T. **Ciência Ambiental**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

SANTANA, N.C.B. **Usos da água na área de influência do antigo lixão do Roger em João Pessoa.** Relatório final de Iniciação Científica.PRPG – UFPB. João Pessoa, 2009.

SETTI, A.A.; LIMA, J.E.F.W; CHAVES, A.G.M.; PEREIRA, I.C. **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos.** 3ª Ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica e Agência Nacional de Águas, 2002.

SOUSA, J.T.; LEITE, V.D. **Tratamento e utilização de esgotos domésticos na agricultura.** 2ª ed. Campina Grande: EDUEP, 2003.

SUDEMA. Sistema Estadual de Licenciamento de atividades poluidoras- SELAP. DZS 205- Enquadramento dos corpos d'água da bacia hidrográfica do rio Paraíba. Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba, 1988.

VASCONCELOS, I.C.D.; ATHAYDE JR, G.B.; GADELHA, C.L.M. e SANTOS, A.B. In: ATHAYDE JR, G.B. e SANTOS, A.B. **Esgotamento Sanitário: qualidade da água e controle da poluição:** guia do profissional em treinamento: nível 2. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Salvador: ReCESA, 2008.

COLETA E ANÁLISE DE DADOS DE CAPACIDADE PARA O TRABALHO DE PROFESSORES DE ESCOLAS MUNICIPAIS PARA CONSTRUÇÃO DE MODELO REGRESSIVO

Tatianne Barros Marinho

Universidade Federal da Paraíba – www.ufpb.br

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

tatianne_barrosmar@hotmail.com

Luiz Bueno da Silva

Universidade Federal da Paraíba – www.ufpb.br

silvalb@superig.com.br

Resumo

Dentre os instrumentos existentes para mensurar a capacidade para trabalho destaca-se o Índice de Capacidade para o Trabalho (ICT) – instrumento desenvolvido por pesquisadores finlandeses para mensurar o quão bem está, ou estará, um trabalhador neste momento ou num futuro próximo. A pesquisa tem como objetivo geral avaliar a Capacidade para o trabalho dos professores do 5º ano das Escolas Municipais de João Pessoa e como objetivos específicos caracterizar os professores em relação aos dados sociodemográficos e ocupacionais, verificar quais fatores mais afetam em sua Capacidade para o trabalho, para então, construir um modelo de regressão logística que mostre essa relação. A população desse estudo foi composta por 120 professores do sexo feminino. A maioria era casada, possuíam filhos, não trabalhavam a noite exercendo a mesma profissão, não possuíam outro emprego, realizavam tarefas domésticas e não praticavam atividades físicas. Quanto ao ICT, 22,5% apontaram a capacidade para o trabalho pertencente à categoria Moderada, 39,2% Boa e 38,3% Ótima. No modelo de regressão logística, as professoras que praticavam atividades físicas possuíam 63,1% menos chance de possuir a capacidade Baixa/Moderada, enquanto que na medida em que se aumentava um ano na idade, esses profissionais possuíam 2,2% menos chance de possuir essa mesma capacidade.

PALAVRAS CHAVE: *Índice de Capacidade para o Trabalho, Escolas Municipais, Professores.*

1. Introdução

Sabe-se que o trabalho do professor é primordial para o desenvolvimento de uma população, uma vez que agindo como participante direto na formação de cidadãos contribui para que novas transformações no cenário político e social do país ocorram. No entanto, apesar da importância desse tipo de profissional para a sociedade, percebe-se que a dimensão de trabalho imaterial do professor aliada aos fatores inerentes às condições e formas de trabalho (salários, em geral, incompatíveis com suas necessidades de subsistências; condições precárias de salas de aula; falta de recursos materiais e tecnológicos; longas jornadas de trabalho, desgaste físico e mental; medo de perder o emprego, no caso dos professores não efetivos ou que atuam na rede particular de ensino; pouco 'status' social; falta de reconhecimento pela sociedade) podem levar ao longo dos anos no exercício da profissão a uma exaustão, ou esgotamento emocional com o possível desenvolvimento de atitudes negativas em relação ao trabalho e a falta de interesse e envolvimento pessoal com a escola em que atua, levando-o, muitas vezes a desenvolver a síndrome de *burnout* (CODO, 2002).

Segundo Seligmann-Silva (1994), a síndrome de *burnout* é uma síndrome especial de esgotamento do trabalho, caracterizada por um conjunto de respostas às situações estressantes, próprias da atuação no trabalho, cuja especificidade está na necessidade de interagir e do cuidado constante com outras pessoas. Para Gazzotti e Codo (2002), os docentes podem sofrer também tanto por não darem atenção aos seus alunos como por dar-se atenção demasiada, o que por vezes é sentido como culpa. A exigência de concentração e o ritmo acelerado de trabalho também são aspectos psicológicos negativos frequentemente citados por docentes (PARANHOS, 2001).

Assim, estar ou não satisfeito em relação ao trabalho incorre em conseqüências diversas, sejam elas no plano pessoal ou profissional, afetando diretamente o comportamento, a saúde e o bem-estar do trabalhador. Tal afirmação baseia-se no modelo das conseqüências da insatisfação no trabalho proposto por Henne & Locke (1985), em que a insatisfação no trabalho pode gerar conseqüências na vida individual, na saúde mental e na saúde física desse indivíduo.

Nesse contexto, as questões sobre capacidade para o trabalho vêm ganhando relevância quando relacionada às questões de transição demográfica e de modificação das relações de produção e de trabalho. Investigações e estudos acerca da relação entre a saúde e o trabalho têm sido questões prioritárias para a área da saúde no Brasil.

Para Beluscci e Fischer (1999), há necessidade de uma avaliação contínua dos agentes que desencadeiam sintomas, lesões e doenças, bem como das melhorias das condições de trabalho, em busca de soluções para incrementar o equilíbrio da relação entre capacidade e demandas do trabalho. Essas soluções baseiam-se em estudos sobre ambiente de trabalho, alterações fisiológicas, mudanças na capacidade para o trabalho, e, em especial, na influência da organização e dos aspectos físicos e ergonômicos no trabalho. Enfatiza-se a necessidade de flexibilização das tarefas e a identificação de requisitos específicos para promover a saúde na população de trabalhadores que perderam a capacidade funcional para o trabalho. Recomenda-se também que o estilo de vida e as condições de trabalho sejam levados em consideração, com o objetivo de otimizar a capacidade funcional e a saúde de trabalhadores. Ao mesmo tempo deve-se promover eficiência econômica e produtiva para garantir que a habilidade e experiência sejam totalmente utilizadas.

No Brasil, os estudos sobre capacidade para o trabalho e envelhecimento funcional iniciaram-se após a tradução e adaptação do questionário Índice de Capacidade para o Trabalho (ICT) para língua portuguesa, que ocorreu em 1997. Esse questionário tem o objetivo de fornecer informações que possibilitem ações de apoio ao trabalhador através de medidas de acompanhamento.

Desse modo, consciente da multiplicidade de variáveis que podem afetar a saúde e o bem-estar docente, esse trabalho tem como objetivo geral avaliar a Capacidade para o trabalho dos professores do 5º ano das Escolas Municipais de Ensino Fundamental da cidade de João Pessoa,

Paraíba, e como objetivos específicos verificar quais fatores mais afetam em sua Capacidade para o trabalho, bem como caracterizar os professores em relação aos dados sociodemográficos e ocupacionais, verificar quais variáveis presentes no questionário apresentam similaridade, para então, construir um modelo de regressão que mostre a relação dessas variáveis com o ICT.

2. Capacidade para o trabalho

A realização de uma tarefa está diretamente ligada a capacidade do homem em realizá-la, mas cada trabalhador desenvolve sua própria capacidade, não permanecendo constante durante os anos. Segundo Sell (2004), as capacidades físicas, mentais e psicoemocionais variam entre os indivíduos dependendo da constituição física, do sexo, do estado de saúde, do conhecimento, das aptidões e experiências adquiridas, bem como das características físicas e psíquicas próprias de cada indivíduo.

Tuomi *et al.* (2005) afirma que a capacidade para o trabalho diz respeito à capacidade que o trabalhador tem para executar seu trabalho em função das exigências deste trabalho, de seu estado de saúde e de suas capacidades físicas e mentais. Na mesma direção, Sell (2002) afirma que a capacidade de uma pessoa para realizar trabalho expressa o conjunto de condições físicas, mentais e psicoemocionais de que dispõe e que são necessárias para a execução de tarefas de trabalho.

Já a Organização Mundial de Saúde (1993) considera que o conceito capacidade para o trabalho engloba num sentido lato todas as capacidades necessárias à execução de um determinado tipo de trabalho e, num sentido restrito, é sinônimo da expressão e aptidão para o trabalho. A adequação, mais ou menos perfeita, entre a capacidade de trabalho e a exigência da tarefa a efetuar, tem influência na produtividade e pode ser uma causa de stress, mal-estar, doenças e incapacidades ligadas à profissão. Assim, Tuomi *et al.* (2005) enfatiza a importância da capacidade para o trabalho quando diz que a capacidade para o trabalho é a base do bem-estar para todos, sendo, assim, necessário o cuidado dela para que a mesma permaneça, pelo menos, satisfatória.

De acordo com Gould *et al.* (2008), diversos modelos têm sido usados para avaliar a capacidade para o trabalho, dentre eles os modelos tradicionais que tem focado em aspectos médicos da saúde e da capacidade funcional ou na importância do balanço entre recursos humanos e demandas de trabalho e os modelos multidimensionais que abordam, além dos aspectos contidos nos modelos tradicionais, aspectos como trabalho comunitário, administração e ambientes micro e macro fora do trabalho.

Dentre os instrumentos utilizados para mensurar a capacidade para o trabalho destaca-se o índice de Capacidade para o trabalho (ICT) que foi desenvolvido por um grupo multidisciplinar (psicólogos, médicos, bioestatísticos, epidemiologistas e pesquisadores da área de Saúde Ocupacional) do Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional, durante uma década (1981-1992), para acompanhamento de servidores municipais em processo de envelhecimento.

3. Índice de capacidade para o Trabalho

O ICT, de acordo com Júnior (2010), está disponível em 26 idiomas, sendo que para o Brasil, segundo Tuomi *et al.* (2005), a tradução e adaptação foi realizada a partir da versão em inglês por pesquisadores e estudantes da pós-graduação de diversas instituições, sob a coordenação da Faculdade de Saúde Pública da USP, onde o questionário foi aplicado na forma de pré-teste, com a participação de dezenas de trabalhadores, buscando manter a linguagem o mais próximo possível

da original e a quarta série do ensino fundamental como a escolaridade mínima para obtenção da compreensão das questões.

Como foram feitas algumas alterações no texto para assegurar que todas as perguntas fossem entendidas, alguns estudos e análises, até hoje, buscam obter a validade e confiabilidade dessa ferramenta na versão brasileira. Dentre eles, destaca-se o estudo de Martinez *et al.* (2009) realizado com 475 trabalhadores de uma empresa do setor elétrico no estado de São Paulo. Apesar da dificuldade de obtenção de um critério de comparação considerado válido para medir aspectos subjetivos, utilizou a técnica do alfa de Cronbach, resultando em um coeficiente de 0,72, considerado satisfatório e mostrando, dessa maneira, que a versão brasileira apresenta propriedades psicométricas satisfatórias quanto à validade de construto e maior poder discriminatório do que as versões obtidas a partir de outros países, representando, assim, uma opção adequada para avaliação da capacidade de trabalho em abordagens individuais e as configurações de base populacional.

Outro estudo importante que teve o objetivo de verificar a confiabilidade do ICT foi o de Renosto *et al.* (2009). Este estudo, realizado com 153 trabalhadores de duas empresas do setor metal-mecânico do município de Caxias do Sul – RS, utilizou o método teste-reteste. O resultado do Coeficiente de Correlação Intra-Classe apresentou correlação forte e estatisticamente significativas (CCI=0,84; IC95% 0,78 a 0,88, P<0,001). Com a normalização dos dados e a aplicação do T-Teste, as médias entre a 1ª e a 2ª coleta não apresentaram diferenças estatisticamente significativas ou efeito importante.

Logo, pode-se afirmar que o ICT revela com boa confiabilidade, segundo Ilmarinem, o “quão bem está, ou estará, um trabalhador presentemente, ou num futuro próximo, e quão capaz ele pode executar o seu trabalho, em função das exigências, de seu estado de saúde e de sua capacidade física e mental” (TUOMI *et al.*, 2005), baseando-se na autopercepção dos trabalhadores e sendo formado por sete itens, como mostra na Tab. 1.

Tabela 1 - Índice de Capacidade para o trabalho: Seus Itens E Seus Valores Referenciais

Item	Escores Alcançáveis
1. Capacidade para o trabalho atual comparada com a melhor de toda a vida	0 – 10
2. Capacidade para o trabalho em relação às exigências do trabalho	Pontos ponderados
3. Número atual de doenças diagnosticadas por médico	1 – 7
4. Perda estimada para o trabalho devido às doenças	1 – 6
5. Faltas ao trabalho por doenças nos últimos 12 meses	1 – 5
6. Prognóstico próprio sobre a capacidade para o trabalho daqui a dois anos	1, 4 ou 7
7. Recursos mentais	1 – 4

Fonte: Tuomi *et al.* (2005)

Assim, os resultados das sete dimensões fornecem uma medida da capacidade de trabalho que varia de 7 a 49 pontos, sendo esse valor o conceito que o trabalhador tem da sua própria capacidade para o trabalho. Com a pontuação atingida, encontra-se a categoria do ICT do trabalhador e os objetivos de medidas necessárias a serem tomadas, conforme a Tab. 2.

Tabela 2 - Pontos do ICT e seus Objetivos

Pontos	Capacidade para o Trabalho	Objetivos das Medidas
07 – 27	Baixa	Restaurar a capacidade para o trabalho
28 – 36	Moderada	Melhorar a capacidade para o trabalho
37 – 43	Boa	Apoiar a capacidade para o trabalho
44 – 49	Ótima	Manter a capacidade para o trabalho

Fonte: Tuomi *et al.* (2005)

O objetivo desse índice é fornecer informações que possibilitem ações de apoio ao trabalhador através de medidas de acompanhamento. Ele pode ser utilizado desde o momento que o mesmo ingressa na força de trabalho, auxiliando desse modo, na avaliação da manutenção da capacidade para o trabalho ao longo do tempo (TUOMI *et al.*, 2005).

De acordo com Willians (1997) e Liira, (2000) apud Meira (2004), a avaliação da capacidade para o trabalho auxilia na priorização e na identificação de trabalhadores que necessitam ou necessitarão num breve período de tempo do apoio dos serviços de saúde ocupacional garantindo assim, uma atenção precoce que otimizará as condições estabelecidas para prevenir uma diminuição prematura na capacidade para o trabalho.

A metodologia do ICT pode ser empregada no acompanhamento individual dos trabalhadores, bem como em grupos ou setores de funcionários no sentido de fundamentar, orientar e acompanhar os resultados de medidas intervencionistas e avaliações adicionais que se fizerem necessárias dos trabalhadores e do ambiente de trabalho.

Para a análise do ICT será utilizada Regressão Logística, uma ferramenta que segundo Corrar *et al.*(2007), possibilita a classificação de fenômenos ou indivíduos em categorias específicas, além de estimar a probabilidade de ocorrência de determinado evento ou de que um fenômeno venha se enquadrar nessa ou naquela categoria.

4. Regressão Logística

Nem sempre é possível coletar informações de toda população em que se deseja estudar, seja pelo custo, seja pelo tempo que essa coleta necessitaria. É nesse contexto que a Análise de Regressão se torna uma ferramenta extremamente poderosa, uma vez que através de recursos matemáticos e estatísticos pode-se encontrar alguma função que estime o comportamento do conjunto de dados que não se dispõe, a partir dos dados coletados.

A regressão logística pode ser considerada uma extensão da regressão linear, pois assim como na regressão linear, ela estuda relações entre variáveis, buscando as variáveis que podem influenciar de alguma forma em uma variável dependente, sendo que na regressão logística essa variável dependente deve ser categórica. Enquanto a regressão linear dá uma resposta em valor numérico, a regressão logística dá uma resposta em probabilidade de chances de ocorrer o fato que está sendo estudado (BATISTELA *et al.*, 2009).

Segundo Pagano e Gauvreau (2004), na regressão linear a resposta “y” é sempre contínua, mas existem muitas situações em que a resposta é dicotômica, isto é, assumem dois valores possíveis. Esses valores são 1 e 0, onde 1 representa um sucesso e o representa um fracasso. A média desses valores é, portanto, a proporção de uns, chamada de “p”, ou seja, a probabilidade de

sucesso, $p=P(\text{sucessos})$. O modelo de regressão logística procura estimar a probabilidade “p” de sucesso explicado através de variáveis independentes.

Assim, o objetivo da análise de regressão logística é encontrar um modelo que tenha um bom ajuste para descrever este relacionamento entre variável resposta e variáveis explicativas. No entanto, para que os objetivos da Regressão Logística sejam atingidos, torna-se necessário efetuar uma transformação logística na variável dependente. O primeiro passo, para isso, é converter a probabilidade associada a cada observação em razão de chance (*odds ratio*), que irá informar o efeito da variação em uma determinada variável sobre a chance de ocorrência de um evento e, em seguida, para facilitar a interpretação dos resultados, submetê-las a uma transformação logarítmica, como mostra Eq. 1 e 2, respectivamente.

$$\text{Razão de Chance} = \frac{P(\text{sucesso})}{1-P(\text{sucesso})} = \frac{\pi}{1-\pi} \quad (1)$$

O parâmetro π assume valores entre 0 e 1, e pode ser interpretado como a probabilidade de ocorrência de um evento.

$$\ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi} \quad (2)$$

Elevando a constante matemática ao expoente composto dos coeficientes estimados, tem-se a Eq. 3:

$$\frac{\pi}{1-\pi} = e^{\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi}} \quad (3)$$

Assim, chega-se ao objetivo final que é identificar a probabilidade associada à ocorrência de determinado evento:

$$P(\text{evento}) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi})}} \quad (4)$$

O método mais comumente utilizado pra a estimação dos parâmetros de um Modelo de Regressão Logístico é o método da Máxima Verossimilhança (RYAN, 2009). Com esse método buscam-se coeficientes que nos permitam estimar a maior probabilidade possível de um evento acontecer ou de certa característica se fazer presente (CORRAR *et al.*, 2007).

Quando se trabalha com variáveis subjetivas, as quais são difíceis de serem mensuradas, como é o caso das variáveis analisadas nesta pesquisa, torna-se importante utilizar-se de outras técnicas e/ou métodos estatísticos para analisar a relação entre variáveis nos seus diversos grupos. Assim, foi buscando identificar a relação entre as variáveis estudadas que a pesquisa em questão fez uso, também, da análise de agrupamento.

5. Análise de Agrupamento (Cluster)

A Análise Multivariada é uma ferramenta estatística que processa as informações de modo a simplificar a estrutura dos dados e a sintetizar as informações quando o número de variáveis

envolvidas é muito grande, facilitando o entendimento do relacionamento existente entre as variáveis do processo. Também é composta por vários métodos que possuem finalidades diversas entre si, mas o que precisa se saber na verdade é o que se pretende afirmar a respeito dos dados. Se o interesse é verificar como as amostras se relacionam, ou seja, o quanto estas são semelhantes, o método a ser utilizado será a análise por agrupamento hierárquico (SOUZA *et al.*, 2006).

Segundo Mingote (2005), a análise de agrupamento tem como objetivo dividir os elementos da amostra, ou população, em grupo de forma que os elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam similares entre si com respeito às variáveis (características) que neles foram medidas, e os elementos em grupos diferentes sejam heterogêneos em relação a estas mesmas características.

Desse modo, o problema da análise de agrupamento pretende dado um conjunto de dados constituídos de n elementos amostrais, cada um deles medidos segundo p -variável aleatórias, procurar um esquema de classificação que agrupe esses elementos em g grupos. Para cada elemento amostral j , tem-se, portanto, o vetor de medidas X_j definido por:

$$X_j = [X_{1j} \ X_{2j} \ \dots \ X_{pj}]', \quad j= 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

Onde X_{ij} representa o valor observado da variável medida no elemento j . Para que se possa proceder ao agrupamento de elementos, é necessário que se decida a priori a medida de similaridade ou dissimilaridade que será utilizada. Na medida de similaridade, quanto maiores os valores observados, mais parecidos serão os objetos. Já para a medida de dissimilaridade, quanto maiores os valores observados, menos parecidos (mais dissimilares) serão os objetos. O coeficiente de correlação é um exemplo de medida de similaridade, enquanto que a distância euclidiana é um exemplo de dissimilaridade.

Nesse estudo, será utilizada a distância Euclidiana que é definida por:

$$d(X_i, X_k) = [(X_i - X_k)'(X_i - X_k)]^{\frac{1}{2}} = [\sum_{i=1}^p (X_{i1} - X_{ik})^2]^{1/2} \quad (6)$$

De acordo com Gimenes *et al.* (2004), a análise de agrupamento é interessante, principalmente sob o aspecto descritivo, pois seu resultado final, nos métodos, é um gráfico de esquemas hierárquicos denominado *dendograma*. Esse representa uma síntese dos resultados, o que ocasiona certa perda de informações. Ainda assim, e no caso de essa perda ser pequena, o resumo da informação torna-se mais fácil de ser manipulado e armazenado, sendo importante para a comparação, classificação e discussão do material estudado.

6. Metodologia

A pesquisa foi realizada nas Escolas Municipais de Ensino Fundamental da cidade de João Pessoa, PB, as quais estão distribuídas de acordo com os bairros da cidade e são compostas por nove Pólos.

Cada Pólo possui de 8 a 13 escolas, formando um total de 88 escolas. Destas 88 escolas, apenas 22 escolas não foram contempladas nesse estudo, seja pelo motivo de estarem em construção, por algum imprevisto no momento em que foi feita a visita a escola (como, por exemplo, junção de turmas ou até mesmo aula vaga) ou pela escola não possuir o 5º ano, já que a pesquisa foi realizada apenas com professores dessa série.

A escolha pelos professores que lecionam o 5º ano é explicado pelo fato do grupo de pesquisa ter analisado, paralelamente, os níveis de ruído das escolas municipais, e como as medições necessitam ser as mais reais possíveis, crianças com idade mais elevada se acostuma mais facilmente à presença do pesquisador na hora da coleta dos dados, uma vez que essas medições também precisam ser realizadas no momento de aula normal.

Os dados foram colhidos do mês de fevereiro ao mês de agosto de 2011, nos períodos da manhã e da tarde. A amostra foi de 120 professores de 66 escolas, com taxa de resposta de 98,3%, onde cada escola possui de uma a quatro turmas de 5º ano, podendo o mesmo professor lecionar no período da manhã e da tarde.

Para avaliar a Capacidade para o Trabalho desses professores foi utilizado o ICT. Nele, adicionou-se uma breve introdução explicando os objetivos da pesquisa e algumas questões sociodemográficas e ocupacionais. Eles foram entregues em mãos para cada professor em seu posto e em seu turno de trabalho, sendo devolvidos logo após a finalização do preenchimento, para que a entrega do mesmo foi garantida.

A percepção atual da capacidade para o trabalho comparada com a melhor de toda a vida contida no questionário foi analisada de forma categórica: 0 pontos ≤ Baixa ≤ 2 pontos, 3 pontos ≤ Moderada ≤ 5 pontos, 6 pontos ≤ Boa ≤ 8 pontos, 9 pontos ≤ Ótima ≤ 10 pontos.

Houve casos em que o ICT deixou de ser analisado de forma categórica: (1) Baixa, (2) Moderada, (3) Boa, (4) Ótima e passou a ser analisada de forma dicotômica: $36 < ICT \leq 49$, $Y=0$ e $7 \leq ICT \leq 36$, $Y=1$.

Após a finalização da coleta dos dados, a tabulação e a análise dos dados foram realizadas através do *software* SPSS - *Statistical Package for Social Sciences*, versão 13.0. Para fazer a análise de *cluster*, fez-se uso do *Software Statistica*, enquanto que para obter o modelo de regressão logístico utilizou-se o *software* R. Nesse *software*, foi utilizado o método *backward* para encontrar o modelo de regressão logística significativamente bom que represente o comportamento dos dados.

Em conformidade com a resolução do CNS 196/96, o estudo foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba, tendo sido aprovado.

7. Resultados

7.1. Análise do ICT, questões sociodemográficas e ocupacionais

A população desse estudo foi composta por 120 professores, sendo todos do sexo feminino. A idade média foi de 41,7 anos, com idade máxima de 67 anos e mínima de 24 anos.

Quanto ao estado civil, os resultados mostraram prevalência de casadas com 57,53%, seguidas de solteiras com 27,5%. A maioria das entrevistadas não trabalham a noite exercendo a mesma profissão (77,5%), não possuem outro emprego (53,3%), não praticam atividades físicas (63,3%), realizam tarefas domésticas (98,3%) e possuem filhos (69,2%). Dentre as entrevistadas que possuem filhos, 79,5% são casadas/vivem com companheiro e 20,5% são solteiras/divorciadas/viúvas.

Referente a realização de atividades de lazer, 44,2% sempre realizam algumas dessas atividades citadas acima, 30% quase sempre, 20% às vezes e 5,8% raramente.

Com relação à escolaridade, 45,8% possuem pós-graduação incompleta/completa, 40% graduação completa, 10,8% graduação incompleta, 2,5% ensino médio completo e apenas 0,8% o curso técnico de 2º grau completo.

Os resultados também mostraram que as professoras começaram a trabalhar cedo, em torno dos 18,45 anos de idade (desvio padrão de 3,47), com idade máxima de 30 anos e mínima de 8 anos, sendo o tempo médio de atuação na atual escola de 7,34 anos (desvio padrão de 7,42), variando de 29 anos a 1 ano.

Quanto às exigências do trabalho (físicas, mentais ou ambas), 80% das professoras consideraram que suas atividades requerem tanto esforços físicos quanto mentais e somente 20% consideraram requererem apenas esforços mentais. Assim, é de se esperar que as Capacidades mentais dessas professoras estejam mais prejudicadas que as Capacidades físicas, porém, as Capacidades atuais para o trabalho em relação às exigências Mentais das professoras apresentaram melhores resultados que a Capacidade atual para o trabalho em relação às exigências Físicas.

Em relação à quantidade de doenças diagnosticada pelo médico, 38,3% não possuem doenças, 20,8% possuem apenas uma doença, 24,2% possuem de duas a quatro doenças, 16,7% possuem cinco ou mais doenças. Porém, considerando não apenas as doenças diagnosticadas pelo médico, mas também aquelas que as professoras acham que possuem, os resultados mostraram um aumento significativo na quantidade de doenças, uma vez que houve uma diminuição em mais da metade na quantidade de professoras que possuem uma ou nenhuma doença e um aumento considerável no número de professoras com mais de duas doenças, chegando a duplicar a quantidade de doenças naqueles que possuem cinco ou mais doenças. Esses resultados estão mostrados na Tab. 3.

Tabela 3 - Distribuição em números absolutos e percentuais do número de doenças apenas diagnosticada pelo médico e no geral, tanto as doenças diagnosticadas quanto as que os professores acham que possuem.

Nº de doenças	Doenças apenas		Doenças em geral (Não apenas	
	diagnosticadas pelo médico		diagnosticada pelo médico)	
	n	%	N	%
5 ou mais doenças	20	16,7	40	33,3
4 doenças	8	6,7	17	14,2
3 doenças	14	11,7	17	14,2
2 doenças	7	5,8	14	11,7
Apenas 1 doença	25	20,8	12	10,0
Nenhuma doença	46	38,3	20	16,7
TOTAL	120	100	120	100

Fonte: Elaboração própria

Porém, apesar desse resultado alarmante, 46,7% das professoras afirmaram que sua lesão ou doença não é um impedimento para o seu trabalho atual. Já em relação à faltas ao trabalho por doenças no último ano, 63,3% afirmaram que não estiveram nenhum dia inteiro fora do trabalho devido a problemas de saúde, consulta médica ou para fazer exame durante os últimos 12 meses.

Quanto ao prognóstico próprio da capacidade para o trabalho daqui a 2 anos, 73,3% das professoras acham que serão capazes de continuar fazendo seu trabalho atual, 15,8% não estão muito certa disso e 10,8% afirmam que será improvável.

Em relação ao Índice de Capacidade para o Trabalho, 22,5% tiveram a capacidade para o trabalho pertencente à categoria moderada, 39,2% boa e 38,3% ótima, não havendo nenhuma professora na categoria baixa. A média foi de 40,80 pontos (desvio padrão de 5,05) com variação entre 30 e 49 pontos, o qual evidencia que, no geral, as professoras possuem uma Capacidade para o trabalho Boa.

Porém, se todas as doenças fossem consideradas (tanto as doenças diagnosticadas pelo médico quanto as que as professoras acham que possuem) para se chegar ao ICT de cada professora, o número de professoras na Categoria Moderada aumentaria 10%, diminuindo 12,5% na Categoria Ótima, como mostra a Fig. 2.

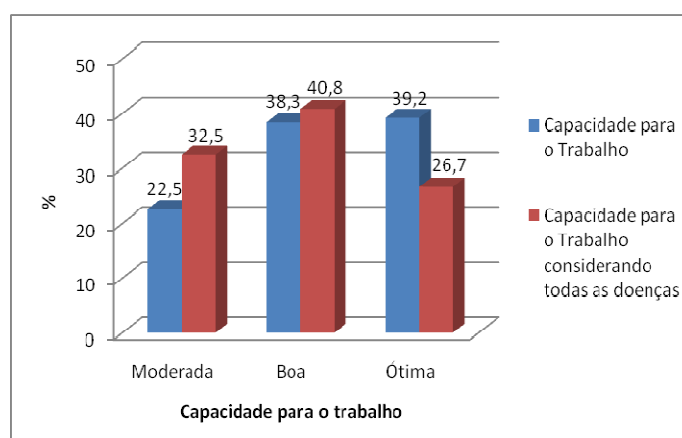


Figura 2 - Distribuição percentual das professoras de acordo com a Capacidade para o trabalho

Fonte: Elaboração própria

A percepção da Capacidade atual para o trabalho comparada com a melhor de toda a vida (categorizada em Baixa, Moderada, Boa e Ótima) obteve resultados diferentes da encontrada pelo questionário que fornece o ICT. Essa percepção resultou em uma diferença de resposta de 48,3% da Capacidade obtida com base nas respostas ao questionário e de 60% da Capacidade para o trabalho determinada por este mesmo questionário, mas havendo considerado todas as doenças, ou seja, as doenças já diagnosticadas pelo médico e as que ainda não foram diagnosticadas. Dessa diferença encontrada, 40,8% das respostas quanto à percepção da capacidade obteve categoria mais alta que a determinada pelo questionário e 56,7% categoria mais elevada que a classificada levando em consideração todas as doenças. A Figura 3 mostra o percentual das professoras de acordo com a classificação da Capacidade para o trabalho obtida por essas três formas.

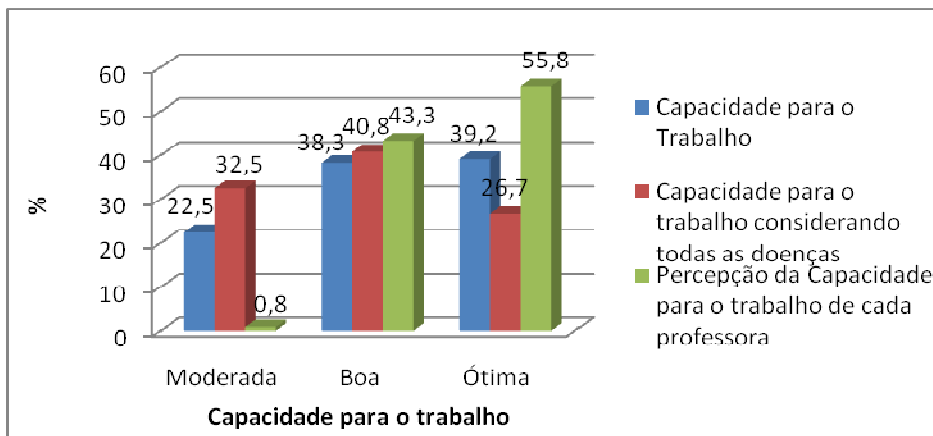


Figura 3 - Distribuição percentual das professoras de acordo com as três formas que determinaram a Capacidade para o trabalho.

Fonte: Elaboração própria

Porém, apesar dessa diferença de respostas quanto às três formas de determinar a Capacidade para o trabalho das professoras, a Fig. 4 mostra coerência nos resultados coletados, uma vez que as três formas analisadas apresentaram basicamente o mesmo comportamento.

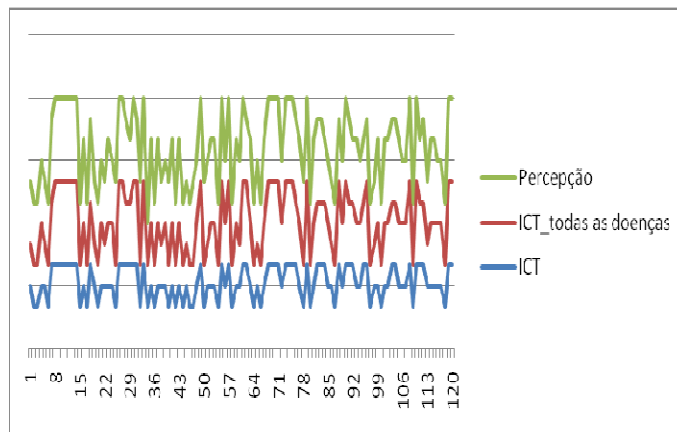


Figura 4 - Distribuição das professoras de acordo com as três formas que determinaram o ICT.

Fonte: Elaboração própria

A análise de algumas condições sociodemográficas em relação ao ICT mostrou que 78,5% das professoras que não trabalham a noite, 78,1% que não possuem outro emprego e 73,5% que tem filhos possuem a Capacidade para o trabalho na categoria Boa/Ótima. Esse resultado pode ser explicado pelo menor esforço físico e mental de quem não trabalha a noite e de quem não possui outro emprego, como também pela maior responsabilidade de quem possui filhos, tendo que, desse modo, zelar pelo emprego. A Figura 5 evidencia a quantidade em porcentagem das professoras que possuem o ICT na categoria Boa/Moderada em relação às condições sociodemográficas descritas anteriormente.

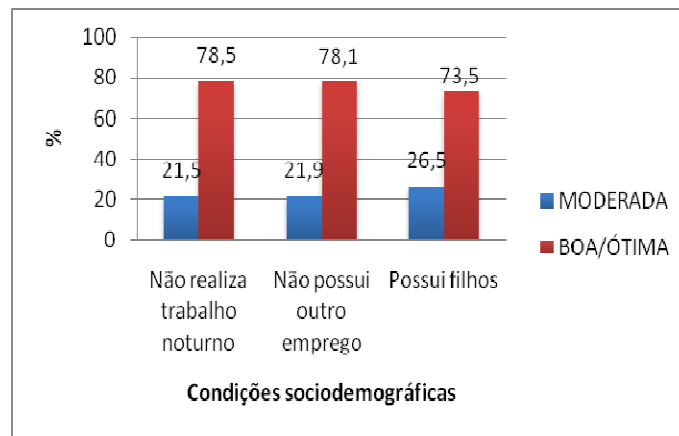


Figura 5 - Distribuição percentual do ICT das professoras de acordo com as condições sociodemográficas.

Fonte: Elaboração própria

7.2. Análise de Agrupamento (Cluster)

As variáveis quantitativas utilizadas para a formação de agrupamentos por nível de similaridade foram as variáveis presentes no questionário, tanto aquelas que permite traçar um perfil mais aprofundado das professoras, quanto aquelas que determinam o ICT. Essas variáveis estão descritas abaixo:

- Idade: Variável de natureza discreta, uma vez que só foram considerados anos inteiros de vida. Foi apresentado ao programa como *I*.
- Estado conjugal: Variável de natureza matemática categórica, apresentada no programa como *EC*.
- Escolaridade: Variável que mede o preparo profissional e que é natureza categórica. Apresenta-se por *E* no programa.
- Idade que começou a trabalhar: Variável discreta que mostra a idade que o profissional começou a trabalhar, independentemente de ter sido na profissão atual. No programa, é representada por *IA*.
- Tempo de docência na atual escola: Variável de natureza discreta. Representa há quanto tempo o profissional trabalha na atual escola e estar apresentada no programa por *TDE*.
- Trabalho noturno: Variável de natureza dicotômica que representa se o profissional trabalha ou não durante a noite. A variável foi apresentada no programa por *TN*.
- Outra atividade (emprego): Variável de natureza dicotômica que representa se o profissional possui ou não outro emprego, independentemente se exerce ou não a mesma profissão. A variável foi apresentada no programa por *OA*.
- Trabalho doméstico: Variável de natureza dicotômica que representa se o profissional realiza ou não tarefas domésticas. A variável foi apresentada no programa por *TD*.
- Filhos: Variável de natureza dicotômica que representa se o profissional possui filhos. A variável foi apresentada no programa por *Fi*.
- Atividade Física: Variável de natureza dicotômica que representa se o profissional realiza atividades físicas, independentemente da frequência. A variável foi apresentada no programa por *AF*.

- Atividade de lazer: Variável de natureza categorizada de acordo com a frequência de realização da atividade de lazer. Apresenta-se por *AL* no programa.
- Exigências do Trabalho: Variável categórica que relata se o trabalho apresenta exigência Mental, Física ou Mental e Física. A variável foi apresentada no programa por *ET*.
- Impedimento da doença para o trabalho: Variável categórica que relata se a lesão ou a doença do profissional é ou não impedimento para o trabalho atual. Foi designada no programa por *IDT*.
- Absenteísmo: Variável categórica que designa a ausência do profissional na escola. Foi representada por *Abs* no programa.
- Apreciação da atividade: Variável categórica que relata se recentemente o profissional estar conseguido apreciar suas atividades diárias. Foi designada no programa por *AT*.
- Capacidade para o trabalho Atual: Variável de natureza discreta, podendo assumir valores de 0 a 10 pontos. Foi representada no programa por *CTA*.
- Capacidade para o trabalho Atual categorizado: A variável *CTA* foi categorizada em quatro níveis, sendo representada no programa por *CTAc*.
- Capacidade Atual para o trabalho em relação às exigências físicas: Variável categorizada, representada no programa por *CEF*.
- Capacidade Atual para o trabalho em relação às exigências mentais: Variável categorizada, representada no programa por *CEM*.
- Índice de capacidade para o trabalho: variável discreta que revela o quão bem um trabalhador é capaz de realizar o seu trabalho. É representada por *ICT*.
- Índice de capacidade para o trabalho categorizado: Variável *ICT* categorizada. Foi representada no programa por *ICTc*.

Assim, com o objetivo de identificar quais variáveis entre as descritas anteriormente apresentam similaridades entre si, foi feito um estudo de análise de agrupamento utilizando o software Statistica, obtendo, assim, a Fig. 6 que é um gráfico de esquemas hierárquicos que sintetiza os resultados, tornando mais fácil a visualização desse agrupamento.

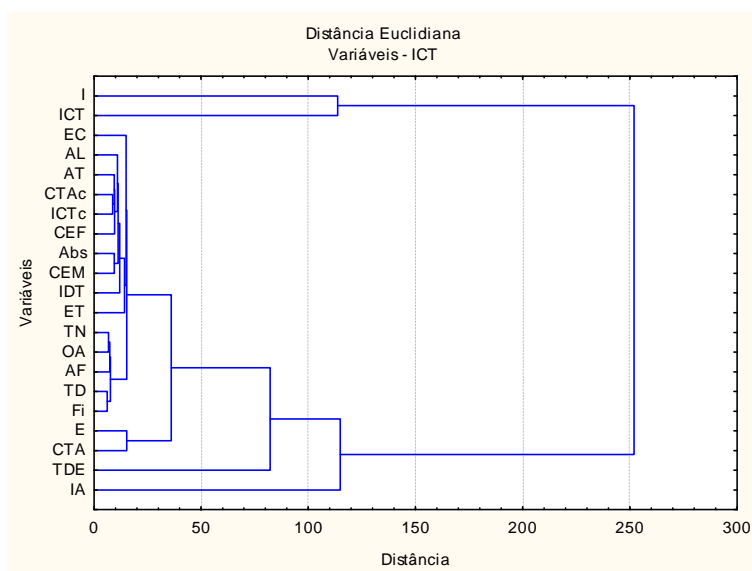


Figura 6 - Dendrograma das variáveis que compõe o questionário aplicado com os professores.

Fonte: Elaboração própria

Assim, quanto menor forem as distâncias, mais similares serão as variáveis. Abaixo encontram-se as variáveis que o *dendograma* aponta como as que possuem mais similaridade e suas supostas explicações, a saber:

- **Fi** (filhos) e **TD** (trabalho doméstico): Professoras que possuem filhos acabam tendo, quase sempre, a necessidade de realizar além das tarefas profissionais, as tarefas domésticas.
- **TN** (trabalho noturno), **OA** (outras atividades) e **AF** (Atividade física): o trabalho noturno além de estar intrínseco em outras atividades, acaba gerando outras além daquelas realizadas no período do dia (manhã e/ou tarde – horário de trabalho em que foi realizada a pesquisa). Assim, espera-se que a realização do grande número de atividades faça com que as professoras tenham uma maior necessidade de realizarem alguma atividade física, procurando, dessa maneira, diminuir o estresse e evitar doenças, além de proporcionar maior estímulo.
- **Fi** (filhos) e **TD** (trabalho doméstico), **TN** (trabalho noturno), **OA** (outras atividades) **AT** (Atividade física) e **EC** (estado conjugal): É de se esperar que o estado conjugal e a presença de filhos possam interferir de forma direta na necessidade das professoras realizarem outras atividades e trabalhos, como também na precisão de realizarem atividades físicas como meio de evitar doenças e de obterem maior energia e força para o trabalho. A Figura 7(a) mostra esse agrupamento.
- **CEM** (capacidade Atual para o trabalho em relação às exigências mentais) e **Abs** (absenteísmo): É de se esperar que quanto mais o trabalho exige esforços mentais das professoras, mais baixa será, ao longo do tempo, sua capacidade mental em realizar seu trabalho e, conseqüentemente, maior será a quantidade de falta desses profissionais em seu local de trabalho, pois terão maiores chances de ficarem doentes e maiores necessidades de ir ao médico e de fazerem exames.
- **AT** (apreciação da atividade), **CTAc** (Capacidade para o trabalho Atual categorizado), **ICTc** (índice de capacidade para o trabalho categorizado) e **CEF** (capacidade Atual para o trabalho em relação às exigências física): Espera-se que quanto mais o trabalho das professoras exigirem esforços físicos, menor seja sua capacidade Atual para o trabalho em relação às exigências física ao longo do tempo e, conseqüentemente, sua Capacidade para o trabalho Atual e seu índice de capacidade para o trabalho. Sendo assim, será pouco provável esses profissionais conseguirem apreciar suas atividades diárias.
- **CEM** (capacidade Atual para o trabalho em relação às exigências mentais), **Abs** (absenteísmo): **AT** (apreciação da atividade), **CTAc** (Capacidade para o trabalho Atual categorizado), **ICTc** (índice de capacidade para o trabalho categorizado), **CEF** (capacidade Atual para o trabalho em relação às exigências física) e **AL** (atividade de Lazer): É de se esperar que à medida que a exigência física e mental das professoras é aumentada, a capacidade Atual para o trabalho é diminuída, como também o índice de capacidade para o trabalho e sua apreciação pela atividade realizada. Assim, torna-se necessário que haja a realização de atividades de lazer para que se possa de alguma maneira ajudar pelo menos manter a capacidade atual desses profissionais. A similaridade dessas variáveis é mostrada na Fig. 7(b).

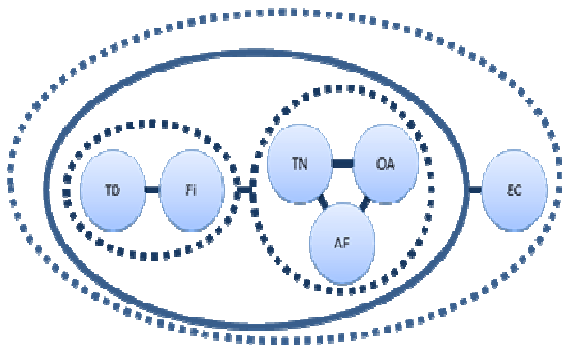


Figura 7(a)

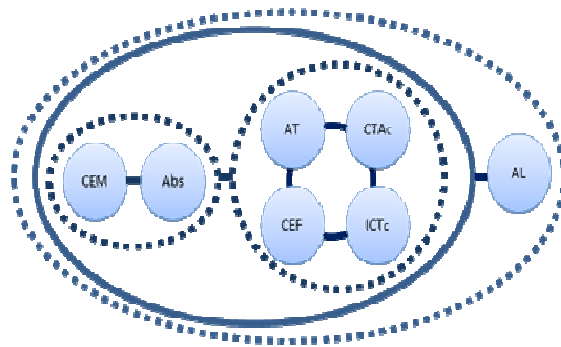


Figura 7(b)

Figuras 3(a) e 3(b) - Agrupamento por similaridade das variáveis presentes no questionário de acordo com o dendograma apresentado na Figura 2.

Fonte: Elaboração própria

7.3. Modelagem Regressiva

A variável dependente do estudo representa o “quão bem está, ou estará, um trabalhador presentemente, ou num futuro próximo, e quão capaz ele pode executar o seu trabalho, em função das exigências, de seu estado de saúde e de sua capacidade física e mental”. Essa variável assume o valor 0 se $36 < ICT \leq 49$ e valor 1 se $7 \leq ICT \leq 36$. Os fatores que irão formar a matriz de variáveis explicativas são referentes a questões sociodemográficas e ocupacionais. As variáveis analisadas foram:

- Funcionário terceirizado: Variável de natureza dicotômica que representa se o profissional é funcionário terceirizado. A variável foi apresentada no programa por TE.
- Carteira de trabalho: Variável de natureza dicotômica que representa se o profissional tem carteira assinada. A variável foi apresentada no programa por C.
- Adicional de insalubridade: Variável de natureza dicotômica que representa se o profissional recebe além do salário, um adicional de insalubridade. A variável foi apresentada no programa por AD.
- As demais Variáveis foram descritas anteriormente na análise de agrupamento, a saber: *ICT* (Índice de Capacidade para o Trabalho), *TN* (Trabalho Noturno), *OA* (Outras Atividades), *TD* (Trabalho doméstico), *Fi* (Filhos), *AF* (Atividades Físicas), *AL* (Atividades de Lazer), *I* (Idade), *TDE* (Tempo de docência na atual escola).

Com base na equação (2), construiu-se o modelo de regressão logística, através do software R, que relaciona a variável resposta (*ICT*) às variáveis explicativas aqui descritas. Para julgar a aceitabilidade do modelo, adotou-se como aceitável as variáveis que apresentaram $\alpha < 0,06$.

Assim, seguindo o método *backward*, foram gerados 11 modelos até encontrar o mais indicado dentre os que foram obtidos. Na Tabela 4 encontram-se as características desse modelo.

Tabela 4 – Resultado do Modelo de Regressão Logística

Estimativas de Parâmetro				
Termo	Estimativa	Erro Padrão	Wald	prob.>Wald
AF	-0.950097	0.499521	-1.902	0.057169
I	-0.022319	0.005994	-3.724	0.000196

Fonte: Elaboração própria

Pela Tabela 4 pode-se perceber que o *p_value* em relação ao coeficiente da variável AF (atividades físicas) foi de 0,057169 e para a variável I (idade), 0,000196, para $\alpha < 0,06$ (adotado). Assim, de acordo com os parâmetros observados, o modelo de regressão logística pode ser expresso pela Equação 7:

$$Y = \frac{e^{-0,95010 \cdot AF - 0,02232 \cdot I}}{1 - e^{-0,95010 \cdot AF - 0,02232 \cdot I}} \quad (7)$$

$$\frac{P}{1-P} = e^{pL} \quad (8)$$

A Equação 8 mostra o quanto a mudança em um fator ou variável explicativa pode afetar a variável dependente.

Logo, sendo o ICT dividido em duas categorias (se $36 < \text{ICT} \leq 49$, $Y=0$ e se $7 \leq \text{ICT} \leq 36$, $Y=1$), pode-se dizer que pessoas que praticam atividade física (AF) tem “ $\exp(-0,95010) = 0,387$ ” vezes mais chance de ter a Capacidade para o trabalho em uma categoria mais baixa, ou seja, haverá 63,1% ($1 - 0,387 = 0,631$) menos chance de possuir a capacidade para o trabalho na categoria mais baixa.

Já quanto à Idade (I), pode-se dizer que o aumento de um ano aumenta a chance de sua capacidade para o trabalho passar para a categoria mais baixa em “ $\exp(-0,02232) = 0,978$ ” vezes, ou seja, haverá 2,2% ($1 - 0,978 = 0,022$) menos chance de possuir a capacidade para o trabalho na categoria mais baixa, mostrando que à medida que os professores vão ficando mais experiente, a capacidade para o trabalho vai aumentando.

Porém adotando $\alpha < 0,001$, foi retirando do modelo a variável AF (Atividades Físicas) por apresentar $p_value > 0,001$. Assim, gerando o modelo apenas com a variável I (Idade), percebe-se que o *p_value* em relação ao coeficiente da variável I (idade) foi de $0,0000000322 < 0,001$. Na Tabela 5, encontram-se as características desse modelo.

Tabela 5 – Resultado do Modelo de Regressão Logística

Estimativas de Parâmetro				
Termo	Estimativa	Erro Padrão	Wald	prob.>Wald
I	-0.029037	0.005252	5.529	3.22e-08

Fonte: Elaboração própria

Assim, o novo modelo pode ser expresso pela Equação 9:

$$Y = \frac{e^{-0,029037 \cdot J}}{1 - e^{-0,029037 \cdot J}} \quad (9)$$

Portanto, para este último modelo, o aumento de um ano aumenta a chance de sua capacidade para o trabalho passar para a categoria mais baixa em “ $\exp(-0,029037)=0,971$ ” vezes, ou seja, haverá 2,9% ($1 - 0,971 = 0,029$) menos chance das professoras possuírem a capacidade para o trabalho na categoria mais baixa, havendo uma diminuição em 0,7% na chance em relação ao modelo anterior.

8. Conclusões

A maior parte da população estudada apresentou o ICT na categoria boa (39,2%) ou ótima (38,3%), o que requer explicitar ao trabalhador quais fatores do ambiente do trabalho e ao estilo de vida estariam relacionados à manutenção ou à deterioração da saúde. Porém, se fosse considerada todas as doenças assinaladas no questionário pelas professoras (diagnosticadas ou não), esse resultado apresentaria maior quantidade de professoras na categoria moderada (32,5%) e boa (40,8), precisando, dessa forma, fazer com que essas profissionais melhorem ou restaurem suas capacidades para o trabalho, a fim de promoverem a sua saúde.

A análise de Clouster, quanto às variáveis presentes no questionário, mostrou-se satisfatória pelo fato de apresentar coerência com as supostas explicações. Quanto à análise de regressão logística, pode-se dizer que o modelo que apresenta apenas a Idade como variável independente apresenta maior consistência, uma vez que apresentou p_value baixo: 0,0000000322 \ll 0,001, mostrando, assim, que existe relação entre a Capacidade para o trabalho e a Idade.

Porém, diante do que foi analisado e do que foi falado pelas professoras no momento da entrega do questionário, notou-se que algumas variáveis que são utilizadas na contabilização do ICT não apresentam grande importância para os profissionais analisados neste trabalho. Isso pode ser explicado pelo fato desse questionário adotado ter sido formulado para os servidores municipais em processo de envelhecimento.

Para estudos futuros, deixa-se a sugestão de avaliar a confiabilidade da versão brasileira do ICT entre professores da rede municipal de ensino, buscando, dessa forma, verificar quais variáveis poderiam ser acrescentadas ao questionário ou até mesmo retiradas, para que conclusões mais significativas fossem encontradas e novas hipóteses fossem levantadas.

9. Agradecimentos

Ao Deus da Criação pelos desafios encontrados na caminhada. Tenho certeza de que eles me ajudaram a superar minhas próprias forças, fazendo-me ainda mais forte.

Ao meu Orientador, Luiz Bueno da Silva, pessoa a quem aprendi a admirar pela inteligência, caráter, dedicação e amizade, pelo auxílio dado sem que fosse necessário eu pedir e pela ajuda nos momentos de escolhas.

Aos meus amigos pesquisadores Roberta, Erivaldo, Luciano Costa, Paulo Guilherme, Amy e Thales. Com vocês, cada obstáculo se tornou pequeno e fácil de ser vencido.

À UFPB pela oportunidade de estudo e ao CNPq pelo auxílio financeiro a esta pesquisa.

10. Referências

- BATISTELA, G.C.; RODRIGUES, S.A. & BONONI, J.T.C.M.** *Estudo sobre a evasão escola usando regressão logística: análise dos alunos de administração da Fundação Educacional de Ituverava.* *Tékhné ε Lógos - Revista da Faculdade de Tecnologia de Botucatu*, v. 1, p. 53-66, 2009.
- CORRAR, L.J.; PAULO, E. & FILHO, J.M.D.** *Análise Multivariada para os cursos de Administração, Ciêrnica Contábeis e Economia.* São Paulo: Atlas, 2007
- CODO, W.** *Educação: carinho e trabalho.* 3 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. 432p.
- DANCEY, C. & REIDY, J.** *Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows.* Porto Alegre: Artmed, 2006.
- GAZZOTTI, A. & CODO, W.** *Histeria: doença profissional.* Em M. G. Jacques & W. Codo (Orgs.), *Saúde mental & trabalho: leituras* (pp. 342-400). Petrópolis: Vozes, 2002.
- GIMENES, F. M. P.; GIMENES, R. M. T.; OPAZO, M. A. U.** *Os processos de integração econômica sob a ótica da análise estatística de agrupamento.* *Revista da FAE, Curitiba*, v.7, n.2, p.19-32, jul./dez. 2004
- GOULD R.; ILMARINEN J.; JARVISALO J. & KOSKINEN S.** *Dimensions of Work Ability: Results of the Health 2000 Survey.* Waasa Graphics Oy: Vaasa 2008. Helsink.
- HENNE, D. & LOCKE, E.** *Job dissatisfaction: what are the consequences?* *International Journal of Psychology.* v. 20, p. 221-240, 1985.
- MARTINEZ, M. C. & LATORRE, M. R. D. O.** *Saúde e capacidade para o Trabalho em trabalhadores de área administrativa.* *Revista saúde pública.* São paulo v.40, n. 5, 2006.
- MEIRA, L.F.** *Capacidade para o trabalho, fatores de risco para as doenças cardiovasculares e condições laborativas de trabalhadores de uma industria metalmecanica de Curitiba/PR.* 2004. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal do Paraná, 2004.
- MINGOTI, S. A.** *Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: uma abordagem aplicada.* Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE.** *Vieillissement et capacité de travail.* Rapport d'un Groupe d'étude de l'OMS. Genève, 1993.
- PARANHOS, I.** *Interface entre trabalho docente e saúde dos professores da Universidade Estadual de*

Feira de Santana. Dissertação de Mestrado não publicada. Feira de Santana, Bahia: 157p. Universidade Estadual de Feira de Santana, 2001.

PAGANO, M; GAUVREAU, K. *Princípios de Bioestatística*. 2.ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004.

RYAN, T. P. *Modern Regression Methods*. 2ª Ed. John Wiley & Sons, 2009.

SELIGMANN-SILVA, E. *Desgaste mental do trabalhador dominado*. Rio de Janeiro: Cortez, 1994.

SELL, I. *Projeto do Trabalho humano: melhorando as condições de trabalho*. Florianópolis: Editora UFSC, 2002.

SOUZA, A. M.; MARCHENZAN, A.; BAYER, F. M. *Aplicação da Análise de Agrupamento nas lavouras permanentes e lavouras temporárias brasileiras*. In: XIII SIMPEP - Bauru, SP, Nov. 2006

TUOMI, K.; ILMARINE, J.; JAHKOLA, A.; KATAJARINNE, L. & TULKKI, A. *Índice de Capacidade para o Trabalho*. Tradução: Frida Marina Fischer. São Carlos: UFSCar, 2005.

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA, FÍSICA, QUÍMICA E SENSORIAL DE PATÊ ELABORADO A PARTIR DE SUBPRODUTOS DO ABATE (SANGUE, VÍSCERAS E RETRAÇOS) DE CAPRINOS E OVINOS

Taliana Kênia Alves Bezerra

Universidade Federal da Paraíba – Campus I

Cidade Universitária - 58051-900

João Pessoa, PB – Brasil.

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

taliana.kenia@hotmail.com

Marta Suely Madruga

Universidade Federal da Paraíba – Centro Tecnológico – Campus I

Laboratório de Análise Química de Alimentos – Cidade Universitária

58051-900 - João Pessoa, PB – Brasil.

Orientadora

msmadruga@uol.com.br

Resumo: O presente projeto teve como objetivo a elaboração de patê caprino e ovino utilizando subprodutos do abate (sangue, vísceras e retraços), realizando posteriormente a caracterização do produto, com análises microbiológica, físico-química e sensorial. Inicialmente foram processadas três formulações de patê piloto utilizando subprodutos do abate de caprinos, que diferiram entre si pelas concentrações de sangue e fígado. As formulações processadas foram identificadas como: “Formulação A” - 21% fígado e 9% sangue; “Formulação B” - 15% fígado e 15% sangue; e “Formulação C” - 9% fígado e 21% sangue, e analisadas em relação aos parâmetros de qualidade físico-químicas (cor - a*, b*, L*, Aa, pH e composição centesimal). O patê apresentou variações significativas entre as três formulações em relação aos parâmetros de intensidade de vermelho (a*) e luminosidade (L*), com variações de 13,98 a 15,51 para o vermelho, e de 41,55 a 49,31 a luminosidade. As concentrações de umidade, lipídios, proteína e carboidratos totais do patê apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente (BRASIL, 2000). Diante dos resultados satisfatórios da caracterização do patê caprino, foi realizado um novo processamento e caracterização microbiológica, físico-química e sensorial de cinco formulações de patê utilizando subprodutos do abate de ovinos, que diferiram pelas concentrações de sangue (de 13% a 25%), fígado (de 13 a %25%), e retraços (de 0% a 24%). Observou-se que as cinco formulações do patê ovino atenderam aos parâmetros da legislação vigente (BRASIL, 2000) e apresentaram boa aceitação (obteve escores médios de 6,00, representado pela escala hedônica “gostei ligeiramente”) entre os consumidores que realizaram o teste de aceitação.

Palavras chave: *Caprinocultura, subprodutos e patê.*

4. Introdução

Em geral o abate de caprinos e ovinos considera somente a carcaça como objeto de comercialização, desprezando assim outras partes do corpo do animal (não-componentes da carcaça), que se apresentam como fonte adicional de renda para os diversos setores da cadeia produtiva da carne. Osório, Osório e Saúdo (1992), definem os não-componentes da carcaça, como sendo os constituintes do peso do corpo vazio, excetuando-se a carcaça, ou seja, conjunto de órgão (pulmões + traquéia, coração, fígado, pâncreas, timo, rins, baço, diafragma, testículos + pênis e bexiga + vesícula), vísceras (esôfago, estômago e intestinos delgado e grosso) e outros subprodutos (sangue, pele, cabeça, extremidades e depósitos adiposos: gordura omental, mesentérica, pélvica e renal) obtidos após o abate dos animais. Os não-componentes da carcaça podem variar de 39,2 a 69,6 % do peso vivo do animal, em função da raça, sexo, idade, peso vivo, tipo de parto (simples/gemelar), condições nutricionais e categoria animal. O rendimento de subprodutos comestíveis oscila entre 20 e 30% do peso vivo do caprino e ovino, variando com idade, peso etc. Por esta razão é importante entender adequadamente o aproveitamento destes subprodutos comestíveis. O aproveitamento integral destes, através do processamento e industrialização, sem dúvida, reveste-se de uma importância econômica muito grande num estabelecimento de abate. O valor comercial de uma carcaça, às vezes insuficiente para cobrir as despesas de abate, deixa aos subprodutos a incumbência de equilibrar a balança econômica e comercial dos frigoríficos e/ou matadouros.

Em países europeus o sangue é usado tradicionalmente na alimentação humana, no preparo de produtos típicos como a *Morcilla de Burgos* na Espanha, o Chouriço e a Morcela de Assar em Portugal, dentre outros, o que tem encorajado pesquisadores a desenvolver atividades de processos de coleta e tratamento deste material. A forma mais usual de aproveitamento das proteínas do sangue é na indústria de produtos cárneos, onde o sangue integral e suas frações são utilizados como enriquecedores ou substitutos de outras proteínas (AUTIO et al., 1985). No Brasil, somente uma pequena quantidade de sangue bovino é utilizada para esse fim, mas alguns estudos têm sido realizados com objetivo de encontrar um melhor aproveitamento para esse produto (PENTEADO et al., 1979; ORNELLAS, 2000; SILVA, 2000). Sua utilização é bastante empregada no preparo de buchada, do sarapatel e do chouriço doce, que é uma sobremesa típica do sertão nordestino (ROSEIRO, et al. 1998; SANTOS, et al. 2003; DANTAS, 2004).

Entende-se por Pasta ou Patê, seguido das especificações que couberem, o produto cárneo industrializado obtido a partir de carnes e/ou produtos cárneos e/ou miúdos comestíveis, das diferentes espécies de animais de açougue, transformados em pasta, adicionado de ingredientes e submetido a um processo térmico adequado (BRASIL, 2000).

Diante do contexto, o presente projeto teve como objetivo desenvolver um patê caprino e ovino elaborado a partir de subprodutos do abate (sangue, vísceras e retraços), realizando posteriormente a sua caracterização microbiológica, físico-química e sensorial.

A execução do projeto seguiu três etapas - padronizações das metodologias analíticas com a elaboração de um manual de laboratório, elaboração de um patê caprino, e elaboração de um patê ovino.

O patê caprino foi processado utilizando-se sangue, vísceras e carne de retraços; sendo este elaborado em três formulações que diferiram entre si nas concentrações de sangue e fígado. O patê referente a “Formulação A” - foi constituído de 9% de sangue e 21% de fígado, o patê da “Formulação B” com 15% de sangue e 15% de fígado; e a “Formulação C” com 21 % de sangue e 9% de fígado. Logo após o processamento do patê caprino foram realizados os estudos de caracterização físico-química.

O Patê ovino foi elaborado utilizando-se os subprodutos do abate (sangue, vísceras e retraços) com variações nos percentuais de sangue, fígado e carne de retraços, segundo as formulações:

- Formulação 1 (T1) - 13% de sangue, 13% de fígado e 24% de retraços de carne ovina;
- Formulação 2 (T2) - 13% de sangue, 25% de fígado e 12% de retraços de carne ovina;
- Formulação 3 (T3) - 25% de sangue, 13% de fígado e 12% de retraços de carne ovina;
- Formulação 4 (T4) - 25% de sangue, 25% de fígado e 0% de retraços de carne ovina;
- Formulação 5 (T5) - 19% de sangue, 19% de fígado e 12% de retraços de carne ovina.

5. Metodologia

2.1 Material

Inicialmente foi elaborado o patê caprino utilizando os subprodutos do abate (sangue, vísceras e retraços), sendo este elaborado em três tratamentos que diferiram entre si nas concentrações de sangue e fígado.

Tabela 1. Formulação de patê caprino utilizando os subprodutos do abate

Matéria – Prima ¹	FORMULAÇÃO		
	A	B	C
Sangue	9	15	21
Fígado	21	15	9
Toucinho	30	30	30
Retraços	20	20	20
Água	20	20	20
Ingredientes²			
Estabilizante	0,30	0,30	0,30
Sal	2,50	2,50	2,50
Sal de cura	0,30	0,30	0,30
Realçador de sabor	0,10	0,10	0,10
Alho em pó	0,15	0,15	0,15
Antioxidante	0,30	0,30	0,30
Proteína isolada de soja	2,00	2,00	2,00
Fécula de mandioca	1,50	1,50	1,50
Tempero de presunto	1,00	1,00	1,00

¹ Soma da matéria-prima atingiu 100% da formulação do patê.

² Porcentual adicionado à formulação de 100%.

Ao patê ovino foram adicionados os mesmos ingredientes do patê caprino, observando-se as variações nos percentuais de sangue, fígado e retraços de carne ovina. O toucinho e água foram adicionados nas concentrações de 30% e 20% respectivamente.

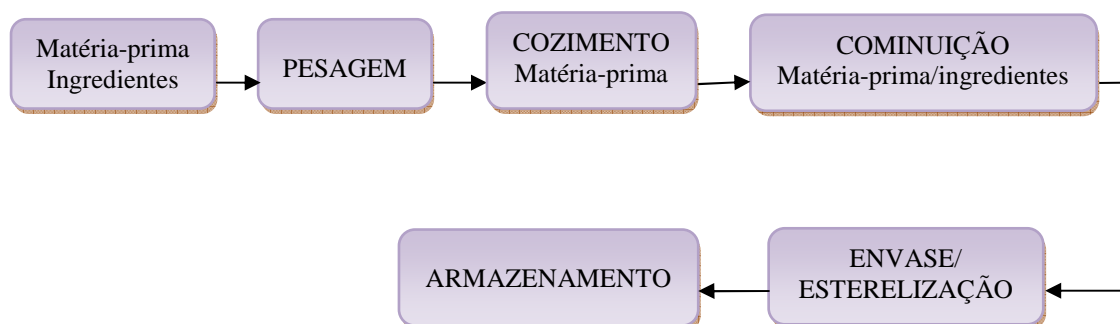


Figura 1. Processamento do patê caprino elaborado a partir de subprodutos do abate.

A elaboração do patê caprino e ovino foi iniciada com os cortes e as pesagens do fígado, da carne de retraços e do sangue, seguindo-se de cocção em água fervente a 100°C por 5 minutos, e armazenamento sob refrigeração. Posteriormente procedeu-se com a cominuição, em cutter, da matéria-prima e dos ingredientes. Após a completa homogeneização, a massa foi envazada em recipientes de vidro e, em seguida esterilizada a 100°C por 40 minutos. Concluída a esterilização os patês foram submetidos ao choque térmico em água gelada, sendo resfriados a 35°C e armazenados sob refrigeração a $\pm 4^\circ\text{C}$.

2.2 Métodos

O patê caprino foi caracterizado apenas em relação aos parâmetros físico-químicos. O patê ovino foi caracterizado em relação a sua qualidade microbiológicas, físico-química e sensorial. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Caracterização microbiológica

As formulações foram submetidas a análises microbiológicas de número mais provável de coliformes termotolerantes, pesquisa de *Salmonella*, contagem de Estafilococos coagulase positiva e de clostrídios sulfitos-redutores, conforme os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água (BRASIL, 1993), seguindo-se a legislação em vigor para patê (BRASIL, 2000).

Caracterização físico-química

Física - Foram realizadas determinações de Aa (método n° 978.18, descrito pela AOAC 2000), pH (método n° 947.05, descrito pela AOAC 2000) utilizando o pHmetro DIGIMED-PS2, cor a* (intensidade de vermelho), b* (intensidade de amarelo), L* (intensidade de luminosidade), utilizando-se um colorímetro Minolta CR-200.

Química - Na avaliação da composição centesimal, os teores de umidade, cinzas e proteínas foram determinados utilizando a metodologia descrita nos itens n° 950.46.41, 920.153 e 928.08, respectivamente pela AOAC (2000). Os lipídios foram dosados seguindo os procedimentos de Folch, Less e Stanley (1957) e os carboidratos foram obtidos pela diferença entre o total da amostra (100%) e os teores de umidade, cinzas, proteínas e lipídios.

Ferro - A determinação de Ferro foi realizada através de leituras em um espectrofotometro de emissão de plasma ICP-OES (AOAC, 2006).

Caracterização sensorial

O teste sensorial de aceitação, que envolveu 30 provadores, foi realizado de acordo com a metodologia proposta por Meilgaard, Civille e Carr (1991) e Stone e Sidel (1993). As amostras foram servidas em pratos plásticos devidamente codificados com números de três dígitos aleatórios, acompanhadas de biscoito tipo *Cream Cracker*, copo com água (para remoção de sabor residual) e da ficha de avaliação. A análise procedeu-se em cabines individuais, próprias para testes sensoriais.

Antes de iniciarem a análise sensorial, os consumidores assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” do projeto aprovado pelo Comitê do Centro de Ciências da Saúde, da UFPB, com número de protocolo 474/11.

No teste foram avaliados os atributos sensoriais aparência, espalhabilidade, aroma sabor, textura e aceitação global, utilizando-se uma escala hedônica de nove pontos ancorados em 1= Desgostei muitíssimo a 9= Gostei muitíssimo.

Análise estatística

Os dados obtidos na caracterização do patê foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância (ANOVA) pelo programa estatístico Statistical Analysis System (SAS), versão 6.12 (SAS,1996). A comparação das médias foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3. Resultados e discussão

3.1 Patê caprino

Os resultados da caracterização físico-química do patê caprino estão apresentados na Tabela 2. Observou-se diferenças significativas entre os parâmetros de luminosidade (L^*), intensidade de vermelho (a^*), umidade, proteínas e carboidratos totais.

Tabela 2. Análises físico-químicas de patê caprino

Parâmetros	Formulações de Patê caprino		
	A	B	C
pH	6,87±0,08	6,74±0,01	6,74±0,01
Aa	0,97±0,00	0,96±0,00	0,97±0,00
Cor L^*	49,31 ^a ±0,29	45,78 ^b ±1,23	41,55 ^c ±0,28
Cor a^*	13,98 ^b ±0,23	14,37 ^b ±0,30	15,51 ^a ±0,03
Cor b^*	13,91±1,46	12,58±0,19	11,83±0,30
Umidade	54,93 ^a ±0,51	53,57 ^b ±0,12	54,82 ^a ±0,38
Cinzas	3,13±0,51	2,99±0,12	3,21±0,38
Lipídeos	22,67±0,07	24,33±0,00	23,68±0,11
Proteínas	14,74 ^a ±0,07	14,94 ^b ±0,00	14,90 ^{ab} ±0,11
Carboidratos Totais	4,53 ^a ±0,00	4,17 ^a ±0,00	3,39 ^b ±0,00

¹Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças estatísticas ao nível de 5% de probabilidade no teste de Tukey.

²Percentual de sangue e vísceras caprinas utilizados nas formulações (A: 9% sangue + 21% fígado; B: 15% sangue + 15% fígado; C: 21% sangue + 9% fígado).

As variações de intensidade da cor vermelha e de luminosidade decorreram provavelmente da variação de concentração de sangue presente nas formulações, considerando-se que quanto maior o teor de sangue menor será a luminosidade e maior a intensidade da cor vermelha (SANTOS, 2007).

As concentrações de umidade, lipídios, proteína e carboidratos totais apresentaram-se satisfatórios, uma vez que não ultrapassando os valores preconizados pela legislação vigente - Instrução Normativa N° 21 de 31/07/2000 MAA – Brasil, que exige valores máximos de umidade, lipídios e carboidratos totais de 70%, 32% e 10% respectivamente e, mínimo de 8% para proteína.

3.2 Patê ovino

Os resultados da caracterização microbiológica, físico-química e sensorial do patê ovino estão apresentados nas Tabelas 3, 4 e 5. As contagens microbiológicas apresentaram valores abaixo do limite máximo permitido pela legislação vigente (BRASIL, 2000), na pesquisa de *Salmonella* o resultado demonstrou ausência, atestando deste modo que o patê ovino encontrava-se aprovado para utilização na análise sensorial.

Tabela 3. Análises microbiológicas de patê ovino

Formulações	<i>Salmonella sp</i>	<i>Staphylococcus</i> Coagulase positive (UFC/g)	Coliformes termotolerantes (UFC/g)	Clostrídios sulfitos redutores (UFC/g)
T1	Ausência	8,3 x 10 ²	<10	<1.0
T2	Ausência	2,5 x 10 ²	<10	<1.0
T3	Ausência	3,4 x 10 ³	<10	<1.0
T4	Ausência	4,5 x 10 ²	<10	<1.0
T5	Ausência	9,3 x 10 ²	<10	<1.0
Legislação	Ausência	5,0 x 10 ³	5 x 10 ³	3 x 10 ³

Percentual de sangue e vísceras caprinas utilizados nas formulações (T1: 13% de sangue, 13% de fígado e 24% de rebaños de carne ovina; T2: 13% de sangue, 25% de fígado e 12% de rebaños de carne ovina; T3: 25% de sangue, 13% de fígado e 12% de rebaños de carne ovina; T4: 25% de sangue, 25% de fígado e 0% de rebaños de carne ovina; T5: 19% de sangue, 19% de fígado e 12% de rebaños de carne ovina).

Observaram-se diferenças significativas entre as cinco formulações de patê ovino para todos os parâmetros físico-químicos pesquisados. As cinco formulações apresentaram-se em conformidade com a legislação vigente, não ultrapassando aos limites exigidos.

Tabela 3. Resultados de análises físico-químicas de patê de subprodutos do abate de ovinos.

Parâmetros	T1	T2	T3	T4	T5	Legislação
pH	7,12 ^d ±0,01	7,26 ^c ±0,01	7,27 ^c ±0,01	7,51 ^a ±0,02	7,37 ^b ±0,01	-----
Aa	0,94 ^b ±0,01	0,95 ^{ab} ±0,01	0,95 ^{ab} ±0,01	0,96 ^a ±0,00	0,95 ^{ab} ±0,01	-----
Cor L*	43,93 ^b ±0,60	46,05 ^a ±0,13	39,93 ^c ±0,19	38,82 ^c ±0,74	42,43 ^b ±0,84	-----
Cor a*	16,66 ^a ±0,14	15,18 ^b ±0,46	16,16 ^a ±0,35	15,90 ^{ab} ±0,14	16,18 ^a ±0,27	-----
Cor b*	13,10 ^a ±0,29	13,33 ^a ±0,11	12,12 ^b ±0,27	12,13 ^b ±0,17	11,65 ^b ±0,31	-----
Umidade	57,54 ^c ±0,50	58,84 ^b ±0,14	60,61 ^a ±0,04	60,67 ^a ±0,20	60,65 ^a ±0,51	Máx. 70%
Cinzas	3,42 ^a ±0,04	3,44 ^a ±0,05	3,15 ^c ±0,02	3,29 ^b ±0,02	3,31 ^b ±0,01	-----
Lipídeos	20,30±0,34	21,39±0,33	20,32±0,44	20,39±0,64	20,65±0,48	Máx. 32%
Proteínas	15,05 ^a ±0,44	15,70 ^a ±0,05	13,68 ^b ±0,15	13,50 ^b ±0,11	13,78 ^b ±0,14	Mín. 8%
Carboidratos Totais	3,26 ^a ±0,39	0,87 ^c ±0,13	2,24 ^{ab} ±0,29	1,31 ^{bc} ±0,58	1,88 ^{bc} ±0,68	Máx. 10%
Ferro (mg/100g)	6,20 ^e ±0,00	6,80 ^d ±0,00	10,30 ^b ±0,00	10,80 ^a ±0,00	8,70 ^c ±0,00	-----

¹Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças estatísticas ao nível de 5% de probabilidade no teste de Tukey.

²Percentual de sangue e vísceras caprinas utilizados nas formulações (T1: 13% de sangue, 13% de fígado e 24% de retraços de carne ovina; T2: 13% de sangue, 25% de fígado e 12% de retraços de carne ovina; T3: 25% de sangue, 13% de fígado e 12% de retraços de carne ovina; T4: 25% de sangue, 25% de fígado e 0% de retraços de carne ovina; T5: 19% de sangue, 19% de fígado e 12% de retraços de carne ovina).

As cinco formulações de patê ovino apresentaram médias de pH na faixa de neutralidade. Os valores encontrados de atividade de água foram elevados, com variação entre 0,95 à 0,96, sendo eles valores próximos ao da água pura (1,00). Na luminosidade destacaram-se como os menores valores aqueles apresentados pelos tratamentos 3 e 4, justificados pela maior concentração de sangue utilizadas nestas duas formulações. SANTOS (2007) reportou que uma maior a adição de sangue em produtos cárneos, resultaram em escurecimento do produto, e conseqüentemente redução nos valores do parâmetro L*.

Foi observado para a intensidade de cor vermelha destacou-se na formulação com maior adição de carne (16,66), diferindo estatisticamente apenas da formulação com menor adição de sangue e carne (Formulação T2). Osório (2009) relata que a carne é constituída de 80 à 90% da mioglobina como pigmento total, apresentando assim uma coloração de vermelho brilhante.

Dentre as amostras analisadas de patê, as que apresentaram teores de umidade maiores foram as formulações T3, T4 e T5, uma vez que as mesmas foram formuladas com maiores percentuais de sangue. Gorbato (1988) reportou que o sangue apresenta percentual de umidade superior ao encontrado no fígado e na carne. Quanto ao teor de proteína as amostras T1 e T2 obtiveram valores superiores às demais formulações, por terem sido formuladas com maior percentual de carne e de fígado, respectivamente (MADRUGA, et al. 2005; MADRUGA, et al. 2003; GORBATOV, 1988).

No que diz respeito ao teor de ferro, a formulação que apresentou maior média (10,80 mg/100g) foi aquela formulada com maior quantidade de sangue e fígado (Formulação T4). Segundo Madruga (2003) o fígado ovino possui concentrações de ferro da ordem de 13,42 mg/100g.

Os resultados do teste sensorial de aceitação das cinco formulações de patê ovino estão expressos na Tabela 4. As cinco formulações, de patê ovino não apresentaram diferença estatística

para os atributos sensoriais pesquisados, possibilitando assim ao consumidor a escolha da formulação do produto com melhor parametro nutricional.

Tabela 4. Análise sensorial de aceitação do patê ovino

Atributos	Formulações do Patê Ovino					CV*
	T1	T2	T3	T4	T5	
Aparência	6.47	6.27	6.20	5.83	5.70	26.24
Espalhabilidade	7.60	7.10	7.00	6.60	6.60	22.89
Aroma	5.70	5.60	5.57	5.37	4.93	31.98
Sabor	6.40	6.33	6.27	5.93	5.67	31.77
Textura	7.27	7.17	7.00	6.83	6.60	22.45
Aceitação global	6.67	6.53	6.47	6.30	6.17	26.86

*Coeficiente de variação.

¹Percentual de sangue e vísceras caprinas utilizados nas formulações (T1: 13% de sangue, 13% de fígado e 24% de retraços de carne ovina; T2: 13% de sangue, 25% de fígado e 12% de retraços de carne ovina; T3: 25% de sangue, 13% de fígado e 12% de retraços de carne ovina; T4: 25% de sangue, 25% de fígado e 0% de retraços de carne ovina; T5: 19% de sangue, 19% de fígado e 12% de retraços de carne ovina).

De acordo com os resultados obtidos na pesquisa, podemos concluir que o patê caprino e ovino elaborado com subprodutos do abate que além de ser uma alternativa sustentável, contribuindo para a preservação ambiental, o uso do sangue e do fígado na preparação de patê caprino apresenta-se como uma alternativa viável para o uso racional dos subprodutos do abate, gerando produtos com características físico-químicas que são em conformidade com as recomendações da legislação e de qualidade nutricional desejável.

4. Agradecimentos

Agradeço a Deus, que iluminou meu caminho e pela força incomparável. Aos meus familiares, em especial a minha mãe, pelo amor, carinho e apoio nessa jornada e ao meu noivo, que sempre me incentivou, com muito amor e companheirismo. A minha orientadora, Prof^a Dr^a Marta Suely Madruga, pela brilhante orientação e pelo apoio constante e seu exemplo de determinação e a todos da equipe do LAQA, em que contribuíram para esta conquista. Ao CNPq pelos recursos financeiros concedidos para realização deste trabalho e a UFPB pela estrutura disponibilizada.

5. Referências

- AUTIO, K., LYYTIKÄINEN, H., MÄLKKI, Y., KANKO, S. Penetration studies of blood globin gels. **Journal Food Science**, v.50, p.615-617, 1985.
- AOAC. **Association of Official Analytical Chemists**. Official Methods of Analysis. Washington: AOAC, 2000.
- AOAC. **Association of Official Analytical Chemists**, Official Methods of Analysis. Washington, DC, 2006.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa n.º 21 de 31/07/2000. Regulamento Técnico de identidade e qualidade de Patê. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2000.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n.101, de 11 de Agosto de 1993. Aprova e oficializa os Métodos analíticos para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes - Métodos microbiológicos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 17 ago. 1993. Seção 1, p. 11937-11960. Disponível em:< <http://www.in.gov.br>>. Acesso em 26 de dezembro de 2010.
- DANTAS, M. I. O chouriço no Seridó: transformação do sangue em doce. **Holos**, v. 20, p.1-16, 2004.
- DOMENE, S. M. A. Utilização de sangue bovino para alimentação humana. **Revista de Nutrição da Pontifícia Universidade Católica de Campinas**, 1, p.163-179, 1988.
- FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, S.A Simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, v.226, p.497-509, 1957.
- GORBATOV, V. M. Collection and utilization of blood proteins for edible purposes in the USSR. In: PEARSON, A. M.; DUTSON, T. R. (Ed.). *Advances in meat research*. New York: Elsevier Applied Science, 1988.
- MADRUGA, M. S.; NARAIN, N.; DUARTE, T. F.; SOUSA, W. H.; GALVÃO, M. S.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, J. L. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD e mestiços de Bôer. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 25(4): 713-719, 2005.
- MADRUGA, M. S.; REZER, J. S.; MÉLO, H. M. G.; PEDROSA, N. A. Caracterização química e microbiológica de vísceras caprinas destinadas ao preparo de buchada e picado. **Revista nacional da carne**, v.18, n.316, p.36-45, 2003.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. London, CRP Press, Inc. p.287, 1991.
- ORNELLAS, C. B. D. Propriedades funcionais de globina, plasma e seus hidrolisados enzimáticos obtidos do sangue bovino. **Dissertação (Mestrado)** - Faculdade de Farmácia da UFMG, Belo Horizonte, 2000.
- OSÓRIO, J.C.S. Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco según la procedencia: bases para la mejora de dicha calidad en Brasil. **Tesis (Doctoral)** - Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, 1992.
- OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.38, 2009.
- PENTEADO, M. V. C. et al. Functional and nutritional properties of isolated bovine blood proteins. **J. Sci. Food Agric**. Davis, v.30, p.809-815, 1979.

- ROSEIRO, L.C.; SANTOS, C.; ALMEIDA, J.; VIEIRA, J.A. Influence of packaging and storage temperature on cured pork blood sausage shelf-life, in: **Proceedings of the 44th International Congress of Meat Science and Technology**, 30 August–4 September, Barcelona, pp.430–431, 1998.
- SANTOS, E.M.; GONZÁLES-FERNÁNDEZ, C.; JAIME, I.; ROVIRA, J. Physicochemical and sensory characterization of *Morcilla de Burgos*, a traditional Spanish blood sausage. **Meat Science**, v.65, p.893-898, 2003.
- SANTOS, R. E. V. Avaliação física, química, microbiológica e nutricional de mortadelas formuladas com misturas de sangue suíno e concentrado protéico de soro de leite. **Tese (Doutorado)** – Universidade federal de Viçosa, Minas Gerais, 2007.
- SAS. **Statistical Analysis System**. Versão 6.12, Cary: SAS Institute, 1996.
- SILVA, J. G. Emprego de globina bovina ou de caseinato de sódio como emulsificante do patê de presunto. **Dissertação (Mestrado)** - Faculdade de Farmácia da UFMG, Belo Horizonte, 2000.
- STONE, H.; SIDEL, J. L. Sensory evaluation practices. **Academic Press**, 2ed, p.338, 1993.

CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

ANOMALIAS E RETORNO ACIONÁRIO: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DO MERCADO BRASILEIRO

Márcio André Veras Machado

Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade Federal da Paraíba e do Programa Multiinstitucional e Inter-regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis - UnB/UFPB/UFRN.

mavmachado@hotmail.com

Rebeca Cordeiro Albuquerque

Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Mestranda em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade Federal da Paraíba.

rebecacordeiro@gmail.com

Júlia Faustino Henrique de Lucena

Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB.

juliahenrique@hotmail.com

Resumo: O presente estudo teve como objetivo verificar a existência de uma anomalia de mercado, o Efeito Dia-da-Semana, nos retornos do Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (IBOVESPA), bem como verificar se tal sazonalidade foi específica a determinados anos ou resultante da atual crise financeira mundial. O período estudado foi de janeiro de 1995 a dezembro de 2010. Foram utilizados os testes paramétricos ANOVA e Teste t de Student, para constatar a presença da anomalia. Com o objetivo de confirmar os resultados por meio de um teste não paramétrico, também foi utilizado o teste Kruskal-Wallis. Os resultados obtidos indicam a presença do Efeito Dia-da-Semana durante o período analisado, onde a quinta-feira apresentou menor retorno e a sexta-feira, o maior. Entretanto, foi constatado que a anomalia não é persistente ao longo do tempo, antes ou após a crise, sendo significativa apenas aos anos de 1997, 2002, e 2004. Logo, pode-se concluir que os ganhos extraordinários aconteceriam tomando por base uma análise que engloba o período total, porém, partindo para um julgamento específico a cada ano, os investidores não criariam estratégias para retornos anormais em alguns dias da semana.

Palavras-chave: Anomalias de Mercado. Efeito dia da semana. Eficiência de Mercado.

1. Introdução

A Hipótese de Eficiência de Mercado (HME) é, atualmente, um dos temas mais abordados em finanças. Tal hipótese afirma que um mercado é eficiente quando os preços dos ativos refletem todas as informações disponíveis. De acordo com Fama (1970), existem três formas de eficiência: fraca, semiforte e forte. Um mercado é eficiente na forma fraca quando não possibilita ganhos com informações referentes aos retornos passados. Na forma semiforte, não seria possível obter ganhos anormais decorrentes de informações públicas, como informações contábeis, por exemplo. Por fim, um mercado eficiente na forma forte caracteriza-se pela impossibilidade de ganhos por meio de qualquer tipo de informação, seja pública ou privada.

Os primeiros estudos sobre a HME foram realizados por Fama (1970) e vieram a ser comprovados nas décadas de 1970 e 1980. No entanto, estudos realizados a partir dos anos 1980 identificaram a existência de retornos anormais dos ativos financeiros, os quais foram denominados anomalias de mercado, resultando em padrões que contrariam a HME. Tais anomalias podem ser classificadas em anomalias de calendário, fundamentais ou de valor, técnicas, entre outras, conforme Bruni e Famá (1998).

Neste contexto, as anomalias de calendário ou de sazonalidade são aquelas em que os retornos anormais dos ativos financeiros ocorrem durante períodos do calendário, como dias, meses e anos, sendo destacadas o efeito segunda-feira ou efeito dia-da-semana, efeito janeiro, ou mês do ano, efeito feriado, entre outros.

O efeito dia-da-semana ou efeito segunda-feira refere-se a retornos diários anormais ao longo dos dias da semana. Essa nomenclatura deve-se ao fato da maioria dos estudos realizados, principalmente no mercado norte americano, comprovarem que os retornos são inferiores na segunda-feira, comparados aos outros dias da semana. O efeito relaciona-se a taxas de retornos com tendências negativas nas segundas-feiras ou ainda aos retornos nos últimos dias da semana tenderem a ser elevados. Dentre os principais estudos sobre efeito dia-da-semana estão: French (1980), Lakonishok e Smidt (1988), Costa Jr. (1990), Bone e Ribeiro (2002), Oran e Güner (2003), Joshi (2006), Fajardo e Pereira (2006), Elango e Al Macki (2008).

Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo verificar a existência do efeito dia-da-semana no mercado de capitais brasileiro. Para isso, foram utilizados os retornos do Índice da Bolsa de Valores do Estado de São Paulo (IBOVESPA), no período de 1995 a 2010. Também se buscou analisar se o referido efeito é específico a determinado período, sendo verificada a sua consistência ao longo dos anos, bem como se é resultante da atual crise financeira mundial.

2. Referencial Teórico

Um mercado é considerado eficiente quando os preços refletem todas as informações disponíveis e apresentam grande sensibilidade às novas informações. Nesse mercado, o valor de um ativo é reflexo do consenso dos participantes com relação ao seu desempenho esperado e nenhum investidor é capaz de identificar ativos com preço em desequilíbrio.

Fama (1970) propôs três formas de eficiência de mercado: fraca, semiforte e forte. A primeira delas considera que os preços dos ativos baseiam-se em análises históricas, ou seja, os retornos dos ativos passados predizem os retornos dos ativos futuros, o que, segundo Bruni e Famá (1998), impossibilita aos investidores a obtenção de retornos extraordinários. A segunda forma mostra que os preços dos ativos refletem além de fatos históricos, outras informações publicadas, como relatórios, notícias específicas do mercado, distribuição de lucros e dividendos etc. A terceira e última, a forma forte, alega que os preços refletem não apenas as informações públicas, como também toda e qualquer informação que possa ser considerada estratégica para a tomada de decisão, ou seja, as denominadas informações privilegiadas.

Adicionalmente, Fama (1970), enumerou condições essenciais para se considerar um mercado eficiente: nenhum investidor tem a capacidade de influenciar o preço das negociações; o mercado é constituído por investidores racionais; as informações são instantâneas e gratuitas aos participantes do mercado; o mercado trabalha com inexistência de racionamento de capital; os ativos são divisíveis e negociados sem restrições e as expectativas dos investidores são homogêneas. Contudo, segundo o autor, mesmo que existam consideráveis custos de transação, um mercado onde suficiente número de investidores tenha acesso às informações e que nenhum investidor sistematicamente faça melhores avaliações de preço, pode ser considerado eficiente.

O maior problema de se verificar a eficiência de mercado, na prática, é que ela não é testável em si, necessitando-se de um modelo de precificação de ativos para verificar se um determinado título apresentou, durante determinado período, retorno anormal. Geralmente, quando se verifica a existência de anomalias na distribuição de retornos de um ativo, é muito difícil determinar se os retornos anormais são causados por ineficiências de mercado ou se são resultado da utilização de modelos de precificação inconsistentes (FAMA, 1970).

Desse modo, a utilização do CAPM – Modelo de Precificação de Ativos de Mercado, publicado por Sharpe (1964) e Lintner (1965), estabeleceu que o retorno esperado de um ativo é definido em função de um ativo livre de risco, um risco sistemático (Beta) e do prêmio pelo risco da carteira de mercado em relação ao ativo livre de risco, conforme Equação 1:

$$E(R_i) = r_f + B_i[E(R_m) - r_f] \quad (1)$$

Onde:

R_i = o retorno esperado pelo ativo i ;

r_f = o retorno livre de risco;

$E(R_m)$ = o retorno esperado do portfólio de mercado;

B_i = uma medida do risco do ativo i em relação ao risco do mercado.

No entanto, a aplicação do CAPM é baseada nas seguintes premissas: não existem custos de transação; os ativos são infinitamente divisíveis; ausência de imposto de renda pessoa física; supõe que os indivíduos apresentam aversão ao risco e maximizam uma função de utilidade com base na média e no desvio padrão dos retornos esperados; os investidores não manipulam preços e possuem expectativas homogêneas a respeito da média e do desvio padrão dos retornos; a distribuição dos retornos esperados segue uma distribuição de probabilidade normal; os retornos não são auto correlacionados; os investidores podem emprestar ou tomar emprestado à taxa livre de risco; todos os ativos são negociáveis; os mercados financeiros são eficientes.

Desde então, foi possível identificar que os mercados financeiros estão passíveis à geração de retornos anormais. A partir da década de 1970, estudos foram realizados para analisar o porquê da ocorrência dessas anomalias, que apresentavam evidências contrárias a Hipótese de Eficiência de Mercado. Tendo em vista que, em finanças, tudo que não se enquadra nas teorias da eficiência de mercado e possui um padrão irregular de comportamento é considerada uma anomalia, os estudos empíricos realizados resultaram na constatação de que, pelo fato dos mercados não serem eficientes, ocorriam distorções nos preços dos ativos.

Segundo Costa (1990), os estudos iniciais sobre anomalias surgiram nos Estados Unidos. Em seguida, evidências semelhantes foram obtidas em outras regiões. As anomalias detectadas nesses estudos foram o efeito dia-da-semana, efeito mês-do-ano, efeito tamanho-da-firma, efeito preço/lucro, entre outras. Os estudos sobre as anomalias classificaram os retornos acionários

anormais em três grandes grupos: Anomalias de Calendário; Anomalias Fundamentais ou de Valor e Anomalias Técnicas.

2.1 Anomalias de Calendário

As anomalias de calendário, ou sazonalidades, são comportamentos do mercado acionário que não foram explicados anteriormente por nenhuma teoria financeira, apresentando como principal característica um padrão em relação ao calendário para todo e qualquer tipo de empresa, ou seja, as anomalias de calendário recebem este nome porque ocorrem durante um determinado período da semana, do mês ou do ano.

Os estudos dessas anomalias tiveram auge na década de 1970 e 1980, onde tais efeitos surgiram. Durante a década de 1990, os estudiosos buscavam testar se os efeitos que compõem as anomalias de mercado ainda ocorriam. Constatou-se que alguns deles não ocorriam mais, como, por exemplo, o estudo de Dubois e Louvet (1996) nos Estados Unidos, identificando o efeito final de semana como irrelevante.

2.1.1 Efeito dia-da-semana (*Day of week effect*)

O efeito dia-da-semana foi inicialmente documentado por French (1980). Utilizando dados do mercado norte-americano, ele observou que os retornos médios foram negativos nas segundas-feiras e menores que nos outros dias da semana. Essa anomalia é geralmente atribuída a fatores relacionados à microestrutura dos mercados financeiros, tais como pagamentos de dividendos, que muitas vezes ocorrem nas segundas-feiras, ou à tendência da difusão de más notícias das empresas ocorrerem durante o fim de semana (BLANDON, 2010).

Pelo fato da maioria dos estudos encontrarem retornos inferiores na segunda-feira, quando comparados aos demais dias da semana, esse efeito também ficou conhecido como “efeito segunda-feira”. Contudo, com o desenvolvimento dos estudos nesse campo, observaram-se evidências de retornos diários anormais ao longo dos diversos dias da semana. Basicamente, os estudos indicam duas principais tendências com relação a essa anomalia: as taxas de retorno nas segundas-feiras tendem a ser negativas e os retornos no último dia da semana tendem a ser mais elevados que nos demais dias da semana. O Quadro 1 apresenta o resumo de algumas evidências internacionais acerca do efeito dia-da-semana.

Quadro 1 - Estudos Internacionais sobre o Efeito Dia-da-Semana

Evidências Empíricas	Período	Índice	Resultados Encontrados
Cross (1973)	1953 - 1970	<i>Standard & Poor's 500 (S&P 500)</i>	Evidencia a existência do efeito dia-da-semana no mercado norte-americano.
French (1980)	1953 - 1977	<i>Standard & Poor's 500 (S&P 500)</i>	Os retornos médios foram negativos nas segundas-feiras e menores que nos demais dias da semana
Lakonishok e Smidt (1988)	1897 - 1986	DJIA (<i>Dow Jones Industrial Average</i>)	Evidencia praticamente todas as anomalias de calendário no período estudado. Especificamente, verificou que a taxa de retorno nas segundas-feiras foi substancialmente negativa.
Katerina, Demetres, Komisopoulos (2002)	1994 - 1999	ASE (Índice Geral da Bolsa de Valores de Atenas)	Verificou-se efeito dia da semana com retornos negativos nas quintas-feiras (o resultado foi não significativo) e retornos positivos e estatisticamente significativos nas segundas, quartas e sextas-feiras.
Oran e Güner (2003)	1991 - 2002	ISE (Bolsa de Valores de Istambul)	Verificou-se o padrão de menores retornos no início da semana (segunda/terça) e maiores retornos no final da semana (quinta/sexta).
Joshi (2006)	1995 - 2004	Índice da Bolsa de Valores do Nepal	Evidência de retornos negativos e significativos nas quintas-feiras. Segundo os autores, nenhuma explicação específica pode ser atribuída a esse fato.
Blandon (2007)	1992 - 2000	IBEX-35 (Espanha) e CAC-40 (França)	Evidência de autocorrelação anormalmente elevada entre os retornos das segundas e sextas feiras. A autocorrelação dos retornos dos outros dias da semana foi não significativa.
Gurrola e Herrerías (2007)	2003 - 2006	TIEE (Taxa de juros de Equilíbrio Interbancário – México)	As evidências sugerem um efeito dia-da-semana invertido, em que se observaram retornos positivos nas segundas-feiras e retornos negativos nas sextas-feiras.
Elango e Al Macki (2008)	1999 - 2007	NSE (Bolsa de Valores Nacional da Índia)	Foram evidenciados retornos negativos nas segundas e sextas-feiras e retornos superiores nas quartas-feiras.
Blandon (2010)	1999 - 2008	LATIBEX (Mercado de valores Latinoamericanos em Euros)	Não foram encontradas evidências das anomalias amplamente discutidas na literatura, nesse mercado específico: dia da semana, mês do ano, feriado, virada do ano ou autocorrelação.
Sewraj et. al. (2010)	1998-2008	SEMDEX (Bolsa de Valores de Maurício)	Não há evidência da existência do efeito dia-da-semana.

Costa Jr. (1990) contribuiu para os estudos das anomalias de calendário no mercado de ações brasileiro analisando as cotações do IBOVESPA, de 1986 a 1989. Ele identificou retornos inferiores na segunda-feira e retornos superiores na sexta-feira. A validação desse efeito também foi realizada na pesquisa desenvolvida por Bone e Ribeiro (2002), em que se verificou que o dia da semana com retornos diferenciados era a terça-feira, sendo explicado politicamente pelo efeito Brasília, tendo em vista a efetiva participação parlamentar que ocorre neste dia.

O estudo de Santos *et al.* (2007) buscou comprovar o efeito segunda-feira. A amostra por eles selecionada foi composta por cotações diárias do índice BOVESPA, no período de 1986 a 2006. Os autores comprovaram a existência do efeito, cujas médias dos retornos foram estatisticamente inferiores na segunda-feira em comparação com os demais dias da semana.

Fajardo e Pereira (2008) estudaram os efeitos dia-da-semana, reversão do efeito segunda-feira e efeito feriado no índice Bovespa, de 1995 a 2007. A reversão do efeito segunda-feira refere-se ao retorno obtido na segunda-feira em relação à semana anterior. Em sua pesquisa, os autores constataram a inexistência dos três efeitos, no período de 2002 a 2006, o que pressupõe o desaparecimento dessa anomalia no mercado brasileiro em períodos recentes.

No entanto Milach, Kloeckner e Galli (2009) analisaram os valores de fechamento do IBOVESPA, entre 1º de janeiro de 1995 e 31 de dezembro de 2008. Novamente, foram constatados retornos anormais nas sextas-feiras. Ainda neste estudo, os autores mostram que uma análise isolada deste efeito resultaria na criação de estratégias que gerariam ganhos sistemáticos e que a descontinuidade dessa anomalia seria um indício de que os agentes, quando cientes de tais acontecimentos, buscariam estratégias de obtenção de ganhos periódicos anormais acima da média. O quadro 2 apresenta um resumo dos principais estudos sobre o efeito dia-da-semana no mercado de capitais brasileiro.

Quadro 2 – Estudos Nacionais sobre o Efeito Dia-da-Semana

Evidências Empíricas	Período	Índice	Resultados Encontrados
Costa Jr. (1990)	1986- 1989	IBOVESPA	Retornos inferiores na segunda-feira e superiores na sexta-feira.
Bone e Ribeiro (2002)	1996 - 1999	IBOVESPA	Os resultados obtidos evidenciam a terça-feira como dia da semana em que há retornos anormais.
Silva; Figueiredo e Souza (2002)	1995 - 2001	IBOVESPA; MERVAL; DOW JONES	Não houve indício do efeito no mercado brasileiro, no entanto sendo verificado o efeito segunda-feira e quarta-feira em Buenos Aires e o efeito sexta-feira e Nova York.
Salles (2005)	1994 - 2004	IBOVESPA	Os resultados não constata retornos anormais em nenhum dia da semana.
Fajardo e Pereira (2006)	1995 - 2007	IBOVESPA	Não foram constatadas anomalias no período selecionado.
Santos; Mussa; Rêgo e Silva (2007)	1986 - 2006	IBOVESPA	Verificaram retornos negativamente anormais na segunda-feira e positivamente na sexta-feira.
Ceretta; Vieira e Milach (2008)	1999 - 2006	IBOVESPA	Verificaram a existência do efeito quarta-feira, analisando variáveis de retorno, liquidez e volatilidade.
Elango e Al Macki (2008)	1999 - 2007	NSE – National Stock Exchange of Índia	Evidenciaram retornos inferiores na segunda-feira.
Rêgo e Mussa (2008)	2002 - 2007	IBOVESPA; IBX-100	Não encontraram evidências para comprovar o efeito feriado.
Milach; Kloeckner e Galli (2009)	1995 - 2008	IBOVESPA	Verificaram a existência do efeito quinta-feira.
Silva; Melo e Pinto (2010)	2005 - 2009	IBOVESPA; IVBX-2; ITEL; INDX e IEE	Constataram retornos positivamente anormais nas quartas-feiras os índices IBOVESPA, IVBX2 e IEE, já para os índices ITEL e INDX foram constatados retornos negativamente anormais nas quintas-feiras.
Ceretta; Krueel; Casarin e Vieira (2010)	Abril/2009 – Outubro/2009	IBOVESPA	Verificaram-se retornos positivamente anormais na segunda-feira e negativamente na terça-feira.

3. Metodologia

O objetivo do presente trabalho é verificar a existência do efeito dia-da-semana no mercado de capitais brasileiro, bem como analisar se o efeito é específico a determinado período ou influenciado pela atual crise financeira mundial. Nesta seção, são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para o alcance dos objetivos previamente estabelecidos.

3.1 Caracterização da Pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo empírico-analítico. Segundo Sánchez Gamboa (1987), essa abordagem segue os princípios válidos para as ciências físicas e naturais, enfatiza a relação causal entre as variáveis, a sistematização e o controle dos dados empíricos através de análises estatísticas. Sob esse enfoque, a validade científica é dada pelo teste dos instrumentos de coleta e tratamento dos dados e pelo grau de significância estatística.

3.2 Dados

A amostra foi constituída pelas cotações diárias do Índice da Bolsa de Valores do Estado de São Paulo – IBOVESPA, no período de 1º de janeiro de 1995 a 31 de dezembro de 2010. Esse intervalo de tempo foi utilizado por compreender um período de maior estabilidade econômica, após julho de 1994. Além disso, possibilita analisar a repercussão da crise financeira mundial de 2008 nos retornos do mercado brasileiro. Foram excluídos da amostra os dias em que o índice não apresentou cotação. Todos os dados foram coletados no banco de dados da Economatica.

Os dados foram agrupados por dia da semana, de segunda a sexta-feira, e foram calculados os retornos diários por meio da Equação 2:

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (2)$$

Onde:

R_t = Retorno do IBOVESPA no dia t ;

P_t = cotação do IBOVESPA no dia t ;

P_{t-1} = cotação do IBOVESPA no dia $t - 1$;

3.3 Métodos

Objetivando analisar a existência do efeito dia-da-semana no mercado de ações brasileiro, foi utilizado o teste paramétrico *Analysis of Variance* (ANOVA). A ANOVA é um teste de comparação de médias que visa determinar se existe diferença entre duas ou mais médias amostrais. O *p-value* da estatística F da ANOVA indica a probabilidade das médias serem iguais. Um valor elevado da estatística F indica que pelo menos uma das médias analisadas é diferente das demais (BUSSAB; MORETTIN, 2006).

O efeito segunda-feira pressupõe que os retornos desse dia são inferiores aos retornos dos demais dias da semana. Dessa forma, as hipóteses da ANOVA são: H0: os retornos são

estatisticamente iguais em todos os dias da semana e H1: os retornos de pelo menos um dos dias da semana não são iguais.

A aceitação da hipótese nula indica a não existência do efeito dia-da-semana. A aceitação da hipótese alternativa indica que pelo menos um dos dias apresenta retorno estatisticamente diferente dos demais. Todavia, a ANOVA não indica qual ou quais pares de médias são diferentes. A fim de identificar qual dia da semana difere dos demais, será utilizado o teste de comparação múltipla de médias de Tukey. Esse teste foi escolhido por ser um dos mais robustos a desvios à normalidade e homogeneidade das variâncias, quando da utilização de amostras grandes (MAROCO, 2003).

A utilização da ANOVA requer a verificação de dois pressupostos: a normalidade da distribuição da variável em estudo e a homogeneidade das variâncias populacionais. Para isso, foram utilizados os testes de Kolmogorov-Smirnov, para testar a normalidade da distribuição e o teste de Levene, para testar a homogeneidade das variâncias. Contudo, é importante ressaltar que, de acordo com o teorema do limite central, mesmo no caso de uma distribuição não-normal, a distribuição das médias amostrais será aproximadamente normal, caso a amostra seja grande (MAROCO, 2003). A amostra do presente trabalho pode ser considerada grande, uma vez que apresenta, aproximadamente, 250 observações por ano.

Objetivando reforçar os resultados obtidos na ANOVA, haja vista as limitações decorrentes das premissas dos testes paramétricos, optou-se pela utilização do teste de Kruskal-Wallis, o qual pode ser considerado uma alternativa não-paramétrica à ANOVA. O teste de Kruskal-Wallis visa testar se duas ou mais amostras provêm de uma mesma população ou de populações diferentes, bem como se as amostras provêm de populações com a mesma distribuição, o que equivale a testar se as medianas populacionais são iguais (MAROCO, 2003).

A análise do presente estudo foi constituída por três etapas, correspondendo a três horizontes temporais distintos. Para verificar a existência do efeito dia-da-semana no mercado de ações brasileiro, utilizou-se o intervalo de tempo total, de 1º de janeiro de 1995 a 31 de dezembro de 2010. A fim de identificar se o efeito é consistente ao longo do período, os dados foram analisados ano a ano. Por fim, buscou-se analisar a influência da atual crise financeira mundial para a ocorrência do de tal efeito. Para isso, foram analisados dois subperíodos de 28 meses: de 1º de maio de 2006 a 31 de agosto de 2008 (pré-crise) e de 1ª de setembro de 2008 a 31 de dezembro de 2010 (pós-crise). A seção seguinte apresenta os resultados obtidos após a análise empírica.

4. Resultados Obtidos

4.1 Testes Preliminares

Esta seção apresenta os resultados da verificação dos pressupostos necessários para a utilização dos testes paramétricos. Com relação à normalidade da distribuição dos retornos, os resultados levam à rejeição da hipótese de normalidade para os retornos de todos os dias da semana, conforme Tabela 1. Todavia, essa hipótese pode ser relaxada, por se tratar de uma amostra grande (BROOKS, 2002), o que não invalida os resultados obtidos na ANOVA, que também serão confrontados com os resultados do teste não-paramétrico, o qual não requer que a distribuição dos retornos seja normal.

Tabela 1 – Teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov

Dia da semana	Estatística do Teste	Graus de liberdade	<i>p-value</i>
Segunda	0,065	789	0,0000
Terça	0,056	793	0,0000
Quarta	0,102	807	0,0000
Quinta	0,104	782	0,0000
Sexta	0,081	786	0,0000

Com relação à homogeneidade das variâncias, os resultados do teste de Levene, apresentados na Tabela 2, mostram que as variâncias populacionais são homogêneas para todos os critérios de análise considerados.

Tabela 2 – Teste de Homogeneidade das Variâncias

	Estatística	
	de Levene	<i>p-value</i>
Baseada na média	1,293	0,270
Baseada na mediana	1,223	0,299
Baseado na mediana e ajustada ao gl	1,223	0,299
Baseada na média aparada	1,237	0,293

4.2 Verificação da Existência do Efeito dia-da-Semana

Esta seção apresenta os resultados da verificação da existência do efeito dia-da-semana no mercado de capitais brasileiro, durante o período de 1995 a 2010. Os resultados da ANOVA (Tabela 3) mostram que pelo menos um dos dias da semana é diferente dos demais. O *p-value* foi significativo a 5%. Assim, a hipótese nula de que os retornos são estatisticamente iguais em todos os dias da semana pode ser rejeitada.

Tabela 3 – ANOVA para o Período Total (1995 – 2010)

	Soma dos quadrados	Estatística F	<i>p-value</i>
Entre os dias da semana	0,007	3,228	0,012
Dentro da série	2,094		

A fim de identificar qual dos pares de médias difere dos demais, foi realizado o teste de comparação múltipla de médias de Tukey, o qual está apresentado na Tabela 4. O resultado do Teste de Tukey mostra que os dias da semana em que os retornos são estatisticamente diferentes são a quinta-feira e a sexta-feira.

Tabela 4 – Teste de Múltiplas Comparações de Tukey para o Período Total (1995 – 2010)

(I)DIA	(J)DIA	Diferença de média (I-J)	Erro-padrão	<i>p-value</i>
5 ^a	2 ^a	-0,0012932	0,0011615	0,8
	3 ^a	-0,0010385	0,00116	0,899
	4 ^a	-0,0030568	0,001155	0,62
	6 ^a	-,0035368*	0,0011626	0,02
6 ^a	2 ^a	0,0022436	0,00116	0,299
	3 ^a	0,0024983	0,0011585	0,197
	4 ^a	0,00048	0,0011535	0,994
	5 ^a	,0035368*	0,0011626	0,02

Com o objetivo de confirmar os resultados dos testes paramétricos, foi realizado o teste de Kruskal-Wallis, para o mesmo período, conforme Tabela 5. Os resultados confirmam o que foi encontrado nos testes paramétricos. O *p-value* da estatística do teste foi significativo a 5%, indicando que pelo menos um dos dias da semana apresenta retornos diferentes dos demais dias. O valor do *mean rank* foi menor na quinta-feira e maior na sexta-feira, indicando que esses dias da semana apresentam os menores e maiores retornos medianos, respectivamente.

Tabela 5 – Teste de Kruskal-Wallis para o Período Total (1995 – 2010)

Estatística χ^2	9,937	
g.l.	4	
<i>p-value</i>	0,042	
Dia	Observações	<i>Mean Rank</i>
2 ^a	789	1975,48
3 ^a	793	1934,81
4 ^a	807	2002,9
5 ^a	782	1907,89
6 ^a	786	2073,33

A Tabela 6 apresenta as estatísticas descritivas e o teste *t* de *Student*, o qual foi realizado com o objetivo de verificar se os retornos de cada dia da semana são estatisticamente iguais à zero.

Tabela 6 – Estatísticas Descritivas e Teste T de Student para Período Total (1995 – 2010)

Dia	Observações	Média	Desvio-padrão	Estatística t	p-value
Segunda	789	-0,00106	0,0229691	-1,296	0,195
Terça	793	-0,001315	0,0216818	-1,707	0,088
Quarta	807	0,000704	0,0240525	0,831	0,406
Quinta	782	-0,002353	0,0233682	-2,816	0,005
Sexta	786	0,001184	0,0229355	1,447	0,148

Conforme se observa na Tabela 6, há evidências de retornos médios anormais negativos na segunda, terça e quinta-feira e positivos na quarta e sexta-feira. Contudo, de acordo com o teste *t*, apenas os retornos médios da terça e da quinta-feira são estatisticamente diferentes de zero, ao nível de 5% e 10%, respectivamente. Observa-se, ainda, que o menor retorno acontece na quinta-feira e o maior na sexta-feira. Esse resultado corrobora com os achados de Fajardo e Pereira (2008), que também encontraram menor retorno na quinta (e negativo) e maior na sexta (e positivo). Katerina, Demetres, Komisopoulos (2002) e Joshi (2006) também encontraram evidências de retornos negativos na quinta-feira. Santos *et al.*(2007) também encontraram menor retorno na quinta, porém a média diária foi positiva. Bayar e Kan (2002) evidenciaram retornos mais baixos na quinta-feira e maiores na terça e quarta-feira, enquanto Milach, Kloeckner e Galli (2009) e Costa Jr.(1990) obtiveram retornos maiores na sexta-feira.

4.3 Análise do Efeito dia da Semana ao Longo do Tempo

Esta seção tem por objetivo verificar se o padrão documentado no item 4.2 é consistente ao longo do período e capaz de proporcionar aos investidores estratégias para obtenção de lucros extraordinários ou se representa apenas um efeito isolado.

De acordo com a Tabela 6, observou-se que, no período completo, houve retornos anormais na terça e na quinta-feira com níveis de significância de 10% e 5%, respectivamente. Contudo, ao analisar os retornos diários ao longo do tempo, nos anos de 1995, 1996 e 2003, e nos períodos de 1999 a 2001 e de 2005 a 2010, não se verifica a presença da anomalia, uma vez que tanto pela estatística F da ANOVA, como pelo teste não paramétrico Kruskal-Wallis, os retornos ao longo dos dias das semana são iguais (Tabela 7).

Conforme Tabela 7, os retornos mostraram-se diferentes estatisticamente ao longo dos dias da semana apenas nos anos de 1997, 1998, 2002 e 2004. No ano de 1997, o menor retorno foi na segunda-feira e o único que se mostrou significativo estatisticamente, ao nível de 5%. No ano de 1998, o maior retorno foi na quarta-feira e também foi o único que se mostrou significativo ao nível de 5%. No ano de 2002, o menor retorno foi na terça-feira e o maior na sexta-feira, ambos significativos estatisticamente ao nível de 10% e 5%, respectivamente. Por fim, no ano de 2004, o menor retorno foi na quinta-feira e o maior na quarta-feira, ambos significativos estatisticamente ao nível de 5% e 10%, respectivamente. Nesse ano, o retorno da segunda-feira também foi significativo estatisticamente ao nível de 5%.

Tabela 7 – Retorno Diário Médio ao Longo do Tempo

Ano	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Estatística <i>F</i>	Kruskal- Wallis
1995	0,00105	-0,00111	-0,00239	-0,00435	0,00917*	1,147	7,156
1996	-0,00220	-0,00070	-0,00140	-0,0044**	-0,00110	0,727	2,48
1997	-0,0099**	-0,00010	0,00540	0,00160	-0,00320	1,934***	9,131***
1998	-0,00602	0,00195	0,01298**	-0,00515	0,00385	2,372**	6,591**
1999	0,00362	-0,0067**	0,00086	-0,00905	-0,00422	1,698	6,535
2000	0,00148	0,00292	-0,00324	-0,00320	0,00238	1,093	4,842
2001	0,00221	-0,00242	0,00116	-0,00019	0,00169	0,399	1,192
2002	0,00210	-0,00486***	-0,0018	-0,00033	0,00824**	2,954**	10,792**
2003	-0,00465**	-0,00125	-0,00391***	-0,00249	-0,00089	0,594	3,526
2004	-0,0047**	0,00196	0,00529***	-0,0051**	0,00013	3,303**	11,523**
2005	0,00180	-0,00304	0,00090	-0,00272	-0,00170	1,016	3,117
2006	0,00094	-0,00355	-0,00073	-0,00118	0,00171	0,947	3,886
2007	-0,00069	-0,00545**	0,00068	-0,00282	0,00022	1,101	4,852
2008	-0,00495	0,00531	0,00185	0,00386	0,00378	0,775	3,546
2009	0,00164	-0,00265	0,00068	-0,00189	0,00046	0,517	1,725
2010	0,00163	-0,00155	0,00075	0,00032	-0,00168	0,657	1,51

*Significativo ao nível de 1%.

** Significativo ao nível de 5%.

*** Significativo ao nível de 10%.

Assim, comparando os resultados da Tabela 6 com os resultados da Tabela 7, pode-se perceber que, ao contrário do que pode parecer em uma primeira análise, as anomalias indicadas como existentes na terça e quinta-feira, conforme Tabela 6, não se mantêm ao longo dos anos. O retorno médio diário mostrou-se menor na quinta-feira somente em 2004. Dessa forma, sugerem-se evidências de um fato isolado, o que pode proporcionar um viés de interpretação, levando o investidor a criar estratégias de investimento em determinados dias da semana, conforme Tabela 6, comprando na quinta-feira e vendendo na sexta. No entanto, de acordo com a Tabela 7, percebe-se que tal estratégia não funcionaria, mesmo desconsiderando os custos de transação.

Por fim, buscou-se analisar se a crise financeira mundial de 2008 influenciou a existência do efeito dia-da-semana no mercado de capitais brasileiro. Para isso, os dados foram divididos em dois subperíodos de 28 meses: de 1º de maio de 2006 a 31 de agosto de 2008 (pré-crise) e de 1º de setembro de 2008 a 31 de dezembro de 2010 (pós-crise).

Tabela 8 - Retorno Diário Médio Antes e Depois da Crise

Dia da Semana	Pré-crise	Pós-crise
Segunda	-0,00100	0,00018
Terça	-0,0033***	0,00132
Quarta	0,00028	-0,00171
Quinta	0,00017	-0,00048
Sexta	0,00193	-0,00006
Estatística <i>F</i>	1,464	0,25000
Kruskal-Wallis	5,13	1,052

Conforme Tabela 8, os retornos ao longo dos dias da semana são iguais, tanto no período pré-crise, como no período pós-crise, evidenciando, assim, ausência de anomalia de calendário no período de crise. Esses resultados ratificam os obtidos na Tabela 7.

5. Conclusão

O presente trabalho teve por objetivo verificar, por meio de testes paramétricos e não paramétricos, a existência do efeito dia-da-semana no mercado de capitais brasileiro. Para isso, foram utilizados os retornos diários do Índice da Bolsa de Valores do Estado de São Paulo (IBOVESPA), no período de 1995 a 2010. Adicionalmente, buscou-se verificar a persistência das mesmas ao longo do tempo.

Ao analisar o período total, pode-se concluir que há evidências de retornos médios anormais negativos na terça e na quinta-feira. Contudo, ao contrário do que pode parecer em uma primeira análise, as anomalias indicadas como existentes na terça e quinta-feira, não se mantêm ao longo dos anos, não seguindo uma normalidade. Portanto, diante do exposto, pode-se concluir que o efeito dia da semana não foi verificado com uma constância, pois somente foi constatada a anomalia no período completo.

Dessa forma, sugerem-se evidências de um fato isolado, o que pode proporcionar um viés de interpretação, levando o investidor a criar estratégias de investimento em determinados dias da semana. No entanto, ao se analisar ao longo dos anos, percebe-se que tal estratégia não funcionaria, mesmo desconsiderando os custos de transação. Adicionalmente, observou-se ausência de anomalia de calendário no período de crise.

Por fim, ressalta-se que esta pesquisa não teve a intenção de analisar as causas do efeito dia da semana, nem de propor estratégias de compra e venda de ações que possam proporcionar lucros extraordinários aos investidores, uma vez que outros fatores devem ser levados em consideração, como os custos de transação.

6. Agradecimentos

A Deus, que com amor e compaixão, me concede saúde e força para enfrentar os obstáculos da vida.

A minha mãe, Fátima Faustino, pela paciência, carinho, incentivo em construir minha vida profissional de maneira ética e moral, e por ser a principal referência como mãe, amiga e mulher.

Ao meu orientador, Márcio Machado, pelo esforço e compreensão nos trabalhos desenvolvidos, pelos conselhos e conhecimento compartilhado.

A mestranda, Rebeca Cordeiro, pela paciência e auxílio nos momentos de dificuldade.

Ao CNPq e a UFPB, pelo constante incentivo à pesquisa, facilitando o ingresso de estudantes na vivência acadêmica, e apoio financeiro.

7. Referências

BLANDON, J. G. Return autocorrelation anomalies in two European Stock Markets. **Revista de Análisis Económico**, v. 22, n. 1, pp. 59-70, 2007.

BLANDON, J. G. Return's seasonalities in the LATIBEX Market. **Revista de Análisis Económico**, v. 25, n. 1, pp. 3-14, 2010.

BONE, R.B.; RIBEIRO, E.P. Eficiência Fraca, Efeito Dia-da-Semana e Efeito Feriado no Mercado Acionário Brasileiro: Uma Análise Empírica, Sistemática e Robusta. **Revista de Administração Contemporânea**, v.6, n. 1, Jan./Abril, p. 19-37, 2002.

BRUNI, A. Leal; FAMÁ, R. Mercados Eficientes, CAPM e Anomalias: Uma Análise Das Ações Negociadas Na Bovespa (1988-1996). In: Seminários em Administração FEA/USP- SEMEAD, III, **Anais...** São Paulo, 1998.

BRUNI, A. Leal; FAMÁ, R. Eficiência, Previsibilidade dos preços e anomalias em mercados de capitais: Teorias e Evidências. **Cadernos de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 7, 1998.

BUSSAB; W. de O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. São Paulo: Saraiva, 2006.

CAMARGOS, M. A. de; BARBOSA, F. V. Teoria e Evidência da Eficiência Informacional do Mercado de Capitais Brasileiro. **Cadernos de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 10, n. 1, janeiro/março 2003.

CERETTA, P. S; VIEIRA, K. M; MILACH, F, Efeito Dia-da-Semana no Mercado Brasileiro: Uma Análise Sob a Ótica da Liquidez, do Retorno e da Volatilidade. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração, XXXII, **Anais...** Rio de Janeiro, 2008.

CHRISTIE-DAVID, R; CHAUDHRY, M. January anomalies: Implications for the market's incorporation of news, **The Financial Review**, v. 35, n. 2, p. 79-96, 2000.

COSTA JR, N. C. A. Sazonalidades do Ibovespa. **Revista de Administração de Empresas**, v. 30, n. 3, p. 79-84, 1990.

DUBOIS, M., LOUVET, P. The day-of-the-week effect: the international evidence. **Journal of Banking and Finance**, v.20, p. 1463-1484, 1996.

ELANGO, R; AL MACKI, N. Monday effect and stock return seasonality: further empirical evidence, **Working Paper**, 2008. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=1103627>

ELANGO, R; PANDEY, D, An empirical study on January anomaly and return predictability in an emerging market: evidence from India, **Working Paper**, 2008. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=1150080>.

FAJARDO, J.; PEREIRA, R., Efeitos Sazonais no Índice Bovespa, **Brazilian Business Review**, v. 5, n. 3, art. 15, p. 244-254, Set-Dez 2008.

FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.

FAMÁ, R.; CIOFFI, P. L. de M.; COELHO, P. A. R. Contexto das Finanças Comportamentais: Anomalias e Eficiência do Mercado de Capitais Brasileiro, **Revista de Gestão da USP**, v. 15, n. 2, p. 65-74, 2008.

FRENCH, K. R. The stock returns and the weekend effect. **Journal of Finance of Economics, Amsterdam**, v. 8. n.1 p. 55-69, 1980.

GURROLA, P.; HERRERÍAS, R. Anomalies in the Mexican interest rate futures market. **Working Paper**, Instituto Tecnológico Autónomo de México, 2007. Disponível em: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=954602.

JOSHI N. K. Day-of-the-Week Effect: Is it an industry-specific phenomenon? **Economic Journal of Nepal**, v. 29, n. 1, pp. 1-12, 2006.

Katerina, L.; Demeters, S.; George, K. Market Anomalies in the A.S.E.: The Day of the Week Effect. **Working Paper**, University of Macedonia, 2002. Disponível em: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=314394.

KRUEL, M; CASARIN, F; VIEIRA, K. M; CERETTA, P. S, Efeito Dia-da-Semana e Sazonalidade Intraday no Mercado Brasileiro. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração, XXXIV, **Anais...** Rio de Janeiro, 2010.

LAKONISHOK, J; SMIDT, S. Are Seasonal Anomalies Real? A ninety-year perspective. **The Review of Financial Studies**, v.1, n.4, pp.403-425, 1988.

LIMA, F. G.; SILVA FILHO, A. C. da; MINANTE, O.; DONZELLI, O. A Eficiência da Análise Técnica no Mercado de Capitais, frente o Modelo CAPM. In: Seminários em Administração FEA/USP, SEMEAD, IX, **Anais...** São Paulo, 2006.

LUCENA, P.; PINTO, A. C. F. Anomalias no Mercado de Ações Brasileiro: Uma Modificação no Modelo de Fama e French, **RAC – Eletrônica**, Curitiba, v.2, n.3 art. 9, p. 509-530, Set/Dez 2008.

MAROCO, J. **Análise Estatística** – com utilização do SPSS. 2.ed. Lisboa: Edições Silabo, 2003.

MILACH, F. T; KLOECKNER, G. O e GALLI, O. C, Anomalias Diárias no Ibovespa: Verificação da Persistência do Efeito Dia-da-Semana. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração, XXXIII, **Anais...** São Paulo, 2009.

ORAN, A; GÜNER, Z. N. Day-of-the-week and Session Effects: Evidence from an emerging market, **Working Paper**, Middle East Technical University, 2003. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=1585121>.

PATRIMÔNIO de um investidor em Bolsa, O (1997). **Folha de São Paulo**, São Paulo, p.2-13,13 nov.

PENMAN, S. H. “The Distribution of Earnings Net Over Time and Seasonalities in Aggregate Stock Return”. **Journal of Finance Economics**, v. 18 n. 2, p. 199–228. 1987.

POMPIAN, M. M. **Behavioral Finance and Wealth Management**: How to Build Optimal Portfolios That Account for Investor Biases. Wiley Finance edition, 2006.

- RODRIGUES, F. L.; FILHO, H. de S. R. Estimação e Análise da Estabilidade do Beta no Modelo CAPM em Cinco Empresas Brasileiras. In: Seminários em Administração FEA/USP- SEMEAD, VIII, **Anais...** São Paulo, 2005.
- RÊGO, R. H. T.; MUSSA, A. Anomalias do Mercado Acionário: A verificação do Efeito Feriado no Ibovespa e Ibx-100 no período de 2002 a 2007. In: Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, VIII, **Anais...** São Paulo, 2008.
- SAITO, R.; BUENO, R. de L. da S. Fundamentos teóricos e empíricos de apreçamento de ativos. **Revista de Administração de Empresas - RAE**, p. 81-85, Abr/Jun 2007.
- SALLES, A. A. Evidências adicionais sobre a sazonalidade dos retornos diários do mercado de ações brasileiro. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, XXV, **Anais...** Porto Alegre, 2005.
- SÁNCHEZ GAMBOA, S. A. **Epistemologia da pesquisa em educação**, 1987, 240f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1987.
- SANTOS, J. O.; MUSSA, A.; RÊGO, R. H. T.; COIMBRA E SILVA, R. O. R. Anomalias do Mercado Acionário: A verificação do Efeito Segunda-Feira no IBOVESPA, no Período de 1986 a 2006. In: Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, VII, **Anais...** São Paulo, 2007.
- SANTOS, J. O.; FAMÁ, R.; RÊGO, R. H. T.; MUSSA, A. Anomalias do Mercado Acionário: A verificação do Efeito Janeiro no IBOVESPA, no Período de 1969 a 2006. In: Encontro Brasileiro de Finanças, VII, **Anais...** Rio de Janeiro, 2007.
- SEWRAJ D.; SEETANAH B.; SANNASEE V.; SOOBADUR U. Calendar Effects on Stock Market Returns: evidence from the stock exchange of Mauritius, **Working Paper**, University of Mauritius, 2010. Disponível em: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1594871
- SHARPE, W. F. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. **Journal of Finance**, v. 19, p. 425-442, 1964.
- SILVA, E. A. de Castro; LIMA, R. E. Evidências Empíricas do Efeito Janeiro no Mercado Acionário Brasileiro. In: Seget – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, IV, **Anais...** Resende, 2007.
- SILVA, W. V.; FIGUEIREDO, J. N.; SOUZA, A. M. Avaliação do Efeito Dia-da-Semana nos Retornos dos Índices Bovespa (Brasil), Merval (Argentina) e Dow Jones (Estados Unidos). In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, XXII, **Anais...** Curitiba, 2002.
- SILVA; W. A. C; MELO, A. A. de O, PINTO, E. A. Efeito Dia-da-Semana: Análise de Anomalias de Retorno dos Índices Acionários no Mercado Brasileiro. In: Seminários em Administração FEA/USP- SEMEAD, XIII, **Anais...** São Paulo, 2010.

**CONTEÚDOS TEMÁTICOS SOBRE RESPONSABILIDADE SOCIAL NAS
DISSERTAÇÕES DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
INFORMAÇÃO / UFPB**

Esdras Renan Farias Dantas

Universidade Federal da Paraíba

Centro de Ciências Sociais Aplicadas

Departamento de Ciência da Informação

Curso de Graduação em Biblioteconomia

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

renanfdantas@hotmail.com

Joana Coeli Ribeiro Garcia

Doutora em Ciência da Informação pelo IBICT/UFRJ

Universidade Federal da Paraíba

Centro de Ciências Sociais Aplicadas

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

nacoeli@gmail.com

RESUMO

Analisa as dissertações do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba (PPGCI-UFPB), acerca da temática responsabilidade social (RS). Compara os conteúdos, encontrados nas dissertações, com os assemelhados a RS usados tanto pela Ciência da Informação (CI), quanto pela Gestão ou ambos. Do ponto de vista metodológico, categoriza em 15 temáticas, os conceitos ou os indícios encontrados, fazendo uso da análise de conteúdo. A comparação permite acatar a hipótese de que a CI como ciência com função social, possui conceito sobre RS, ou evolui para acompanhar as tendências contemporâneas, assumindo características da área da Gestão. Como resultados preliminares a RS da CI voltam-se à promoção da cultura e aos estudos sobre função social das bibliotecas, corroborando uma RS da CI voltada para a Biblioteconomia. Isso pode ser eventualmente explicado, pela maioria das dissertações analisadas situarem-se entre os anos de 1979 e 1987, período em que o PPGCI atuava com área de concentração em Sistemas de Bibliotecas Públicas.

Palavras-chave: *Responsabilidade Social da Ciência da Informação. Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação. Responsabilidade Social da Gestão.*

1 Introdução

A Ciência da Informação (CI) constitui-se uma ciência social em que docentes e pesquisadores vislumbram sua responsabilidade no atendimento das necessidades de informação da sociedade. Com este fim e segundo Silva (2006), este campo do conhecimento se preocupa com o fluxo, a organização e a disseminação nos processos de gerenciamento da informação. Esse atendimento das necessidades da sociedade possui similitude com características de responsabilidade social (RS) para as ciências de modo geral, e neste caso a CI as adquire.

Como citado por Wersig e Neveling (1975) a formulação de respostas e o desenvolvimento de tecnologias para mediação e solução da problemática vivida no cotidiano dos grupos sociais, se dá na CI. No Brasil os estudos voltados à temática social nessa área do conhecimento ocorrem em nível de programas de pós-graduação, inclusive no Nordeste do país, região em que as disparidades sociais são mais presentes.

Isso é o que dá conformidade a justificativa para criação do programa na Paraíba. Inicialmente Curso de Mestrado em Biblioteconomia e hoje Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba (PPGCI-UFPB) atua formando pesquisadores/docentes preocupados “com as demandas culturais provenientes das exclusões impostas pelas desigualdades econômicas e sociais, que restringem o acesso ao livro, ao conhecimento e à cultura” (PPGCI, 2007, p.1). Tal modificação de denominação se dá para acompanhar as principais instituições de ensino superior, campos do conhecimento e mudanças paradigmáticas em suas áreas de concentração e linhas de pesquisa.

Ultimamente, a RS assume vulto enquanto tema discutido no Encontro Nacional de Pesquisa da Ciência da Informação (Enancib) sob os auspícios da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação (Ancib), que em seu evento anual de 2008, tratou das políticas de diversidade cultural. Em 2009, o Enancib, realizado em João Pessoa, organizado pelo PPGCI-UFPB, teve como tema central a RS. Em 2011, o X Encontro Nacional de Ensino e Pesquisa em Informação (CINFORM), Salvador, de 19 a 22 de setembro, focaliza a RS na representação, preservação e disseminação de conteúdos.

Tais eventos são evidências que fortalecem a importância dos estudos dessa temática nas dissertações do PPGCI-UFPB, até porque se trata de Programa com vasta tradição no campo social, como comprova sua área de concentração desde o Mestrado em Biblioteconomia, ano 1977, até os tempos atuais.

Dessa forma, rever conceitos discutidos e analisados anteriormente é imprescindível para este trabalho, porquanto aborda a importância exercida nas instituições brasileiras, tendo como foco as de ensino superior, especificamente a UFPB no seu PPGCI.

Cada campo do conhecimento tende a formar a RS própria da área. A característica interdisciplinar do tema faz com esse aspecto de desenvolvimento próprio para cada campo, gradativamente se torne mais visível e explorado em contextos cada vez mais específicos.

Como resultados anteriores deste estudo, a RS pode ser vista na CI a partir da atuação dos profissionais da área, a qual se daria no cerne das bibliotecas e sua função social, presente na capacidade de contribuição que elas possuem para a formação de cidadãos. E, na sociedade, servindo aos indivíduos e seus grupos, em termos de interesses culturais, educacionais ou profissionais, melhorando a vida comunitária. Também a biblioteca deve funcionar como parte integrante da sociedade em que se insere (MUKHERJEE, 1966).

Num mundo cada vez mais globalizado pede-se uma vida mais sustentável, pautada nos princípios e preceitos éticos e morais. Estes incluídos nos processos de RS, para possibilitar perceber a importância que possui para o cotidiano das pessoas e organizações. Em outros campos

do conhecimento, como na gestão, a RS é proclamada como “toda e qualquer ação que possa contribuir para a melhoria da qualidade de vida da sociedade” (ASHLEY, 2003, p.7).

1.1 Objetivos Geral e Específicos

Em virtude da importância que a responsabilidade social assume, objetiva-se identificar pesquisas sobre RS no PPGCI, tendo como fonte de dados as dissertações ali apresentadas.

Este plano de trabalho envolve a interpretação dos conteúdos utilizados nas dissertações e que se relacionam à RS, atentando para os seguintes objetivos específicos, os quais integram uma fase complementar do projeto maior para alcance dos resultados finais esperados: Analisar o conteúdo das pesquisas sobre a temática da responsabilidade social; Associar os significados utilizados nas dissertações com as áreas da Gestão e da Ciência da Informação.

1.2 Ciência da Informação

Taylor (1966) considera as Conferências do Georgia Tech – encontro de pesquisadores da área da CI e campos do conhecimento afins – como marco inicial para a definição de CI. O autor aborda o conceito desenvolvido no encontro e define a CI como o campo do conhecimento que investiga as propriedades e o desempenho da informação, a força que conduz o fluxo, e os meios de processamento para fins de aperfeiçoamento de disseminação e uso. Para tanto, e sem dúvidas, a CI tem como objeto de estudo a informação.

O recorte teórico conceitual de CI de Taylor (1966) e discutido por Garcia (2010) é um retrato da teoria evocada e retomada por Silva (2006), contribuindo e ajuizando que a CI no seu aspecto interdisciplinar, é o campo do conhecimento que lida com a informação. Quando vista como uma Ciência Social investiga problemas, estuda casos e temas relacionados com o fenômeno info-comunicacional perceptível e cognoscível, por meio da confirmação ou não, das propriedades inferidas na gênese da organização, fluxo e comportamento informacionais.

Capurro e Hjørland (2007) corroboram a ideia de ser a CI uma ciência social, todavia nos fazem pensar por meio de três paradigmas: físico, cognitivo e social. Dão-nos a possibilidade de encarar este campo do conhecimento por meio de três visões, sendo esta última, a utilizada para as abordagens neste estudo.

Ao invés de enumerar variados conceitos do objeto de estudo da CI, nada mais pertinente que utilizar a definição de informação mais aceitável ao nosso contexto: a abordada por Marteleto (1987) *apud* Silva (2003, p. 21), que consideram a informação como agente transformador de estruturas, de modificação de ambientes, um fator de mudança.

A função da informação pode ser entendida pela teoria de RS de Mukherjee (1966), representada pela função social da biblioteca, que enquanto equipamento social torna-se participativo do ambiente em que se insere, servindo aos grupos e indivíduos, possibilitando-os a formação da cidadania e da mudança na qualidade de vida.

Desse modo, a informação é abordada como potencial de transformação do indivíduo / sociedade (MARTELETO, 1987; SILVA, 2003) compartilhando com a ideia de formação de pensamento crítico nos indivíduos. Essas características da informação, potencialmente transformadoras, também são defendidas pelo pensamento freireano.

1.2.1 Aspectos sociais da Ciência da Informação

A responsabilidade social a que nos remete o relatório parcial desta pesquisa remonta a um cenário endossado pelas teorias da Biblioteconomia, enfatizando que a biblioteca vista como equipamento social funciona como parte integrante da sociedade (MUKHERJEE, 1966). Assim a Biblioteconomia contribui para a construção do conceito de RS na teoria da CI.

Dessa forma a CI é vista como campo do conhecimento integrador de áreas que tem em comum a informação como objeto de estudo. Correlação entre a Biblioteconomia, a Arquivologia, a Museologia e a Documentação, é o que propõe Araújo (2010) em seus estudos. A literatura demonstra que os processos teóricos da CI sobre RS, surgem da Biblioteconomia, como um dos indícios que concordam com o pensamento do autor.

Encontramos discussões sobre a gênese, o fluxo e, o uso da informação em Silva (2006), Taylor (1966) e Garcia (2010), com características também inerentes às áreas da Biblioteconomia, da Arquivologia, da Museologia e da Documentação. No entanto, os pesquisadores, constroem as teorias, e os profissionais as põem em prática. Os pesquisadores retomam os estudos objetivando compreender a importância dessas ferramentas e dos equipamentos sociais e culturais (arquivos, bibliotecas, museus etc.) que disponibilizam informação e onde os profissionais atuam, nos indivíduos e na sociedade. Seria a CI vista primordialmente pelo paradigma social proposto por Capurro (1966). No entanto, o potencial social que este campo do conhecimento possui parece não ser desenvolvido.

É vasta a bibliografia que defende temáticas entrelaçadas aos demais paradigmas da CI, quer pelo cognitivo, quer pelo físico, discutindo e ajuizando os processos de aperfeiçoamento, disseminação e uso da informação (SILVA, 2006).

Para ser vista como ciência social, recuperamos o que nos trazem os estudos de Araújo (2003). O autor discute como a CI entra para o ramo das Ciências Sociais, identificando as relações interdisciplinares com as demais ciências deste campo. Chama a atenção para que enquanto não for entendida com ênfase nos seus aspectos sociais, não aparecerão em sua produção científica às contribuições com maior prioridade. Acreditamos ser esta orientação para os autores envolverem-se com contribuições sociais.

Assim é pertinente trazer para a arena o debate a respeito da RS, olhando para a informação como “a nova visão do processo de comunicação” que se associa ao enfoque sociológico da sua transmissão e da geração do conhecimento. Nesse sentido, ajuda a situar esse papel apoiado pelas bibliotecas, arquivos, e museus, bem como as atividades de armazenagem, difusão e recuperação da informação (ROBREDO, 2003).

Assemelhado a CI, a Biblioteconomia na sua produção científica muitas vezes deixa de contemplar as contribuições sociais. Em seus estudos, Carvalho (1983), apresenta uma falta de consciência social do profissional bibliotecário, a partir do acompanhamento dos trabalhos de congressos que discutem a imagem e o perfil deste profissional. As discussões “confirmam a preocupação constante com ‘as técnicas’ dentro da Biblioteconomia, paralela ao desconhecimento da necessidade de uma política bibliotecária baseada no realismo dramático das carências sociais” vividas pela sociedade (CARVALHO, 1983, p. 40). Na opinião da autora os profissionais não despertaram para o aspecto social que a Biblioteconomia realmente possui. E ela complementa relacionando a falta de consciência social do profissional bibliotecário, ao elucidar que,

os grandes progressos da ciência e da tecnologia prepararam para posições de liderança muitos especialistas que, do ponto de vista político e cívico, representam incapacidades bem preparadas. O treino que receberam os converteu em especialistas, tecnicamente eficientes, mas não conseguiu dar-

lhes um espírito filosófico, único que poderia ter aprofundado seus conhecimentos, faltou-lhes oportunidade para adquirir uma compreensão da nossa situação humana e social (CARVALHO, 1983, p. 40).

Portanto, acreditamos estar assim definida uma prática profissional despreocupada com alternativas de trabalho voltadas para soluções dos problemas sociais que no Brasil e na Região Nordeste são impactantes.

Entretanto, Carvalho (1983) nos direciona para a prática do profissional bibliotecário, pautada em como promover a justiça social, dar apoio às ações culturais, adoção de posições políticas, assumindo e seguindo princípios e valores éticos, com o objetivo de atender a necessidades informacionais. Esses aspectos devem ser levados em conta, quer para a prática de uma simples consulta, quer para validar pesquisas que geram novos conhecimentos (DU MONT, 1991).

Essas ações defendidas por Du Mont podem ser vistas na CI, quando um profissional (da Biblioteconomia, da Arquivologia e/ou da Museologia) decide pela carreira enquanto pesquisador, o qual assume instantaneamente, uma responsabilidade para com a sociedade, uma vez que passa a desenvolver pesquisas científicas. Singularmente, passa a prestar um serviço para a sociedade – a geração de um novo conhecimento – contribuindo e fortalecendo os mecanismos da pesquisa científica e a base intelectual de docentes e discentes ao longo de toda uma vida acadêmica. Assim, “a transmissão do conhecimento para aqueles que dele necessitam é uma responsabilidade social, e essa responsabilidade parece ser o fundamento em si para a Ciência da Informação” (WERSIG e NEVELING, 1975, p. 9).

1.3 Responsabilidade social na Gestão

Como citado anteriormente por Ashley (2003), a RS é entendida como qualquer ação que contribua para a melhorar a qualidade de vida da humanidade. Nas organizações e empresas é cada vez mais proclamada e alcançada. Entendida como a ação que lida com as expectativas dos *stakeholders* atuais e futuros (acionistas, funcionários e o público em geral atingido pela empresa), Ashley (2001) atribui a nomenclatura de corporativa.

A crescente preocupação com as expectativas dos *stakeholders* amplia ações e práticas que visam devolver para a sociedade, em forma de benefícios, as contribuições que cada um desses atores sociais, desenvolve para com as empresas. Para os clientes, uma parcela pela contribuição com a compra de produtos. Para o funcionário pela contribuição desenvolvida diariamente pela prestação de serviços. Para o acionista pela contribuição com investimentos injetados na empresa.

É assim que o Instituto ETHOS por meio de pesquisas formaliza a política da empresa ou organização responsável socialmente. A RS é a prática condutora dos negócios da empresa de tal maneira que a torna parceira e co-responsável para o alcance do desenvolvimento social.

A empresa ou organização responsável socialmente é aquela que possui ou visa possuir capacidades de atendimento das distintas partes, sejam os funcionários, acionistas, prestadores de serviço, fornecedores, consumidores, comunidade, enfim, com todos com os quais se envolve. Desde que consiga programar em seu plano de atividades a busca pelo atendimento das demandas de todos os envolvidos, não apenas dos proprietários e acionistas (ASHLEY; COUTINHO; TOMEI, 2000; ETHOS, 2000).

Assim, funciona a dinâmica corporativa da RS, mesmo que em alguns casos ela seja desenvolvida com traços de mero assistencialismo. Aponta-se então, na literatura da área da Gestão,

uma distinção das definições para o enfoque assistencialista e um enfoque almejado o transformador.

Assistencialista ou compensatória, como prefere Peliano (2001), a RS pode ainda ser denominada “emergencial”, isso porque visa o enfraquecimento urgente de problemas em momentos de crise. Num recorte mascarado, essas ações podem estar apenas buscando um retorno para a imagem da empresa (boa aparência entre o público envolvido), absorvendo uma tendência global para se ganhar espaço no mercado competitivo e, como produto dessa tendência, muitas empresas passam a ser vistas de maneira mais generosa pelos clientes (MARTINELLI, 1997).

O enfoque transformador da RS “se refere à postura daquelas empresas que defendem um comprometimento ético com o desenvolvimento social, adotando uma posição proativa pela busca do encaminhamento de soluções para os problemas sociais” (SILVEIRA, 2003, p. 44).

Embasado no dispositivo do Código de Ética do GIFE (Grupo de Institutos, Fundações e Empresas), o exercício de desenvolvimento social é de natureza distinta e não deve ser confundido nem usado como ferramenta de comercialização de bens, visando lucros por parte da empresa mantenedora. Para exemplificar ações que não devem estar contidas nesse exercício, o GIFE cita as práticas de marketing e a promoção de vendas ou patrocínio (MARTINELLI, 1997; SILVEIRA, 2003).

Seguindo a linha de pensamento da RS nas organizações, destacamos a responsabilidade social universitária (RSU), uma vez que os estudos que ora apresentamos, se fundamentam na análise da produção científica do PPGCI, inseridos no contexto de uma instituição de ensino superior. Todavia as soluções encontradas por meio das pesquisas desenvolvidas na pós-graduação, como produtos finais, deveriam retornar em forma de benefícios para a sociedade, financiadora do desenvolvimento de instituições, empresas, e indivíduos.

Assim Calderón (2006) a vê como a prática dos deveres e funções que a universidade tem para com a sociedade. Especialmente no que se refere à procura de soluções para os principais problemas sociais, visando uma melhor distribuição de renda e criação de estruturas de ascensão social de setores marginalizados no curso da história.

1.4 PPGCI-UFPB

A Pós Graduação em Biblioteconomia (1977-1996) e a mudança de denominação para Pós-Graduação em Ciência da Informação (1997-2001) da Universidade Federal da Paraíba têm uma considerável tradição histórica. Em 1977 inicia-se um Curso de Mestrado em Biblioteconomia (CMB) com área de concentração em Sistemas de Bibliotecas Públicas com duas linhas de pesquisas: Hábito de Leitura e Planejamento e Gerência de Bibliotecas Públicas (GARCIA, 2010).

Essa área de concentração considera a Biblioteca Pública um equipamento social que desempenha funções significativas para a sociedade. A primeira de atendimento cultural por meio do suporte à educação, reforçando os programas de educação formal e informal, transmitindo valores e atitudes em alunos e crianças; a segunda por meio da função de integração comunitária, aglutinadora de instituições educacionais e culturais, irradiando programas educacionais, culturais e artísticos; por fim, a função da constituição de sistemas e redes, englobando bibliotecas estaduais e municipais.

As diversas mudanças no escopo da Biblioteconomia e o crescimento de iniciativas de outras universidades do país em trabalhar com a CI fazem o corpo docente optar pela mudança na denominação do Mestrado em Biblioteconomia para Curso de Mestrado em Ciência da Informação. A ação atendia a tendência da expansão dos cursos de pós-graduação em nível nacional, como mencionado, a demanda local/regional e o perfil do corpo docente, na sua maioria com formação em nível de doutorado em CI.

Em 2001 a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) divulga a nota dois para o Mestrado em CI da UFPB. Isto corresponde ao descredenciamento, mas em 2006 a Capes aprova novo projeto, fazendo-o ressurgir com a denominação de Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação. O processo de credenciamento segundo Garcia (2010, p. 9), “[...] a Capes formalizou a aprovação do projeto, autorizando o funcionamento do atual PPGCI, [...] envolvendo as linhas de pesquisa: Memória, acesso e uso da informação; e Ética, gestão e políticas de informação”.

2 Procedimentos Metodológicos

O estudo aborda as dissertações do PPGCI-UFPB, com o intuito de coletar dados e posteriormente analisá-los sob a ótica da RS. Acreditamos que a pesquisa possui características bibliográficas, que Gil (1999) entende como aquela que desenvolve um levantamento bibliográfico sobre determinado assunto com a finalidade de confirmar ou refutar as hipóteses.

É descritiva, pois partindo do objetivo inclina-se sobre uma produção científica pré-existente e descreve-a em um novo contexto, utilizando-se da abordagem qualitativa da análise de conteúdo.

2.1 Universo da pesquisa

Para desenvolver o estudo, utilizamos as dissertações do PPGCI, do período 1979 a 2009. Tal produção está representada por 148 dissertações defendidas, das quais 146 efetivamente localizadas. Dentre as 146, 65 dissertações contêm descritores sobre RS ou assuntos correlatos, identificados e apresentados no Plano 1, do projeto da pesquisa e indicadoras que deviam ser analisadas.

2.2 Amostra da pesquisa

A atividade de identificação dos conteúdos que idealmente tratam de RS teve início a partir da listagem das 65 dissertações identificadas no Plano 1 deste projeto. Dentre elas selecionamos aleatoriamente 17 para leitura integral, identificação e análise dos conteúdos, atentando para o cumprimento dos objetivos específicos. Buscamos nos conteúdos temáticos sobre RS ou assemelhados a perceber a variedade de aspectos e características a que eles nos remetem.

Tais dissertações constituem o Quadro 1. A elas atribuímos uma identificação, formada pela adição da letra D e um número e é a forma como neste relatório serão citadas. Dessa forma conferimos a primeira dissertação analisada, a identificação D1, que também refere ao ano mais antigo. Buscamos atentar para os períodos em que o Programa sofreu mudanças significativas. Assim, as que perfazem até o ano 1992 são do período em que o curso denominava-se Curso de Mestrado em Biblioteconomia. Este ano refere-se à mudança para CI, conseqüentemente adequação estrutural e do corpo docente a nova proposta, diminuição no número de dissertações, retardamento na saída dos discentes, culminando com o descredenciamento. A retomada a partir de 2006 é o que justifica a quantidade de dissertações de 2009.

Quadro 1 – Amostra das dissertações estudadas

Ident.	Ano	Dissertação
D1	1981	Avaliação e desempenho do serviço de informação
D2	1982	Expectativas discentes quanto a uma Biblioteca Pública Infantil em João Pessoa
D3	1983	Biblioteca nas escolas de 1º e 2º graus de Fortaleza
D4	1984	A biblioteca como instrumento de ação cultural: um estudo de caso sobre a biblioteca “Ernesto Simões Filho”, Cachoeira, BA
D5	1988	A biblioteca pública como alternativa de educação não-formal para adultos analfabetos
D6	1992	Território da utopia / área de risco: política cultural: aventuras e desventuras da experiência de Uberlândia (MG)
D7	2003	O discurso e as práticas informacionais de leitura: por uma formação de cidadãos-leitores
D8	2003	Transferência de tecnologia da informação do Pólo de Tecnologia de Campina Grande e a relação com o desenvolvimento local
D9	2003	Estudo das concepções de informação para cidadania entre os detentos do sistema penitenciário paraibano
D10	2003	A transferência de informação tecnológica como fator decisivo na empregabilidade
D11	2004	Entre o discurso e a leitura: a comunicação da informação em um Curso de Comunicação Social na Universidade Federal da Paraíba
D12	2009	Identidades afrodescendentes: acesso e democratização da informação na cibercultura
D13	2009	Por uma ética da informação: os desafios de uma nova sociabilidade na dinâmica informacional do ORKUT
D14	2009	Influência das políticas de informação científica e tecnológica para as bibliotecas universitárias
D15	2009	Exclusão informacional e exclusão social: o caso da Comunidade Santa Clara em João Pessoa – PB
D16	2009	A (Cons)ciência da RS e ét(N)ica na produção de conhecimento sobre o(a) negro(a) em Programas de Pós-Graduação da Universidade Federal da Paraíba
D17	2009	Dimensão da gestão da informação no campo da CI: uma revelação da produção científica do ENANCIB

Fonte: Dissertações do PPGCI-UFPB

2.3 Coleta e análise de dados

A coleta de dados para este estudo se deu com o início da identificação dos conteúdos temáticos nas dissertações identificadas com descritores sobre RS ou assuntos correlatos.

Depois de identificados, desenvolveu-se o recorte dos conteúdos temáticos, ação que desencadeou um acúmulo de dados. Tal motivo nos levou a construção do Quadro 2 com os excertos dos conteúdos recuperados nas dissertações. Esses excertos são derivações qualitativas com características de RS ou são propriamente definições do tema, apresentados a seguir. Os números são demonstrativos dos anos e em quais dissertações encontramos os indícios de RS ou temáticas afins, para que pudéssemos proceder e precisar com maior clareza a análise.

Igualmente procedemos à construção de quadros com os conteúdos temáticos recuperados a partir da CI e da Gestão. Dessa vez, os conteúdos temáticos são as próprias definições de RS, identificadas a partir da literatura indicada no projeto geral da pesquisa. Tais quadros têm a função de enriquecer a análise dos dados, desenvolvida a partir da comparação entre os conteúdos temáticos das dissertações (produção científica na CI) e as definições de RS na CI e na Gestão.

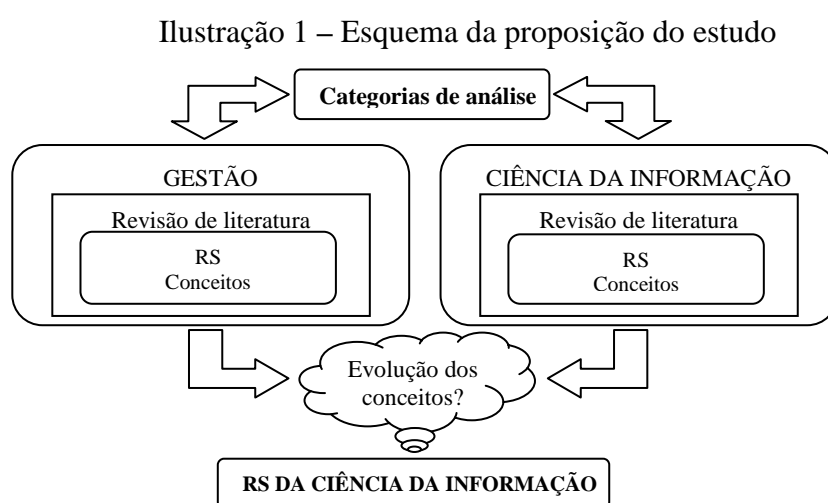
Para interpretação dos dados utilizamos a Análise de Conteúdo, técnica que possibilita a identificação da fonte (emissor), do porque, do significado (o que foi emitido), com que efeito (para o que foi emitida) e, quando se achar necessário, o receptor (para quem foi emitida) de uma determinada mensagem (FRANCO, 2007). Também pode ser compreendida como um conjunto de

técnicas para análise de comunicações proferidas, utilizando de sistematização e objetividade para descrição dos conteúdos das mensagens (BARDIN, 2009).

Duas funções podem ser destacadas para a aplicação da análise de conteúdo. Uma refere-se à verificação de hipóteses. Ou seja, podemos comprovar ou refutar as idéias que foram concebidas antes do trabalho de investigação da pesquisa. A outra função relaciona-se em ir além do que está sendo comunicado, descobrindo o que querem dizer os conteúdos manifestos (GOMES, 1994).

É a própria Bardin (2009) quem afirma ser o alcance descritivo por meio da comparação entre os conteúdos e os resultados obtidos, que nos permitirá regressar a causas e descer aos efeitos das características das comunicações. Assim, ao acompanhar os conceitos utilizados e seus significados adotados pelos autores, tendo como base a literatura consultada, esperamos concluir se existe similitude com os conceitos das duas áreas e em caso positivo onde elas residem, o que as provocou e quais efeitos terão – hipóteses que orientam a pesquisa.

A proposição do estudo está demonstrado na Ilustração 1.



Fonte: Dantas, E. R. F. (2011). Relatório de pesquisa. CNPq/PIBIC/UFPB.

3 Análise dos dados

3.1 Categorias de análise e conteúdos temáticos das dissertações

A análise das temáticas sobre RS estão primeiramente apresentadas no Quadro 2, em que 15 categorias foram construídas a partir do agrupamento dos conteúdos resgatados nas dissertações. Extraímos excertos correspondentes às temáticas, apontando as dissertações e o ano de defesa. Estes excertos sintetizam o conteúdo dos conceitos trabalhados em cada dissertação.

Quadro 2 – Categorias de análise e conteúdos das dissertações do PPGCI

CATEGORIAS DE ANÁLISE	EXCERDOS DOS CONTEÚDOS TEMÁTICOS DAS DISSERTAÇÕES	ANO	DISSERTAÇÃO
Ação Cultural	Ação transformadora do indivíduo; desenvolvimento do diálogo; formação de pensamento crítico; transformação dos espaços tradicionais da biblioteca.	1988; 1992;	D5; D6
Exclusão digital	Falta das tecnologias domésticas; falta de capacidade de leitura e interpretação da informação do usuário para utilização da internet; não-acesso ao computador e internet.	2003; 2009	D8; D12
Extensão da biblioteca	Atuação externa da biblioteca; interação da biblioteca com outras organizações;	1982; 1988	D2; D5
Função social da Biblioteca	Ação transformadora dos indivíduos; apoio educacional; enfoque da missão e acesso à informação; faculdade dos agentes informacionais para reconhecer, selecionar, ordenar, gerir, utilizar e transformar a informação em conhecimento; incentivo a leitura e a cultura; interação social entre organização e comunidade; laboratório de práxis educativa.	1982; 1983; 1984; 2003; 2009	D2; D3; D4; D7; D14;
Inclusão digital	Inserção social por meio das tecnologias; maior qualidade de vida por meio das tecnologias; participação econômica na sociedade por meio das tecnologias.	2009	D12; D15
Inclusão social	Inclusão social ligada à inclusão digital; inclusão social ligada a fatores econômicos; inclusão social; processos de ensino aprendizagem.	2009	D15
Informação Social	Compreensão de nosso ser no mundo junto com os outros; olhar as problemáticas etnicorraciais.	2009	D12; D16
Papel social do bibliotecário / cientista da informação	Auxílio ao público externo à biblioteca; formação de pensamento crítico no usuário; interação com o usuário e estímulo ao conhecimento; interação social entre usuários e público externo; intermediação ou mediação no processo de práticas informacionais de leitura; postura científica para desenvolvimento da profissão; Profissional atuante socialmente; uso e disseminação da informação para combate da exclusão da produção científica;	1982; 1983; 1984; 2003; 2009	D1; D3; D4; D7; D12; D16; D17
Política Cultural	Formação de políticas públicas de informação; fortalecer as relações sociais existentes entre segmentos culturais; inserção da cultura no meio ambiente da biblioteca; interação entre setores culturais públicos e privados; levar cultura a sociedade por meio da biblioteca.	1992	D6
RS (Gestão)	Atribuição das organizações que integram os diversos campos do espaço social; campo da ética, dos valores morais e dos princípios ideais de conduta humana; compromisso da empresa em contribuir com o desenvolvimento, o bem-estar e a melhoria da qualidade de vida.	2003; 2009;	D10; D16; D17;
RS / educativa das bibliotecas	Biblioteca como parte integrante da comunidade; contribuição para o enriquecimento dos cidadãos; enriquecimento da vida social; enriquecimento profissional, educacional e cultural;	1982; 1984	D2; D4
RS da CI	Promoção e acesso aos fluxos de informação; promoção e desenvolvimento social, ético, equitativo e sustentável, para a produção e a transmissão do conhecimento e a formação de cidadãos críticos.	2009	D12; D16;
RSU	Contribuição da universidade com a sociedade; contribuição social por meio da pesquisa; crédito e reconhecimento para os trabalhos que contribuem com o desenvolvimento; transmissão de um patrimônio intelectual e cultural.	2004; 2009	D11; D16; D17;
RS assistencialista	Ações compensatórias ou emergenciais para atenuar problemas em momentos de crise; filantropia; marketing.	2003	D10;
RS transformadora	Busca proativa do encaminhamento de soluções para problemas sociais.	2003	D10;

Fonte: Dissertações do PPGCI-UFPB

A ação que transforma os indivíduos, característica do uso da informação, é observada inicialmente na categoria **ação cultural** apresentada no Quadro 2, e discutida nas dissertações D5 e D6. Na D5, ela é citada como prática de ação cultural. Segundo a autora da dissertação é por meio da ação cultural proposta por Paulo Freire, que a ação transformadora é defendida para a libertação do indivíduo. Também propõe que o indivíduo transformado pela ação da informação, passa a ser capaz de se libertar ou de encontrar soluções para os problemas sociais. Com o desenvolvimento da

criticidade o indivíduo é capaz de perceber o meio no qual se insere e promover as mudanças necessárias.

Por outro lado, a função da informação é observada na dissertação D6, por meio da **política cultural**. Apesar de a autora da dissertação não defender a função transformadora da informação como na ação cultural, pudemos verificar por meio dos conteúdos temáticos de política cultural, que esta é o desenvolvimento de atividades que visam à promoção cultural. É o que antecede e direciona a essa ação. Dessa forma, a função da informação permeia as duas categorias.

Tal característica também é observada nas seguintes categorias de análise: **função social da biblioteca; RS / educativa das bibliotecas; papel social do bibliotecário / cientista da informação; RS (Gestão); RS transformadora; inclusão social; informação social; RS da CI**. Nas demais, a função da informação permeia os excertos implicitamente.

A presença da transformação nessas categorias é visualizada por meio dos excertos ação transformadora, promoção da cultura, integração social e, fortalecimento das relações sociais. Assim, acreditamos ser essa função da informação, a norteadora da RS da CI, tendo em vista que aparece em dez, das 15 categorias de análise, que trazem consigo as temáticas sociais pertinentes ao estudo e indicativas do PPGCI em sua primeira fase.

Na categoria **papel social do bibliotecário / cientista da informação** identificamos a importância que o profissional exerce, ou deveria exercer, inclusive definida como RS por Mukherjee Du Mont, Aragão, Carvalho e Silva, encontradas em dissertações que estudaram a função ou o papel do bibliotecário atuando em bibliotecas e, naquelas que referem a CI. Os excertos correspondentes a esta temática, nos possibilitam enxergar uma interação social proporcionada pelas práticas do profissional bibliotecário, envolvendo tanto o usuário como o público não usuário da biblioteca. Isso nos remete ao objetivo da extensão das bibliotecas, e das diversas modalidades de unidades de informação.

Ainda referindo ao papel profissional, os autores das dissertações discutem as práticas profissionais dentro da extensão da biblioteca, em que as ações ultrapassam as barreiras físicas da biblioteca, isso porque os profissionais atuam para promover interação social. Portanto, nota-se o fortalecimento das relações sociais entre funcionários e usuários da biblioteca com os demais atores sociais - usuários potenciais -.

Na relação do usuário com as práticas de leitura, este pode imbuir-se de pensamento crítico, porquanto é por meio dela, segundo Freire acredita, que as ações culturais devem ser pautadas e praticadas. Por sua vez, o profissional da informação pode trabalhar ações culturais que visem a interação entre indivíduos usuários da biblioteca, com demais atores sociais, estimulando a prática de leitura e a conseqüente busca por novas informações levando-os a criticidade, cujo benefício é a possibilidade de incluir-se socialmente. Se eles passam a entender o contexto em que se inserem, acreditamos estar presente a RS nas práticas de leitura, conseqüentemente nas práticas culturais.

Adiante, no tempo e nas dissertações, a função transformadora da informação ressurge na categoria **RS transformadora**, em oposição à **RS assistencialista**, ambas abordadas na dissertação D10 (Quadro 2). Esta presença é oportuna, uma vez que nos possibilita a discussão sobre a diferença entre as duas abordagens. Contudo, traz para campo uma maior contribuição a respeito da real preocupação que as organizações e empresas sustentam em relação aos grupos sociais marginalizados. Enquanto a primeira possui traços marcantes de preocupação com as questões sociais, a abordagem assistencialista parece-nos eventualmente envolvida, utilizada, também, como marketing das organizações. A literatura da Gestão nos mostra uma RS voltada para a sustentabilidade, com foco nas questões ambientais, desenvolvida com vistas à formação de uma boa aparência das empresas e a concordância dos clientes sobre as atividades que desempenha, como nos fazem ver Ashley, Coutinho, Tomei e Ethos. São ações desenvolvidas com sistematicidade e permanência.

Para analisar a **inclusão digital** (D12), observa-se que o (a) autor (a) associa a condição de socialmente incluído ao fato de ser também digitalmente. Razão pela qual julgamos adequado considerar o conteúdo temático como característica de RS na CI.

O termo **RS da CI** está ausente nas dissertações do ano 2004, mesmo que o programa tenha mudado de área de atuação desde 1992. As características de RS estão sempre acompanhadas de temáticas afins ou assemelhadas, no entanto, essa categoria de análise é discutida em duas dissertações de 2009, nas dissertações D12 e D16. O curioso é que nenhuma dissertação das dissertações até agora analisadas tratam especificamente da RS como tema principal. Ele surge relacionado à problemática afrodescendente visando conhecer os indicadores de produção científica que focalizam esses atores sociais na UFPB, conforme mostra o Quadro 1, onde identificamos as temáticas a partir dos títulos. A associação da RS da CI aos indicadores de produção científica pode ocorrer devido a exclusão social que estes atores sociais sofrem.

A associação do tema RS da CI junto à produção científica, pode ter surgido nas duas dissertações, pelo fato de que esta ciência tem relação estreita com a comunicação científica, conforme apontado por Wersig e Neveling. Por outro lado, isso corrobora com o fato de ser a CI um campo do conhecimento que lida com o fluxo, o gerenciamento, o uso e a disseminação da informação como nos fazem ver Taylor, Martelleto, Silva e Garcia. A partir das definições de **RS da CI** indicadas no Quadro 3, podemos observar o enfoque sociológico da comunicação da informação vista por Robredo, como aspecto social das bibliotecas, assumidas pelos profissionais da informação e como característica de RS da CI.

Destacamos as categorias de análise **função social da biblioteca, papel social do bibliotecário / cientista da informação, RS (gestão)** e **RS universitária** presentes em maior número de dissertações, inclusive para a do **papel social do bibliotecário / cientista da informação**, cuja presença ocorre em sete, das 17 analisadas. Ponto que infere características profícuas para a RS da CI, uma vez que nas diversas áreas do conhecimento a RS está pautada na atuação e / ou no exercício profissional.

A definição de **RSU** encontra-se tratada nas dissertações D16 e D17 conforme o Quadro 2. Igualmente, podemos citar o termo RS e sua definição advinda da Gestão, proclamados nas produções científicas de Garcia, baseada nas teorias principais de Ashley; Coutinho e Tomei.

Finalmente, observam-se duas dissertações que embora lidas integralmente, e apresentando, inicialmente descritores voltados a RS, não foi possível identificar os conteúdos temáticos referentes.

3.2 Definições de RS na CI

Para o atendimento dos objetivos específicos, elaboramos os Quadros 3 e 4 seguintes, os quais permitem aprofundar a análise derivada dos conteúdos recuperados nas dissertações. Respectivamente, os quadros contêm as definições de RS para os campos da CI e da Gestão, e conduzem à comparação com as categorias de análise do Quadro 2.

Na construção do Quadro 3, consideramos as definições sobre RS na CI. Assim, apresentamos definições consideradas próprias da área, reiterando que neste campo integramos, seguindo as ideias de Araújo, a Biblioteconomia na sua composição.

Quadro 3 – Definições de RS na área da CI

Temáticas	Definições
RS das bibliotecas	É a capacidade de contribuir com os cidadãos na sociedade, servindo-os e a seus grupos, em termos de seus interesses culturais, educacionais ou profissionais, melhorando a vida comunitária. As bibliotecas devem funcionar como parte integrante da sociedade em que se inserem.
RS da CI	Atribui à função social da comunicação de mensagens entre emissor e receptor humanos, cabendo aos cientistas da informação atuar como mediadores e facilitadores da comunicação. Essa atuação, independente de espaços sociais e dos papéis que os cientistas da informação desempenham nos sistemas, amplia a RS tanto dos profissionais da informação, como dos cientistas enquanto produtores de conhecimento e, facilitadores desse conhecimento para quem dele necessite.
	A solução do problema de transmissão do conhecimento para aqueles que dele precisam. Essa é uma RS, e esta RS parece ser o real fundamento da CI.
RS do profissional da informação	Direcionada à ética, envolve noções de mudança de como as necessidades humanas devem ser satisfeitas e, enfatiza o interesse pelas dimensões sociais do serviço de informação que tem a ver com a melhoria da qualidade de vida. Considera a RS do profissional da informação em quatro estágios: com a manutenção e preservação dos acervos; com os participantes da instituição onde a unidade de informação está inserida; com os usuários de tal unidade; e, por fim, com a totalidade da sociedade. Aos profissionais da informação cabem promover, ativamente, a justiça social, apoiar as iniciativas culturais, assumir posições políticas e seguir valores e princípios éticos, objetivando o atendimento a necessidades de informação.

Fonte: GARCIA, J. C. R. 2010.

Após ser discutida em **ação cultural** e **política cultural** de formas semelhantes, porém com visões diferentes, a função transformadora da informação igualmente presente nas categorias de análise **extensão da biblioteca, função social da biblioteca, inclusão social, informação social, papel social do bibliotecário / cientista da informação, RS / educativa das bibliotecas, RS da CI e RS transformadora** do Quadro 2, também é observada no Quadro 3 na definição de **RS das Bibliotecas**. Esta definição nos remete a responsabilidade que as bibliotecas possuem enquanto equipamentos sociais. Nessas categorias a função transformadora da informação passa a ser uma característica de RS, uma vez que está em total acordo com as definições de RS das bibliotecas, da CI e do profissional. São características marcantes nessa comparação os seguintes aspectos: contribuir com os cidadãos na sociedade, servindo-os e a seus grupos, em termos de seus interesses culturais, educacionais ou profissionais, melhorando a vida comunitária; bibliotecas devem funcionar como parte integrante da sociedade; comunicação de mensagens entre emissor e receptor humanos; independente de espaços sociais e dos papéis que os cientistas da informação desempenham nos sistemas, amplia a RS tanto dos profissionais da informação, como dos cientistas; transmissão do conhecimento para aqueles que necessita é uma RS, e parece ser o real fundamento da CI; ética envolve noções de mudança de como as necessidades humanas devem ser satisfeitas e, enfatiza o interesse pelas dimensões sociais do serviço de informação que tem a ver com a melhoria da qualidade de vida; aos profissionais da informação cabe promover a justiça social, apoiar as iniciativas culturais, assumir posições políticas e seguir valores e princípios éticos. (Quadro 3).

O que acabamos de constatar era provável acontecer, uma vez que encontramos a função transformadora da informação na categoria de análise RS da CI do Quadro 2, também observamos essa função transformadora na própria definição sobre RS da CI no Quadro 3. É válido e salutar que essas características encontradas nas categorias de análise e nas definições se façam presente nos dois Quadros, uma vez que as dissertações teorizam a CI buscando os autores representativos que melhor a definem e com ela se interrelaciona.

3.3 Definições de RS na Gestão

No que concerne à construção do Quadro 4, considerou-se RSU como conceito da Gestão, porque ao pesquisar sobre as autorias das produções desenvolvidas com esta temática, percebeu-se que eram pesquisadores ligados a área da Gestão e das Ciências Sociais Aplicadas, ou seus autores possuíam formação nessas áreas. Dessa forma, julgamos pertinente aceitar as definições de RSU como da área da Gestão.

Por último ao apresentar as definições de RS encontrados na literatura da CI, e da Gestão retiramos as repetições nos Quadros 3 e 4.

Quadro 4 – Definições sobre RS na área da Gestão

Temáticas	Definições
Inclusão social e digital	Inclusão social e digital, desenvolvimento da sociedade, do meio ambiente e sua sustentabilidade, e ainda, à preservação da memória cultural, da produção artística e do patrimônio cultural.
RS	Toda ação que possa promover melhoria e qualidade de vida para a sociedade.
	Assunção de atitudes éticas e moralmente corretas, afetando todos os públicos; promoção de valores e comportamentos que respeitem os padrões universais de direitos humanos e cidadania com participação da sociedade; respeito ao meio ambiente e defesa de sua sustentabilidade no mundo inteiro; envolvimento das organizações com as comunidades onde se inserem, objetivando a melhoria econômica e humana por meio de ações isoladas ou em parcerias com governos.
RS assistencialista	Denominada de compensatórias ou emergenciais, visa à atenuação de problemas em momentos de crise. Por trás dessas ações pode estar a busca por um retorno imagético, absorvendo uma tendência global para ganhar espaço no mercado competitivo e, como produto dessa tendência, muitas empresas passam a ser vistas de maneira mais generosa pelo cliente.
RS corporativa	Entendida de maneira holística, como consciência social para prover o desenvolvimento sustentável e eliminar a discriminação em todos os seus aspectos. A preocupação é tanto com os funcionários da empresa, quanto com usuários, fornecedores para que tenham envolvimento social e ambiental, e com o bem estar das populações.
RS filantrópica	As empresas realizam ou realizavam doações às instituições necessitadas, recebendo delas um documento, para abater o valor em sua declaração anual de Imposto de Renda. Após o ato, a RS é lembrada ao aproximar-se a nova declaração.
RS transformadora	Refere-se à postura daquelas empresas que defendem um comprometimento ético com o desenvolvimento social, adotando uma posição proativa pela busca do encaminhamento de soluções para os problemas sociais.
RSU	Mecanismos que ajudam no combate de desigualdades sociais, como transmissora de conhecimento, exercitando funções de ensino, pesquisa e extensão, tripé de prestação de serviços de RS à sociedade.
	Baseia-se em princípios e valores como fraternidade, solidariedade, dignidade da pessoa, liberdade, integridade, bem comum e equidade social, desenvolvimento sustentável, apreço à diversidade que devem nortear o fazer acadêmico, sem descuidar da competência, eficiência e êxito pessoal.
	Contrato social para as universidades, sustentado em garantia da RS das ciências, capacitação da cidadania democrática, educação do estudante como agente do desenvolvimento, isto é, envolvimento com os pilares do ensino, da pesquisa e da extensão. A gestão deve suprimir discriminações e privilégios, adotando política de proteção ao meio ambiente e ser transparente nas questões que envolvem política e economia.

Fonte: GARCIA, J. C. R. 2010.

Novamente a presença da função transformada da informação observada no Quadro 2 por meio das categorias de análise **política cultural, função social da biblioteca, RS / educativa das**

bibliotecas, papel social do bibliotecário / cientista da informação, RS (Gestão), RS transformadora, inclusão social, informação social, e RS da CI é identificada no Quadro 4 pela nomenclatura utilizada para definir **RS transformadora**. Mesmo que a função da informação observada no Quadro 4, não esteja presente na característica como ocorre no Quadro 2, podemos inferir discussões a respeito da aproximação dessas temáticas, tendo em vista, que na leitura das dissertações essa intenção fora observada por meio de alguns conteúdos da Gestão sobre RS transformadora. Nesse sentido, se as empresas estão preocupadas com uma busca proativa de soluções inclusive para os problemas sociais, podemos inferir que a característica transformadora na definição se aproxima, ou se assemelha, com a da CI.

Observamos outro aspecto positivo no apoio educacional que as bibliotecas realizam. É a mediação da leitura, por meio de apoio as pesquisas escolares, consolidando as funções sociais da biblioteca, aspectos observados nas categorias **função social da Biblioteca, papel social do bibliotecário / cientista da informação e RS / educativa das bibliotecas**. Essas análises expressam o apoio educacional por meio da promoção de cultura, auxílio à educação por meio dos diversos tipos de bibliotecas, principalmente as públicas escolares, e, transformação da informação em conhecimento.

Ao buscarmos na comparação uma situação de oposição observamos a inexistência de práticas de responsabilidade ligadas à educação na área da Gestão, ao menos não indicado nas dissertações estudadas. Entretanto, algumas práticas na Gestão, são de empresas que desenvolvem projetos ligados à formação educacional de crianças, jovens e adolescentes. Esse apoio educacional é observado em empresas que auxiliam, economicamente, organizações, como por exemplo, algumas escolas de educação infantil e outras profissionalizantes. Assim, mesmo não detectando essa característica nas definições do Quadro 4, podemos inferir que se a leitura modifica o cidadão, promove melhorias na sua qualidade vida, aspecto presente em ambos os quadros.

Contudo, não afirmamos que as características de RS da Gestão apareçam nas definições e assuntos correlatos de RS na CI. São características inerentes tanto à informação, quanto às ações das empresas. O exercício de incentivo à leitura, presente em diversas atividades, de diferentes setores da sociedade, bem como, discutida nos processos nos diversos campos do conhecimento, apresentam a Educação, influenciando com características diretas, nas demais áreas. Assim, como no exemplo com a Educação, estendemos a comparação apresentada entre os Quadros 2 e 4, em relação a função da informação, acreditando ser aproximações próprias da interdisciplinaridade.

Observamos ainda a presença das características de RS da Gestão nas categorias de análise **RS (Gestão), RS assistencialista e RS transformadora, inclusão digital e inclusão social**, que trazem conceitos evocados de autores da área administrativa, exemplificadas em D10, D11, D12, D15, D16 e D17. Os conteúdos temáticos que deram origem a essas categorias de análise são férteis ao apontar a RS da Gestão por práticas socialmente responsáveis, realizadas por empresas igualmente responsáveis, identificadas nas definições de **RS, RS filantrópica, RS Corporativa, RS assistencialista e RS transformadora**.

Destacamos agora a categoria de análise **RSU**. Para essa observação, podemos destacar a presença da temática sustentabilidade que aparece em cinco, das nove definições de RS ou assuntos correlatos no Quadro 4. Por meio de descritores **sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, e proteção ao meio ambiente**, a presença da temática marca os conteúdos das pesquisas, apresentando-se na **RS da CI** por meio das dissertações D16 e D17 (Quadro 2). Curiosamente, essas dissertações trazem concomitantemente definições de RS da CI e da Gestão.

À guisa de conclusão das comparações, destacamos por último, a categoria de análise **RS da CI**. Observamos ser um misto de características presentes tanto nas categorias temáticas do Quadro 2, quanto nas definições de RS e assuntos correlatos dos Quadros 3 e 4. Os conteúdos temáticos de RS da CI que originaram essa categoria temática no Quadro 2, foram identificados nas dissertações D12 e D16, datadas de 2009, e discutem a RS principalmente, sobre os seguintes aspectos: Preocupação com políticas públicas de informação, que promovam ações visando a cultura;

Preocupação com a promoção e acesso aos fluxos de informação; Promoção e desenvolvimento social, ético, equitativo e sustentável, para produção e transmissão do conhecimento e formação de cidadãos críticos.

Se pensarmos em uma RS baseada nesses aspectos, podemos afirmar que estamos promovendo a melhoria da qualidade de vida da sociedade, afirmação encontrada em Ashley.

Fazendo menção a Ilustração 2, podemos afirmar que dois itens situam-se no período do Programa em que as dissertações discutem a RS da CI por meio da deontologia profissional. Nas dissertações as discussões são imprecisas no sentido do desenvolvimento de práticas, situam-se enquanto responsabilidade profissional, podendo indicar tanto que realizam quanto que deveriam realizar. Isso ocorre porque ao nos basearmos em pesquisas não há ações de RS estudadas. Essas práticas evidentes estão dispostas nos códigos de ética profissionais, fazemos menção pelo campo integrador da CI com áreas afins, conforme defende Araújo. Ao mesmo tempo lembramos que esses profissionais muitas vezes, não dispõem de consciência social, preocupam-se somente com o fazer da CI, como Carvalho indica. Ou seja, com a gênese, o fluxo e, o uso da informação despreocupando-se com os aspectos sociais que os envolve e a própria informação.

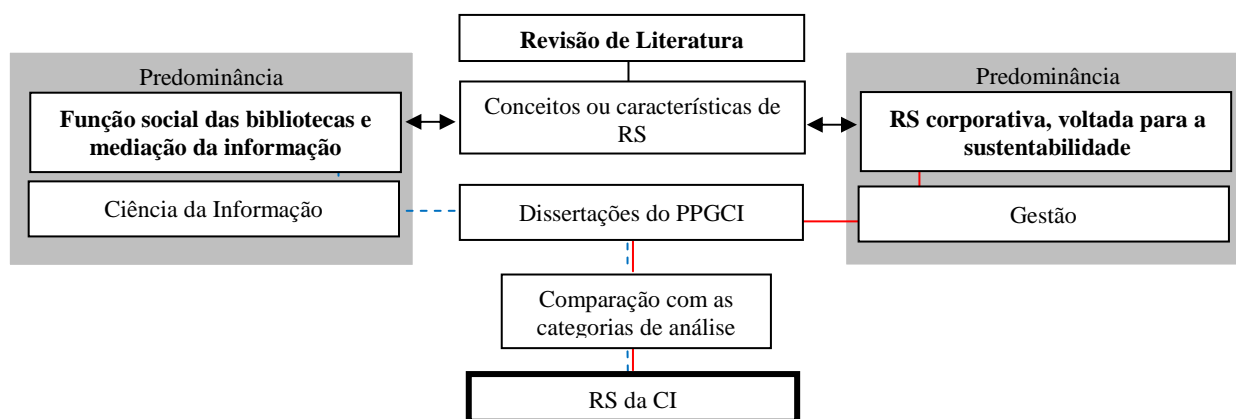
3.4 As duas abordagens da RS

Os estudos à respeito da temática RS, tanto na área da Gestão como na área da CI, nos revelaram uma RS com presença marcante de duas abordagens principais: uma corporativa, voltada para a sustentabilidade econômica, social e ambiental; e outra, pela função social das bibliotecas e mediação da informação, com a perspectiva de melhorar a condição humana.

A análise dos dados nos permitiu ir além do que se pretendia com o objetivo principal da pesquisa, que era estabelecer a relação entre os conceitos ou características de RS encontrados nas dissertações do PPGCI, com os recuperados nas literaturas das áreas da CI e da Gestão.

Apesar de o tema RS não ser abordado como tema central em nenhuma das dissertações até agora analisadas, vindo sempre atrelado a outros conteúdos também importantes para as discussões sobre as questões sociais, pudemos observar o desdobramento do assunto, discutindo-o em seu aspecto transformador e assistencialista. Isso nos levou a construção da Ilustração 2.

Ilustração 2 – Esquema de RS encontrada na área da Gestão e da CI



Fonte: Dantas, E. R. F. 2011. Relatório de pesquisa. CNPq/PIBIC/UFPB

Do lado esquerdo identificamos na Ilustração 2, aspectos de abordagem transformadora da RS, presentes nas discussões da CI. Essa constatação surge a partir da comparação realizada entre

as categorias de análise e as definições encontradas no Quadro 3. As teorias proclamadas neste campo do conhecimento nos remetem a uma ciência, cuja RS é a capacidade de contribuição que possuem para melhoria das condições de vida dos cidadãos.

O autor Mukherjee quanto discute RS, em 1966, a atribui à função social que a biblioteca possui. No entanto, podemos estender aos demais equipamentos sociais tais como museus, arquivos, centros de documentação que integram a CI, e que devem funcionar como partes integrantes da sociedade. Por outro lado, os autores Wersig e Neweling em 1975 discutem a RS da CI, atribuída à função social da comunicação de mensagens entre emissor e receptor humanos, cabendo aos cientistas da informação atuar como mediadores e facilitadores da comunicação desse conhecimento. Essa atuação, independente de espaços sociais e dos papéis que os cientistas da informação desempenham nos sistemas, amplia a RS tanto dos profissionais da informação, como dos cientistas enquanto produtores de conhecimento e, facilitadores desse conhecimento para quem dele necessite. Em tudo, podemos observar o aspecto transformador inerente a informação apresentados inicialmente neste estudo, pelos autores Aragão (1988) e Robredo (2003), quando falam sobre o enfoque sociológico da informação.

No eixo central da Ilustração, observamos que os conceitos recuperados nas dissertações estão ali representados. Elas também possuem conceitos ou características de Rs com as duas abordagens, no entanto, não podemos precisar qual delas predomina.

Os autores das dissertações e da literatura chamam atenção para esse aspecto modificador, admitindo ser esse modelo de RS, o realmente preocupado com questões sociais. Entretanto, também recuperamos discussões a respeito do aspecto assistencialista, em oposição ao anteriormente tratado, ressaltando que é este o que realmente deve ser praticado.

Na literatura consultada da área da Gestão, pudemos observar, por outro lado, a presença com maior ênfase, da abordagem corporativista da RS. Os autores enfocam a abordagem pautada em ações éticas, uma vez que estas estão com maior frequência, preocupadas com a boa imagem que os clientes possam ter das empresas. Para tanto, a Ilustração 2, no seu lado direito, nos mostra a predominância da abordagem corporativista.

Não queremos, contudo, decidir qual das abordagens é a correta, ou a mais praticada, uma vez que somente estudos mais aprofundados nesta temática, poderão precisar realmente, qual a RS mais aceitável a cada campo do conhecimento.

A partir da comparação das categorias de análise com as definições encontradas nas áreas da CI e da Gestão, podemos finalmente considerar que as características de RS encontradas nas dissertações do PPGCI carregam consigo, a abordagem transformadora e corporativa. Estas abordagens, presentes tanto na literatura da área da Gestão, quanto da área da CI, culminam e inferem indícios na RS da CI.

4 Considerações Finais

A literatura da CI aponta, e conseqüentemente também as dissertações, para estudos de RS pautados na ação transformadora inerente a informação, cuja prática, se estabelece pela ação cultural, função social e pela mediação (MUKHERJEE, DU MONT, WERSIG e NEVELING). Podemos afirmar que as temáticas da Biblioteconomia, biblioteca e bibliotecário acompanham as reflexões sobre conteúdos temáticos, descrições e definições à respeito da função social que cada tipo de biblioteca exercia / exerce com o público alvo.

Atentou-se aos objetivos específicos da pesquisa, os quais contemplados na sua execução possibilitam-nos a identificação dos conteúdos temáticos sobre RS ou assuntos assemelhados, sintetizados e categorizados no Quadro 2. A análise do conteúdo das dissertações nos permitiu verificar os caminhos da RS da CI, trilhados nas produções e representados nas mensagens de cada

um dos autores. Os caminhos percorridos nos permitem concluir, em razão da ampliação dos conceitos nos diversos contextos apresentados, que algumas vezes, principalmente nos anos mais recentes a CI se aproxima dos conceitos apresentados na Gestão, no entanto, sem desenvolver conceito próprio.

No processo de análise observamos detalhes qualitativos que a aproxima, sob o ponto de vista idealista, de ações mais transformadoras, resultante da articulação dos conceitos advindos de áreas com as quais se interconecta, especialmente da Educação, da sociologia e da Gestão.

O panorama do PPGCI demonstra uma responsabilidade focalizada na Biblioteconomia, com os estudos sobre aspectos sociais que envolvem a biblioteca e os profissionais bibliotecários. Depois sofre influência no período de mudança de paradigma e surgimento do mestrado em CI, no qual as pesquisas continuam com traços dos aspectos sociais das bibliotecas passando a acoplar pesquisas com outros assuntos interdisciplinares. Nesta e na fase mais atual percebemos uma RS, com traços marcantes da Gestão.

Assim podemos afirmar haver uma evolução na utilização do conceito de responsabilidade, vez que há indicações de uso por áreas diversas. No entanto, este apenas acompanha ou se adéqua ao que as áreas estudam e apresentam. Na realidade o conceito de RS na CI apresenta uma ampliação quando se considera as ideias de Du Mont ou de Wersig e Neveling, sem produzir um conceito apropriado a CI, ao menos por enquanto, dando razão aos que discutem a interdisciplinaridade vendo-a na superficialidade sem atingir profundamente o conceito.

REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, E. **A biblioteca pública como alternativa de educação não-formal para adultos analfabetos**. 1988. Dissertação (Mestrado em Biblioteconomia)–Curso de Mestrado em Biblioteconomia, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal da Paraíba, 1988.
- ARAÚJO, C. A. A. Ciência da Informação como campo integrador para as áreas de Biblioteconomia, Arquivologia e Museologia. **Informação e Informação**, Londrina, v. 15, n. 1, p. 173-189, jan./jun. 2010.
- _____. A Ciência da Informação como ciência social. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 21-27, set./dez. 2003.
- ASHLEY, P. A.; COUTINHO, R. B. G. ; TOMEI, P. A. Responsabilidade social corporativa e cidadania empresarial: uma análise conceitual comparativa. In: XXIV **ENANPAD, 2000. Anais...** Florianópolis, 2000.
- ASHLEY, Patrícia A.; MACEDO-SOARES, D. L. V. A. Um modelo conceitual para a incorporação da responsabilidade social à governança das relações negócio-sociedade. In: XXV **ENANPAD, 2001. Anais...** Campinas, 2001.
- ASHLEY, P. **Ética e responsabilidade social nos negócios**. São Paulo: Atlas, 2003.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Edições 70, 2009. 281p.
- CALDERÓN, Adolfo Ignacio. Responsabilidade social universitária: contribuições para o fortalecimento do debate no Brasil. **Revista ABMES; Estudos**, Brasília, DF, n. 36, ano 24, p. 7-22, jun. 2006.
- CAPURRO, Rafael; HJØRLAND, Birger. O conceito de informação. Tradução Ana Maria Cardoso, Maria da Glória Ferreira, Marco Antônio de Azevedo. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 148-207, jan./abr. 2007.
- ETHOS. Instituto ETHOS de empresas e responsabilidade social. **Qual a diferença entre responsabilidade social e filantropia?** 2000-. Disponível em:

<http://www1.ethos.org.br/EthosWeb/pt/93/servicos_do_portal/perguntas_frequentes/perguntas_frequentes.aspx>. Acesso em: 10 jul. 2011.

- FRANCO, Maria Laura Publisi Barbosa. **Análise de conteúdo**. 2 ed. Brasília, DF: Liber livro, 2007. 80 p.
- GARCIA, J. C. R. **A Responsabilidade Social nos Programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação**: conteúdos temáticos sobre Responsabilidade Social nas Dissertações do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação/UFPB. João Pessoa: [s. n.], 2010. Projeto de pesquisa. Material Impresso.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GOMES, Romeu. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. 21 ed. Petrópolis: Vozes, 1994.
- GÓMEZ, Maria Nélide G. Metodologia de pesquisa no campo da Ciência da Informação. **DataGramZero; Revista de Ciência da Informação**, v. 1, n. 6, 2000. Artigo 03.
- DU MONT, R. R. Ethics in librarianship: a management model. **Library Trends**, v. 40, n. 2, p. 201-215, Fall 1991.
- MARTELLETO, Regina Maria. Informação: elemento regulador dos sistemas, fator de mudança social ou fenômeno pós-moderno? **Ciência da informação**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 169-180, 1987.
- MARTINELLI, Antônio Carlos. Empresa-cidadã: uma visão inovadora para uma ação transformadora. In: IOCHIPE, E. B. (org.). **3º Setor**: desenvolvimento social sustentado. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- PANET, C. F. **Expectativas Discentes quanto a uma Biblioteca Pública Infantil em João Pessoa**. 1982. Dissertação (Mestrado em Biblioteconomia) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal da Paraíba, 1982.
- PELIANO, A. M. T. M. **Bondade ou interesse?** como e porque as empresas atuam na área social. Brasília: IPEA, 2001.
- PPGCI. Programa de Pósgraduação em Ciência da Informação da UFPB. **A Ciência da Informação na UFPB**. João Pessoa: [s.n.], 2007. Disponível em: <<http://dci.ccsa.ufpb.br/ppgci/?secao=1&id=1>>. Acesso em: 28 fev. 2011.
- ROBREDO, Jaime. **Da Ciência da Informação revisitada aos Sistemas Humanos de Informação**. Brasília, DF: Thesaurus; SSRR Informações, 2003.
- SILVA, A. M. **A Informação**: da compreensão do fenômeno e construção do objeto científico. Porto: Edições Afrontamento, 2006. Coleção Comunicação; Artes; Informação.
- SILVA, T. E. **Território da Utopia/Área de Risco. Política Cultural**: aventuras e desventuras da experiência de Uberlândia (MG). 1992. Dissertação (Mestrado em Biblioteconomia)–Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal da Paraíba, 1992.
- SILVEIRA, José Ricardo da. **A transferência de informação tecnológica como fator decisivo na empregabilidade**, 2003, 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação)–Curso de Mestrado em Ciência da Informação, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal da Paraíba, 2003.
- TAYLOR, R.S. Professional aspects of information science and technology. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 1, p. 15 - 40, 1966.
- WERSIG, G.; NEVELING, U. The phenomena of interest to information science. **The Information Scientist**, v.9, n.4, 1975.

LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES

**A ADAPTAÇÃO FÍLMICA COMO PRÁTICA SEMIÓTICA E CULTURAL:
A DIMENSÃO SOCIAL NAS RELAÇÕES AMOROSAS EM *ORGULHO E
PRECONCEITO***

Ildfonso Alves de Carvalho Filho

Universidade Federal da Paraíba

CCHLA/Departamento de Letras Estrangeiras Modernas

Bolsista PIBIC/CNPQ/UFPB

fidel.fonso@hotmail.com

Genilda Azerêdo

Universidade Federal da Paraíba

CCHLA/Departamento de Letras Estrangeiras Modernas

Professora do DLEM/CCHLA

Pesquisadora PQ 2 do CNPQ

genilda@cchla.ufpb.br

Resumo: O objetivo deste trabalho é discutir a dimensão social nas relações amorosas no romance *Orgulho e Preconceito*, da escritora inglesa Jane Austen, e também analisar como esta temática é tratada em duas adaptações baseadas nesta mesma narrativa: a série da BBC *Orgulho e Preconceito* (1995), dirigida por Simon Langton, e o filme *Orgulho e Preconceito* (2005), dirigido por Joe Wright. A meta principal deste estudo comparativo entre as adaptações é perceber o viés específico que cada adaptação deu ao material-base, focando nas diferenças e escolhas de cada texto audiovisual, para fornecer sua leitura e interpretação próprias do romance de Austen. Este estudo é relevante porque, apesar de se basear no mesmo texto-fonte, cada adaptação se constitui numa obra artística singular, autônoma, que possui seu mérito, independente do romance original. Desta forma, o critério da *fidelidade estrita* à narrativa original deve ser descartado ao se fazer uma avaliação qualitativa da obra. Esta ideia é evidenciada pelo fato de que cada meio semiótico possui suas especificidades: a literatura trabalha somente com a linguagem *verbal*, enquanto o cinema se constitui numa arte multimídia, que engloba tanto a linguagem *verbal* quanto a *visual*, além de incluir recursos como trilha sonora, fotografia, pintura, dentre outros (STAM, 2000, p. 56). Vamos perceber, ao longo do trabalho, que cada adaptação fílmica é influenciada por questões ideológicas (sobretudo quando o texto literário reflete questões polêmicas), questões sócio-culturais (as adaptações lidam com contextos histórico-culturais diferentes, tanto em relação ao clássico romance de Jane Austen, quanto em relação a elas mesmas), e por fim, questões mercadológicas. Para melhor atingir o intento, selecionamos três capítulos do livro para fazer uma análise pormenorizada em relação às adaptações: os capítulos 22, 34 e 58. Esta seleção se justifica pela relevância que tais capítulos têm para a abordagem da temática em questão.

Palavras-chave: Jane Austen; adaptação fílmica; relações amorosas; contexto social

1. Introdução

Nosso projeto estuda a relação entre literatura e cinema, com foco nas adaptações fílmicas baseadas em obras literárias. Para a presente discussão, temos como *corpus* o romance *Orgulho e Preconceito* (1813), de Jane Austen, e duas de suas adaptações audiovisuais: a série da BBC de 1995, dirigida por Simon Langton, e o filme de 2005, dirigido por Joe Wright. A questão a ser analisada é a *dimensão social nas relações amorosas*. Este tema é de suma importância nesta narrativa de Jane Austen, pois podemos perceber que a história central do livro, a ligação amorosa e sentimental entre a protagonista, Elizabeth Bennet, e seu par romântico, Mr. Darcy, está inserida numa série de implicações macro-sociais e histórico-culturais. Podemos dizer que o enredo de *Orgulho e Preconceito* é entrelaçado por três linhas narrativas diferentes: a história romântica do casal protagonista, o drama familiar dos Bennets e, por fim, o drama social mais amplo envolvendo os problemas daquela época histórica específica e a crítica social presente na narrativa. A grande chave para o entendimento das inúmeras adaptações fílmicas do romance é que cada uma prioriza determinada linha narrativa, dando ênfase a sub-tramas específicas.

O pensamento ideológico predominante na sociedade (início do século XIX) em que o casal principal da história vive, principalmente a respeito de temas como o casamento, o papel da mulher e o *status* social, influencia bastante nos seus processos de conhecimento e aprendizagem mútuos, além de também influenciar no despertar da ligação sentimental entre o casal e, conseqüentemente, na sua concretização através do casamento. Os ideais e valores do contexto histórico das personagens fazem com que o casal principal tenha que superar barreiras sociais, preconceitos e obstáculos financeiros para terem seu merecido *final feliz* ao término da narrativa. Neste ponto, a narrativa mostra toda a complexidade dos problemas retratados na obra da escritora inglesa: a dicotomia entre o ponto de vista *romântico* e o *realista* acerca da relação matrimonial, o conflito entre os aspectos *materiais* e *sentimentais* e o papel subalterno da mulher em relação ao homem, tanto no círculo familiar quanto na sociedade de forma geral. Este último fator faz com que fosse comum e aceitável, na época, a mulher se sujeitar a um *casamento de conveniência*, um verdadeiro contrato de interesse material, no qual o homem “ganhava” uma esposa e dona-de-casa em troca de fornecer segurança financeira e respeitabilidade para a mulher. Neste contrato, raramente o afeto ou outros sentimentos mais profundos se faziam presentes. É contra esta ideia de união conjugal que a protagonista se rebela ao longo do romance, fazendo com que a história se constitua, também, num rico diálogo entre pontos de vista diferentes e antagônicos, através do conflito entre as personagens e suas respectivas perspectivas ideológicas. A narrativa tem, conseqüentemente, o mérito de fazer “uma crítica social contundente à dependência que a mulher tinha do casamento, como único meio de sobrevivência (material e emocional)” (AZERÊDO, 2006, p. 9). Essa dependência era bastante acentuada, naquele contexto social, pela completa exclusão da mulher do mercado de trabalho, fazendo com que seu único apoio financeiro fosse o casamento com um homem de posses e sua função social fosse as atividades domésticas e a educação dos filhos.

Podemos dizer, então, que a visão predominante a respeito do casamento naquela época era a de um *contrato social*, no qual os fatores mais importantes eram o *status* social e a segurança financeira. A visão de Elizabeth Bennet contrasta com este disseminado ponto de vista: ela enxerga a união conjugal, primordialmente, como um *contrato moral*, em que o que é essencial são os valores morais, o afeto, o respeito e o amadurecimento intelectual mútuo. De acordo com esta percepção da protagonista, “o mais profundo e verdadeiro relacionamento que pode existir entre seres humanos é, no fundo, pedagógico” (McMASTER, 1975, p. 64; tradução nossa). No entanto, ao contrário do que se poderia imaginar, a disputa entre estas *duas diferentes visões* é tratada com uma fascinante complexidade, mostrando que, entre elas, as diferenças são sutis e, como é comum na obra austeniana, os julgamentos estão longe de serem simplistas e unidimensionais (JONES, 1997, p. 43). O romance, sob esta ótica, foge de julgamentos morais sumários, da rigidez ideológica, e como bem aponta Genilda Azerêdo:

estabilidade é uma palavra que não combina com Jane Austen. Embora suas narrativas sejam “limitadas” a um universo principalmente feminino e doméstico, e suas temáticas focalizem a importância do casamento como único meio de sobrevivência e estabilidade para a mulher, a questão é tratada de forma tensa (AZERÉDO, 2006, p. 9).

O estilo do romance da escritora inglesa, ao tratar deste conflito de valores, caracteriza-se pelo realismo e pela ponderação na descrição desta disputa ideológica; a narradora da história evita o tom excessivamente sentimental, típico da escola romântica, em que Austen, cronologicamente, se insere.

2. Metodologia e conceitos teóricos

Paralelamente ao estudo do tema na narrativa escrita, procuraremos mostrar como esta temática é tratada em duas adaptações do livro *Orgulho e Preconceito*: a série da BBC de 1995, de Simon Langton, e a adaptação fílmica de 2005, dirigida por Joe Wright. Por conta disso, é importante conhecer as especificidades da linguagem fílmica e da linguagem literária: a arte cinematográfica possui seu próprio conjunto de convenções e signos e por isso tem que saber recontar a história à sua maneira, sendo fiel não ao texto-fonte narrativo, mas sim à essência do seu meio de expressão (STAM, 2000, p. 58). É relevante ressaltar, com isso, que a adaptação fílmica, por si só, já acrescenta algo diferente, realizando uma nova leitura e construindo novos significados. Podemos dizer, citando Robert Stam, que a adaptação fílmica é, automaticamente, diferente e original, em relação ao romance, devido à mudança de meio semiótico (STAM, 2000, p. 55). Isto é facilmente constatável pelo fato de que a linguagem literária é constituída por um único material de expressão: a palavra escrita; e, através dela, deve compor todas as nuances da história. Já o cinema possui, além da linguagem verbal, outros recursos de expressão, tais como a imagem, a fotografia, a trilha sonora, a atuação dos atores.

Também outras variáveis influenciam nas diferenças que existem entre a adaptação e o seu texto-fonte. Um fator relevante é o próprio momento histórico-cultural no qual a adaptação foi produzida; muitas vezes, a adaptação é feita numa época histórica muito posterior à narrativa original e isto tem reflexo na forma como os temas da narrativa são tratados no filme. O aspecto ideológico também é relevante, posto que o diretor promove *escolhas* do que mostrar, ressaltar ou ocultar na sua releitura, preferindo dar ênfase a certos aspectos do texto original em detrimento de outros, além de jogar luz sobre determinados pontos que ficavam na penumbra dentro do romance. Por conseguinte, toda adaptação é uma leitura inevitavelmente parcial, fruto de escolhas pessoais e íntimas dos seus idealizadores; e também conjectural, ou seja, influenciada por questões mercadológicas, culturais e pela ideologia dominante na sociedade de consumo em que vivemos. Baseado nisto, é lícito dizer que um *único* romance – como no caso de *Orgulho e Preconceito* – pode gerar uma infinidade de leituras e, por conseguinte, gerar um grande número de adaptações (STAM, 2000, p. 63). Podemos colocar, então, que as duas adaptações do romance de Jane Austen produzem significados próprios, mantendo um diálogo que, em certos aspectos, ora se aproxima, ora se distancia da obra original. Deve-se entender, portanto, que “os filmes podem estabelecer uma relação com o texto literário que varia em grau de intensidade, expandindo, criticando e atualizando o texto original (CORSEUIL, 2003, p. 297).

3. Resultados e discussões:

3.1. As implicações macro-sociais na história de amor em *Orgulho e Preconceito*

Um dos aspectos mais importantes dos romances da escritora inglesa Jane Austen é a dimensão sentimental e amorosa e como este tema tem reflexo e, ao mesmo tempo, é influenciado pela *dimensão social* e pelo *contexto histórico* nos quais os personagens estão inseridos. No romance *Orgulho e Preconceito*, como não poderia ser diferente, este tema também tem uma importância fundamental e é posto em relevo de maneira brilhante pela autora. Uma das maneiras da escritora inseri-lo na sua narrativa é mostrando diferentes visões e pontos de vista sobre o casamento, haja vista que este era uma instituição social importantíssima na época (final do século XVIII e início do XIX), sobretudo para as mulheres, já que ele marcava um divisor de águas nas suas vidas, um passaporte para a estabilidade material, a respeitabilidade, a dignidade. O matrimônio era, praticamente, a única alternativa de vida viável para as mulheres educadas e fora da nobreza na Inglaterra *countryside* do início do século XIX. Isto acontecia porque o poder material e financeiro era uma primazia da ala masculina da sociedade, visto que eram os homens os únicos habilitados a serem herdeiros de propriedades de terra e imóveis dentro de uma família, além de possuírem outras prerrogativas exclusivas dentro do contexto social.

Em *Orgulho e Preconceito*, são retratadas *três visões distintas de casamento*, que podem se inter-relacionar entre si, porém, cada uma com suas características predominantes. A primeira destas visões é o casamento percebido como um *contrato econômico*, no qual as mulheres anseiam por estabilidade financeira e garantia de futuro. Este ponto de vista do casamento é retratado em vários momentos do livro, inclusive nas famosas primeiras linhas do romance e é posto em prática por alguns dos seus personagens. Pode-se dizer que esta opinião é a predominante no círculo social onde vive a protagonista Elizabeth Bennet. O critério da estabilidade financeira faz com que as famílias queiram ver suas filhas casadas com homens mais ricos, independente de amor ou afeto, numa relação que equivale quase a uma “troca comercial”, na qual o homem “adquire” uma esposa em troca de fornecer à própria e aos seus familiares segurança econômica. No romance, temos um exemplo apropriado deste tipo de união através do casamento da personagem Charlotte Lucas, melhor amiga de Elizabeth Bennet, com o mesquinho e hipócrita clérigo Mr. Collins. Este típico *casamento de conveniência* entre esses dois personagens evita o fardo da solteirice para a personagem feminina (fato que afeta sua respeitabilidade e gera recriminações no seu meio social) e, também por conta disso, é efusivamente sancionado pelo círculo familiar da personagem.

Outra visão do casamento é aquele fruto da mera atração física, passional entre o homem e a mulher. Uma relação na qual a emoção é mais forte que a razão ou, nas palavras da protagonista Elizabeth Bennet, a paixão é mais forte do que a virtude (AUSTEN, 1994, p. 239). Desta forma, podemos perceber que há um *desequilíbrio* entre desejo e racionalidade, fazendo com que as fronteiras da prudência e da decência sejam solapadas. Como exemplo desta forma de união, temos o casamento da personagem Lydia Bennet, irmã da protagonista, com Mr. Wickham, depois da fuga imprudente dos dois. É perceptível que estas duas formas de casamento não são endossadas ao longo do romance pela protagonista (e heroína) da história. Elizabeth Bennet (espelhando, como filtro narrativo, a opinião do próprio narrador da história) trata de forma negativa e sarcástica estes dois pontos de vista, ressaltando que, direta ou indiretamente, eles trazem mais consequências nefastas do que boas aos seus defensores.

Por último, temos a visão de casamento corroborada pelas heroínas austenianas: aquela assentada em valores e sentimentos profundos entre o casal, um verdadeiro “contrato moral entre indivíduos, ao invés de uma aquisição financeira de propriedade” (JONES, 1997, p. 37; tradução nossa). Porém, esta visão, endossada na narrativa de Jane Austen, não pode ser confundida com um apelo a um sentimentalismo exagerado, seguindo a linha “o amor pode tudo”. A razão, em última instância, está sempre a guiar as ações das suas protagonistas e, como já vimos, numa sociedade na qual as escolhas da mulher são muito limitadas, o critério financeiro não pode ser de todo

descartado. Desta forma, fatores influentes numa união conjugal, como conforto material, atração física, cumplicidade intelectual e sentimentos nobres são vistos de forma complexa e com diferentes nuances. A palavra-chave para o entendimento do ideal de casamento sancionado pela narrativa é “equilíbrio”: um amor que envolva sentimentos profundos, mas que, também, não seja socialmente ofensivo. Outra definição seria: “uma forte ligação sentimental baseada no amor e no respeito mútuo, que seja também socialmente apropriada” (VASCONCELOS, 2002, p. 323).

Havia, naquela determinada sociedade, um tipo ideal de conduta feminina, um conjunto de regras implícitas a guiar o comportamento das mulheres em público. Essa assim chamada *ideologia da feminilidade* exigia que a mulher tivesse um conjunto de qualidades pessoais socialmente aceitáveis que a qualificariam para arranjar um bom casamento. Algumas características, da parte da mulher, associadas a esta ideologia eram a passividade, a submissão, a discrição e o autocontrole. Eram atitudes condenadas o uso de ironia na linguagem, demonstrações públicas de perspicácia e humor, comportamento independente e autônomo. Esses últimos comportamentos eram considerados prerrogativas dos homens, que também detinham o monopólio de decisão das questões políticas e da esfera pública em geral. A *ideologia da feminilidade* recomendava à figura feminina o confinamento aos assuntos domésticos e privados. Fica evidente, desta maneira, o papel submisso desempenhado pelas mulheres, que não podiam ter independência financeira, afetiva e nem mesmo opinião própria.

Percebe-se, ao longo da história, o esforço do narrador para pôr em voga a questão da dimensão social e dos valores individuais no casamento, de forma multidimensional, sem oferecer respostas simplistas. No fim das contas, para que uma relação desse certo e fosse vantajosa para ambos, esta deveria ser assentada sobre uma base de *equilíbrio*: realismo e romantismo, sentimento e razão. Percebemos, assim, a complexidade da obra de Jane Austen e do material ideológico com que ela lida.

3.2. Especificidades fílmicas no tratamento do tema

No entanto, quando partimos para analisar certas adaptações fílmicas de romances da escritora, percebemos, muitas vezes, que os filmes tendem a limitar essa amplitude de ideias e valores, fazendo com que os conflitos ideológicos e sociais sejam vistos de forma um tanto unidimensional. Desta forma, perde-se a percepção da complexidade das decisões e atitudes das personagens, em face dos valores sociais vigentes. O conflito entre os *critérios econômicos* do casamento, priorizados pela sociedade, e o *critério moral* posto em primazia pela protagonista são tratados sem a profundidade reflexiva que há na narrativa escrita. Esta simplificação pode ocorrer com a finalidade de “romantizar” a estética austeniana, ou seja, apelar para um romantismo exacerbado, com o intuito de popularizar sua obra, tornando-a mais palatável para o grande público. Este tipo de modificação é típico do cinema *mainstream*, feito para arrecadar muito dinheiro, em pouco tempo em cartaz. Por conseguinte, fica claro o poder da influência mercadológica nas escolhas artísticas e estéticas da arte cinematográfica. Isto é uma consequência direta das especificidades entre as duas artes – literária e cinematográfica – quanto à questão das diferenças de custo e modo de produção. O teórico Robert Stam, tornando ainda mais evidentes estas distinções, aponta que “o romance é, geralmente, produzido por um único indivíduo, enquanto um filme é quase sempre um projeto colaborativo [...], em que podem fazer parte uma numerosa quantidade de atores e um contingente de funcionários e técnicos envolvidos na produção que, ao todo, podem chegar à casa das centenas” (STAM, 2000, p. 56). Toda esta estrutura, obviamente, envolve muito dinheiro, o que faz do cinema uma arte cara desde o seu ponto de partida. Desta forma, podemos afirmar que a questão financeira e material não afeta tão diretamente a fase da *produção* de um romance, estando presente de forma forte somente na fase da *distribuição*. Enquanto isso, no cinema, a questão das onerosas contingências materiais e financeiras se faz presente já na própria fase de *produção* do texto fílmico. Como exemplifica Stam: “um romance pode ser escrito usando

guardanapos dentro de uma prisão, enquanto um filme assume, desde o início, uma complexa infraestrutura material – câmeras, suprimentos diversos, materiais de filmagem, cenários – sem o qual ele simplesmente não existe” (STAM, 2000, p. 56). Devido a isso, o cinema pode ser considerado, além de uma arte, um produto industrial, que requer uma magnitude de investimento material e, portanto, segundo se pode supor, está mais sujeito às nefastas leis comerciais em detrimento dos aspectos estéticos. O teórico Marcel Martin concorda em parte com esta ideia; ele afirma que “em nenhuma outra arte as contingências materiais têm tanta influência sobre a liberdade dos criadores” (MARTIN, 2003, p. 14). No entanto, este marcante caráter comercial e industrial da sétima arte não criou uma barreira definitiva ao surgimento de uma linguagem esteticamente riquíssima e o próprio Marcel Martin relata este fato de maneira apropriada nesta passagem:

Felizmente, isso [o caráter comercial do cinema] não impede sua instauração estética, e a curta vida do cinema produziu suficientes obras-primas para que se possa afirmar que o cinema é uma arte, uma arte que conquistou seus meios de expressão específicos e libertou-se plenamente da influência de outras artes (em particular do teatro) para fazer desabrochar suas possibilidades próprias com toda a autonomia. (MARTIN, 2003, p. 15)

No fim deste excerto, o teórico toca num ponto relevante: a questão da autonomia do cinema. Este ponto é importante, pois nos abre os olhos para o fato de que o cinema se constitui num meio de expressão com características necessariamente diferentes da literatura, portanto, portadora de suas próprias leis estéticas. Baseado nisto, pode-se constatar que a ideia de fidelidade absoluta da adaptação cinematográfica à obra literária original simplesmente não existe. O mais correto é entender a adaptação fílmica sob a ótica de uma leitura, interpretação e reescrita. Desta forma, a adaptação fílmica vai possibilitar a percepção da história original sob um novo ângulo, adicionando uma nova leitura ao texto-fonte. Conseqüentemente, não é apropriado falar que a adaptação trai o texto literário original e que necessariamente retrata o mesmo de uma forma simplificadora. Essas expressões comumente usadas em relação às adaptações fílmicas, como “traição”, “simplificação” e “deformação” demonstram uma visão de preconceito hierarquizador de quem as profere e devem ser evitadas num estudo aprofundado das relações entre as duas artes (literatura e cinema). A adaptação não deforma nem muito menos copia o texto-fonte, mas sim, cria a partir dele. Como afirma Robert Stam: “a adaptação assim molda novos mundos mais do que simplesmente retrata / trai mundos antigos” (2006, p. 26).

Além disso, toda a adaptação reflete, implicitamente, as escolhas ideológicas feitas pelo produtor / diretor da obra. Posto assim, ela não é uma atividade preguiçosa, imitadora, mas sim, ativa, na qual se destaca uma leitura que é também pessoal e criativa. Isto fica claro, pois todo criador artístico tem uma leitura diferente e algo novo a acrescentar a textos anteriores, possibilitando que uma única obra literária gere interpretações diferentes. Portanto, “qualquer romance pode gerar um número infinito de leituras para adaptação” (STAM, 2006, p. 27). Para concluir esta ideia, Orson Welles, certa vez, definiu a situação numa célebre frase: “se não se tem nada de novo a dizer sobre um romance, então por que adaptá-lo, afinal?” (apud STAM, 2000, p. 63).

3.3. Análise comparativa das duas adaptações

Com o intuito de comparar essas diferentes perspectivas ideológicas sobre a relação matrimonial e perceber de que forma cada uma das duas adaptações trata este complexo fenômeno, selecionamos três significativos capítulos do livro para analisá-los detalhadamente neste estudo. Apesar de esta temática permear todo o romance, estes capítulos expõem de forma mais clara a complexidade do problema abordado na narrativa. A partir desta delimitação, poderemos perceber como estes capítulos foram transpostos para a linguagem audiovisual, focando nas diferenças e nas especificidades que cada adaptação trouxe ao tema proposto pelo trabalho.

O primeiro capítulo escolhido é o de número 22, pois trata da aceitação de Charlotte Lucas, melhor amiga de Elizabeth Bennet, do pedido de casamento feito por Mr. Collins. Como é retratada no romance, Charlotte tem pouquíssimo apreço por seu futuro esposo: “O Sr. Collins, a bem dizer, não era sensato nem agradável; sua companhia era maçante e a paixão por ela devia ser imaginária. Mas ainda assim seria seu marido” (AUSTEN, 2010, p. 139). É um capítulo marcante no trato do tema da relação amorosa, pois nele se explicita o confronto entre dois pontos de vista acerca da ideia de matrimônio. Temos, de um lado, a visão defendida pela protagonista, que se baseia na valorização dos aspectos morais, afetivos e pedagógicos do casamento; e por outro lado, há o ponto de vista corroborado por Charlotte Lucas, que se assenta na perspectiva das vantagens materiais e de *status* social que o casamento proporciona. Trata-se, como relata implicitamente Charlotte Lucas, de uma disputa entre um ponto de vista mais *realista* e outro mais *romântico*. Ou, como Elizabeth Bennet prefere definir, uma disputa entre um viés *materialista* e outro *virtuoso* e moralmente mais nobre. No diálogo e nas opiniões expostas pelas duas personagens, neste importante trecho, o romance *Orgulho e Preconceito* revela-se longe de um simplismo maniqueísta tão típico na abordagem destas questões. O ponto de vista de Charlotte Lucas, se não é de todo justificado pela narrativa, pode ser compreendido sob uma luz mais favorável se for levada em consideração a situação feminina naquele meio social específico. Este ponto, o romance de Jane Austen faz questão de enfatizar, mostrando claramente o estreito horizonte de expectativa que a figura feminina de Charlotte Lucas tinha naquele determinado contexto social. O casamento da personagem com o apático Mr. Collins, desta maneira, é claramente definido por interesse material e *status* social, como percebemos neste trecho do romance, carregado de ironia: “A estupidez com que a natureza o favorecera tirava de sua corte qualquer encanto que poderia fazer uma mulher desejar que a mesma se prolongasse; e a srta. Lucas, que só o aceitara pelo puro e desinteressado desejo de um comprometimento” (AUSTEN, 2010, p. 139). Também os pais de Charlotte estão conscientes da solução que o casamento representa em termos materiais:

Sir William e Lady Lucas foram logo consultados quanto ao seu consentimento, que lhes foi concedido com toda presteza e alegria. A atual situação do Sr. Collins tornava-o um excelente partido para sua filha, a quem pouca fortuna poderiam deixar; e as perspectivas de futura prosperidade eram mais do que consideráveis (AUSTEN, 2010, p. 139).

É nítido, através desta última passagem, o sentido que o casamento tinha para o senso comum das famílias da época: um contrato econômico-material, no qual a esposa ganharia segurança financeira. O afeto e o amor ficavam de lado neste esquema ou, nas palavras da protagonista, os bons sentimentos eram submetidos às vantagens materiais, num tipo de acordo que Elizabeth claramente deplorava: “Charlotte como esposa do Sr. Collins era uma imagem por demais humilhante!” (AUSTEN, 2010, p. 142). Porém, esta visão radical de Elizabeth Bennet é nitidamente suavizada na narrativa; as nuances da situação são apresentadas e outro ponto de vista é exposto,

fazendo com que a busca por um julgamento moral da situação fique mais complexo. Sob esta outra ótica da questão, a *visão realista* de Charlotte pode ser associada à prudência, ao invés de simples ganância. Como permanecer indiferente à terrível situação de Charlotte Lucas, quando a narrativa afirma que o casamento “era a única solução para moças bem-educadas de pouca fortuna e, embora incerta garantia de felicidade, era o mais atraente arrimo contra a necessidade”? (AUSTEN, 2010, p. 139). Vista sob este prisma, a escolha de Charlotte Lucas pode ser considerada normal e até defensável; enquanto o ponto de vista de Elizabeth Bennet pode ser atacado como ingênuo ou até mesmo egoísta, se considerarmos a situação de acordo com Vivien Jones: “Elizabeth, em última instância, pode ter o privilégio de ser romântica; ela é mais jovem e mais bonita que Charlotte. Desta forma, o romance novamente sugere diferenças sutis entre os dois pontos de vista opostos” (JONES, 1997, p. 43; tradução nossa).

Esta passagem capital do romance é transposta para a linguagem fílmica de uma forma bem original pela adaptação *Orgulho e Preconceito*, de Joe Wright (2005). Partindo de uma proposta recorrente ao longo de todo o filme, o diretor procura mostrar essa cena utilizando muita movimentação de câmera. Ou seja, na sua adaptação, a movimentação de câmera tem um papel muito forte, apresentando uma função dramática relevante. O filme procura abandonar aquele conceito de câmera estática, que capta as cenas sob um único ponto de vista, para mostrar diferentes pontos de vista de um plano a outro da adaptação. Neste trecho selecionado, a câmera tem um valor de registro *subjetivo* da realidade. Podemos dizer, portanto, que esta adaptação procura fazer um uso menos convencional dos recursos semióticos que o cinema possui. Logo no início da cena, a personagem Charlotte Lucas é mostrada se aproximando de Elizabeth Bennet pelo ângulo de visão da própria protagonista, que está girando sozinha num balanço. A movimentação de câmera utilizada neste plano é, portanto, uma *panorâmica*, haja vista que se pretende captar um ponto de vista subjetivo de um personagem em movimento – no caso, um movimento circular. A câmera, deste modo, gira em torno do seu próprio eixo com o intuito de acompanhar o movimento da personagem em cena e captar exatamente a mesma visão que ela tem do espaço ao seu redor. Esta *panorâmica* utilizada neste plano tem a capacidade de sugerir uma ideia, ou seja, tem valor simbólico, metafórico: ela retrata a própria confusão mental e sensação de indecisão por que passa a personagem principal neste momento da narrativa. Prestes a entrar em conflito ideológico com a personagem Charlotte Lucas, sua melhor amiga, por conta de visões opostas sobre as relações amorosas, o rodopio da câmera representa, também, simbolicamente, seu ponto de vista cheio de nuances morais, afetivas e pedagógicas sobre o matrimônio. Em contraposição à perspectiva de Elizabeth, Charlotte tem uma visão mais *objetiva* e *materialista* do matrimônio. Esse ponto de vista também é representado metaforicamente pela movimentação de câmera na cena: o movimento de *panorâmica* subitamente é interrompido no exato momento que a personagem Charlotte Lucas entra no campo de visão de Elizabeth Bennet. A partir daí, a câmera tem um papel mais tradicional, ou seja, fica estática, captando a cena sob uma angulação normal, que é a “posição mais comum e amplamente utilizada, sendo o equivalente à visão de uma pessoa que se encontra em pé, em frente ao elemento focado” (MODRO, 2008, p. 31). As personagens passam a dialogar numa sequência de *campo e contracampo*, focalizadas a maior parte do tempo em *plano médio* cujas características são enquadrar a personagem da cintura para cima e eliminar quase inteiramente a presença do cenário, pois as personagens é que são os focos das atenções.

Já na adaptação de *Pride and Prejudice* (1995), de Simon Langton, o uso de câmera é utilizado de uma forma mais tradicional, ou seja, é caracterizado por certa imobilidade e pela captação do objeto focado sob um ponto de vista fixo. Desta forma, pode-se dizer que a câmera tem um papel mais *objetivo* e o foco maior de atenção é posto nos diálogos e nas performances das duas atrizes. Esta performance das atrizes é marcada pelo comedimento, sem marcas exteriores nos seus semblantes e gestos de extravasamento de raiva ou outras emoções.

No capítulo 34, ocorre um acontecimento muito importante para o desenrolar da narrativa: o primeiro pedido de casamento feito por Darcy a Elizabeth e a posterior recusa dessa oferta, por parte da protagonista. Tal recusa abre um leque amplo para a discussão de aspectos sociais e

contextuais influenciando na relação amorosa do casal. Primeiramente, não era comum esse tipo de recusa da parte feminina, ainda mais em se tratando de um pedido feito por um homem de posses como Mr. Darcy. As regras sociais da época determinavam que uma mulher naquelas condições deveria aceitar a oferta de casamento em troca de estabilidade financeira e *status* social. Até porque o matrimônio era o único meio de a mulher adquirir segurança e total respeitabilidade naquela sociedade rural inglesa. Dessa forma, a questão do romantismo, de sentimentos nobres e mesmo de valores morais eram deixados de lado em prol de uma visão mais pragmática e materialista do casamento.

A protagonista, nesta parte do romance, rejeita secamente essa convenção social e não se submete a essa forma de dominação masculina. Fica claro, neste trecho do romance, como a protagonista vai de encontro à já referida *ideologia da feminilidade* em voga na época. Podemos afirmar que Elizabeth Bennet é, por suas elevadas qualidades pessoais e valores morais, “a única personagem no romance que possui as ferramentas necessárias para resistir à ideologia da feminilidade doméstica e não aceitar um papel submisso, estabelecendo uma relação mais igualitária com Darcy” (VASCONCELOS, 2002, p. 325). A narrativa explicita a ideia de que o casal principal ainda não está preparado para ficar junto, eles ainda não se conhecem profundamente, nem se respeitam mutuamente. Levando em consideração o aspecto macro-social, Darcy não se libertou nem um pouco da ideologia dominante da sociedade: apesar de revelar seu amor por Elizabeth, ele a trata com superioridade e uma dose de arrogância. Darcy acreditava que Elizabeth aceitaria o seu pedido prontamente e de forma extremamente grata por causa da diferença social entre os dois. Portanto, não era, no momento, um “amor equilibrado”, com a mínima igualdade de condições e, desta forma, não valia a pena para a protagonista. Isto fica claro neste trecho do romance: “ele não foi mais eloquente ao falar de ternura do que ao falar de orgulho. A percepção da inferioridade dela, de tal fato representar para ele uma degradação, dos obstáculos familiares que ele sempre opusera a seus sentimentos” (AUSTEN, 2010, p. 202). Elizabeth mostra seu desagrado à postura superior de Darcy nesta passagem: “devo do mesmo modo questionar [...] por que, com tão evidente desejo de me ofender e insultar, o senhor resolveu me dizer que gostou de mim contra a sua vontade, contra o seu bom-senso e até contra o seu caráter?” (AUSTEN, 2010, p. 203). A decisão da protagonista, como ela própria deixa clara, é motivada por princípios morais e assentada sobre forte reflexão e não por um arroubo sentimentalista e romântico.

Este significativo trecho do romance é transposto para o cinema de maneira bastante diferente na série e no filme: na adaptação de 2005, de Joe Wright, nota-se um esforço para “romantizar” a cena, adensar a carga dramática e, sobretudo, valorizar o aspecto da paixão em detrimento das questões macro-sociais envolvidas. A cena começa enquadrando Elizabeth Bennet através de um *plano de conjunto*, que mostra a personagem de maneira perceptível, porém inserida dentro de um espaço que também está destacado. Toda a *mise-en-scène* favorece a criação de uma atmosfera romântica: primeiramente, o fato de a sequência acontecer num espaço aberto, ao ar livre, diferentemente do romance, no qual esta cena ocorre em lugar fechado; segundo, a sequência ocorre sob forte temporal e trovões, e a própria protagonista aparece, neste plano inicial, correndo no meio da chuva (isto já evidencia uma violação das normas de comportamento daquele contexto social); e, por fim, a própria trilha sonora da sequência influencia na montagem de uma cena em que os sentimentos do casal principal são revelados de maneira explícita, o que vai de encontro às regras de conduta da época, que pregavam comedimento, autocontrole, principalmente da parte feminina. A opção por mostrar as “paixões à flor da pele” e os sentimentos aflorados é clara neste trecho da adaptação, inclusive no aspecto da proximidade física com que os dois conversam num momento posterior da sequência: outro elemento de evidente quebra de decoro para a época, já que um homem e uma mulher deviam manter um certo distanciamento físico entre eles. Na continuidade da sequência, percebemos a câmera fazendo um movimento de *travelling* para frente, com a finalidade de captar o ponto de vista de um personagem que caminha nesta direção. No caso, o espectador vê a aproximação de Darcy em relação a Elizabeth através do ponto de vista dele, ou seja, inserindo o olhar do espectador dentro de um viés subjetivo que acentua o drama da cena. O *travelling* cessa no

momento em que Elizabeth Bennet percebe, com uma fisionomia de surpresa, a chegada de Darcy. Esse conjunto de fatores: a movimentação em *travelling*, o ponto de vista subjetivo da câmera, a identificação da perspectiva do espectador com a do personagem Darcy, o efeito de surpresa decorrente destes aspectos, além dos outros elementos da *mise-en-scène* já citados contribuem decisivamente para materializar a tensão mental e os fortes sentimentos dos dois personagens. A partir deste trecho, a câmera fica fixa, registrando o diálogo dos dois protagonistas através do recurso de *campo* e *contracampo*, focalizando-os, a maior parte do tempo, em *primeiro plano*. Também a *performance* dos atores, com o uso de expressões faciais graves e um tom de voz característico, influencia na criação de uma tensão romântica na cena.

Já na adaptação da BBC de 1995, vemos, desde o início, uma construção distinta do mesmo trecho: o lugar onde se desenrola a cena é um *espaço fechado*, mais precisamente, a sala de visitas da casa onde Elizabeth Bennet está hospedada. Este lugar é bem mais apropriado, segundo as regras de conduta da época, para se ter uma conversa entre um homem e uma mulher sozinhos. Desta forma, ao menos nesta cena, o fator *espaço* não tem um valor simbólico, como na adaptação anterior; sua função é meramente *objetiva*. Também o emprego da câmera é feito de modo mais tradicional e convencional, ou seja, de forma estática, captando o diálogo dos dois utilizando *campo* e *contracampo*, no qual cada um dos dois personagens é enquadrado individualmente no momento em que fala. O enquadramento é, durante toda a cena, constituído de *plano médio* ou *primeiro plano*, ou seja, somente os personagens têm importância dramática, o ambiente ao redor deles é deixado de lado. Isto se justifica pelo fato de que o foco da cena recai inteiramente sobre o diálogo dos personagens, que é construído de forma contida e sem arroubos românticos. A própria interpretação dos atores contribui para criar uma atmosfera não-romântica, pois há um esforço dos mesmos em transmitir uma sensação de contenção dos sentimentos. Essa característica se coaduna com a estética de Jane Austen: a despeito de não faltar emoção, paixão e sentimentos profundos nas suas narrativas, o decoro da época recomendava rigidamente a contenção e o auto-controle em termos de comportamento público. Para finalizar, a ausência de trilha sonora, além de outros elementos simbólicos na *mise-en-scène* são características marcantes desta sequência da adaptação.

No capítulo 58, ocorre a segunda proposta de casamento feita por Darcy e, dessa vez, há a aceitação afetuosa deste pedido pela protagonista. É neste momento que ocorre a materialização formal de uma ligação sentimental profunda entre os dois. Porém, para que fosse possível este acontecimento, foi preciso que ambos os personagens passassem por um processo de autoconhecimento e reflexão, em suma, aprendessem com seus erros e se tornassem pessoas melhores. Ficou claro o componente pedagógico no relacionamento entre os dois neste *período entre-pedidos*: Darcy foi estimulado por Elizabeth a domar seu orgulho e arrogância; Elizabeth aprendeu com Darcy a ser menos impulsiva e preconceituosa. Consequentemente, ambos têm um papel relevante na melhora da conduta do outro e nos seus respectivos amadurecimentos. Assim, o relacionamento amoroso dos dois é baseado num equilíbrio entre mente e coração, sentimento e razão. Este verdadeiro triunfo do equilíbrio como motor da ligação amorosa do casal é mostrado neste trecho da narrativa:

Elizabeth [...] foi honesta e sincera em sua resposta [...] com repetidas afirmações de que o Sr. Darcy era realmente o objeto de sua escolha, explicando a gradual mudança pela qual havia passado seus sentimentos por ele, relatando sua absoluta certeza de que o afeto dele não era coisa de um dia, mas passara pelo teste de vários meses de incerteza (AUSTEN, 2010, p. 381).

Além disso, a convivência de Darcy e Elizabeth, antes do segundo pedido, fez nascer um respeito mútuo entre os dois, uma admiração sincera; estes dois sentimentos são considerados fundamentais, na lógica da narrativa, para se ter as bases de um casamento sólido e equilibrado.

Outro fator é o desenvolvimento de uma atração intelectual recíproca e, com isso, a capacidade que ambos têm de compartilhar experiências e ajudar no desenvolvimento intelectual e maturacional do outro. Esse equilíbrio baseado na noção de “amor inteligente” fica explícito nesta significativa passagem do romance: “Era uma união que traria vantagens para ambos: com a espontaneidade e alegria dela, o gênio dele se suavizaria, suas maneiras melhorariam; e, com o raciocínio, a cultura e o traquejo social que ele possuía, os benefícios dela seriam ainda maiores” (AUSTEN, 2010, p. 316). Paulatinamente, Darcy teve que reconhecer e respeitar a individualidade de Elizabeth Bennet, não tratá-la, consciente ou inconscientemente, de maneira inferior por conta de sua condição feminina e de classe social. Teve que aceitar seu espírito independente, sua vivacidade e sua ironia, características não comuns ao modelo de comportamento prescrito para as mulheres naquele contexto social. Elizabeth tinha uma identidade feminina que não aceitava um papel de completa submissão aos desígnios sociais e às prerrogativas masculinas. De certo modo, Elizabeth Bennet desafia a visão tradicional da mulher no seu contexto histórico e abre caminho para um relacionamento amoroso entre homem e mulher sob um aspecto mais igualitário. O caráter rebelde da personagem é, assim, evidenciado e “sua vontade autônoma é estabelecida pela mudança de curso da narrativa entre a primeira e a segunda proposta de casamento. O “não” de Elizabeth à primeira oferta constrói o alicerce da sua independência, e esta prepara as condições para a segunda proposta e a consequente reconciliação dela mesma com Sr. Darcy em termos bem diferentes” (WILTSHIRE, 2007, p. 11; tradução nossa).

A adaptação *Orgulho e Preconceito* (2005) privilegia, na transposição deste capítulo, a criação de uma atmosfera de romantismo exacerbado. Este viés da adaptação é logo explicitado na escolha do espaço e do contexto onde se dá o encontro do casal: num lugar ermo ao ar livre, num contexto de raiar do dia (praticamente madrugada), numa clara subversão às rígidas regras de conduta daquela sociedade. Outros aspectos da *mise-en-scène* remetem a este viés romântico específico: o tom preto da coloração da imagem ao longo da sequência, a neblina que paira naquele espaço, principalmente no início da cena, dando um teor onírico a este encontro definitivo dos dois personagens, e a trilha sonora. Ocorre ainda, no fim da cena, um contato físico entre o casal para selar sua união: um entrelaçamento de mãos e um singelo beijo de Elizabeth na mão esquerda de Darcy. A sequência termina com os dois juntos, face a face, enquadrados em *primeiro plano* e de perfil. Para finalizar, este plano final acontece justamente na alvorada, mostrando o nascer do sol refletindo sua luz diretamente nas suas faces, de modo a constituir um típico clichê romântico, ilustrativo de produções hollywoodianas.

Na adaptação da BBC (1995), há a preocupação de mostrar os protagonistas seguindo o ideal de conduta e comedimento pregado pela ideologia da época, mesmo em situações onde está em jogo uma alta carga emotiva. Apesar de esta passagem narrar a conciliação plena do casal e fixar os fortes sentimentos amorosos que um sente pelo outro, ela não é conduzida, neste caso, de modo a romper com as convenções sociais ou criar uma atmosfera de “final feliz” romantizada. Percebemos um distanciamento físico mínimo dos dois, em consonância com as regras de etiqueta da época, o que fica claro no fato de o casal ser enquadrado, em boa parte da sequência, em *plano médio*, caminhando um ao lado do outro. Deste modo, há pouco contato face a face ou troca de olhares, o que acentua a ênfase no caráter racional e equilibrado desta recém-concretizada ligação amorosa. Também não há beijo nem nenhum tipo de troca de carícia entre eles, características tão típicas (e estereotipadas) deste tipo de cena, principalmente na tradição do cinema clássico hollywoodiano. O próprio diálogo dos dois personagens, que ocorre nesta sequência da adaptação, não privilegia declarações de amor ou frases elogiosas, mas sim, concentra-se em esclarecimentos mútuos, em relatos de suas experiências e processos de auto-aprendizagem. Isto é bastante relevante, pois se coaduna com a ideologia corroborada no romance, que enfatiza a primazia do equilíbrio e dos valores morais e pedagógicos, mesmo num enlace amoroso. A noção defendida é que o amor não está acima de tudo, não pode tudo, ele deve ser guiado racionalmente por sentimentos e condutas nobres. Concluindo, o ambiente escolhido para servir de espaço à cena também favorece a ideia de naturalidade e adequação da situação, pois o diálogo dos protagonistas ocorre numa caminhada

matinal, e sob um clima ensolarado e agradável, seguindo a direção de uma viela, onde há outras pessoas caminhando ou passando ao redor – ou seja, eles não estão completamente isolados, mas inseridos em um contexto social mais amplo. Diferentemente da adaptação de Joe Wright, a série da BBC consegue recriar, visualmente, um equilíbrio entre a crítica social de Austen e a história de “amor inteligente” do casal protagonista.

4. Conclusão

O plano de estudo atual previu uma dificuldade a mais em relação ao anterior: o uso de duas adaptações de *Orgulho e Preconceito*, ao invés de uma. Fazer um trabalho comparativo não somente entre a adaptação cinematográfica e seu texto-fonte, mas também entre *duas adaptações diversas* exige um maior rigor e esforço. É preciso tentar compreender a singularidade de cada uma, de como (re)interpretam e adicionam novos significados à clássica história de Jane Austen. Também é preciso perceber em que elas se aproximam e se distanciam do texto-original; o que elas ressaltam mais, o que deixam na penumbra ou mesmo omitem; quais aspectos da obra de Jane Austen elas mais valorizam.

Estudar o romance *Orgulho e Preconceito* e suas respectivas adaptações sob uma perspectiva não habitual, o das relações sociais que subjazem à história de amor de Darcy e Elizabeth, foi uma experiência muito instigante. Pude compreender melhor a complexidade da obra da escritora, que abrange questões muito vastas como: relações de poder, submissão feminina, ideologia da domesticidade, dentre outras. Posto assim, ficou mais fácil perceber a injustiça de certos críticos que condenam Jane Austen por retratar um espaço e um contexto social muito restritos nos seus romances. Eles argumentam que, por acontecerem num espaço confinado e rural, os dramas dos seus personagens retratados na narrativa eram pobres, limitados. Porém, como fica claro neste estudo, isto não é verdade; o que ocorre é justamente o contrário: a grandiosidade artística da sua obra fica ainda mais ressaltada pelo fato de a escritora, mesmo lidando com o universo restrito da *gentry society* da época, conseguir pôr em pauta e criticar os valores sociais do seu tempo, mostrar as relações humanas de forma tão profunda e criar personagens que sobrevivem ao tempo e encantam gerações. E dentro da literatura austeniana, Elizabeth Bennet é o exemplo perfeito de personagem bem construída, dotada de uma personalidade complexa e cheia de nuances. Essa capacidade da escritora de criar personagens tão complexos se reflete na profunda identificação que os leitores têm com eles. Os dramas, condutas e valores morais retratados na sua obra através dos seus personagens mostram bem a função humanizadora que a literatura tem, pois sensibiliza o público, transmite valores, aguça o senso de beleza, faz crítica social e, além de tudo, tem valor pedagógico. E como bem esclarece Genilda Azerêdo:

a grandiosidade de Jane Austen não se justifica apenas pelas lições didáticas, ou humanistas, que seus romances possam oferecer, mesmo numa sociedade como a nossa, de início de século e de novo milênio, tão carente de delicadezas e de valores como integridade e respeito. Austen é uma grande escritora pelo uso que faz da linguagem, pela forma como constrói seus diálogos, ou quando inova na utilização do discurso indireto livre, enfim, pela forma como constrói seus romances (AZERÊDO, 2003, p. 25).

Procurar entender e analisar como esses temas austenianos, que vão para além da relação amorosa dos protagonistas, principalmente a crítica social, são tratados nas adaptações fílmicas é

relevante porque explica a opinião que muitas pessoas têm a respeito da obra da escritora: romances “água-com-açúcar”, sentimentalistas e completamente deslocados da realidade concreta do seu tempo. Isto acontece porque algumas adaptações valorizam mais este determinado aspecto da obra, deixando a escritora marcada com essa pecha. Porém, quem conhece a obra da escritora direto da fonte percebe a riqueza temática dos seus romances, que envolve crítica social, questionamento de comportamentos socialmente aceitos e de certos aspectos da ideologia dominante. Algumas adaptações conseguem ressaltar essas características da sua obra, ou mesmo ir além, destacando aspectos que estão implícitos nos romances. É o caso do componente erótico e de atração sexual entre Darcy e Elizabeth, que é ressaltado, de modo sutil, pela adaptação da BBC (1995) e romantizado pela versão de Joe Wright (2005), que tende a valorizar a “história de amor em si”, ressaltando o romantismo principalmente em trechos chaves da adaptação, como os dois pedidos de casamento de Mr. Darcy. Também a relação pedagógica de aprendizado mútuo entre o casal principal é ora ressaltada ora deixada de lado, dependendo da escolha ideológica da adaptação. A cumplicidade intelectual entre Darcy e Elizabeth, representada principalmente pelos diálogos e ironias trocados entre ambos, muitas vezes se perde no processo de adaptação.

Como podemos perceber, o universo literário de Jane Austen é aberto para a discussão de diversos temas, sob pontos de vista diversos, o que demonstra a extrema riqueza do material com que temos trabalhado. Essa riqueza de interpretações é ainda mais amplificada se levarmos em consideração as modernas adaptações fílmicas que acrescentam novos olhares à temática da escritora. E esta é a principal função de uma adaptação cinematográfica de um texto literário: fazer uma releitura do mesmo, acrescentar novos significados e aprofundar temas que ocupam papel secundário no texto-fonte. Este conceito vale tanto para a literatura de Jane Austen, quanto para as obras de outros escritores e suas respectivas adaptações para o cinema.

5. **Agradecimentos:** Gostaríamos de agradecer ao CNPQ e à Universidade Federal da Paraíba pelo apoio financeiro, através da bolsa PIBIC, que possibilitou o desenvolvimento e a elaboração desta pesquisa.

6. Referências:

AUSTEN, Jane. *Orgulho e Preconceito*. Tradução de Celina Portocarrero. Porto Alegre: L & PM, 2010.

AUSTEN, Jane. *Pride and Prejudice*. London: Penguin Books, 1994.

AZERÊDO, Genilda. *Jane Austen, adaptação e ironia: uma introdução*. João Pessoa: Editora Manufatura, 2003.

AZERÊDO, Genilda. *Orgulho e Preconceito: “Hollywood” sem beijo*. In: *Correio das Artes*. Suplemento literário de *A União*. João Pessoa, junho de 2006, pp. 08-10.

CORSEUIL, Anelise Reich. Literatura e cinema. In: BONNICI, Thomas & ZOLIN, Lúcia Osana (orgs.). *Teoria literária: abordagens históricas e tendências contemporâneas*. Maringá: EDUEM, 2003.

- JONES, Vivien. Money and marriage: *Pride and Prejudice*. In: _____. *How to study a Jane Austen novel*. London: Macmillan, 1997.
- MARTIN, Marcel. *A linguagem cinematográfica*. Tradução Paulo Neves. São Paulo: Brasiliense, 2003.
- McMASTER, Juliet. Love and pedagogy. In: WEINSHEIMER, J. (ed.). *Jane Austen today*. Athens: The University of Georgia Press, 1975.
- MODRO, Nielson R. *Nas entrelinhas do cinema*. Joinville: Univille, 2008.
- ORGULHO e Preconceito*. Direção de Joe Wright. Produção de Tim Bevan. Brasil: Universal Studios, 2005. DVD Video 9 x 2.
- PRIDE and Prejudice*. Direção de Simon Langton. Produção de Sue Birtwistle. Londres: BBC Worldwide, 1995. DVD Video 9 X 2.
- STAM, Robert. Beyond fidelity: The dialogics of adaptation. In: NAREMORE, J. (ed.). *Film Adaptation*. New Jersey: Rutgers University Press, 2000.
- STAM, Robert. Teoria e prática da adaptação: da fidelidade à intertextualidade. In: CORSEUIL, Anelise R. (ed.). *Ilha do Desterro: Film beyond boundaries*. Florianópolis, UFSC, n. 51, jul / dez 2006.
- VASCONCELOS, Sandra G. Literature and cinema: Images of femininity in *Pride and Prejudice*. In: ALMEIDA, Sandra R. G. (ed.). *Ilha do Desterro: Gender studies and feminist perspectives*. Florianópolis, UFSC, n. 42, jan / jun 2002. p. 317-336.
- WILTSHIRE, John. Modern interpretations. In: AUSTEN, Jane. *Pride and Prejudice*. Cambridge: Worth Press, 2007.

**ENSINO E APRENDIZAGEM MUSICAL EM UMA ORGANIZAÇÃO NÃO
GOVERNAMENTAL E EM UM CURSO TÉCNICO DE MÚSICA EM ESCOLA
ESPECIALIZADA: UM ESTUDO MULTI-CASO NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA**

Olga Renalli Nascimento e Barros

Licenciatura em Música / CCTA / UFPB

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

olgarenalli@gmail.com

Maura Penna

Departamento de Educação Musical / CCTA / UFPB

maurapenna@gmail.com

Resumo: Este trabalho expõe os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo analisar, através de um estudo de multi-caso, práticas de ensino e aprendizagem em música em um contexto de educação não- formal – uma ONG – e de educação formal – um curso técnico em música, ambos em João Pessoa-Paraíba. Em 2010.2, foram realizadas observações e entrevistas na ONG X, na Oficina de Música. Constatou-se que os aspectos sociais eram privilegiados, em detrimento dos conteúdos musicais, para os quais pouco planejamento e tempo eram dedicados. Em 2011.1, realizamos observações em um curso técnico em música da Escola Y, na modalidade integrada, nas turmas de violão coletivo e prática de conjunto, além de entrevista com o professor e questionário com os alunos. Encontramos uma prática pedagógica sistemática, reflexiva, condizente com a legislação e com o perfil almejado para os concluintes. Verificamos que os conteúdos propriamente musicais ganham peso e espaço diferentes nas práticas de cada contexto e que a formação pedagógica é um fator para as diferenças detectadas: a falta de uma formação pedagógica mais consistente e comprometia na atuação do professor da ONG X, enquanto o professor do curso técnico tem sólida formação musical e pedagógica, através da licenciatura em música.

Palavras-chave: *educação musical; educação não formal; Organização Não Governamental; educação profissional; práticas pedagógicas em música.*

1. Introdução

O presente trabalho expõe os resultados de uma pesquisa, realizada no período de agosto de 2010 a julho de 2011, cujo objetivo principal era analisar práticas de ensino e aprendizagem de música, desenvolvidas no município de João Pessoa, em diferentes contextos educativos, formais e não-formais. Caracterizada como um estudo de caso – mais especificamente, um estudo de caso múltiplo ou estudo multi-caso –, nossa pesquisa procurou focalizar fenômenos particulares, procurando compreendê-los em profundidade, com o uso de diversas fontes de dados (ANDRÉ, 2005, p. 17-18). Nosso plano de trabalho, especificamente, contemplava o ensino e aprendizagem musical em uma Organização Não Governamental (ONG) e em curso técnico de música em escola especializada.

A relevância desta pesquisa, assim como a sua justificativa, sustenta-se em dois pontos principais. Devemos considerar que o ensino de música encontra-se em um momento histórico de múltiplas possibilidades, diante da aprovação da Lei 11.769/2008, relativa à sua obrigatoriedade na educação básica como conteúdo obrigatório – mas não exclusivo – do ensino da arte, tendo sido estabelecido um prazo de três anos para que os sistemas de ensino se adaptem a essa exigência. A formação do professor e as dificuldades para atuação do educador musical na escola de educação básica, principalmente a escola pública, têm sido duas importantes questões tratadas nos debates a respeito da implantação da lei (cf. PENNA, 2008; SOBREIRA, 2008; FIGUEIREDO; SOARES, 2009).

Sendo assim, esse momento histórico exige um compromisso em conhecer e analisar situações e práticas reais de ensino de música, pois a comparação entre elas pode ajudar a se pensar e propor alternativas para a atuação na escola pública de educação básica e para a formação de um professor capaz de nela desenvolver um trabalho educativo em música que contribua de modo significativo para a ampliação do universo musical, artístico e cultural de seus alunos. Nada mais justo ou relevante que a universidade procurar conhecer de fato as práticas pedagógicas desenvolvidas nos diferentes contextos educativos de sua cidade, realmente honrando o tripé que sustenta sua ação: pesquisa – ensino – extensão.

Para a classificação dos espaços educativos, apoiamo-nos em Libâneo (1999), cuja proposta de classificação foi adaptada para a área de educação musical por Oliveira (2000). Segundo esses autores, os espaços educacionais podem ser agrupados em três grandes categorias: 1) **espaços formais**, constituídos pelas escolas de educação básica, escolas especializadas da área e outras instituições de ensino regulamentadas pela legislação educacional vigente no país; 2) **espaços não formais**, abrangendo ONGs, projetos sociais, associações comunitárias, espaços diversos que oferecem cursos livres, etc.; 3) espaços informais, que abarcam manifestações da cultura popular em geral, expressões musicais urbanas, assim como múltiplas vivências cotidianas envolvendo música. Assim, os contextos em que encontramos projetos **intencionais** de ensino-aprendizagem musical, embora com diferentes graus de institucionalização, são os espaços formais e não formais.

Para este plano, com base no levantamento resultante de pesquisa coordenada pelo Prof. Dr. Luis Ricardo Silva Queiroz (cf. QUEIROZ; MEDEIROS, 2009), que mapeou diversos espaços formais e não-formais de ensino e aprendizagem musical na cidade de João Pessoa, foram selecionados uma **ONG** (espaço não-formal) e um **curso técnico em música** (espaço formal, escola especializada em música).

A presença da arte e da música nas ONGs vem ficando cada vez mais forte. As ONG's no Brasil têm seu surgimento em meados da década de 1970. Durante o regime militar, muitas organizações civis atuavam como resistência, apoiando a população. Mais tarde, as que sobreviveram ao período de repressão pesada passaram, a partir da década de 1980, a ter um enfoque de combate à exclusão, à desigualdade social e ao elitismo político, além de prestarem serviços à comunidade (BUARQUE; VAINSENER, 2001). Assim, essas organizações da

sociedade civil passaram a se caracterizar, aos poucos, como o que hoje chamamos de 3º setor.

Lívia Marques Carvalho (2008), em sua pesquisa sobre o ensino de artes em ONG's, ao examinar diversas propostas pedagógicas desenvolvidas nessas organizações, observou que praticamente todas utilizavam atividades artísticas em seus projetos, muitas contando fortemente com a música. Nas pesquisas sobre arte e música em projetos sociais e ONGs, tem se verificado que os temas relacionados à formação moral e cidadania recebem mais destaque do que os conteúdos específicos dessas áreas (CARVALHO, 2008; HIKIJI, 2006).

Em vários projetos que trabalham com crianças em situação de risco, pesquisas têm encontrado a preocupação com a questão de passar tempo em segurança, tendo em vista o pensamento de que “tempo ocioso” é “tempo perigoso”. Neste sentido, como discute Ilari (2007, p. 41), a música tem uma “função adaptativa”, na medida em que permite “passar o tempo em segurança, sem correr riscos” (cf. tb. HIKIJI, 2006, p. 82-87).

Diferentemente das ONGs e projetos sociais, os cursos técnicos em música objetivam formar músicos e obedecem a uma legislação nacional. No Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, o curso de Instrumento Musical está dentro da classificação de Produção Cultural e Design e deve destinar 800 horas para os conhecimentos específicos. Neste documento também encontramos o perfil do concluinte:

[o técnico em música] Desenvolve atividades de performance instrumental (concertos, recitais, shows, eventos, programas de rádio e televisão, gravações). Elabora arranjos instrumentais, realiza orquestração e harmonização de hinos e canções. Este curso assume linha de formação distinta de acordo com os instrumentos eleitos para a formação (BRASIL, 2008a).

Os cursos técnicos fazem parte de uma categoria dentro da educação que vem ganhando uma legislação cada vez mais complexa: a Educação Profissional. A partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9394/1996, o Ensino Profissionalizante passou a ser tratado como Educação Profissional (LIMA, 2000, p. 40). Como discute Nascimento (2003, p. 70), o Ensino Profissionalizante estava ligado a uma sociedade que dava ênfase à razão e onde o conhecimento era tratado de forma estática e fragmentada. Já as propostas fundamentadas no novo paradigma privilegiam a flexibilidade e a diversidade, pois “a questão da preparação profissional não pode mais ser pensada a partir da simples transmissão de conhecimentos e do adestramento para formas de trabalho estáticas”.

Dentro da educação profissional técnica de nível médio, o Decreto nº 5.154/2004 estabeleceu a possibilidade, já indicada pela LDB, de rearticulação do ensino médio com a formação para o trabalho, por meio da oferta denominada “integrada” (BRASIL, 2004b). Segundo o inciso 2º do Art. 4º do Parecer CNE/CBE nº 39/2004, a modalidade integrada consiste em um único curso, cumprindo todas as finalidades e diretrizes definidas tanto para o Ensino Médio quanto para a Educação Profissional (BRASIL, 2004c). A modalidade é:

[...] oferecida somente a quem já tenha concluído o Ensino Fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, contando com matrícula única para cada aluno. (BRASIL, 2004c).

Considerando todo este quadro, nosso plano de trabalho adotou o seguinte **objetivo**: Analisar práticas de ensino e aprendizagem em música desenvolvidas em diferentes contextos – em uma Organização Não Governamental e num curso de técnico de música de uma escola especializada – no município de João Pessoa.

E a partir deste objetivo geral, estabelecem-se os seguintes **objetivos específicos**:

1. identificar as concepções, estratégias, situações e processos de ensino e aprendizagem da música

que caracterizam esses dois contextos;

2. compreender as particularidades de cada um desses diferentes contextos de educação musical e sua influência sobre as práticas desenvolvidas;
3. levantar e analisar os termos normativos acerca de cursos técnicos, os estatutos da escola de música, o projeto político-pedagógico do curso e os estatutos da ONG e sua proposta pedagógica em música (se houver);
4. verificar diferenças e similaridades entre as distintas práticas de educação musical desenvolvidas nesses contextos de ensino.
5. comparar as práticas de educação musical desenvolvidas nesses contextos de ensino com os dados das **práticas extracurriculares** em música (como bandas, corais, conjuntos instrumentais com pequenos grupos) em escolas de educação básica, resultantes de pesquisa desenvolvida pelo *Grupo de Pesquisa em Práticas de Ensino e aprendizagem da Música em Múltiplos Contextos*.

2. Metodologia

Como já assinalado, a pesquisa foi realizada através de um estudo multi-caso, em que diversas fontes de dados – documentos, observações e entrevistas – foram entrecruzadas para uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos estudados. Para realizá-la, diversas atividades foram previstas e concretizadas, seguindo o projeto de pesquisa e o plano de trabalho originalmente apresentados, com eventuais ajustes no cronograma original, exigidos pelo desenvolvimento da coleta de dados. É bastante conhecido, na área das ciências sociais e humanas, o fato de que o projeto pode ter que ser ajustado quando se vai a campo (cf., entre outros, GOLDENBERG, 2000, p. 75).

Foram realizados **estudos preparatórios** para a entrada em campo, com exposições e discussões sobre pesquisa qualitativa, estudo de caso, entrevistas e observação, com base em Goldenberg (2000), André (2005), Vianna (2007), dentre outros. Resultou destes estudos, articulados às informações levantadas nos contatos iniciais para a entrada em campo, a elaboração dos instrumentos de coleta de dados: os roteiros de entrevista semiestruturada e as diretrizes para a observação da prática pedagógica.

Em todas as etapas da pesquisa, realizamos uma **pesquisa bibliográfica**, envolvendo discussões de obras que tratavam dos diversos contextos de ensino, assim como uma **pesquisa documental**.

Para preparar a **pesquisa de campo**, num primeiro momento, foram realizados **contatos iniciais** (com a direção da ONG X e depois com a coordenação da Escola Y) para obter autorização para a pesquisa e informações sobre as atividades musicais que estavam sendo desenvolvidas na ocasião. Atendendo aos procedimentos de ética na pesquisa, os contatos com os participantes (educadores e a coordenadora pedagógica, como representante da direção da ONG; com o coordenador da Escola Y e com o professor) envolveram a apresentação dos objetivos da pesquisa, seus principais procedimentos (inclusive o compromisso de não identificar os envolvidos), sendo, então, solicitado aos participantes que assinassem um termo de consentimento.

A ONG estava oferecendo três tipos de aula de música: flauta doce, clarinete e “oficina de música” – sendo esta escolhida para a coleta de dados. As aulas desta oficina aconteciam três vezes por semana, durante toda a manhã, sendo este horário compatível com a disponibilidade da bolsista.

A coleta de dados, realizada durante o 2º semestre de 2010, desenvolveu-se através de observações (de onze dias de aula) e entrevistas semiestruturadas. As aulas da Oficina de Música aconteciam 3 vezes por semana, às 2ª, 4ª e 6ª feiras, durante toda a manhã (das 7:30 às 11hs.), mas,

naquela ocasião, estagiários do curso de Licenciatura em Música davam aula nas sextas-feiras, de modo que as observações se concentraram nos demais dias, empregando-se um diário de campo para registros das mesmas. O educador/professor foi **entrevistado** e a **entrevista transcrita**, optando-se por adotar a ortografia padrão, embora mantendo a construção das frases (inclusive as concordâncias) que foi empregada. Esses procedimentos foram mantidos para a coleta de dados também na Escola Y.

Na segunda etapa da pesquisa de campo, realizada durante o 1º semestre de 2011, no curso técnico da Escola Y, escolhemos as turmas de violão coletivo, devido à relação com as atividades observadas na ONG X (que eram de violão e canto coletivos).

As duas turmas de violão selecionadas contavam com quatro alunos. Nas quintas-feiras, a Turma 1 tinha aula às 14 hs. e a Turma 2 tinha aula às 15 hs. Depois, às 17 hs., acontecia a Prática de Conjunto com todos os alunos de violão, a qual, além dos oito presentes nas Turmas 1 e 2, contava com mais outros alunos. O interesse nas aulas da Prática de Conjunto era acompanhar o desenvolvimento dos alunos das Turmas 1 e 2, além de, claro, observar a metodologia do professor, o processos de ensino/aprendizagem, etc. Os alunos estavam no 2º ano do curso Integrado, na faixa etária entre 15 e 16 anos, contando apenas com um aluno de 18 anos.

Em campo, a **coleta de dados** foi realizada através de observações das atividades educativas, uma entrevista semiestruturada com o professor e um questionário com os alunos das turmas 1 e 2. Realizamos sete observações seguidas.

A **análise dos dados** foi de cunho analítico e interpretativo, pelo caráter qualitativo desta pesquisa, buscando compreender a Organização Não Governamental e, depois, o curso da Escola Y, como espaços educativo-musicais, assim como as práticas e estratégias utilizadas no processo de ensino e aprendizagem musical e as concepções dos educadores. Ao longo da análise, procurou-se relacionar o que foi encontrado na pesquisa de campo com a teoria e com outros estudos já realizados a respeito do mesmo tema.

3. As práticas pedagógicas

3.1 ONG X

A ONG X foi escolhida por estar há mais de 25 anos em atividade em João Pessoa, desenvolver diversas atividades artísticas há bastante tempo e manter vínculos com a universidade, recebendo estagiários e, muitas vezes, projetos de extensão (embora não no momento de nossa coleta). Atualmente, a ONG X atende a mais de 350 meninos e meninas, entre 7 e 18 anos, através das oficinas profissionalizantes e atividades pedagógicas, que são: Inclusão digital, Serigrafia, Esportes, Artes plásticas, Ludo pedagógico, Dança e Música. Para cada atividade, existe uma sala específica. Sendo assim, o espaço físico da ONG é muito grande, contando com várias salas, estúdio de gravação, campo de futebol, sala de dança, atelier, pátio, campo, cozinha, refeitório, biblioteca, rádio comunitária etc.

A oficina de música funcionava no estúdio de ensaio/gravação da ONG X. Era ministrada pelo Prof. A., durante o segundo semestre de 2010. Os alunos trabalhavam músicas populares, normalmente com alguma mensagem social, através do canto (principalmente), do violão ou teclado. Havia uma turma de Oficina pela manhã (que foi a observada) e uma à tarde, que era mais adiantada. Pelo relato do professor/educador, em conversa informal inicial, a Oficina de Música ministrada por ele era praticamente uma “bandinha”: “vários alunos tocam violão, vários cantam e na aula da tarde, onde os alunos são mais desenvolvidos, temos realmente uma banda, com bateria, baixo, guitarra e voz”.

Sistematicamente, as aulas começavam com atraso: deveriam começar às 7:30 horas, mas começavam sempre por volta das 8:15 hs. Os alunos também não chegavam exatamente na hora, mas normalmente chegavam antes do professor. Quase todos os dias, o professor liberava os alunos para o lanche por volta das 9:10 hs., com menos de uma hora de aula dada, até então. O intervalo durava sempre uma hora. Os alunos comiam, no refeitório da ONG, e ficavam conversando ou brincando. Na primeira aula observada, por volta das 10:10 hs., os alunos voltaram para o estúdio. Com tudo isso, liberando-se os alunos às 11:00 horas, temos uma hora e 45 minutos da turma em sala, e neste tempo ainda se trabalha os temas mensais (como veremos adiante), sendo, portanto, bastante pequeno o tempo de aula dedicado efetivamente à música.

Apesar de o professor ter informado que a turma contava com cerca de vinte e três alunos (o aluno mais novo da sala tinha nove anos e o mais velho 16, sendo os meninos maioria), em nenhuma das aulas observadas estavam mais do que 13 alunos presentes. Além disso, a frequência não era regular. Por conta disso, o professor nunca conseguia seguir uma ordem sistemática das aulas, porque nem sempre os alunos sabiam do que ele estava tratando, já que faltavam bastante e, assim, o professor tinha que repetir assuntos que já tinham sido trabalhados para poder avançar, o que dificultava o desenvolvimento da turma.

Na primeira aula, o professor iniciou as atividades com uma discussão sobre o tema do mês: Direitos Humanos. Na ONG X, todo mês é definido um tema (como cidadania, trabalho infantil, etnia, drogas...), que deve ser trabalhado em todas as aulas e oficinas. Na aula de música, o professor deveria utilizar músicas que tivessem relação com o tema, além propiciar uma reflexão sobre eles. Esse momento inicial, de discussão acerca dos temas do mês, aconteceu durante quase todas as observações, levando bastante tempo (muitas vezes, toda a primeira parte da aula), o que nos remete à prática tão comum em projetos sociais e ONG's, onde questões relacionadas à formação moral e cidadania recebem muitas vezes mais destaque do que os conteúdos específicos. O professor, através de filmes ou mesmo de conversas, discutia e relacionava esses temas com a vida dos alunos, o que proporcionava uma boa reflexão. No entanto, em conversas não formais, o professor relatou que achava difícil ter que adequar a aula de música a esses temas.

Essa preocupação com os aspectos sociais é prevista no próprio estatuto da ONG X:

[a ONG X] tem por objetivo a promoção e defesa dos direitos das crianças e adolescentes em situação de risco social através da formação moral, intelectual e capacitação técnica a fim de favorecer sua integração na família e sociedade, com vistas a uma melhor qualidade de vida (ESTATUTO, 2006).

O professor também estava de acordo. Em entrevista, quando questionado sobre a importância das aulas desenvolvidas por ele, respondeu: “A importância é passar para esses educandos um modo de viver diferente, através da música. Conhecer o que há de bom e o que há de ruim que o mundo ensina, mas colher só o melhor” (entrevista em 17/11/2010).

A ênfase nos aspectos sociais e éticos marca a atuação da maioria das ONG's e projetos sociais. Na pesquisa de Rose Hikiji (2006) acerca do Projeto Guri, esta ênfase também é encontrada:

“O objetivo não é formar um músico, mas mudar a vida do jovem. A música como meio”, resume Nurimar Valsecchi, maestrina e coordenadora pedagógica do Projeto Guri. No discurso dos proponentes dos projetos, é comum a associação entre prática musical e “recuperação de auto-estima”, “desenvolvimento de cidadania”, “afastamento do perigo das ruas” (HIKIJ, 2006, p. 72).

Apesar de encontrarmos no Estatuto e nas falas do professor a questão da formação intelectual, técnica e a música como um objetivo em si, podemos perceber a ênfase dada aos aspectos sociais. E, através das observações, podemos ver que, nas aulas de música, os debates e as

atividades sobre os temas sociais tomam muito mais tempo do que qualquer atividade musical. Nesse mesmo sentido, notamos que diante da situação que os alunos vivem em casa e no seu bairro (trabalho infantil, drogas, violência...), já é importante conseguir que permaneçam freqüentando a ONG X, estando longe das adversidades da rua, nem que seja por um breve tempo. A questão de passar tempo segurança, tendo em vista as crianças em situação de risco, e o pensamento de que “tempo ocioso” é “tempo perigoso” também são comumente encontrados entre outras ONG’s e projetos sociais (HIKIJ, 2006, p. 82-87).

Quanto às atividades musicais, a estrutura da aula era basicamente a seguinte: um primeiro momento de discussão sobre o tema do mês; copiar e cifrar uma música; intervalo; tentar cantar a música. Quase nunca os alunos conseguiam cantar a música inteira, muito menos tocar.

Durante todas as aulas observadas, quando questionados sobre algum conteúdo musical ou quando o professor pedia para que os alunos tocassem, eles apresentavam sérias dificuldades e quase nunca realizavam o que era proposto ou respondiam corretamente às perguntas. Seguiam a esses momentos falas do professor se justificando: “Fui eu que não ensinei isso a vocês? Não. Vocês que não estudam. Já ensinei mais de mil vezes. Já era para vocês saberem isso” (diário de campo, observação da aula de 22/09/2010).

As conversas dos alunos entre si revelavam que eles gostavam muito de música. Mas quase todos já estavam na Oficina de música há mais de um ano e não conseguiam afinar seus violões. Na 4ª observação, foi a primeira vez que vi os alunos tentarem afinar o violão sozinhos. Os alunos ouviam a nota no teclado e tentavam afinar o violão com base nela, um aluno por vez. Alguns alunos conseguiram afinar ou se aproximar bastante, porém com muita dificuldade. Entretanto, uma aluna não conseguia nem dizer se a nota da corda do violão estava perto de estar afinada com a do teclado. Os alunos fizeram gracinhas e o professor começou a brincar com aluna, dizendo que estava afinado quando não estava e vice-versa. Por fim, ele afinou para ela e disse: “Nem afinar o violão ela consegue...”, deixando a menina completamente envergonhada.

Em diversas ocasiões, os alunos expressavam claramente que não queriam trabalhar determinadas músicas. Algumas porque eram músicas de criança, outras simplesmente porque nunca tinham ouvido e, conseqüentemente, não demonstravam interesse por elas. Era comum os alunos falarem sobre suas músicas preferidas e sobre as bandas em evidência, porém o professor não dava muita atenção. Talvez se o professor trabalhasse as músicas pelas quais os alunos se interessavam, a prática se tornasse mais prazerosa e estimulante.

Era recorrente também o professor destacar que música podia ser profissão. Falava dele mesmo, que sua profissão era a música e que esta podia ser também a profissão dos alunos, se colocando como exemplo a ser seguido. Isto, porém, costumava acontecer quando os alunos não estavam muito interessados na aula. Nessa situação, também era comum o professor destacar a importância de terem resultados para mostrar: “Se vocês não mostrarem que tocam, o povo de fora não envia recurso para a ONG X” (fala do professor, durante a 3ª observação, em 18/10/2010). A preocupação em mostrar os resultados também era do professor em relação à coordenação e direção da ONG, através das performances, onde só tocavam os alunos “mais avançados”. O professor estava gravando um CD, compilando o trabalho daquele período, porém apenas com os alunos da tarde que, segundo ele, são musicalmente mais avançados. Deste modo, as apresentações e o CD não correspondiam diretamente à prática pedagógica desenvolvida com o conjunto dos alunos.

O professor – que era funcionário da ONG com carteira assinada – contou, em conversas informais, que é de origem humilde e que reside no mesmo bairro da ONG X. Em entrevista, nos contou que é músico autodidata, sem formação pedagógica. Entretanto, consideramos que apenas o domínio do fazer musical não é suficiente para capacitar um professor, de modo que lhe faltava, uma maior reflexão e um conhecimento pedagógico musical, que lhe ajudasse a planejar o processo educativo de modo mais sistemático. Pois, para poder articular as propostas pedagógicas com a realidade, é preciso relacionar os conhecimentos específicos de música aos conhecimentos pedagógicos, além de adquirir um senso de sensibilidade social.

Através das observações, pudemos perceber a ênfase nos aspectos éticos e morais, que foram trabalhados em todas as aulas, através de músicas, discussão de filmes e, principalmente, debates – tomando a maior parte do tempo. No entanto, a formação intelectual e capacitação técnica (no que se refere à música), propostas pelo estatuto da ONG X, não estavam sendo efetivamente trabalhadas, a nosso ver. As atividades musicais ficavam em segundo plano, muitas vezes executadas apenas em busca de resultados para serem mostrados (preocupação do professor em relação à coordenação), sendo pouco tempo dedicado à educação musical propriamente. E, nesse pouco tempo dedicado à música, talvez por falta da formação pedagógica do professor, percebemos a falta de sistematização das aulas, dos conteúdos e também a falta de continuidade do processo pedagógico, o que o tornava pouco significativo para os alunos. Além disso, o professor não parece questionar sua própria prática pedagógica e sua metodologia.

Em relação à diluição da prática pedagógica de cunho propriamente musical e à falta de sistematização das aulas, foi encontrada situação similar em um projeto social – especificamente, um núcleo do PETI/Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (núcleo B) em João Pessoa –, investigado, pelo outro bolsista de iniciação científica, dentro do mesmo projeto de pesquisa¹. Essa semelhança também foi encontrada uma Oficina de Percussão, desenvolvida com caráter extra-curricular em uma escola municipal de educação básica, através do *Programa Mais Educação* (coleta realizada pelo *Grupo de Pesquisa em Práticas de Ensino e Aprendizagem da Música em Múltiplos Contextos*). A ênfase nos objetivos sociais e a falta de objetivos propriamente pedagógicos, na mesma direção que os depoimentos colhidos com os envolvidos com o PETI e da ONG X.

Apesar de não termos a pretensão de generalizar a partir dessas coletas, reconhecendo a diversidade de práticas existentes, fica claro que processos de educação musical aqui descritos e analisados, em sua particularidade, estão condicionadas não apenas pelas características do contexto não-formal, mas também pelas finalidades sociais que tomam como prioridade.

3.2 Escola Y – curso técnico

O Curso Técnico em Instrumento Musical da Escola Y enfoca a música popular (apesar de não explicitar isso em seu projeto), em se tratando dos instrumentos e repertórios, tendo em vista a demanda profissional da cidade de João Pessoa e do estado da Paraíba, “correspondendo à preocupação do MEC e da sociedade em geral em estabelecer um vínculo entre o mercado de trabalho e o ensino técnico” (ESCOLA Y, 2008). Além disso, segundo o próprio projeto, essa proposta vem preencher a lacuna deixada pelos cursos de Bacharelado em Música e Licenciatura em Música da UFPB, ou seja, vem trazendo a Educação Profissional de nível técnico e, com isso, atender às demandas da região, que, em sua maioria, são voltadas para a música popular.

Pudemos perceber, durante a coleta, o enfoque dado à música popular através dos instrumentos ofertados (guitarra, bateria, teclado, violão, baixo elétrico, acordeom, metais, além dos instrumentos de cordas friccionadas) e do repertório composto quase que inteiramente de música popular. A entrada da música popular no cenário das escolas especializadas (e conservatórios) demonstra mudanças no ensino de música, até mesmo para a sobrevivência das instituições, diante da evasão e das demandas do mercado de trabalho (ARROYO, 2001).

No Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, o curso de Instrumento Musical deve ter 800 horas para os conhecimentos específicos. Nele também encontramos o perfil do concluinte:

¹ Com base na coleta nesses dois espaços – e, portanto, diretamente vinculada às pesquisas do PIBIC –, foi desenvolvida uma discussão mais aprofundada sobre algumas problemáticas encontradas em práticas de educação musical voltadas para funções sociais. A respeito, ver Penna, Barros e Ramalho (2012).

“Desenvolve atividades de performance instrumental (concertos, recitais, shows, eventos, programas de rádio e televisão, gravações). Elabora arranjos instrumentais, realiza orquestração e harmonização de hinos e canções. Este curso assume linha de formação distinta de acordo com os instrumentos eleitos para a formação” (BRASIL, 2008). Assim, o perfil do concluinte almejado no curso da Escola Y, apresentado no projeto pedagógico, está de acordo com o Catálogo Nacional e com a legislação referente à Educação Profissional. “O técnico em Instrumento Musical deverá apresentar um perfil de conclusão que compreenda atividades de criação, desenvolvimento, produção e difusão da linguagem musical [...]” (ESCOLA Y, 2008, p. 18).

Como dito anteriormente, as aulas observadas foram de duas turmas de violão (quatro alunos por turma), além da disciplina de Prática de Conjunto, que envolvia os alunos deste instrumento. Estas disciplinas e turmas estavam sob orientação de um único professor, que chamaremos de P.

O professor P. ingressou na Escola Y através de um concurso para professor substituto e começou a atuar em junho de 2010, e seu contrato foi renovado durante o ano de 2011. Ele é o único Licenciado em Música do corpo docente (os outros professores são bacharéis em música ou formados em Educação Artística, conforme informação obtida em conversas informais com o professor).

P. iniciou muito cedo sua formação musical. Começou estudando guitarra em aulas particulares, mas sempre esteve lendo e buscando também a teoria da música. Teve aulas de guitarra nos Estados Unidos e em outros estados do Brasil. Só começou a estudar violão quando ingressou no curso de Licenciatura em Música da UFPB, onde fez toda a sua formação pedagógica (apesar de já ter experiência dando aulas de guitarra particulares e em escolas especializadas). Por ocasião da coleta de dados, cursava o mestrado em educação musical, que concluiu no final de 2011.

As aulas do Prof. P eram sempre dinâmicas e objetivas. Ele trabalhava a técnica do instrumento, repertório, improvisação, composição, visando realmente o perfil almejado para o concluinte, demonstrando planejamento e reflexão prévia. O processo era semelhante a um estudo dirigido, no qual o professor conduz o aluno de forma detalhada, o que se assemelha a muitas abordagens do ensino coletivo de instrumento (GALINDO, 2000; OLIVEIRA, 1998). Em entrevista, o professor relatou seu processo de planejamento, que leva em consideração o projeto do curso, o plano de ensino anual e as aulas já realizadas, buscando a coesão no processo. Sobre o projeto de curso, o professor nos disse:

Eu acho que ele [o projeto] funciona, para abrir o curso, como de fato fez. [...] Mas, como eu disse, aquelas ementas lá estão muito vagas. [...] E daí eu peguei, parei e fiz um curso, as ementas e o programa de cada ano de violão, de cada ano de guitarra, para eu me guiar e ter um curso de guitarra ali no meio (Professor P. em entrevista, no dia 20/06/11).

O professor procurava sempre vincular os conteúdos teóricos (necessários ao estudo do violão) à prática. Por exemplo, o Prof. P utilizava a improvisação muitas vezes como um instrumento para desenvolver esses conteúdos “teóricos”. Logo na primeira aula observada, o professor levou bases gravadas por ele para os alunos das duas turmas, para que improvisassem, utilizando as escalas de Lá Maior (A) e Lá menor (Am) que tinham aprendido durante exercícios técnicos. Os alunos ficaram bastante animados com a idéia de poder improvisar. Em outra ocasião (na 4ª observação, em 05/05/11), para treinar pulsação e métrica, o professor não usou metrônomo. Usou outra base gravada por ele, no estilo musical que estava sendo estudado (Bossa Nova). Quando perguntou se os alunos preferiam o metrônomo, todos disseram quase gritando que preferiam a “batida”. Além disso, achavam os trabalhos com o metrônomo muito chatos e mecânicos. Dessa forma, P. conseguia fazer o trabalho dos acordes na pulsação, já dando um caráter

expressivo e musical, numa atividade sem qualquer mecanicismo².

Em se tratando de repertório, nas aulas de violão, ele começou a partir dos estilos e gêneros preferidos dos alunos (pop e rock), mas, como o próprio professor explicou para os alunos, estava trabalhando agora Bossa Nova e Baião, porque esses gêneros têm novos acordes, novas concepções. Além disso, os alunos poderiam continuar trabalhando seus estilos preferidos sozinhos, pois com o trabalho feito com as músicas de pop e rock, já tinham autonomia suficiente para isso.

Nas aulas da Prática de Conjunto, o professor estava trabalhando uma música de rock (*The only exception*, do grupo *Paramore*), uma música erudita (*Air*, de Fridrik Bjarnadon) e uma música tradicional brasileira (*Sambalelê*), mostrando que as aulas não ficavam em um só tipo de música, mas procuravam apresentar um panorama diversificado das produções musicais. Nestas aulas, o professor utilizava partituras, pois, segundo ele, era a maneira mais fácil de os alunos lembrarem da música na semana seguinte. Além disso, os estudantes tinham aula de teoria e percepção e já estavam lendo partituras.

O objetivo da Prática de Conjunto, segundo o professor P. em entrevista, era dar uma possibilidade de os alunos fazerem música em grupo, trocando experiências e se ajudando. Além disso, havia a possibilidade das apresentações, o que estimulava bastante os alunos. O formato das aulas/ensaios era basicamente o mesmo. Inicialmente, o professor trabalhava alguns exercícios com solfejos simples, para treinar a leitura, o ritmo, o solfejo falado e, por fim, achar e tocar aquelas notas no violão. Os solfejos eram sempre em dó, com ritmos simples. Através desses exercícios, também já ia trabalhando o “tocar em conjunto”, pois muitas vezes trazia dois exercícios (duas vozes), para separar os alunos em duplas para tocarem a duas vozes. Depois dos exercícios, ensaiavam as músicas que estavam sendo preparadas.

Na primeira observação da Prática de Conjunto, os alunos estavam tocando *The Only Exception*. Esta é uma música de rock bastante atual. Os alunos tocavam com grande entusiasmo, o que se refletia no som que, mesmo com alguns problemas técnicos, era muito instigante e coeso. Por outro lado, na mesma observação, os alunos ensaiaram também a música do período clássico *Air*. Os alunos não gostavam de tocar essa música e não se concentravam. Preferiam tocar a música de rock, o que nos remete mais uma vez ao fato de que os alunos se entusiasmam mais, ao começar a aprender música, tocando algum estilo que lhe seja familiar ou do seu gosto (cf. PENNA, 2010; SWANWICK, 2003). Isso mudou após o professor trazer uma gravação (feita por ele) da música *Air*. Ao ouvi-la, conseguiram criar uma imagem da mesma e, assim, a prática melhorou bastante. Além disso, para eles, a música era difícil e, depois disso, conseguiram tocar melhor, o que também melhorou a impressão deles sobre a música.

Diferente da Prática de Conjunto (onde utilizava partituras), o professor não utilizava partituras nas turmas 1 e 2 de violão, pois tentava ser o mais prático possível, tendo em vista que os alunos eram iniciantes e precisavam tocar para se sentirem estimulados. Além disso, os alunos tinham aulas de teoria e percepção e contato com a leitura nestas aulas, como também na Prática de Conjunto.

Identificamos aí uma situação que ocorre em diversas instituições (ARROYO, 2001). O foco nas aulas de violão é a música popular. Neste contexto, neste tipo de música, a partitura não vem sendo tão importante historicamente. Segundo Arroyo:

[...] é possível considerar que a notação musical ocidental é um aspecto crítico na cultura da música erudita européia, por ser indispensável à sua produção e aprendizagem. Para a cultura da música popular, a notação seria desejável e até mesmo casual, por não ser determinante na sua produção e

² Pensando na possibilidade de leitores de outras áreas, esclarecemos que um metrônomo é um instrumento que marca o andamento (a velocidade) da música. É uma prática comum entre os estudantes de música estudar utilizando esse instrumento para marcar a velocidade da atividade e pouco a pouco aumentá-la, visando melhora no desempenho. Porém os estudantes costumam achar o trabalho mecânico e pouco musical.

aprendizagem. Aqui o crítico é a oralidade, que, por sua vez, na música erudita é desejável. (ARROYO, 2001, p. 65)

Apesar de realmente cursarem teoria musical, eram frequentes as reclamações dos alunos a respeito dessas aulas. Diziam que o professor não ensinava bem, que simplesmente “jogava” o conteúdo neles, pressupondo que eles já tinham bases para entender aquilo. Além disso, para eles as aulas eram muito mecânicas. Uma aluna disse que passavam a aula inteira apenas lendo os exercícios rítmicos do Pozzoli³. Quando os alunos realmente estavam com problemas na teoria musical, P. sempre se disponibilizava a ajudar.

Em questionário, quando perguntados sobre a aula de teoria musical, todos os alunos disseram que não gostavam do professor. Alguns disseram que adoravam a matéria, mas que o professor não ensinava claramente e cobrava demais. Outros disseram que só aprendiam por conta das apostilas. Eles foram muito enfáticos nas respostas. Uma aluna respondeu, quando perguntada se gostava da aula de teoria de música: “NÃO!!!! POR CAUSA DO PROFESSOR!!!!” (Questionário, 20/06/11)

Então, como podemos ver, mesmo com uma proposta de curso diferenciada e com um professor de violão que emprega metodologias tão consistentes e condizentes com a educação musical contemporânea, aparentemente nesta escola também acontece um problema muito comum nas aulas de teoria em escolas especializadas de música e conservatórios: o professor passa o conteúdo mecanicamente, separando a teoria da prática, tratando a aula como alfabetização musical, privilegiando a escrita (JARDIM, 2002, p. 109-111). Dessas aulas, geram-se conteúdos mecânicos e descontextualizados, como os próprios alunos disseram. Sobre a questão das aulas de teoria musical mecanizadas, Penna diz:

Resultando dessa mecanização é adoção de conteúdos fragmentados, fixos, desatualizados, abstratos e formais, facilmente encontrados nas tradicionais aulas de “teoria musical”, onde por vezes os conteúdos são abordados de modo tão isolado e fragmentado que, por exemplo, pode-se aprender a “ler e escrever” música numa pauta sem chegar a ter consciência dos princípios básicos que regem a notação tradicional [...] (PENNA, 1992, apud PENNA, 1995, p.132).

Nas aulas de violão, diante de um trabalho consistente que levava a um notório desenvolvimento musical, era muito difícil os alunos faltarem. O questionário realizado com os oito alunos das duas turmas de violão refletiu a aprovação dos alunos em relação ao professor (inclusive como pessoa) e sua metodologia. No entanto, mostrou também que os alunos não estão cursando música porque querem especificamente seguir a carreira. A maioria vê a música como “hobby” e outros estão ali simplesmente porque a Escola Y só oferece esse curso com caráter técnico na área de humanas, ou seja, querem fugir das opções no campo das exatas⁴.

Situação parecida com aula de teoria musical da Escola Y, encontramos durante a coleta realizada (pelo *Grupo de Pesquisa em Práticas de Ensino e Aprendizagem da Música em Múltiplos Contextos*), no primeiro semestre de 2010, nas aulas de teoria musical de uma banda de fanfarras (de caráter extracurricular) em uma escola da rede municipal. Durante as observações, identificamos nos processos de ensino e aprendizagem objetivos pedagógicos musicais. Entretanto, a aula de teoria focava aspectos de leitura musical, em detrimento do fazer musical. Apesar da prática musical ser realizada durante os ensaios, o trabalho com a teoria era feito de forma mecânica e descontextualizada, semelhante ao descrito pelos alunos da Escola Y.

³ A aluna refere-se aos exercícios rítmicos da 2ª parte do *Guia teórico prático para o ensino do ditado musical*, de Ettore Pozzoli, material didático tradicional, ainda usado em conservatórios, apesar de já ser bastante antigo.

⁴ Apesar de a Escola Y só oferecer o ensino médio profissionalizante (integrado à formação em nível técnico), ela tem sido bastante procurada pelas classes médias como uma alternativa de ensino médio de qualidade, em uma escola pública e gratuita.

4. Conclusões

O desenvolvimento da pesquisa sobre as práticas de educação musical realizadas em contextos formais e não-formais de ensino em João Pessoa evidenciou que, apesar da diversidade de práticas e concepções, a questão da importância da formação pedagógica do professor é central. Torna-se claro que, para desenvolver um trabalho pedagógico em música significativo e eficaz, não basta tocar – ou cantar. Um profissional da área de educação musical precisa, além do domínio da linguagem e do fazer musical, saber sistematizar o seu conhecimento e os conteúdos que pretende trabalhar com os alunos, procurando alternativas metodológicas eficazes para cada situação educativa. Acreditamos que esteja aí, justamente, um fator responsável pelas diferenças detectadas: no espaço não-formal da ONG X, a falta de uma formação pedagógica mais consistente comprometia a atuação do professor. Como discutido por Penna (2011, p. 14), não é suficiente fazer – saber tocar ou cantar – para ensinar bem, pois a questão metodológica é central: “o ensinar [...] constitui-se numa atividade bastante complexa, em que é preciso dar ao conteúdo que se ensina (*o que*) uma forma (*como, o modo de ensinar*) que viabilize um processo de ensino e aprendizagem significativo”.

Já no espaço formal de ensino, do curso técnico (integrado) de música da Escola Y, o professor tem consistente formação musical e pedagógica, através da licenciatura em música e do mestrado (com área de concentração em educação musical).

Sendo assim, acreditamos que a licenciatura em música é o espaço, por excelência, para a formação do educador musical, por ser onde a articulação entre a forma e conteúdo pode ser trabalhada de modo mais efetivo. Neste sentido, a análise dos dados levantados em nossa pesquisa revelou diferenças entre a prática pedagógica dos professores e seus efeitos sobre o desenvolvimento das habilidades musicais – perceptivas e técnicas, em relação ao instrumento – dos alunos, além de posturas distintas quanto ao próprio comprometimento profissional com a prática educativa.

No entanto, vale ressaltar que o estudo foi feito apenas com um recorte, uma situação específica dentro de cada uma das instituições (de educação formal e não-formal), de modo que outras aulas podem ter características diferentes, apresentando novas questões e concepções distintas. Assim, apesar de não podermos generalizar os resultados alcançados em nosso estudo multi-caso, eles são significativos na sua particularidade, por permitirem compreender práticas e situações reais, concretas, através de processos de pesquisa sistemáticos e criteriosos, o que contribui para o avanço do conhecimento acerca das práticas de ensino e aprendizagem musical em diferentes contextos educativos no município de João Pessoa.

5. Agradecimentos

Antes de tudo, agradecemos ao CNPq e à UFPB, por fomentar e financiar esta pesquisa. De modo especial, agradecemos a todos que participaram da pesquisa – coordenadores, professores/educadores e alunos da ONG X e Escola Y –, contribuindo assim para o desenvolvimento do conhecimento em educação musical, na medida em que nos permitiram uma maior compreensão das dificuldades e positivities das práticas pedagógicas em música nesses contextos educativos.

6. Referências

- ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. *Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional*. Brasília: Líber Livro Editora, 2005.
- ARROYO, Margareth. Música popular em um Conservatório de Música. *Revista da ABEM*, n. 6, p. 59-67, set. 2001.
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº9394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 10 jul. 2011.
- BRASIL. Presidência da República. *Decreto Regulamentador nº 5.154, de 23 de julho de 2004*. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Brasília, 2004b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/decreto/D5154.htm. Acesso em: 10 jul. 2011.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Básica. *Parecer nº39, de 08 de dezembro de 2004. Aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio*. Brasília, 2004c. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/tecnico/legisla_tecnico_parecer392004.pdf. Acesso em: 10 jul. 2011.
- BRASIL. *Parecer nº11, de 12 de junho de 2008. Proposta de instituição do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio*. Brasília, 2008a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/pceb011_08.pdf. Acesso em: 10 jul. 2011.
- BUARQUE, Cristina; VAINSENER, Semira Adler. *ONGs no Brasil e a questão de gênero*. Trabalhos para discussão, n. 123, nov 2001. Disponível em: <http://www.fundaj.gov.br/tpd/123.html> Acesso em: 10 abr. 2011.
- CARVALHO, Livia Marques. *O ensino de artes em ONGs*. São Paulo: Cortez, 2008.
- ESCOLA Y. Projeto Político de Curso: Instrumento musical. 2008.
- FIGUEIREDO, Sérgio Luís Ferreira de; SOARES, José. A formação do professor de música no Brasil: Ações do Grupo de Pesquisa MUSE - Música e Educação. In: Congresso da ABEM, 18 e Simpósio Paranaense de Educação Musical, 15, 2009, Londrina. Anais..., 2009. v. 1. p. 170-178.
- GALINDO, João Maurício. *Instrumentos de arco e o ensino coletivo: a construção de um método*. Universidade de São Paulo em 2000. 2000. 180f. Dissertação (Mestrado em Artes) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- GOLDENBERG, Mirian. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais*. 4 ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- HIKJI, Rose Satiko Gitirana. *A música e o risco: etnografia da performance de crianças e jovens*. São Paulo:EDUSP, 2006.
- ILARI, Beatriz. Música, identidade e relações humanas em um país mestiço: implicações para a educação musical na América Latina. *Revista da ABEM*, Porto Alegre, v. 18, p. 35-44, out. 2007.
- JARDIM, Antonio. Escolas oficiais de música: um modelo conservatorial ultrapassado e sem compromisso com a realidade cultural brasileira. *Plural: Revista da Escola de Música Villa-Lobos*, Rio de Janeiro, ano II, n. 2, p. 105-112, jun. 2002.
- LIBÂNEO, José Carlos. *Pedagogia e pedagogos, para quê?* São Paulo: Cortez, 1999.

- LIMA, Sonia Albano. A educação profissional de música frente à LDB nº 9394/96. *Revista da ABEM*. Porto Alegre, v.5, p.39-43, set. 2000.
- LIMA, Sonia Albano. A resolução CNE/CEB 04/99 e os curso técnicos de música na cidade de São Paulo. *Revista da ABEM*, Porto Alegre, v. 8, p. 81-83, mar. 2003.
- NASCIMENTO, Sônia de Almeida do. Educação profissional: novos paradigmas, novas práticas. *Revista da ABEM*. Porto Alegre, v.8, p.69-74, mar. 2003.
- OLIVEIRA Alda. Educação musical em transição: jeito brasileiro de musicalizar. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MUSICAL, 7., 2000, Curitiba. *Anais...* Curitiba, 2000. p. 15-32.
- OLIVEIRA, Ednaldo. *O ensino coletivo dos instrumentos de corda: Reflexão e prática*. Universidade de São Paulo em 1998. 1998. 202 f. Dissertação (Mestrado em Artes) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- ONG X. *Estatuto local*. 2006
- ONG X. Disponível em: <Site da ONG X>. Acesso: 25/02/2011
- PENNA, Maura. Ensino da música: para além das fronteiras do conservatório. In: PEREGRINO, Yara Rosas (coord.). *Da camiseta ao museu: o ensino das artes na democratização da cultura*. João Pessoa: Ed. Universitária/ Universidade Federal da Paraíba, 1995. p.129-140.
- PENNA, Maura. Caminhos para a conquista de espaços para a música na escola: uma discussão em aberto. *Revista da ABEM*, Porto Alegre, n. 19, p. 57-64, mar. 2008.
- PENNA, Maura. *Música(s) e seu Ensino*. 2 ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Sulina, 2010.
- PENNA, Maura; BARROS, Olga Renalli Nascimento; MELLO, Marcel Ramalho de. Educação Musical com função social: qualquer prática vale? *Revista da Abem*, n. 27, p. 65-78, jan./jun. 2012
- QUEIROZ, Luis Ricardo Silva; MEDEIROS, Pedro Henrique Simões de. A diversidade dos espaços de ensino e aprendizagem da música em João Pessoa. In: *ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MUSICAL*, 18., 2009, Londrina. *Comunicações e pôsteres*, Londrina, 2009, p. 1272-1280.
- SOBREIRA, Sílvia. Reflexões sobre a obrigatoriedade da música nas escolas públicas. *Revista da ABEM*, Porto Alegre, n. 20, p. 45-52, set. 2008.
- SWANWICK, Keith. *Ensinando música musicalmente*. São Paulo: Moderna, 2003.
- VIANNA, Heraldo Marelim. *Pesquisa em educação: a observação*. Brasília: Liber Livro, 2007.

AS METÁFORAS CONCEPTUAIS NO GÊNERO DISCURSIVO RESUMO EM DISSERTAÇÕES E TESES

Sérgio Ricardo Pereira de Carvalho (PIBIC/CNPq)

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Rua Antônio R. N. de Brito, 217 – Valentina Figueiredo I – João Pessoa – PB

CEP: 58064-350

E-mail: serginhomojop@hotmail.com

Lucienne C. Espíndola (DLCV/PROLING)

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Rua Isaura Silveira Lira, 400, 301 –Água Fria – João Pessoa – PB

CEP: 58053-012

E-mail: lucienne_@hotmail.com

Resumo: Este relatório apresenta os resultados da pesquisa que objetivou descrever e analisar as expressões que atualizam as metáforas e metonímias conceptuais no gênero discursivo resumo em dissertações e teses de três diferentes áreas do conhecimento e defendidas em quatro instituições de ensino superior. Nossos objetivos foram: identificar as expressões linguísticas metafóricas e metonímicas e as respectivas metáforas e metonímias subjacentes e descrever os possíveis efeitos e funções semântico-discursivas decorrentes do uso dessas expressões no gênero investigado. Para tanto, nos respaldamos nos pressupostos teóricos dos autores: Lakoff e Johnson (2002[1980]), Espíndola (2007), Castilho e Castilho (1993), Cervoni (1989) e Nascimento (2009). A metodologia utilizada consistiu nas seguintes etapas: leitura e discussão da teoria alicerce da pesquisa; captura e armazenamento dos textos que compõem o gênero analisado; levantamento e descrição das metáforas e metonímias conceptuais e as respectivas expressões linguísticas atualizadoras; análise das possíveis funções semântico-discursivas das expressões linguísticas licenciadas; reflexão teórica a partir dos dados obtidos e sistematização dos resultados. Os resultados mostraram a recorrência de expressões que atualizam linguisticamente o cruzamento da metonímia OBRA PELO AUTOR e da metáfora OBRA É UMA PESSOA nos quatro *corpora* investigados. O uso sistemático dessas expressões linguísticas, no gênero investigado configura uma estratégia argumentativa que gera um afastamento do autor frente à pesquisa apresentada com a intenção de dar uma maior credibilidade ao conteúdo enunciado junto aos interlocutores.

Palavras chave: expressões metonímicas/ metafóricas; resumos; função semântico-discursiva.

1. INTRODUÇÃO

Os resultados deste trabalho concluem a pesquisa que buscou investigar e descrever as expressões linguísticas metonímicas e metafóricas presentes em resumos e as metáforas e metonímias conceptuais que as subjazem. Nesse sentido, verificar que possíveis efeitos semântico-discursivos as expressões linguísticas metonímicas e metafóricas imprimem no referido gênero constituíram nossos objetivos neste trabalho, o que nos permitiu tecer considerações sobre a presença desses recursos no gênero estudado.

Para tanto, nossa pesquisa foi desenvolvida na perspectiva dos estudos da metáfora e da metonímia conceptuais postulados por Lakoff e Johnson (2002[1980]), em que rompem a tradição de que a metáfora é um mero adereço de linguagem concernente apenas à linguagem literária e persuasiva. Na perspectiva desses dois autores, é atribuído à metáfora um novo *status*, o de uma operação cognitiva fundamental, passando então a ser concebida em uma perspectiva cognitiva. E, assim definem a metáfora como sendo “compreender e experienciar uma coisa em termos de outra” (18).

Para investigar os efeitos semântico-discursivos decorrentes do uso das expressões linguísticas metafóricas e metonímicas no gênero em questão, recorreremos aos estudos de Espíndola (2007) e à Teoria da Modalização desenvolvida pelos autores Castilho e Castilho (1993), Cervoni (1989) e Nascimento (2009).

Trabalhamos com a coleta de resumos presentes em teses e dissertações defendidas em quatro instituições de ensino superior: UFMG (Biblioteca digital da UFMG – Pós-Graduação em Estudos Linguísticos), UFRJ (Programa de Engenharia Elétrica - PEE – COPPE – UFRJ), USP (Biblioteca Digital - Instituto de Física) e CEPEn (Centro de Estudos e Pesquisas em Enfermagem), pertencentes a três áreas diferentes do conhecimento a saber: Ciências Humanas, Ciências Exatas e Ciências da Vida.

Para o levantamento das expressões linguísticas metafóricas e metonímicas, utilizamos o método da leitura desenvolvido por Sardinha (2007, p. 145), no qual coletamos textos escritos (resumos) presentes em teses e dissertações, armazenamos em computador, levantamos e descrevemos as expressões linguísticas metafóricas e metonímicas licenciadas, para então sistematizar os resultados.

Os resultados dessa pesquisa são comparados com aqueles que foram encontrados nas duas etapas anteriores: na primeira, o *corpus* foi constituído de resumos utilizados para inscrição em comunicação em 03 (três) eventos na área de Linguística; e na segunda, de resumos que integram artigos científicos veiculados em 04 (quatro) revistas de circulação *on-line*. Não obstante, nas etapas anteriores observamos a recorrência somente de expressões metafóricas que atualizam a metáfora conceptual OBRA É UMA PESSOA, no levantamento desta etapa final, e mediante a releitura dos *corpora* das etapas anteriores, percebemos, simultaneamente (segundo Barcelona (2003), cruzamento), a recorrência do uso de expressões metonímicas e metafóricas que atualizam a metonímia OBRA PELO AUTOR e a Metáfora Ontológica da Personificação OBRA É UMA PESSOA nos *corpora* que compõem gênero discursivo investigado.

2. A Metáfora Conceptual: Pressupostos Teóricos

As discussões sobre a linguagem metafórica nos estudos aristotélicos deram início à tradição retórica que por muito tempo legou ao mundo ocidental apenas a natureza de “figura de linguagem”, sendo abordada como um recurso linguístico concernente apenas à linguagem literária e persuasiva. Nessa perspectiva, atribui-se, portanto, a Aristóteles o fato de a metáfora ter sido relegada durante séculos ao domínio das linguagens consideradas especiais, até o surgimento dos

estudos contemporâneos, sobretudo, no que se refere às descobertas postuladas por Lakoff e Johnson (1980[2002]).

Nesse contexto, a tradição do pensamento filosófico ocidental fundamenta-se na ideia de que podemos estabelecer verdades absolutas e incondicionais acerca da realidade na qual estamos inseridos, conforme advogam os racionalistas e empiristas.

Para Lakoff e Johnson (2002[1980], p.261-262), os filósofos filiados a essa tradição tendem a reconhecer a metáfora apenas como “ornamento de linguagem”; em suas discussões não abordam a natureza conceptual da metáfora, nem sua utilidade na compreensão de nossa realidade cultural. Discutem e defendem, portanto, a existência de enunciação de verdades de forma indireta, não metafórica por meio de alguma paráfrase hipoteticamente literal.

Ainda segundo os autores, na cultura ocidental, predominaram dois mitos: o objetivismo, o qual dominou mais especificamente a tradição filosófica ocidental, apregoava a construção de verdades incondicionais e absolutas; e o subjetivismo, alinhado à racionalidade, ao autoconhecimento e emoções, sendo adotado pela tradição romântica.

É a partir da década de 70, período marcado expressivamente pela mudança paradigmática, que a visão aristotélica e o principal pressuposto objetivista, segundo o qual podemos estabelecer verdades absolutas e incondicionais sobre o mundo, são postos em discussão. Em suas investigações Lakoff e Johnson (2002 [1980]) argumentam que a verdade é diretamente relacionada a um sistema conceptual, e em se tratando de sistema conceptual humano este por si só é naturalmente metafórico, e deste modo, não há verdade completamente objetiva, incondicional ou absoluta. Eles assim se posicionam: “Acreditamos que a idéia de que exista uma verdade absoluta e objetiva seja não apenas errônea, como também perigosa social e politicamente” (Lakoff e Johnson, 2002[1980], p. 262).

Nesse sentido, os referidos autores consideram equivocada a concepção de que a única alternativa aos pressupostos objetivistas seja a subjetividade radical, uma vez que isso nos levaria a descartar a possibilidade da existência de uma terceira via que evidencie um contraponto com relação aos mitos do subjetivismo e do objetivismo.

Vale, no entanto, ressaltar que o termo “mito” não é utilizado de modo depreciativo por Lakoff e Johnson (2002 [1980]), segundo eles, tanto a linguagem metafórica quanto os mitos são necessários para dar sentido aos acontecimentos decorrentes de nossa vida cotidiana:

Como as metáforas, os mitos são necessários para fazer sentido do que se passa ao nosso redor. Todas as culturas têm mitos e as pessoas não podem viver sem eles assim como não podem viver sem a metáfora. E assim como consideramos freqüentemente as metáforas de nossa cultura como verdades, do mesmo modo também consideramos freqüentemente os mitos de nossa cultura como verdades (Lakoff e Johnson, 2002[1980], p. 294).

Com o intuito de evidenciar uma melhor correspondência às realidades de nossa experiência cotidiana, os referidos autores propõem como forma de suplementação aos mitos já apresentados (objetivismo e subjetivismo), o mito experientalista. Este compreende que a verdade é consolidada por meio de nosso sistema conceptual e organizada segundo as nossas experiências corpóreas e suas relações com o meio. O experientalismo permite-nos estabelecer uma relação entre os mitos objetivista e subjetivista, no que concerne à imparcialidade e à possibilidade de ser justo e objetivo. Está fundamentado, sobretudo, em aspectos como a razão e a imaginação que são fatores fundamentalmente importantes na construção do pensamento metafórico.

A razão, no mínimo, envolve a categorização, a implicação, a inferência. A imaginação, em um dos seus muitos aspectos, implica ver (sic) um tipo de coisa em termos de um outro tipo de coisa o que denominamos pensamento metafórico. A metáfora é, pois, uma *racionalidade imaginativa*. Como as categorias de nosso pensamento cotidiano são largamente metafóricas e os nossos raciocínios diários envolvem implicações e inferências metafóricas, a racionalidade ordinária é, pois, imaginativa por natureza (LAKOFF E JOHNSON, 2002[1980], p. 302, grifo do autor).

Com o lançamento da obra *Metaphors we live by*, Lakoff e Johnson (2002[1980]) revolucionam as pesquisas em vigor até então; lançam um novo olhar sobre a metáfora, despertando inúmeras pesquisas a partir daquele momento. Os referidos autores, a partir de análises de expressões linguísticas, concluíram que nosso sistema conceptual é subjacente à linguagem e, portanto, influencia em nossa maneira de pensar, raciocinar e agir. Nesse sentido, afirmam mediante as análises empreendidas em suas pesquisas que as expressões são estruturadas segundo nossas experiências corpóreas.

Desse modo, as constatações dos referidos linguistas vão de encontro à tese aristotélica segundo a qual a linguagem metafórica é um recurso linguístico adequado apenas à linguagem literária e persuasiva. Contrariamente a essa visão, Lakoff e Johnson (2002[1980]) em seus postulados afirmam que a linguagem metafórica é algo intrinsecamente característico do ser humano, embora não tenhamos, em grande escala, o seu uso consciente. E estabelecem o conceito de metáfora como: o ato de “compreender e experienciar uma coisa em termos de outra” (18).

Estruturalmente, a metáfora conceptual é constituída de dois tipos de domínios: o domínio-fonte – sendo o mais concreto é aquele do qual partimos para definir metaforicamente alguma coisa, e o domínio-alvo – aquele que desejamos conceitualizar. Para um melhor entender tais conceitos, vejamos os exemplos apresentados pelos referidos autores - AMOR É UMA VIAGEM - o domínio-fonte é VIAGEM, e o domínio-alvo é AMOR, e as relações existentes entre esses domínios são definidas como mapeamentos.

Lakoff e Johnson (2002[1980]) classificam categoricamente as metáforas em três tipos: **as estruturais** – são aquelas que estruturam um conceito em termos de outro. Um dos exemplos apresentados pelos autores para esse tipo de metáfora é DISCUSSÃO É GUERRA. Neste caso o conceito de discussão, embora seja naturalmente abstrato, é estruturado metaforicamente em termos de guerra. Desse modo, segundo os autores, isso implica que a atividade e a linguagem são consequentemente metaforicamente estruturadas (p.48).

As **orientacionais** são caracterizadas por organizar todo um sistema de conceitos em relação a outro, com base em nossa experiência física. Em sua maior parte as metáforas orientacionais estão relacionadas com orientações espaciais do tipo: “para cima – para baixo”, “dentro – fora”, “frente – trás”, “em cima de – fora de”, “fundo-raso”, “central – periférico”. Exemplos como: FELIZ É PARA CIMA e TRISTE É PARA BAIXO são utilizados pelos autores para as metáforas orientacionais: “Eu estou me sentindo *para cima*”; “Meu astral *subiu*”; “Estou me sentindo *para baixo*”; “Estou *deprimido*” (Lakoff e Johnson, 2002[1980], p.60).

Diferentemente das orientacionais, em que a base para compreensão das experiências consiste simplesmente em orientações espaciais, as **ontológicas** – são aquelas que concebem vários eventos abstratos: atividades, emoções, ideias, etc., como entidades e substâncias. Na metáfora ontológica INFLAÇÃO É UMA ENTIDADE, por exemplo, podemos entender o aumento de preços como entidade metaforicamente pela *inflação*. Conforme exemplificam Lakoff e Johnson (2002[1980], p. 76-77), essa metáfora é atualizada por expressões linguísticas do tipo: “A inflação está *abaixando* o nosso padrão de vida” e “Precisamos *combater* a inflação”.

Lakoff e Johnson (2002[1980], p.87) evidenciam um tipo peculiar de metáfora ontológica denominada como personificação, na qual uma grande variedade de experiências com objetos físicos e conceitos abstratos é concebida como pessoas que nos possibilitam compreender uma grande diversidade de experiências relativas a entidades não humanas em termos de motivações e atividades humanas. Os autores exemplificam esse tipo de metáfora. INFLAÇÃO É UM ADVERSÁRIO: “A inflação *atacou o alicerce* de nossa economia”; “A inflação *roubou* as minhas economias”; “A inflação *ludibriou* as melhores mentes de nosso país”. Nesses exemplos, entendemos a inflação como algo que pode nos atacar, ferir, roubar e também nos destruir.

Ainda no que se refere a essa metáfora, Espíndola (2007) observa dois tipos de metáfora ontológica. No primeiro, estão presentes as metáforas em que um conceito abstrato é concretizado em um objeto, espaço etc. O segundo constitui o grupo no qual estão presentes as metáforas que evidenciam a personificação; podendo ser atualizadas por meio de expressões linguísticas que conduzem ações especificamente humanas, ou por expressões que conduzem ações de um ser vivo (não propriamente do ser humano).

Para melhor exemplificar essas duas formas de personificação, a metáfora conceptual INFLAÇÃO É UM ADVERSÁRIO (Lakoff e Johnson, 2002[1980], p. 87) atualiza expressões do tipo: “A *inflação está devorando nossos lucros*” na qual, segundo Espíndola (2007), embora a inflação seja tratada como uma entidade, a ela apenas foi concebida uma ação de um ser vivo (animação), sendo o ato de *devorar* próprio de um animal. E também, “A *inflação ludibriou as melhores mentes econômicas de nosso país*”, neste caso, ainda conforme a autora, ocorre a personificação propriamente dita, sendo a ação de *ludibriar* própria do ser humano. Espíndola (2007) assim se posiciona:

O segundo grupo é constituído pelas metáforas em que se constata a personificação, processo que pode ser utilizado de suas formas. A primeira é aquela que uma experiência ou um objeto é concebido como uma entidade animada (uso de características ou ações próprias de um ser vivo). Ou seja, tomamos características do *domínio origem* (um determinado ser animado) e as projetamos para o *domínio alvo* (a experiência a qual estamos fazendo referência). [...] A segunda forma de personificação é que personifica experiências – ou seja, essas experiências são concebidas como pessoas ou àquelas são atribuídas características destas (p. 50-51).

Lakoff e Johnson (2002[1980]) afirmam, embora não seja tão simples estabelecer distinção, que a metáfora consiste essencialmente em conceber uma coisa em termos de outra, enquanto a metonímia, por sua vez, consiste principalmente usar uma entidade para fazer referência a outra, tendo também a atividade de proporcionar o entendimento. Os referidos autores, com relação à metonímia, assim se posicionam.

A metonímia tem, pelo menos em parte, o mesmo uso que a metáfora, mas ela permite-nos focalizar mais especificamente certos aspectos da entidade a que estamos nos referindo. Assemelha-se também à metáfora no sentido de que não é somente um recurso poético ou retórico, nem é somente uma questão de linguagem (LAKOFF E JOHNSON, 2002[1980], p. 93).

Em um dos exemplos utilizados pelos autores que atualiza a metonímia PARTE PELO TODO “Precisamos de *boas cabeças* no projeto”, o fato de a expressão “boas cabeças” está sendo

empregada para fazer referência a “pessoas inteligentes” não significa tão somente que o uso da parte está representando um todo. Neste caso, ocorre também o destaque de uma característica própria da pessoa, a inteligência, que, por sua vez, tem relação com a cabeça.

Vale, no entanto, ressaltar que tal fato também ocorre com outros tipos de metonímias. No exemplo “*O Times ainda não chegou para coletiva*”, a utilização do termo “O Times” não tão somente tem intenção de fazer referência a um repórter qualquer, sugere, no entanto, também a importância da instituição que o repórter simboliza. Desse modo, o exemplo “*O Times ainda não chegou para coletiva*”, enfatizam os referidos autores, exprime um significado diferente de “*Steve Roberts ainda não chegou para a coletiva*”, mesmo que Steve Roberts seja o repórter do referido jornal.

2.1 Teoria da Modalização

Desde a Lógica Clássica, período em que ocorreram os primeiros estudos, passando pela Gramática Tradicional, até ser agregada à Linguística, assim o recurso da modalização assinalou seu caminho até a contemporaneidade. Já havia, porém, uma preocupação com a modalidade das proposições, sobretudo, na antiguidade com os gregos, mas sob o olhar da lógica. Posteriormente, a Linguística adota os estudos da modalidade, todavia o direcionamento de seus conceitos ultrapassava o estabelecido pela lógica.

Embora segundo Castilho e Castilho (1993, p. 217) o termo modalização exprima um julgamento do falante diante de uma proposição, os termos modalidade e modalização são utilizados sem distinção referindo-se a esse sentido. A modalidade ocorre nos casos em que o falante explicita o conteúdo proposicional, seja na forma assertiva (afirmativa ou negativa), interrogativa (polar ou não-polar), ou jussiva (imperativa ou optativa), ao passo que a modalização é percebida quando o falante manifesta seu relacionamento com o conteúdo proposicional. Tal relação diz respeito tanto ao ato julgar o teor de verdade da proposição, quanto ao ato de expressar um julgamento acerca da forma escolhida para expressar o conteúdo da proposição.

Adotamos, entretanto, para efeito de análise em nossa pesquisa, o posicionamento dos referidos autores segundo os quais optam por empregar os termos sem estabelecer distinção, para eles: “há sempre uma avaliação prévia do falante sobre o conteúdo da proposição que ele vai veicular” (1993, p. 217).

Cervoni (1989, p. 63) estabelece uma classificação, considerando a linguística, na qual pode ocorrer a distinção do padrão tradicional de modalização. O autor faz a seguinte denominação: denominou de núcleo duro o que é tipicamente modal, e de modalidade impura o que é parcialmente modal. O que compõe as modalidades proposicionais e os auxiliares de modo denominou de núcleo duro, pelo fato de, segundo o autor, ambos apresentarem uma significação essencialmente modal e perfeitamente implícita. As modalidades proposicionais são observadas em frases do tipo “(unipessoal) + é + Adjetivo + *que* P ou infinitivo”, conforme ilustra o exemplo “É possível que as aulas comecem em julho”. Neste caso, a modalidade expressa pela estrutura “é possível” incide sobre toda a proposição “que elas comecem em julho”. Os auxiliares de modo são concretizados por meio de verbos como poder, dever, querer, saber, como em frases do tipo “Ele deve chegar cedo”. Esse é um exemplo cuja modalidade expressa pelo verbo dever tanto indica uma probabilidade, como também incide sobre todo conteúdo proposicional “Ele chegar cedo”.

No que se refere à modalidade impura, Cervoni (1989, p. 68) menciona que nesta estão presentes os casos nos quais “a modalidade é implícita ou mesclada num lexema, num mesmo morfema, em uma mesma expressão, e a outros elementos que integram a significação”. Pertencem a esse grupo alguns adjetivos avaliativos como: *útil, agradável, interessante, grave*, etc., e também os modos verbais.

Castilho e Castilho (1993, p. 222) dividem a modalização em três tipos principais através dos quais o falante revela diferentes formas de posicionamento frente à proposição, com relação ao conteúdo da proposição ou ao enunciado. São eles: **Modalização Epistêmica, Deôntica e Afetiva**.

A **Modalização Epistêmica** ocorre nos casos em que o locutor demonstra uma avaliação sobre o valor de verdade da proposição. Esse tipo é dividido em três subclasses: a asseverativa, quando o locutor considera verdadeiro o conteúdo da proposição evidenciado por meio de uma afirmação ou negação na qual não se confirma dúvida, estabelecendo-se, portanto, uma necessidade epistêmica conforme ilustra o exemplo “*Com certeza* Carlos assistiu ao filme”, o locutor sabe que Carlos assistiu ao filme e, por meio disso, utiliza-se do predicativo *com certeza* para apresentar o conteúdo *P* como um conhecimento; a quase-asserativa, quando o locutor considera o conteúdo da proposição como algo hipotético, não-efetivo e por isso não se compromete com a veracidade da proposição, como no exemplo “*Provavelmente* Carlos assistiu ao filme”, embora o locutor acredite que Carlos tenha assistido ao filme, não expressa comprometimento com o valor de verdade da afirmação, estando a possibilidade epistêmica concretizada linguisticamente pelo modalizador *provavelmente*; e por fim a delimitadora, que determina limites na interpretação do conteúdo da proposição, como observado no exemplo “*Profissionalmente* Carlos é muito responsável”, o advérbio *profissionalmente* indica o campo dentro do qual o interlocutor deve interpretar a leitura da proposição.

A **Modalização Deôntica** ocorre quando o locutor considera o conteúdo como algo que necessariamente precisa ocorrer, conforme evidenciado no exemplo “Carlos *deve* assistir ao filme”, em que o conteúdo proposicional “assistir ao filme” é transmitido como algo que precisa acontecer obrigatoriamente.

O último tipo classificado por Castilho e Castilho, a **Modalização Afetiva**, ocorre quando o locutor expõe verbalmente suas reações emotivas frente ao conteúdo da proposição, excluindo qualquer consideração de cunho epistêmico ou deôntico. Segundo Castilho e Castilho (1993, p. 223), esse tipo de modalização está contido no campo da função emotiva da linguagem e está subdividido em dois tipos: subjetiva, quando manifesta uma predicação dupla, a do locutor frente à proposição e à própria proposição, como exemplo desse subtipo temos: “*Infelizmente* Carlos não assistiu ao filme” em que o modalizador *infelizmente* exprime, simultaneamente, tanto uma avaliação do locutor com relação ao conteúdo da proposição, quanto uma qualificação referente à própria proposição; e a intersubjetiva, quando manifesta uma predicação simples frente ao locutor assumida pelo falante, a propósito da proposição, como no enunciado “*Sinceramente* Carlos é muito responsável”, o modalizador expresso, *sinceramente*, é direcionado unicamente ao locutor. Vale, no entanto, ressaltar que Nascimento (2009, p. 42) denomina esse último tipo de modalização, em razão do *corpus* que analisou, de modalização avaliativa.

3. METODOLOGIA

Para investigar a ocorrência de expressões linguísticas metonímicas e metafóricas nos resumos de dissertações e teses, analisar as possíveis funções semântico-discursivas que delas decorrem no gênero estudado, bem como identificar se havia a recorrência de um tipo de expressão linguística, utilizamos 100 resumos coletados de cada um dos quatro *corpora* que compõem os dois momentos de nossa investigação, sendo o primeiro referente a dissertações e o segundo a teses, defendidas em instituições de ensino superior, num total de 400 resumos de 03 diferentes áreas do conhecimento: área de *Ciências Humanas, Ciências Exatas e Ciências da Vida*.

Sendo nossa pesquisa de caráter exploratório-explicativo, para o levantamento das expressões linguísticas metafóricas e metonímicas, utilizamos o método da leitura postulado por Sardinha (2007): “Este método consiste em encontrar metáforas pela leitura de materiais escritos. [...] O procedimento envolvido nesse método é simples: basta ler o texto, prestando atenção nas ocorrências que se julgar metafóricas.” (p. 145)

Com relação à classificação das metáforas e metonímias conceptuais, nos respaldamos na teoria-base de nossa pesquisa: a Teoria da Metáfora Conceptual, e, para explicar os efeitos semântico-discursivos decorrentes da utilização desses recursos, recorreremos à Teoria da Modalização.

Para tanto, estabelecemos etapas metodológicas para uma melhor execução de nossa investigação: 1) leitura e discussão da teoria-base de nossa pesquisa (Teoria da Metáfora Conceptual); 2) coleta e armazenamento dos resumos pertencentes aos *corpora*; 3) levantamento e descrição das expressões metafóricas e metonímicas licenciadas; 4) investigação dos possíveis efeitos e funções semântico-discursivos das expressões linguísticas; reflexão dos dados obtidos e sistematização dos resultados.

Para analisar os *corpora*, identificamos as ocorrências extraídas dos resumos dos *corpora* indicadas na ordem: “a instituição”, “o programa institucional”, o “número do resumo” e o “número da linha” onde se encontra a expressão linguística que atualiza a metáfora e/ou metonímia conceptual.

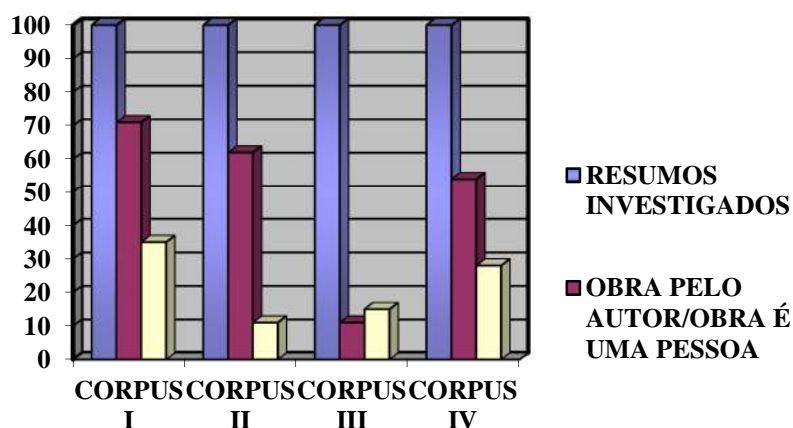
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para que pudéssemos comprovar nossa hipótese, apresentamos o levantamento das expressões linguísticas e a discussão acerca dos *corpora* investigados, verificando a recorrência de metáfora e metonímia conceptuais, além de levantar os possíveis efeitos e funções semântico-discursivos por elas impressos no gênero estudado.

4.1 RESULTADOS

O resultado da análise da ocorrência de expressões linguísticas metonímicas e metafóricas presentes nos quatro *corpora* investigados corresponde a 100 resumos coletados em cada *corpus* e analisados em duas etapas. A primeira refere-se a resumos de dissertações oriundos de duas instituições (UFMG e UFRJ), e corresponde à seguinte proporção: nos resumos capturados na UFMG (Biblioteca digital da UFMG – Pós-Graduação em Estudos Linguísticos) encontramos 71 expressões linguísticas que atualizam, simultaneamente, a metonímia OBRA PELO AUTOR e a metáfora da personificação OBRA É UMA PESSOA, e 35 expressões que atualizam a metonímia OBRA PELO AUTOR; nos resumos coletados na UFRJ (Programa de Engenharia Elétrica - PEE – COPPE – UFRJ) encontramos 62 expressões que atualizam o mesmo cruzamento de metáfora/metonímia conceptuais mencionado acima e 11 expressões que atualizam a mesma metonímia citada.

Por outro lado, nos 100 resumos capturados nos dois *corpora* da segunda etapa, que corresponde a teses de outras duas instituições (USP e CEPEn), constatamos o seguinte resultado: na USP (Biblioteca Digital - Instituto de Física) encontramos 11 expressões linguísticas que licenciam o cruzamento da metonímia/metáfora OBRA PELO AUTOR/OBRA É UMA PESSOA, e 15 expressões que atualizam a metonímia conceptual OBRA PELO AUTOR; no CEPEn (Centro de Estudos e Pesquisas em Enfermagem) encontramos 54 expressões que atualizam o mesmo cruzamento supracitado e 28 expressões que atualizam linguisticamente a referida metonímia. O gráfico abaixo ilustra melhor os dados acima descritos:



4.2 DISCUSSÕES

Nas tabelas que seguem, apresentaremos separadamente uma amostragem de expressões linguísticas metonímicas e metafóricas de acordo com as metonímias e metáforas conceptuais subjacentes aos resumos coletados nos 04 *corpora* investigados, com destaque em **negrito** ao excerto que atualiza a metáfora subjacente, seguida das siglas da fonte de onde os retiramos e dos respectivos números conforme convencionamos anteriormente.

4.2.1 RESUMOS DA UFMG

METONÍMIA OBRA É UMA PESSOA

METÁFORA OBRA PELO AUTOR

NA UFMG

Este estudo investigou a prática de uma professora de inglês de uma escola pública municipal, em Belo Horizonte (MG), focalizando como ela ensina gramática em sala de aula, bem como ela constrói seu discurso no momento da instrução de formas lingüísticas. (UFMG.PGEL.06.10)

O objetivo deste trabalho foi identificar e refletir sobre os modos de didatização dos saberes de conhecimento presentes em dois manuais didáticos de Língua Portuguesa a partir da análise contrastiva desses discursos, tendo como referência a dicotomia entre *saberes de crença* e *saberes de conhecimento* apontada por CHARAUDEAU (2006). (UFMG.PGEL.07.01)

Esta pesquisa tem por objetivo central discutir a formação das orações causativas sintéticas no português do Brasil (PB), em especial no dialeto mineiro, a fim de trazer evidências a favor da estrutura bipartida do VP. (UFMG.PGEL.08.01)

Este trabalho tem o objetivo de descrever aspectos prosódicos presentes na fala espontânea contendo disfluências de reparo e comparar quais desses aspectos se diferenciam da fala considerada fluente. Disfluências de reparo são trechos de frases em que o falante se corrige após detectar a produção de uma informação errada. (UFMG.PGEL.10.01)

Este trabalho objetivou analisar o padrão prosódico das manifestações de foco no Português Brasileiro. Especificamente, pretendeu identificar, por meio da análise dos parâmetros acústicos frequência fundamental, intensidade, duração e pausas, o padrão do foco prosódico contrastivo, bem como verificar se este é modificado devido à sua coocorrência com o foco sintático. (UFMG.PGEL.11.01)

Nas expressões linguísticas acima transcritas, o uso simultâneo da metonímia/metáfora conceptuais foi recorrente, o conceito “obra” (*estudo, trabalho, pesquisa, dissertação*) é utilizado no lugar do autor como sendo o responsável pela ação. Desse modo, tais expressões atualizam a metonímia OBRA PELO AUTOR. É possível notar também que a esse mesmo conceito (“obra”) são atribuídas ações e atividades que normalmente são conferidas a pessoas, por meio do uso de verbos, como *investigar, analisar, apresentar, discutir, descrever, estudar* etc. Portanto, essas expressões linguísticas atualizam também a Metáfora da Personificação OBRA É UMA PESSOA, como podemos observar nos excertos que seguem: “*Este estudo investigou...*”, “*Este trabalho objetivou analisar...*”, “*Esta pesquisa investiga...*”, “*Esta dissertação visa analisar...*”. Sendo assim, observamos a recorrência simultânea de metáfora e metonímia nas expressões acima citadas. Esses exemplos mostram que a obra pode exercer metaforicamente ações humanas, pois, conforme os pressupostos teóricos de Lakoff e Johnson (2002[1980]), a metáfora é usada com a finalidade de conceber uma coisa em termos de outra.

No caso das expressões linguísticas citadas abaixo, o conceito “resultados” está sendo usado como o sujeito de ações e/ou atividades que podem ser atribuídas a entidades não-humanas, como *mostrar, revelar, apontar, indicar*, etc., em lugar das pessoas que as fizeram. Neste caso, os “resultados” são utilizados no lugar dos “pesquisadores”, atualizando, assim, a metonímia OBRA PELO AUTOR.

Apresentamos, a seguir, algumas expressões linguísticas metonímicas que atualizam a metonímia OBRA PELO AUTOR.

METONÍMIA OBRA PELO AUTOR NA UFMG
<p><i>Os resultados mostram</i> que as divergências aparecem quando são comparados os discursos dos professores entre si e esses discursos com os da crítica. (UFMG.PGEL.02.22)</p>
<p><i>Os resultados mostraram</i> ainda uma alta prevalência de alterações nos aspectos do processamento auditivo na população estudada. (UFMG.PGEL.04.37)</p>
<p><i>Os resultados revelaram</i> que, mesmo sem a inclusão da medida do murmúrio nasal, as vogais nasais tiveram suas durações maiores que as orais. (UFMG. PGEL.05.07)</p>
<p><i>Os resultados da análise dos dados revelaram</i> que a professora tem um modelo de organização do espaço na sala de aula nos moldes tradicionais. (UFMG.PGEL.06.16)</p>
<p><i>Os resultados obtidos revelam</i> que, sob a variabilidade da superfície textual do livro de J. K. Rowling, encontram-se invariantes também presentes nos contos citados, além de muitas das funções proppianas. (UFMG.PGEL.12.12)</p>

A seguir, traremos alguns excertos de expressões linguísticas referentes aos resumos coletados na UFRJ. Essas expressões atualizam o cruzamento postulado por Barcelona (2003) da metonímia/metáfora conceptuais OBRA PELO AUTOR/OBRA É UMA PESSOA.

4.2.2 RESUMOS DA UFRJ

METONÍMIA OBRA PELO AUTOR METÁFORA OBRA É UMA PESSOA NA UFRJ

Este trabalho propõe uma maneira alternativa para o desenvolvimento de algoritmos adaptativos, através da descrição da função-objetivo determinística como um problema de otimização da norma quadrática do vetor de coeficientes sujeita a restrições. (UFRJ.PEE.02.15)

O objetivo deste trabalho é analisar e propor uma estratégia de controle robusta, baseada em integradores generalizados, para equipamentos STATCOM aplicados em redes de distribuição, bem como estudar as condições para ligar estes conversores à rede. (UFRJ.PEE.03.15)

O objetivo deste trabalho é ajustar o desempenho dinâmico de um sistema de geração eólica com gerador de indução duplamente alimentado e verificar o comportamento do sistema quando conectado a uma rede forte e a uma rede fraca. (UFRJ.PEE.06.01)

Este trabalho tem como finalidade apresentar aspectos teóricos e de simulação computacional relativos à aplicação de relés de distância em linhas de transmissão compensadas com TCSC (*Thyristor-Controlled Series Capacitors*). (UFRJ.PEE.07.01)

O trabalho descreve os resultados de análise de desempenho do sistema de proteção de distância para linhas de transmissão em circuito duplo, quando as correntes do circuito em paralelo geram um efeito de acoplamento mútuo que causa alterações na resposta do sistema de proteção de distância convencional do circuito em falta que possua ajustes fixos de circuito singelo. (UFRJ.PEE.08.01)

Podemos observar o cruzamento de uma metonímia e de uma metáfora na mesma expressão linguística conforme preceitua Barcelona (2003). Na metonímia, um conceito é utilizado para se referir a outro, pois o *trabalho* aparece no lugar de seus autores. Dessa forma, percebemos que tais expressões atualizam a metonímia OBRA PELO AUTOR. Por outro lado, essas expressões também atualizam a Metáfora Ontológica da Personificação OBRA É UMA PESSOA, uma vez que entidades não-humanas exercem funções e/ou atividades humanas a partir do uso metafórico da personificação por meio de verbos como *propor*, *apresentar*, *avaliar*, *considerar*, *investigar* etc.

Nas expressões abaixo descritas, percebemos que uma parte do trabalho está sendo usada para representar as pessoas que o fizeram, ou seja, o conceito “resultado” é usado como o sujeito da ação de *demonstrar*, *permitir* e *apresentar*, no lugar dos autores (pesquisadores), assim, as expressões linguísticas atualizam a metonímia OBRA PELO AUTOR, conforme os excertos descritos na tabela abaixo.

**METONÍMIA
OBRA PELO AUTOR
NA UFRJ**

Resultados de simulações com o Programa MATLAB são apresentados e **demonstram** a validade do estudo elaborado. (UFRJ.PEE.04.10)

Os bons resultados obtidos neste estudo **demonstram** o potencial da classificação por tons. (UFRJ.PEE.13.08)

Os resultados obtidos demonstram que os MOEAs são métodos efetivos e eficientes de otimização e podem ser utilizados em problemas de MSA, quando o domínio do problema é determinado. (UFRJ.PEE.33.14)

Resultados de simulações **apresentam** uma análise comparativa, destacando a eficiência e as diferenças entre as duas topologias propostas. (UFRJ.PEE.45.15)

Resultados experimentais demonstram o funcionamento destes algoritmos. (UFRJ.PEE.50.17)

Traremos a seguir uma amostragem de expressões que atualizam linguisticamente a co-existência de metáfora e metonímia na mesma expressão linguística, conforme propõe Barcelona (2003), referente à segunda parte da nossa investigação coletadas nos resumos de teses (USP e REPEEn).

4.2.3 RESUMOS DA USP

**METONÍMIA OBRA PELO AUTOR
METÁFORA OBRA É UMA PESSOA
NA USP**

Esta tese apresenta um estudo de modelos de crescimento e contágio em redes, relacionando propriedades topológicas das redes com propriedades dinâmicas da evolução. (USP.IF.01.01)

O presente trabalho se destina a um estudo detalhado da chamada equação de spin, a qual pode ser utilizada para descrever o comportamento de sistemas de dois níveis. (USP.IF.07.01)

A presente pesquisa se refere à aplicação dos métodos estocásticos para estudar fenômenos críticos em modelos de sistemas classificados como desordenados que apresentam transição de fase do tipo-ordem desordem. (USP.IF.23.01)

Este trabalho visa o estudo das perturbações de sistemas gravitacionais altamente compactos, como buracos negros e estrelas de nêutrons e de quarks. (USP.IF.47.01)

O objetivo principal deste trabalho é estudar a interação dos buracos negros primordiais com as principais espécies físicas exóticas de matéria e energia que foram teorizadas para explicar as observações cosmológicas da última década. (USP.IF.48.01)

Podemos observar que no primeiro *corpus* da segunda fase de nossa investigação, referente aos resumos de teses, mais uma vez ocorre, simultaneamente, o uso da metáfora/metonímia conceptuais, atualizadas por expressões linguísticas, em que um conceito é utilizado para se referir a outro, pois *tese*, *trabalho* e *pesquisa*, aparecem no lugar de seus autores, ou seja, daquelas pessoas que produziram essas obras. Dessa forma, podemos perceber que tais expressões atualizam a metonímia OBRA PELO AUTOR. A obra também exerce metaforicamente ações humanas e, portanto, as expressões encontradas atualizam linguisticamente a mesma metáfora conceptual da personificação OBRA É UMA PESSOA. Tal fato se evidencia através do uso de verbos como *apresentar*, *estudar*, *propor*, *investigar* e *realizar*: “*Esta tese apresenta...*”, “*O objetivo principal deste trabalho é estudar...*”, “*Este trabalho propõe...*”, “*O objeto desta pesquisa consiste em investigar...*”, “*Esta tese visa realizar...*”.

Nas expressões do bloco abaixo, também observamos mais uma vez expressões linguísticas metonímicas que atualizam a metonímia OBRA PELO AUTOR, sendo mais uma vez utilizados verbos como *permitir*, *demonstrar*, *sugerir*, *mostrar*, *revelar*, etc., na ação dos “resultados” que é utilizado no lugar dos “pesquisadores”, atualizando, assim, a metonímia OBRA PELO AUTOR, como mostra a tabela abaixo:

METONÍMIA OBRA PELO AUTOR NA USP
<p><i>Tal resultado</i>, aliado às técnicas desenvolvidas por Marchetti \textit{et. al.} em \cite{MarWre} e a uma adaptação dos critérios de Last e Simon \cite{LS} para operadores esparsos, nos <i>permitem demonstrar</i> a existência de uma transição aguda (pontual) entre os espectros singular--contínuo e puramente pontual. (USP.IF.17.17)</p> <p><i>Os resultados</i> de validação <i>mostraram</i> uma melhora significativa Foram obtidos com esta metodologia mapas com a distribuição espacial de aerossóis com resolução de 1x1 km. (USP.IF.20.23)</p> <p><i>Os resultados obtidos proporcionam</i> ao projeto do acelerador avançar para a etapa de integração destes componentes, configurando a rede, cujo traçado esta definido. (USP.IF.38.08)</p> <p><i>Nossos resultados</i> podem ser relevantes para análise de dados do RHIC. Eles <i>sugerem</i> que ondas de choque formadas na fase de plasma de quarks e gluons podem sobreviver e se propagar na fase hadrônica. (USP.IF.40.12)</p> <p>De forma geral, <i>os resultados encontrados neste estudo permitem traçar</i> um panorama das exposições médicas em radiologia convencional no estado de São Paulo, contribuindo para o aperfeiçoamento de futuras pesquisas que sejam realizadas na área, ou mesmo, para a implementação de políticas públicas. (USP.IF.43.43)</p>

A seguir, apresentaremos uma amostragem com excertos referentes às expressões linguísticas metonímicas e metafóricas que atualizam, simultaneamente, a metonímia/metáfora conceptuais OBRA PELO AUTOR/OBRA É UMA PESSOA capturadas nos resumos do CEPEn.

4.2.4 RESUMOS DO CEPEn

**METONÍMIA OBRA PELO AUTOR
METÁFORA OBRA É UMA PESSOA
NO CEPEn**

Os objetivos da pesquisa foram: *descrever* as circunstâncias que ensejaram a criação da Escola; *analisar* as estratégias empreendidas pelas Irmãs da Congregação da Providência de Gap e *discutir* a eficácia simbólica dessas estratégias para a sua consolidação. (CEPEEn.14.03)

Esse estudo tem como objetivo geral investigar como a cultura da pessoa idosa influencia na construção do significado de risco perante a epidemia do HIV/Aids. (CEPEEn.20.03)

O objetivo geral deste estudo é analisar as manifestações da reflexividade ecológica na relação dos sujeitos com seu trabalho em instituição hospitalar. (CEPEEn.27.01)

O objetivo deste estudo foi avaliar a efetividade da aplicação da bolsa de gelo na dor perineal após o parto normal. (CEPEEn.45.01)

O objetivo deste estudo foi desenvolver o conceito de morte digna da criança na Unidade de Terapia Intensiva pediátrica. (REPEEn.49.01)

Nas expressões acima advindas do último *corpus* investigado, podemos observar mais uma vez um conceito sendo utilizado para se referir a outro, pois *estudo* e *pesquisa* aparecem no lugar das pessoas que produziram tais obras, e assim podemos perceber que essas expressões atualizam a metonímia OBRA PELO AUTOR. Podemos perceber também que características humanas são atribuídas a essas “obras” mediante a utilização de verbos como *investigar*, *analisar*, *discutir*, *descrever*, *avaliar*, *compreender* etc., os quais atualizam a Metáfora Conceptual Ontológica de Personificação OBRA É UMA PESSOA, conforme os estudos de Lakoff e Johnson (2002[1980]).

Por outro lado, também encontramos expressões metonímicas que atualizam a metonímia OBRA PELO AUTOR, uma vez que “os resultados” é posto como o responsável pelas ações no lugar dos “pesquisadores”. Tais ações são concretizadas por verbos que não integram o campo semântico unicamente humano como *revelar*, *apontar*, *contribuir*, *mostrar*, *sugerir*, *fornecer*, *permitir* etc., conforme mostram os excertos descritos no quadro abaixo:

METONÍMIA
OBRA PELO AUTOR
NA USP

Os resultados revelaram que o ambiente hiperbárico é o principal elemento da especificidade para o cuidar e os cuidados de enfermagem na terapia hiperbárica, pois é a partir dele que irão ocorrer as manifestações e complicações decorrentes dessa terapia. (CEPEn.03.12)

O estudo revelou a insuficiência de recursos disponíveis nos Serviços Públicos de Saúde, para a prevenção, tratamento e recuperação da mulher alcoolista e sua família, que também adoece. (CPEn.07.21)

O estudo evidenciou a preocupação das mães no que se refere à sobrevivência do seu filho e a superação das condições críticas do nascimento. (CEPEn.08.18)

O estudo revelou a insuficiência de recursos disponíveis nos Serviços Públicos de Saúde, para a prevenção, tratamento e recuperação da mulher alcoolista e sua família, que também adoece. (CEPEn.10.19)

O estudo aponta para a necessidade das enfermeiras refletirem sobre o cuidado na UTI e quanto ele vale em termos econômicos, tanto em custo como em preço, em uma nova visão do cuidado - a Economia. (CEPEn.11.13)

Em nossa análise ficou demonstrado que há uma grande recorrência de expressões linguísticas que atualizam, ao mesmo tempo, a metonímia OBRA PELO AUTOR e a Metáfora Ontológica da Personificação OBRA É UMA PESSOA, conforme observado nos blocos acima. Todos os termos que aparecem nesse grupo de expressões – *estudo, trabalho, pesquisa, dissertação e tese* – estão sendo usados para representar os responsáveis pela “obra” e, ao mesmo tempo, exercem metaforicamente ações ou atividades humanas, sendo, portanto, personificados. Nessas expressões ocorre o que Barcelona (2003) estabelece como uma coexistência de metáfora e metonímia na mesma expressão linguística. Ainda de acordo com esse autor, quanto ao segundo tipo de interação por ele instituído também ocorre uma interação no nível puramente textual com coinstanciação de metáfora e metonímia na mesma expressão linguística.

Na ocorrência simultânea de metáfora e metonímia na mesma expressão linguística constatados em resumos utilizados para inscrição em comunicação em eventos e também em resumos que integram artigos científicos de revistas especializadas (partes integrantes das etapas anteriores de nossa pesquisa), Espíndola (2011) afirma:

[...] pode-se dizer que o uso sistemático, em resumos, da OBRA PELO AUTOR, com essa obra personalizada (A OBRA É UMA PESSOA), gera um efeito de afastamento momentâneo do autor, como forma de apresentar a obra (os dados, a pesquisa) como autônoma; efeito traduzido, mais ou menos, pela frase ‘os resultados falam por si só’. Então, nesse momento, o foco é obra e, dependendo do resultado, o autor é reintroduzido no espaço enunciativo (p.7-8).

Constatamos também neste estudo, encontrada com uma maior quantidade de expressões apenas no terceiro *corpus*, a metonímia OBRA PELO AUTOR, em que “os resultados” estão sendo usados como o responsável por várias ações no lugar de seus “pesquisadores”, sendo os verbos mais

recorrentes *mostrar, revelar, apontar, indicar, permitir, confirmar, sugerir, evidenciar, demonstrar, revelar* etc. Essa metonímia, por sua vez, é atualizada através de expressões como “*Os resultados mostram...*”, “*Os resultados obtidos demonstram...*”, “*Nossos resultados sugerem...*”, etc. De acordo com Lakoff e Johnson (2002[1980]), no uso da metonímia “[...] estamos usando uma entidade para nos referirmos a outra que é relacionada a ela”. (p.92)

Nesta metonímia, entretanto, observamos que o autor não utiliza *estudo, trabalho, tese, dissertação*, etc., como responsável pela ação da “obra”, conforme o cruzamento metáfora/metonímia anteriormente mencionado, e sim os “resultados”. Dessa forma, a partir da tese de Espíndola (2011), também podemos afirmar que a utilização dessa estratégia confere ao autor da “obra” um distanciamento em relação aos resultados da pesquisa apresentada.

Ainda acerca do uso desses recursos em resumos, Espíndola (2011) assim conclui:

Nossa hipótese é que, no resumo, o uso das expressões linguísticas atualizadoras, simultaneamente, da metonímia (OBRA PELO AUTOR) e de metáfora de personificação OBRA É UMA PESSOA gera um afastamento [...] Ressalte-se que esse afastamento é utilizado com a intenção de dar credibilidade à pesquisa apresentada, uma vez que utilizar, como sujeito, *obra, pesquisa, trabalho* pode gerar uma maior credibilidade junto aos interlocutores.

Sendo assim, concluímos que tanto a coinstanciação da metonímia OBRA PELO AUTOR e da metáfora OBRA É UMA PESSOA, como a metonímia OBRA PELO AUTOR levantadas nos quatro *corpora* investigados, evidenciam uma estratégia discursiva utilizada pelo locutor com pelo menos dois objetivos principais: gerar um afastamento frente ao conteúdo da pesquisa que está sendo veiculado (afirmação, hipótese, levantamento, constatação, etc.), e também, mediante a utilização desse distanciamento, atribuir uma maior credibilidade à pesquisa que está sendo divulgada.

5. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Os resultados e discussões apresentados nesta pesquisa fecham o ciclo de três etapas do estudo que evidenciou a recorrência do uso das expressões linguísticas atualizadoras de metáforas e/ou metonímias conceptuais em resumos presentes em diferentes gêneros discursivos, buscando, sobretudo, a compreensão das funções semântico-discursivas que delas decorrem.

É importante ressaltar que, comparamos os resultados desta pesquisa (resumo em dissertações e teses) com os resultados das pesquisas anteriores (resumos pré-requisitos para inscrição em eventos científicos e resumos de artigos de revistas especializadas), o que nos possibilitou tecer importantes conclusões com relação à metáfora conceptual em resumos, deixando evidente a possibilidade de realização de futuras análises acerca dessas estratégias argumentativas no referido gênero.

Como decorrência da análise empreendida ao longo das três etapas de nossa pesquisa, será produzido um artigo a ser publicado em uma revista qualificada da área. Os resultados também serão apresentados no XIX Encontro de Iniciação Científica - ENIC, que acontecerá em outubro de 2011, na Universidade Federal da Paraíba.

Por fim, acreditamos que nossa análise pode contribuir para pesquisas posteriores que visem investigar o uso das metáforas e/ou metonímias conceptuais em resumos presentes nos mais variados gêneros discursivos.

6. AGRADECIMENTOS

CNPq – Conselho Nacional Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CCHLA – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes

DLCV – Departamento de Letras Clássicas E Vernáculas

PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

PRPG – Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

7. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENFERMAGEM. Centro de Estudos e Pesquisas em Enfermagem. Disponível em: <http://enfermagem.bvs.br/php/level.php?lang=pt&component=23&item=100>>. Acesso em: mar. 2011.

BARCELONA, Antônio. **Metaphor and Metonymy at the crossroads: a cognitive perspective**. Berlin/Nova Iorque: Mouton de Gruyter, 2003.

CASTILHO, A.T.; CASTILHO, C. M. M. de. Advérbios modalizadores. In: ILARI, Rodolfo (Org.). **Gramática do Português Falado**. 2. ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 1993. Vol. II.

CERVONI, Jean. **A enunciação**. São Paulo: Editora Ática, 1989.

ESPÍNDOLA, Lucienne C. **Expressões metafóricas em gêneros discursivos: funções semântico-discursivas**. (no prelo)

ESPÍNDOLA, Lucienne C. (org.). **Metáforas conceituais no discurso**. João Pessoa: Idéia / Editora Universitária, 2011.

ESPÍNDOLA, Lucienne C. A Metáfora ontológica, publicidade e leitura. In: _____ e SOUSA, Maria Ester Vieira de. (Orgs.). **O texto: vários olhares, múltiplos sentidos**. João Pessoa: Editora Universitária, 2007.

LAKOFF, George e JOHNSON, Mark. **Metáforas da vida cotidiana**. Coordenação da tradução: Mara Sophia Zanotto. Campinas, SP: Mercado de Letras; São Paulo: EDUC, 2002.

LIMA, Josilane Márcia Justiniano de. **Expressões linguísticas metonímicas e metafóricas na notícia policial: um recurso discursivo**. 2008. 82 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008. Disponível em:

<<http://sites.google.com/site/lasprat/Home/dissertacoes/orientacoes-profa-lucienne>>. Acesso em: jan. 2011.

NASCIMENTO, Erivaldo Pereira do. **Jogando com as vozes do outro: argumentação na notícia jornalística**. João Pessoa: Editora Universitária, 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Biblioteca Digital. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/44/browse-date?top=1843%2FALDR-7LTG3X>>. Acesso em: out. 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Programa de Engenharia Elétrica. Disponível em: <<http://www.pee.ufrj.br/teses/>>. Acesso em: nov. 2010.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Biblioteca Digital. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=9&Itemid=159&lang=pt-br&id=43134&prog=43001&exp=0&pagina=3>. Acesso em: fev. 2011.

CIÊNCIAS HUMANAS

PROCESSOS METAFÓRICOS DA ALFABETIZAÇÃO: OBJETIVOS DE ENSINO

Tatiana Lopes Rodrigues

Universidade Federal da Paraíba

Rua. Venélio José do Nascimento

Quadra 149, Lote 26A. CEP 58309-714. Mário Andreazza, Bayeux – PB

Bolsista PIBIC-CNPQ/UFPB

tatianalr_ufpb@hotmail.com

Profª Dra. Eliane Ferraz Alves (Orientadora)

Universidade Federal da Paraíba

Av. Eutiquiano Barreto – N° 645 – AP 401. Manaíra

elianeferraz@gmail.com

Resumo: O estudo intitulado “Processos metafóricos da alfabetização: objetivos de ensino é ligado ao projeto de pesquisa “competências textuais escritas: processos de construção,” e está centrado em bases teóricas da semântica cognitiva, considerando, principalmente, as ideias de Lakoff (1987) e Lakoff e Johnson (1980; 2000), Geraldi (1985) e tendo como objetivos principais identificar e analisar as construções metafóricas que nos dão pistas acerca das diversas concepções de alfabetização. A pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas: a seleção de atividades e de objetivos em livros didáticos de alfabetização (processo considerado em sentido amplo); o armazenamento digital dos dados selecionados; o levantamento e a análise dos dados (Identificação dos processos de construção metafóricos); e a discussão teórica, considerando os resultados alcançados. A análise realizada considerando a formulação e o registro de objetivos de ensino em livros de didáticos de alfabetização, referendou a ideia de que as concepções de linguagem aparecem nesses objetivos de ensino, tanto nos que são relativos aos processos de construção de leitura quanto os de escrita (processo de alfabetização). Esses objetivos, em sua maioria, remetem para as concepções de alfabetização como processo discriminatório, que precisa ser vivenciado passo a passo, para que um “produto” seja alcançado, ou seja, para que o aluno demonstre que sabe ler e escrever.

Palavras-chave: Metáforas conceptuais, objetivos de ensino, alfabetização.

1. Introdução

Este estudo contempla as atividades realizadas no projeto “Competência textual escrita: processos de construção” e em seu subprojeto “Processos metafóricos da alfabetização: objetivos e atividades de Ensino”. Caracteriza-se como uma proposta de aprofundamento das discussões científicas e metodológicas que vinham sendo realizadas em estudos anteriores, voltados para a compreensão de como os produtores de textos escritos, particularmente, alunos do ensino fundamental atualizam expressões linguísticas, denominadas, por Lakoff e Johnson (1980), de metáforas conceptuais. Nessa nova proposta de estudo, os olhares voltaram-se para as metáforas conceptuais atualizadas em objetivos para atividades para a alfabetização registrados em livros didáticos de Língua Portuguesa do Ensino Fundamental.

Nestes últimos anos, o ensino de Língua Portuguesa no Brasil, particularmente o ensino da leitura e da escrita (processo de alfabetização), tem seguido — pelo menos em tese — uma pedagogia sociointeracionista, dialética, proposta em documentos como os PCNs (1998) que orientam, em termos metodológicos e em termos de conteúdo, o ensino de língua portuguesa no Brasil. Tal orientação metodológica toma como ponto de partida o texto cuja abordagem encontra-se entrelaçada em quatro eixos de ação: o que se preocupa com o desenvolvimento da linguagem oral, adequada às diversas situações comunicativas, o da leitura, o da produção de textos, e a análise linguística. Em todas essas ações, contempla-se a diversidade de gênero textual.

Nos últimos vinte anos, as pesquisas para o desenvolvimento de uma melhor competência textual escrita têm “provocado uma revolução na forma de compreender como esse conhecimento é construído” (Cf. PCNs, 1998, p.66). Assim, considerando as atualizações linguísticas para objetivos voltados para o processo de construção de leitura e de escrita como passível de uma análise cognitiva, identificamos algumas concepções subjacentes nos objetivos registrados em livros didáticos, aleatoriamente escolhidos.

Para alcançar a finalidade pretendida, descrevemos a ramificação dos estudos semânticos, denominada de Semântica Cognitiva, ou cognitivismo linguístico, visando a uma compreensão das inter-relações entre essa área da Linguística e a Linguística Aplicada. Esse tipo de semântica nega a hipótese da referência ser constituída pela linguagem ou a crença de ser a linguagem um jogo de argumentação, mas admite ser o significado (que é natural e experiencial), construído a partir de nossas interações físicas com o meio em que vivemos. O significado não está na correspondência entre palavras e coisas, mas no “corpo” que vive, que se move, que está em várias relações com o meio.

Entre os diversos fenômenos linguísticos abordados pela teoria linguística de base cognitiva, encontram-se as metáforas de base conceptual, identificadas em expressões linguísticas diversificadas e estudadas em diversas áreas do conhecimento humano de uma maneira geral, como a Psicologia, a Filosofia e a Sociolinguística.

Em “Metáforas da Vida Cotidiana”, Lakoff e Johnson (1980; 2002) apresentam um redirecionamento para os estudos acerca da metáfora. Embora a teoria proposta na obra seja apenas uma dentre as inúmeras sobre metáforas, que surgiram na década de 1970, tem, essa teoria, forte poder explicativo. Por essa razão, a publicação do estudo desses autores, provocou um forte impacto, desencadeando inúmeras pesquisas e consolidando uma ruptura paradigmática acerca do enfoque objetivista da metáfora, atribuindo-lhe um *status* epistemológico que rompe com a tradição retórica iniciada por Aristóteles, no século IV a.C.

Lakoff (1987), ao apresentar as principais características da linguística de base cognitiva, contrapõe, inicialmente, em termos de bases filosóficas, duas linhas de estudo: a do chamado realismo objetivista à do realismo experiencial. A primeira estabelece uma relação quase perfeita entre linguagem e conhecimento do mundo, ou seja, a realidade é apreendida a partir de uma maneira única e correta, sem que dependa da experiência e da subjetividade do usuário de uma

língua particular. A segunda, embora tenha em comum com o objetivismo, a crença na possibilidade de um conhecimento estável sobre o mundo, parte do princípio de que os conceitos não só se desenvolvem a partir do organismo humano, mas também a partir da experiência humana, individual e coletiva. Dessa maneira, na primeira, o pensamento, entendido como “razão” é literal – formado por proposições objetivas que podem ser verdadeiras ou falsas – e atomístico – formado através da combinação de símbolos primitivos, ou seja, a mente é concebida como uma máquina abstrata. Na segunda, o pensamento encontra-se enraizado não só no organismo, mas na experiência vivenciada pelos indivíduos.

Dessa forma, a organização do sistema conceitual de base experiencialista, proposta por Lakoff (1987), assenta-se em duas questões fundamentais: a estrutura desses conceitos e a significatividade que será investigada em objetivos de ensino formalizados para a alfabetização. Nesses conceitos, estruturados tanto internamente, quanto entre si, a organização do sistema conceitual decorre, também, de um funcionamento cognitivo que, ao ser atualizado linguisticamente, pode ser identificado e analisado.

Podemos afirmar que a proposta de Lakoff (Cf. 1993, p.206-207), para quem a metáfora conceptual consiste em um mapeamento sistemático entre dois domínios: o domínio –fonte (*source domain*) e o domínio-alvo (*target domain*), está centrada nas seguintes questões:

a) a língua pode ser caracterizada através de modelos simbólicos, nos quais se dá uma relação entre informação linguística e modelos cognitivos;

b) os modelos cognitivos podem ser proposicionais, de esquema em imagem, metafóricos e metonímicos;

c) a experiência é categorizada em termos prototípicos, e é desta categorização que resultam as estruturas radiais.

Muitas dessas ideias são ampliadas ou, até mesmo, em termos, reformuladas por Johnson (1987) e Sweetser (1990), também adeptos de um cognitivismo linguístico de base experiencial. Ambos igualam suas teorias à de Lakoff (1987) quando, em seus estudos, fornecem evidências de que o significado mais abstrato tem suas bases derivacionais em um significado sócio-físico, portanto, em um significado mais concreto.

Vilela (2003), resumindo as idéias de Lakoff e Johnson (1980), assim define os três tipos de metáforas básicas:

a. as metáforas **orientacionais**, as que estruturam os conceitos numa dimensão linear, dando-lhes uma orientação espacial. Como se constata em: “a dor está em baixa: *sinto-me em baixo*”, “alegria está em cima: *ando nas nuvens*”, “o futuro está à frente / o passado atrás”: “*tens um lindo futuro à tua frente embora tenhas deixado um rasto de sangue atrás de ti*”.

b. as **ontológicas**, as que conceptualizam como substâncias, objectos ou entidades, numerosas experiências e eventos que carecem desse estatuto: a mente é uma máquina, a inflação é uma pessoa ou um ser vivo (*a economia engorda, emagrece; palavras duras, palavras amargas*), em que são preponderantes as chamadas personificações;

c. as **estruturais**, que consistem no fato de se projectar sobre um dado conceito complexo os aspectos correspondentes do conceito fonte, que, por sua vez, é também complexo, por exemplo, a

inflação é um inimigo que é preciso combater (“*a luta contra a inflação é o pão nosso de cada dia*”).

Considerando essas informações, fazemos uso das palavras de Vilela (2003), quando ressalta que a “metáfora não é apenas, nem sobretudo um produto da imaginação poética ou ornato retórico, assim como não é um simples uso extraordinário da língua ou algo apenas ligado a palavras, mas sim, algo que é típico da língua e da sua construção.”

Na visão de Pinker (2008, p. 43),

“A linguagem se manifesta na vida humana de várias maneiras. Informamos, pedimos, convencemos, interrogamos, damos sermão e às vezes só fofocamos. Mas a coisa mais notável que fazemos com a linguagem é aprendê-la. Os bebês nascem sem saber uma palavra da língua que está sendo falada a sua volta. E, em apenas três anos, sem o benefício das aulas, a maioria está tagarelando, com um vocabulário de milhares de palavras, domínio da gramática, do vernáculo oral e proficiência com o padrão de som [...]”

Esta proposta de estudo semântico toma, também, por base, uma discussão já proposta por Soares (2005), quando explica que o processo de alfabetização, por ser de natureza complexa, precisa ser estudado à luz da Psicologia cognitiva, da Psicolinguística, da Sociolinguística e da Linguística e alia a investigação linguística de base cognitiva, considerando as expressões metafóricas atualizadas em objetivos propostos para a alfabetização, aos estudos da Linguística Aplicada bem como às investigações das concepções de ensino de Língua Portuguesa, particularmente, ao ensino da leitura e da escrita nas séries iniciais do Ensino Fundamental, turmas de alfabetização.

2. Metodologia

Para a realização desse estudo, foram coletados, nos livros “Porta de papel” de Bragança (2000) e “Palavra em contexto” (2001) de Velasquez e Capurucho, objetivos de ensino voltados para o processo de alfabetização. Assim, no período de agosto de 2010 a setembro de 2011, foram desenvolvidas as seguintes etapas: 1. Leitura de parte da literatura científica pertinente ao desenvolvimento do projeto; 2. Seleção de objetivos em dois livros didáticos de alfabetização e do Ensino Fundamental; 3. Análise dos dados selecionados (levantamento dos processos de construção metafóricos). 4. Discussão teórica, considerando os resultados alcançados. 5. Armazenamento digital dos dados selecionados.

3. Resultados e discussões

A partir dessas orientações teóricas, foram identificadas 44 atualizações linguísticas, relativas aos objetivos de ensino voltados para atividades de alfabetização, considerada como um processo que não ocorre apenas no primeiro e no segundo ano do Ensino Fundamental. Tais atualizações partem de um sentido literal, claro, explícito, representadas pelos comandos das atividades propostas nos objetivos didáticos, para um sentido metafórico, conceptual.

É, portanto, nesse contexto do livro/manual didático de Língua Portuguesa, que as metáforas conceptuais de objetivos de alfabetização foram identificadas, resultando, assim, em determinados mapeamentos metafóricos constituídos de uma construção central ligada, analiticamente, a várias construções radiais, conforme a terminologia adotada por Lakoff (1987):

1. “Desenvolver a coordenação motora fina.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É MOVIMENTO EQUILIBRADO (COORDENADO)

2. “Discriminar esquerda e direita.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É MOVIMENTO ORIENTADO (SER ALFABETIZADO É TER NOÇÃO DE DIREÇÃO)

3. “Organizar espacialmente os traçados no papel, respeitando os limites estabelecidos.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É USO DE ESPAÇO LIMITADO

4. “Desenvolver coordenação visomotora.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É MOVIMENTO VISUAL EQUILIBRADO (SER ALFABETIZADO É SER COORDENADO (ALFABETIZAR É VER)

5. “Identificar, ler e escrever as vogais.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO SEQUENCIAL

6. “Identificar palavras formadas pela união de duas ou mais vogais.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É LIGAÇÃO, É JUNÇÃO DE LETRAS

7. “Identificar os encontros vocálicos em frases e pequenos textos.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DISCRIMINATÓRIO

8. “Ler, escrever e empregar os encontros vocálicos.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É DISCRIMINAÇÃO DE GRAFEMAS; ALFABETIZAÇÃO É USO, É EMPREGO DE GRAFEMAS.

9. “Identificar o sinal gráfico ~.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DISCRIMINATÓRIO DE SINAIS GRÁFICOS

10. “Discriminar visual e auditivamente as vogais com e sem til.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DISCRIMINATÓRIO VISUAL E AUDITIVO.

11. “Identificar, ler e escrever as vogais com til.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DISCRIMINATÓRIO; ALFABETIZAÇÃO É USO.

12. “Identificar, ler e escrever palavras, frases e textos, empregando o padrão silábico em estudo.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É DECODIFICAÇÃO DE PALAVRAS, FRASES E TEXTOS; (ALFABETIZAÇÃO É USO, É EMPREGO

13. “Automatizar o processo de formação de palavras.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO MECÂNICO, AUTOMÁTICO DE FORMAÇÃO DE PALAVRAS

14. “Automatizar a grafia correta das palavras.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO AUTOMÁTICO, MECÂNICO DE GRAFIA CORRETA DE PALAVRAS

15. “Empregar corretamente as flexões de plural.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É USO, É EMPREGO DE REGRAS GRAMATICAIIS

16. “Empregar corretamente o aumentativo e o diminutivo das palavras.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É USO, É EMPREGO DE REGRAS GRAMATICAIIS

17. “Ler e interpretar pequenos textos.” (BRAGANÇA, 2000)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIA LEITORA

18. “Levar as crianças a diferenciarem o número de letra, letra de palavra, palavra de símbolo.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DISCRIMINATÓRIO

19. “Incentivar as crianças a lerem placas e símbolos familiares, ampliando suas possibilidades de leitura.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO PSICOLÓGICO MOTIVADO; É CONTATO COM O MUNDO LETRADO

20. “Estimular as crianças a perceberem o símbolo enquanto forma de representação.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO PSICOLÓGICO MOTIVADO

21. “Levar as crianças a perceberem o alfabeto enquanto sistema de escrita.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO PERCEPTIVO, DISCRIMINATÓRIO

22. “Reconhecer o nome enquanto identidade.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO PSICOLÓGICO, DISCRIMINATÓRIO

23. “Promover a socialização e a interação.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO INTERATIVO, SOCIAL

24. “Familiarizar as crianças com as letras do alfabeto, promovendo a discriminação e comparação de semelhanças e diferenças.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO COMPARATIVO E DISCRIMINATÓRIO

25. “Propiciar as crianças a fazerem uma discriminação das diferentes características topológicas das letras do alfabeto. Exemplo: **b-d, p-q, u-n, M-W.**” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO CONTEXTUAL, TOPOLÓGICO, DISCRIMINATÓRIO

26. “Reconhecer a letra inicial e final dos nomes, percebendo a posição da letra na palavra.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DISCRIMINATÓRIO; ALFABETIZAÇÃO É IDENTIFICAÇÃO DE ESPAÇOS DE REALIZAÇÃO LINGUÍSTICA

27. “Fazer as crianças explorarem a noção de subconjunto: *vogais* e *consoantes*, dentro do conjunto universo do alfabeto.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO MATEMÁTICO, DISCRIMINATÓRIO

28. “Promover a classificação dos nomes das crianças da sala, através de atividades com fichas dos nomes, no quadro de pregas.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É CLASSIFICAÇÃO

29. “Levar as crianças a estabelecerem relações entre letra na palavra, na frase, palavra na frase e frases no texto (correspondência fala/escrita).” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DISCRIMINATÓRIO;
ALFABETIZAÇÃO É ESTABELECIMENTO DE RELAÇÕES ENTRE FALA/ESCRITA

30. “Fazer as crianças reconhecerem as palavras trabalhadas (vocabulário da unidade).”
(VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DISCRIMINATÓRIO

31. “Familiarizar as crianças quanto à classificação das palavras por ordem alfabética.”
(VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO MATEMÁTICO,
DISCRIMINATÓRIO; ALFABETIZAÇÃO É IDENTIFICAÇÃO DE ESPAÇOS

32. “Fazer as crianças substituírem as vogais, alterando o sentido da palavra (bola-bela).” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DISCRIMINATÓRIO;
ALFABETIZAÇÃO É IDENTIFICAÇÃO DE ESPAÇOS

33. “Fazer as crianças classificarem, usando legendas variadas.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DISCRIMINATÓRIO E
CLASSIFICATÓRIO;

32. “Familiarizar as crianças com a noção de sílaba, em palavras contextualizadas.”
(VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DISCRIMINATÓRIO,
CLASSIFICATÓRIO

34. “Estimular a percepção auditiva das crianças através da identificação de *rimas*.”
(VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO PSICOLÓGICO MOTIVADO

35. “Motivar as crianças para a confecção de um *Tesouro de Palavras*.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO PSICOLÓGICO MOTIVADO

36. “Propiciar as crianças a fazerem a ordenação de nomes e palavras, através de *listas* (silhueta).” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO MATEMÁTICO, DISCRIMINATÓRIO

37. “Levar as crianças a distinguirem entre palavras e desenhos.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DISCRIMINATÓRIO

38. “Destacar a palavra dentro de um rótulo.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É IDENTIFICAÇÃO

39. “Associar a palavra ao produto.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO ASSOCIATIVO, MATEMÁTICO

40. “Identificar a letra inicial das palavras.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO DISCRIMINATÓRIO)

41. “Completar frases com porção de sentido.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É PREENCHIMENTO DE ESPAÇOS

42. “Classificar produtos, através da leitura de rótulos e identificação da utilização do produto.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO

43. “Levar as crianças a identificarem uma palavra em diferentes textos.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É IDENTIFICAÇÃO

44. “Fazer as crianças tomarem contato com o texto narrativo.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É TER ACESSO A DETERMINADOS TIPOS DE TEXTOS.

45. “Levar as crianças a perceberem que se pode escrever e ler as palavras que usamos em nossa fala.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É USO DA LEITURA E DA ESCRITA

46. “Reorganizar frases e textos através do preenchimento de lacunas.” (VELASQUEZ e CAPURUCHO, 2001)

METÁFORA: ALFABETIZAÇÃO É OCUPAR ESPAÇOS DE FORMA ORGANIZADA

4. Conclusão

A análise realizada, considerando a formulação e registro de objetivos em dois livros didáticos de alfabetização, referendou a ideia de que tanto os processos de construção de leitura quanto os de escrita (processo de alfabetização) remetem para uma concepção bem diretiva de “resultado”, de produto, alcançada por meio de percepções visuais, espaciais, auditivas, visto que há uma maior ocorrência de atualizações metafóricas ligadas à construção central “ALFABETIZAÇÃO É UM PROCESSO PERCEPTIVO, DISCRIMINATÓRIO, de certa forma, AUTOMÁTICO”. Tal concepção, evidentemente, permite a suposição de que o ato de ensinar a ler e a escrever (alfabetizar) depende mais de um processo de desconstrução de palavras, de frases, para que um “produto” seja alcançado, ou seja, para que o aluno seja considerado alfabetizado, do que de um “pensar” em como se lê ou como se escreve.

Para Geraldi (1989), o estudo da linguagem pode ser visto sob três diferentes concepções: como expressão do pensamento, como instrumento de comunicação e como forma de interação humana. A primeira concepção concebe a linguagem como um meio de expressar o pensamento. De acordo com esse linguista, se “concebemos a linguagem como tal, somos levados a afirmações — correntes — de que pessoas que não conseguem se expressar não pensam”. Já a segunda concepção está ligada à comunicação que, por sua vez, está vinculada a um emissor e a um receptor. Essa concepção, na visão de Geraldi (1989) é “confessada nas instruções ao professor, nas introduções, nos títulos, embora em geral seja abandonada nos exercícios gramaticais.” Na última concepção, a linguagem é vista como “um lugar de interação humana”, onde o falante age sobre o ouvinte estabelecendo uma relação entre os envolvidos. Ou seja, a linguagem é concebida como “o lugar de constituição de relações sociais, onde os falantes se tornam sujeitos.”

O estabelecimento de uma relação entre essas concepções de linguagem e os objetivos analisados, permitiu constatar que há a ocorrência de algumas metáforas bem interacionais, como ALFABETIZAÇÃO É PROCESSO DE MOTIVAÇÃO PSICOLÓGICA; É PROCESSO INTERATIVO, SOCIAL, bem como a apreensão de metáforas mais objetivas, mais concretas, como ALFABETIZAÇÃO É DISCRIMINAÇÃO DE LETRAS, DE SINAIS GRÁFICOS, DE ESPAÇOS. Tudo isso sempre ligado a percepções visuais, auditivas, de espaço, de movimento, bem como a processos automáticos de seleção, classificação, ordenação, relação, etc. Ou seja, o processo de construção de leitura e de escrita, considerando a forma como os objetivos foram registrados, decorre de um ato mecânico, de um ato não construtivo. De certa forma, a concepção de que ler é apenas um processo de decodificação, encontra-se subjacente na maioria dos objetivos analisados. Em 44 objetivos, há, apenas, uma ocorrência mais direta, dos autores Velasquez e Capurucho (2001) acerca de uma concepção de alfabetização (leitura e escrita) de forma mais processual, mais conceitual: “Levar as crianças a perceberem que se pode escrever e ler as palavras que usamos em nossa fala.” Afora esse registro, o “uso” da leitura e da escrita aparece em mais oito (08) objetivos, deixando claro, nessa análise, que os objetivos didáticos de alfabetização, como sendo um processo mais físico, corporal (cinestésico, espacial, visual, auditivo), estão mais presentes do que como processo cognitivo, voltado para ações que possibilitem ao aluno ter contato com uma variedade de textos, pensar e construir conhecimentos, acerca dos processos de leitura e de escrita.

Concluindo, a análise realizada com base na maneira como estão registrados os objetivos de alfabetização, permite-nos afirmar que o ato de ensinar a ler e a escrever foi entendido como um processo discriminatório, que precisa ser vivenciado passo a passo, para que um “produto” seja alcançado, ou seja, para que o aluno demonstre que sabe ler e escrever. Tais ações, de certa forma, não devem e não podem ser desconsideradas em um processo de alfabetização. No entanto, além desses procedimentos, o professor alfabetizador não deve esquecer as orientações contidas nos PCNs – Alfabetização – Parâmetros em ação (2002): Para aprender a ler e a escrever “é preciso pensar sobre a escrita, pensar sobre o que a escrita representa e como ela representa graficamente a linguagem.”

5. Agradecimentos

Agradeço à professora Dra. Eliane Ferraz Alves, pela competente orientação.

Agradecemos ao CNPq e à Universidade Federal da Paraíba, pelo incentivo à pesquisa Científica.

6. Referências

BRAGANÇA, A. D. *et al.* **Porta de papel. Alfabetização: novo.** São Paulo: FTD, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: primeiro, segundo, terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua portuguesa/Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Programa de desenvolvimento profissional continuado: alfabetização, Brasília: A Secretaria, 2002.

GERALDI, João Wanderley (1985). “Concepções de linguagem e ensino de Português” in GERALDI, João Wanderlei. (Org). **O texto na sala de aula: leitura & produção.** Cascavel: Assoeste, 1989: 41-48.

JOHNSON, M. **The body in the mind: the bodily basis of meaning, imagination and reason.** Chicago, IL: The University of Chicago Press, 1987.

LAKOFF, G. **Women fire and dangerous things: what categories reveal about the mind.** Chicago, The University of Chicago Press, 1987.

LAKOFF, G. & JOHNSON, M. **Metaphors we live by.** Chicago, The University of Chicago Press, 1980.

LAKOFF, G. & JOHNSON, M. **Metáforas da vida cotidiana.** Coordenação da tradução Maria Sophia Zanotto. Campinas, SP: Mercado de Letras; São Paulo: Educ, 2002.

PINKER, Steven. **Do que é feito o pensamento: a lingual como janela para a natureza humana.** São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

SWEETSER, E. **From etymology to pragmatics. Metaphysical and cultural aspects of semantic change.** Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

SOARES, Magda. **Alfabetização e Letramento.** São Paulo: Contexto, 2005.

VELASQUEZ, R. e CAPURUCHO, S. **Palavra em contexto.** (Uma proposta sociointeracionista em alfabetização).São Paulo: Editora do Brasil, 2001 (aprovado pelo PNLD).

VILELA, Mário. Ter metáforas à flor da pele (ou outra forma de “ter nervos”). In: FELTES, Heloisa Pedroso de Maraes (org.). **Produção de sentido: estudos transdisciplinares.** Caxias do Sul – RS: Educ, 2003. p. 181-200.

GENTE NEGRA NA PARAÍBA OITOCENTISTA: REDES SOCIAIS E ARRANJOS FAMILIARES

APADRINHAMENTO DE CRIANÇAS ESCRAVAS NA FREGUESIA NOSSA SENHORA DAS NEVES, 1851-1860

BOLSISTA: SOLANGE MOUZINHO ALVES

Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes

Curso: Licenciatura Plena em História

Solange-mouzinho@hotmail.com

ORIENTADORA: SOLANGE PEREIRA DA ROCHA

Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes

Departamento e Programa de Pós-graduação de História

Banto20@gmail.com

RESUMO

As pesquisas recentes que abordam o tema da escravidão apontam o/a escravo/a como protagonistas de sua própria história. Afirmamos recentes, pois foi a partir da década de 1980 que ocorreu tal inovação. Até então os/as escravizados/as eram vistos como coisas e/ou meras mercadorias, conformados à condição em que foram impostos. Suas ações somente eram percebidas quando se rebelavam a ponto de formarem quilombos, como foi o caso de Palmares na qual a imagem de Zumbi foi imortalizada como aquele escravo que de fato se revoltou contra o sistema. Contudo, a partir desta “nova” historiografia da escravidão, influenciada por pressupostos teóricos como da História Social Inglesa e da História Cultural, por exemplo, foi possível perceber outros modos de agir entre os/as escravizados/as que demonstram sua ação e estratégias de sobrevivência dentro de um sistema acentadamente opressor e violento a partir da análise de novas fontes como nos chama atenção a memorável historiadora Kátia Mattoso, fontes eclesiásticas, testamentos, entre outros. Sendo assim, nossa pesquisa *Gente negra na Paraíba oitocentista: redes sociais e arranjos familiares* cujo plano é *Apadrinhamento de crianças escravas na Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-1860*, vinculada ao grupo de pesquisa *Sociedade e Cultura no Nordeste Oitocentista*, buscou analisar a partir das fontes eclesiásticas, especificamente nos livros de registros de batismo, como ocorriam às escolhas de padrinhos e madrinhas entre as pessoas negras e escravizadas. Tendo em vista que a escolha partia dos pais (pai e/ou mãe), quem o pai e mãe de condição escrava escolhiam para estabelecer o compadrio? Eram pessoas livres, libertas ou escravizadas? Para respondermos a tais questionamentos, coletamos as informações contidas nos assentos de batismos: nome da criança, nome dos pais, nome dos padrinhos e madrinhas, a “cor” e a condição jurídica das pessoas envolvidas, por exemplo. Estes dados foram passados para um banco de dados que nos permitiu visualizar que os/as escravizados/as estabeleceram o compadrio com pessoas de sua mesma condição e com indivíduos livres e libertos. Tal fato nos indica que estes/as escravizados/as buscavam estratégias de melhor sobrevivência dentro do sistema escravista, especificamente na Freguesia Nossa Senhora das Neves que hoje corresponde a atual cidade de João Pessoa/PB, pois ao estabelecer o compadrio entre os de sua mesma condição estavam reforçando laços de solidariedade entre si e ao escolherem pessoas livres poderiam visar uma carta de alforria para seu filho ou filha, por exemplo. Essas ações evidenciam a população escrava como sujeitos históricos e demonstram toda a complexidade de uma sociedade escravista.

Palavras-chave: Apadrinhamento de escravos/as, Freguesia Nossa Senhora das Neves, Século XIX.

INTRODUÇÃO

O projeto de pesquisa *Gente negra na Paraíba oitocentista: redes sociais e arranjos familiares* cujo plano de trabalho intitula-se *Apadrinhamento de crianças escravas na Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-1860*, vinculado ao grupo de pesquisa *Sociedade e Cultura no Nordeste Oitocentista*, tem como objetivo identificar como ocorreram as escolhas de padrinhos e madrinhas entre a população negra e escravizada tendo como fonte de estudo os livros de registro de batismo da citada Freguesia que no século XIX correspondia à cidade da Paraíba do Norte, capital da Província da Parahyba do Norte. Conforme determinação da legislação eclesiástica de 1707, os assentos deveriam ser registrados do seguinte modo:

Aos tantos de tal mez, e de tal anno baptizei, ou baptizou de minha licença o Padre N. nesta, ou em tal Igreja, o N. filho de N. e de sua mulher N. e lhe puz os Santos Óleos: forão padrinhos N. e N. casados, viúvos, ou solteiros, fregueses de tal Igreja, e moradores em tal parte (CONSTITUIÇÕES DO ARCEBISPADO DA BAHIA, 1707, Livro primeiro, título XX, p.29).

Verificamos a partir do modelo acima que as informações principais solicitadas pela legislação eclesiástica eram: os nomes das pessoas envolvidas, ou seja, do/a batizando/a, do pai, da mãe, do padrinho e madrinha. Nestes dois últimos deveria ser anotada a condição civil (se casados/as, solteiros/as ou viúvos/as) e por último seu lugar de origem. E no caso da pessoa escravizada? A legislação não especifica como podemos observar na citação acima, mas como se vivia em uma sociedade dividida entre pessoas livres, libertas e escravizadas e estes últimos por se tratar de um bem, de ser uma propriedade, o nome do proprietário era identificado conforme podemos observar no livro em que pesquisamos:

Aos dezessete de junho de mil oitocentos sincoenta e três, na Matriz d'esta cidade, de minha licença o Padre Eduardo Marcus de Araújo, baptizou solenemente a Maria, **parda, filha natural** de Luiza **preta escrava** de Gervazio Victor da Natividade, foi padrinho Luis Moreira Franco, do que para constar fiz escrever este assento que assignei (Livro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, AEPB, 1851-60, verso da folha 121. Grifos nossos).

Observamos que o pároco que anotou o registro acima, Joaquim Antonio Marques, procurou notificar conforme o modelo determinado pelas Constituições do Arcebispado da Bahia, mas deixou de identificar a condição civil do padrinho. Percebemos, assim, que nem sempre os párocos cumpriam as regras eclesiásticas. Por outro lado, identificou a “cor” da batizanda Maria e de sua mãe Luiza, parda e preta, respectivamente, e, como se tratavam de escravizadas o nome do proprietário também foi anotado. Assim, percebemos as possibilidades de estudo a partir dessa fonte, embora não exista um padrão devido aos “descuidos” dos párocos, pois em alguns assentos certas informações não foram anotadas (ora registra-se a “cor” ora não, o mesmo ocorre com a condição jurídica, entre outros). Mas, na medida em que as informações foram registradas foi possível conhecer o perfil da população em relação a “cor”, a condição jurídica (se livre, liberta/forra, escravizada), ao tipo de filiação (se legítimas em caso do casamento reconhecido pela Igreja, se natural nas experiências em que os pais não são casados e geralmente apenas constam o nome da mãe, constatamos a presença de crianças expostas que são aquelas abandonadas na residência de algum indivíduo ou na Igreja da Santa Casa de Misericórdia e os casos de filiação

adulterina⁵) e, especialmente, as relações sociais estabelecidas a partir do compadrio. A própria legislação eclesiástica de 1707 determinava que os responsáveis pela escolha dos padrinhos e madrinhas deveriam ser os pais e mães das crianças. Sendo assim, quem os pais e mães negras e escravizadas escolhiam como padrinhos e madrinhas de seus filhos e de suas filhas? Este dado é importante observar, pois se a escolha partia do pai e da mãe escravizado/a, podemos identificar através do compadrio qual a percepção ou lógica do/a escravizado/a ao escolherem as pessoas com as quais mantinham relações sociais. Ademais, verificamos a ação escrava neste processo de escolha o que torna frágil a argumentação do/a escravo/a “coisa”.

A autora Silvia Brügger (2007) ao pesquisar sobre o compadrio em São João del Rei (Minas Gerais) entre os anos de 1736 e 1850 verificou que a população escravizada estabeleceu redes de compadrio tanto com pessoas de sua mesma condição, ou seja, escravizadas, como pessoas livres. Para Brügger esta ação de escolha, e concordamos com ela, não eram aleatórias, existia uma lógica e um sentido, vejamos na citação abaixo:

Para as escravas, a escolha dos padrinhos parecia oscilar, preferencialmente, entre os dois extremos sociais: padrinhos livres, visando provavelmente a possibilidades de ganhos, para seus filhos ou para si, ou cativos, para reforçar as teias sociais estabelecidas na própria comunidade escrava (BRÜGGER, 2007, p. 319).

Como vimos, o estabelecimento do compadrio com pessoas livres para o escravizado teria a possibilidade de obter ganhos. E que ganhos seriam esses? Segundo o autor Flávio Gomes (2003) ao estudar os escravizados fugitivos a partir dos anúncios de jornais no Rio de Janeiro no século XIX, ter um padrinho livre era muito importante, pois o escravizado fugitivo quando recapturado, por exemplo, poderia recorrer ao seu padrinho para intervir junto ao seu proprietário ou proprietária para amenizar o seu castigo. Mas, este é apenas um exemplo, pois um padrinho livre também poderia fornecer a carta de liberdade/alforria para o seu afilhado ou afilhada, entre outros ganhos que poderiam ser obtidos.

Além disso, um fator importante que Brügger (2007) chama atenção é que a obtenção de ganhos a partir do compadrio não é somente para os/as escravizados/as, é uma possibilidade de ganho para os padrinhos e madrinhas livres também. Neste sentido, a autora ressalta que o compadrio é “um vínculo de mão dupla”. Padrinhos e madrinhas livres poderiam ser favorecidos/as pelos trabalhos de seus afilhados/as e/ou de seus pais e mães (BRÜGGER, 2007, p. 338).

No que se refere ao compadrio estabelecido entre os de condição escrava, Brügger concorda com o que a autora Kátia Mattoso afirmou na década de 1980, de que servia para reforçar os laços de solidariedade existentes entre os/as escravizados/as. Observamos, desta maneira, que o estudo do compadrio a partir da análise dos livros batismais pode nos apresentar qual o sentido da população escrava ao empreender a escolha de padrinhos e madrinhas de seus filhos e filhas.

Para identificar qual a lógica da população negra e escravizada, da Freguesia Nossa Senhora das Neves entre os anos de 1851 e 1860, ao estabelecerem o compadrio, fizemos uma pesquisa documental no Arquivo Eclesiástico da Paraíba (AEPB) baseando-nos nos autores citados e em outros que trabalham com esta temática em outras regiões do Brasil com objetivo de fornecer suporte aos nossos estudos bem como identificarmos as similitudes e especificidades.

⁵ Filiação adulterina refere-se aos filhos e/ou filhas frutos da relação em que um dos cônjuges contraiu fora do casamento.

METODOLOGIA

O período de nossa pesquisa compreende os anos de 1851 a 1860, dando continuidade e ampliando a discussão do projeto anterior cuja vigência foi de 2009-2010 no qual trabalhamos com os anos de 1833 a 1850. Embora os anos desta pesquisa correspondam aos anos de 1851-1860, neste relatório os anos analisados são de 1851 a 1854, pois foi feita uma divisão com outros/as estudantes integrantes do projeto. No percurso de nossos estudos desenvolvemos leituras e discussões de textos e livros com a professora orientadora e no grupo de pesquisa *Sociedade e Cultura no Nordeste Oitocentista*, que foram importantes para embasar teórica e metodologicamente a nossa pesquisa. Paralelamente a estas atividades, realizamos o preenchimento das fichas com as informações extraídas do livro de batismo que teve suas páginas fotografadas e lançadas no CD o que nos permitiu preencher tais fichas a partir do computador e em casa.

Na coleta de dados, anotamos os nomes das pessoas envolvidas (crianças, pais, mães, padrinhos, madrinhas, padres, por exemplo), a condição jurídica das pessoas envolvidas (se livre, liberta/forra, escravizada), entre outras informações. Estas informações foram repassadas para o Excel o que nos permitiu a elaboração de um banco de dados e através da análise desses dados, verificamos alguns dados demográficos da população inserida na Freguesia Nossa Senhora das Neves bem como as relações sociais estabelecidas entre os vários sujeitos sociais, sobretudo, a população negra e escravizada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nosso trabalho de pesquisa dividiu-se entre as discussões de livros e textos, pesquisa documental, preenchimento de fichas, digitação e análise de banco de dados. Os debates das leituras foram feitas com a professora orientadora e juntamente com o grupo de pesquisa *Sociedade e Cultura no Nordeste Oitocentista*. Sendo assim, com a professora orientadora fizemos as seguintes leituras: o texto “Escolhas de padrinhos e relações de poder: uma análise do compadrio em São João del Rei (1736-1850)” da autora Silvia Maria Jardim Brügger; a dissertação de mestrado “Família e Transição: famílias negras em Paraíba do Sul, 1872-1920” da autora Ana Maria Lugão Rios; debatemos alguns conceitos relacionados à coronelismo, clientelismo, por exemplo, devido a leitura que fizemos da Introdução do livro “Nação e cidadania no Império: novos horizontes” organizado por José Murilo de Carvalho, autor da parte introdutório do citado livro; o texto “As cores do escravismo: escravistas “pretos”, “pardos” e “cabras” no Recôncavo Baiano, 1835” cujo autor é B. J. Barickman; o artigo “Demografia histórica e família escrava no Brasil: o estágio atual da questão” da autora Ismênia Spínola S. Truzzi Tupy; o texto “Metodologia da história quantitativa: balanço e perspectivas” cuja autoria pertence à Maria Yedda Leite Linhares; o artigo “Recuperando sociabilidades no passado” do autor Carlos Barcellar; o artigo “A escravidão nas Minas Gerais, c. 1720” cujo autor é o Tarcísio R. Botelho; o texto “A demografia” de André Burguière; o artigo “A escravidão colonial: algumas questões historiográficas” da autora Ilana Blaj; o texto “Os novos rumos da historiografia sobre a escravidão e as raízes do tempo presente” do autor Marco A. Pamplona; os artigos “Família escrava: uma incursão pela historiografia” e “A família escrava na historiografia brasileira: os últimos 25 anos” do autor José Flávio Motta; o texto “A família escrava: um histórico do tema, das fontes e dos problemas” de Cristiany Miranda Rocha; o texto “Entre o ideal e o possível: pais, mães e crianças no contexto do sistema escravista” da autora Cristiane Pinheiro Santos Jacinto; o livro “Histórias de vida familiar e afetiva de escravos na Bahia do século XIX” cuja autoria pertence à Isabel Cristina F. dos Reis; a dissertação de mestrado “Escravidão e resistência na “Cidade D’Arêa” oitocentista” de Eleonora Félix da Silva; a tese de doutorado “Cativos da “Rainha da Borborema”: uma história social da escravidão em Campina Grande – Século XIX” do autor Luciano Mendonça de Lima e o artigo “Três séculos de escravidão na Parahyba” de Adhemar Vidal.

Os textos citados acima foram leituras direcionadas ao projeto e que foram essenciais para dar suporte teórico e metodológico à nossa pesquisa. Neste sentido, podemos citar os textos que

trataram sobre História Quantitativa e Demografia Histórica. Segundo a historiadora Maria Yedda L. Linhares (2001) a História Quantitativa é uma:

[...] expressão para designar métodos e técnicas de pesquisa no âmbito de uma história delimitada em determinado espaço historicamente construído, caracterizando-se pelo emprego de série documentais e pela tentativa de abranger, em amplitude, no decorrer de uma longa duração – [...] – um espaço determinado (um recorte) e uma temática, diante da possibilidade concreta de trabalhar fontes numerosas e suscetíveis de tratamento estatístico (LINHARES, 2001, p. 14).

Isto significa dizer que a História Quantitativa é um método em que o pesquisador a partir de um recorte espacial e temático precisa trabalhar com “fontes numerosas”, ou seja, precisa lidar com o quantitativo, com os números, que segundo Linhares (2001) são “componentes da explicação histórica igualmente indispensáveis” e concordamos com ela neste sentido, pois nossa pesquisa teve como recorte espacial a Freguesia Nossa Senhora das Neves na qual visamos conhecer as relações sociais estabelecidas a partir do compadrio entre as pessoas negras e escravizadas tendo como fonte o livro de batismo que somente entre os anos de 1851-54 coletamos 1.603 registros o que foi necessário a utilização de dados estatísticos para identificarmos tais relações entre outras informações. Contudo, a referida autora chama a atenção de que a quantificação não explica por si só, é necessário de que os dados sejam contextualizados historicamente.

A demografia, por sua vez, contribuiu significativamente para os estudos históricos, entre eles, o estudo da família escrava. O historiador José Flávio Motta afirma:

No vasto contributo da demografia histórica, insere-se um conjunto de resultados que compõe já “massa crítica” para conformar o que se poderia denominar uma efetiva demografia da escravidão. Tais resultados foram produzidos em várias frentes. Por exemplo, as características demográficas da população cativa foram esmiuçadas para vários períodos e localidades; novas evidências foram levantadas sobre a família escrava, sua estabilidade e a natureza de sua inserção na sociedade escravista; sobre as possibilidades localizadas de um crescimento natural positivo da população escrava; sobre o tráfico negreiro internacional e o tráfico interprovincial de cativos. Todos esses tópicos, entre muitos outros, que em conjunto integram a aludida demografia da escravidão, têm sido, pois, objeto do estudo dos demógrafos-historiadores (MOTTA, 2002, p. 236-237).

Observamos, desta forma, que a partir da demografia, que faz uso de fontes eclesiásticas (registros de batismos e casamentos, por exemplo), listas nominativas de habitantes, livros de matrículas de escravos, entre outras fontes, foi possível verificar a existência da família escrava em suas variadas experiências quer fossem legitimadas pela Igreja ou não. Em nossa pesquisa, por exemplo, foi possível identificar algumas experiências da família escrava que discutiremos mais adiante. Assim, essas leituras foram imprescindíveis bem como dos outros autores e autoras supracitadas que trabalharam com a temática nas diversas regiões do Brasil fazendo uso da História Quantitativa e da Demografia Histórica o que nos possibilitou, além do apoio teórico e metodológico, identificar as similitudes e especificidades de cada região que discutiremos na medida em que apresentarmos os resultados da pesquisa.

No grupo de pesquisa realizamos as seguintes discussões de textos: “A operação historiográfica” do autor Michel de Certeau; o livro da autora Margarida Maria Dias Santos: **Intrépida Ab Origine**. O Instituto Histórico Geográfico Paraibano e a História Local”. A leitura desses dois textos nos possibilitou fazer uma análise teórica do ofício do historiador: a escrita da História. Michel de Certeau nos chama a atenção para o fato da escrita do/a historiador/a estar “presa” ou inserida em um “lugar social”, não somente social, mas a um contexto “econômicos, culturais, etc”. Isto significa dizer que toda produção historiográfica é resultado de um contexto sócio-econômico e cultural, pois aquele que escreve está inserido em determinado espaço-físico (instituição) e espaço-tempo (contexto social, político, econômico e cultural). Para entendermos isto na prática debatemos o citado livro da autora Margarida Dias (1996) que ao tratar da criação do Instituto Histórico Geográfico Paraibano, fundado em 1905, afirma que o I.H.G.P surgiu com a finalidade de escrever uma história da Paraíba desvinculada da história de Pernambuco e seus fundadores eram profissionais liberais e militares que ocupavam cargos públicos. Tinha-se o objetivo de construir uma história local, conforme destaca a autora, mas era “uma história de monumentos, pensada e escrita para a contemplação, não para o engajamento e a inserção dos sujeitos históricos” (DIAS, 1996, p. 24). Dias ainda chama a atenção para a influência do positivismo na história produzida nas primeiras revistas do citado Instituto. Esses fatores demonstram o que Certeau (1996) nos adverte para a ligação entre o contexto ou o “lugar social” em que está inserido/a o/a historiador/a. Ou seja, a escrita do/a historiador/a é influenciada pelas condições sociais, políticas, econômicas, culturais e pela instituição em que está submetido/a. Estas discussões foram importantes para refletirmos sobre o nosso ofício, o fazer/escrever história, principalmente nesse momento como iniciantes na elaboração do conhecimento histórico.

Em seguida, ainda com o grupo de pesquisa, fizemos a leitura dos seguintes textos: “A Independência na historiografia brasileira” da autora Wilma Peres Costa; “O laboratório da Nação: a era regencial (1831-1840)” do autor Marcelo Basile; “Movimentos sociais: Pernambuco (1831-1848)” de Marcus Carvalho; “Escravidão, liberdade, pobreza e rebeldia no contexto do Quebra-quilos (1874-1875)” cujo autor é o Luciano Mendonça de Lima; “A cultura política” de Serge Berstein; “Desafios e possibilidades na apropriação de cultura política pela historiografia” cuja autoria é de Rodrigo Patto; “Os tempos da mudança: elites, poder e redes familiares no Brasil, séculos XVIII e XIX” da autora Maria Fernanda Martins e, por último, “Luzias e Saquaremas; Liberdades e Hierarquias” e “A Teia de Penélope” do autor Ilmar Mattos. Esta última discussão, vale salientar, foi realizada juntamente com outro grupo de pesquisa que trabalha com o século XIX, Grupo de Pesquisa História da Educação no Nordeste Oitocentista (GHENO), a ideia foi interagir com outros pesquisadores que também trabalham com o mesmo período histórico. A partir destas leituras fizemos discussões relacionadas ao contexto político vivenciado ao longo do século XIX, entre eles destacamos os movimentos sociais ocorridos no Império Brasileiro, especialmente os que aconteceram em Pernambuco: a setembrizada (1831), novembrada (1831), entre outros. O autor Marcus Carvalho (2009) chama a atenção para o estudo desses movimentos em relação aos seus participantes, principalmente a participação popular (escravos e indígenas, por exemplo). Este, segundo o citado autor, não deve ser visto como “massa de manobra” da elite. Muitos escravos e indígenas participavam desses movimentos a partir de seus interesses próprios. Neste sentido, o autor dialoga de certa maneira com o conceito de cultura política. Esta pressupõe que uma análise política deve ser percebida a partir da relação entre os vários sujeitos sociais e não somente a partir de uma elite intelectualizada e politizada. Percebemos, desta maneira, que a História Política também passou por inovações ao levar em consideração outras categorias sociais em suas análises. Ou seja, sejam homens livres pobres, escravizados/as ou indígenas, estes sujeitos sociais não são destituídos de interesses, são possuidores de uma lógica própria na qual o pesquisador deve buscar identificar. A nossa pesquisa, por sua vez, visa identificar qual a lógica do/a escravizado/a ao estabelecer o compadrio.

A população escrava a que nos propomos investigar faz parte da Freguesia da cidade da Parahyba, capital da Província da Parahyba do Norte, cuja invocação é Nossa Senhora das Neves,

segundo informações de Henrique B. Rohan (1911) que foi um dos presidentes da referida Província na década de 1850, a data de criação da citada Freguesia foi em 1587, ou seja, é uma das Freguesias mais antigas da Província.

No que se refere à população escravizada, Henrique B. Rohan relata que após o fim do tráfico internacional de escravos em 1850 a população escrava na Província da Parahyba vinha diminuindo e esse fato foi agravado com a chegada do *Cholera morbus* no ano de 1855, acentuando o problema da deficiência do trabalho escravo na citada Província. Contudo, nossa pesquisa tem como recorte espacial a cidade da Parahyba que corresponde a Freguesia Nossa Senhora das Neves. Esta no ano de 1850, conforme o autor, contava com uma população de 21.695 e entre estes 18.183 eram livres e 3.512 eram escravizadas. Sobre a economia da cidade Henrique B. Rohan destaca:

Sua indústria consiste na lavoura avultando a da canna de assucar, legumes, cereais, fructas e outros gêneros alimentícios, no commercio e navegação de cabotagem, na pesca, em pequenas criações, fabricação de cal, louça de barro em que primam as jarras para agua (ROHAN, 1911, p. 309).

Observamos, desta maneira, que a população que compunha a Freguesia Nossa Senhora das Neves na década de 1850, sobreviviam das atividades agrícolas, comerciais e criatórias em um momento em que a população escravizada vinha decrescendo em consequência do fim do tráfico internacional e do *Cholera Morbus*. É a partir deste contexto histórico que buscaremos compreender como foram estabelecidas as redes de compadrio entre a população negra e escrava, tendo como recorte temporal os anos de 1851 a 1854.

As redes de compadrio eram efetivadas a partir do ritual do batismo, um dos sacramentos mais importantes da Igreja Católica. Conforme a Legislação Eclesiástica (1707), neste ritual deveriam estar presentes os pais da criança, o padrinho e a madrinha e para participação destes dois últimos havia algumas condições impostas, a saber:

[...] mandamos, que no Baptismo não haja mais que um só padrinho, e uma só madrinha, e que se não admittão juntamente dous padrinhos, e duas madrinhas; os quaes padrinhos serão nomeados pelo pai, [...] ou mãe, ou pessoa, a cujo cargo estiver a criança; e sendo adulto, os que elle escolher. E mandamos aos Parochos não tomem outros padrinhos senão aquelles, que os sobreditos nomearem, e escolherem, sendo pessoas já baptizadas, e o padrinho não será menor de quatorze [...] anos, e a madrinha de doze, salvo de especial licença nossa. E não poderão ser padrinhos [...] o pai, ou mãe do baptizado, nem também os infieis, hereges, ou públicos excomungados, os interdictos, os surdos, ou mudos, e os que ignorão os princípios de nossa Santa Fé; [...] (CONTISTUIÇÕES DO ARCEBISPADO DA BAHIA, 1707, Livro primeiro, Título XVIII, p. 26).

Observamos que deveria haver a existência apenas de um padrinho e uma madrinha e estes não deveriam ser menores de 14 e 12 anos, respectivamente, e não poderiam ser os pais da criança. Além disso, a legislação deixa evidente que a escolha dos padrinhos e madrinhas é uma prerrogativa dos pais. Sobre a relação efetivada entre as pessoas envolvidas neste ritual, a legislação esclarece:

[...] o Sacerdote, que baptizar, declare [...] aos ditos padrinhos, como **ficão sendo fiadores para com Deos pela perseverança do baptizado na Fé, e como por serem seus pais espirituais, tem obrigação de lhes ensinar a Doutrina Christã, e bons costumes.** Também lhes declare o parentesco espiritual, que contrahirão [...] **o qual parentesco** conforme disposição do Sagrado [...] Concílio Tridentino, **se contrahe somente entre os padrinhos, e o baptizado, e seu pai, e mãe;** e entre o que baptiza, e o baptizado, e seu pai, e mãe; e o não contraem os padrinhos entre si, nem o que baptiza com elles, nem se estende a outra alguma pessoa além das sobreditas (CONSTITUIÇÕES DO ARCEBISPADO DA BAHIA, Livro primeiro, Título XVIII, p. 26-27).

Vimos que a relação estabelecida entre o/a batizando/a, o pai, a mãe, o padrinho e madrinha é uma relação de parentesco espiritual, conforme determinação da própria Igreja. Padrinhos e madrinhas se comprometem perante o próprio “Deos” de serem responsáveis pela educação religiosa e dos “bons costumes” das crianças, ou seja, tornam-se “seus pais espirituais”. Tais determinações não se diferenciavam para a população escrava, ao contrário, a legislação eclesiástica (1707) afirma que esta merece uma atenção especial, pois “são os mais necessitados desta instrução pela sua rudeza”. Por isso, deveriam ser mandados por seus “amos e senhores” à Igreja para que obtivessem educação religiosa. Isto significa dizer que a população escrava deveria participar dos rituais da Igreja como de fato participaram como é o caso dos /as escravizados/as da Freguesia Nossa Senhora das Neves, os/as quais escolheram padrinhos e madrinhas para seus filhos e filhas, estabelecendo o parentesco espiritual. Por se tratar de um parentesco espiritual, Stuart Schwartz (2001) menciona que o compadrio faz parte das pesquisas relacionadas à família.

Sobre os laços estabelecidos neste ritual, Gudeman e Schwartz (1988) destacam que não se restringia ao âmbito social da Igreja, “[...] uma dimensão peculiar do compadrio é que ele é produzido na Igreja entre indivíduos que o carregam para fora da instituição formal. O compadrio é projetado para dentro do ambiente social” (GUDEMAN; SCHWARTZ, 1988, p. 37). Estas informações são importantes para levantarmos alguns questionamentos. Se a escolha de padrinhos e madrinhas era empreendida pelo pai e pela mãe, quem o pai e mãe de condição escrava escolheram para apadrinharem seus filhos e suas filhas? Eram pessoas de sua mesma condição social, eram livres, libertas/forras? Será que os vários sujeitos sociais (livres, libertos e escravizados) formavam grupos fechados ou se relacionavam entre si? No que se refere aos registros que constam a “cor” ou origem étnica das pessoas envolvidas, quem a população negra e escrava escolhiam para seus parentes espirituais, eram padrinhos e madrinhas identificadas como brancas ou de sua mesma “cor” ou origem étnica? São estas as questões, entre outras, que buscaremos responder daqui por diante.

É bom enfatizar que nossa pesquisa foi realizada no livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, entre os anos de 1851 a 1854. Conforme consta no referido livro, o ritual do batismo, neste período, foi realizado nas várias Igrejas existentes na cidade da Parahyba. Foram elas, conforme demonstrado na Tabela 1:

Tabela 1 - Local dos batismos realizados, 1851-1854

LOCAL DOS BATISMOS		
Local	n	%
Capela da Batalha	1	0,06%
Capela de N. S. da Penha	8	0,50%
Capela de N. S. do Rozário	3	0,19%
Capela do Engenho S. Andre	2	0,12%
Capela de S. Catharina da Fortaleza do Cabedello	1	0,06%
Capela do Santíssimo Sagrado Coração de Jesus	67	4,18%
Capela do Engenho [doc. Danificado] de Cima	1	0,06%
Capela do Engenho São João	2	0,12%
Capela do Senhor Bom Jesus dos Martírios	2	0,12%
Capela N. S. da Conceição	2	0,12%
Capela N. S. da Conceição de Itabaiana	1	0,06%
Capela N. S. da Graça	3	0,19%
Capela N. S. da Penha	6	0,37%
Capela N. S. das Mercês	5	0,31%
Capela N. S. Anna	3	0,19%
Igreja da Santa Casa da Misericórdia	2	0,12%
Igreja N. S. das Mercês	4	0,25%
Igreja N. S. do Rozário	6	0,37%
Igreja do Senhor Bom Jesus dos Martírios	8	0,50%
Igreja do Convento de S. Francisco	1	0,06%
Igreja Matriz do Livramento	2	0,12%
Igreja N. S. Mãe dos Homens	1	0,06%
Matriz da Jacoca	2	0,12%
Matriz N. S. das Neves	1449	90,39%
Oratório [ilegível]	1	0,06%
Oratório da Ponte de Gramame	5	0,31%
Oratório de S. Antonio de Tambaú	1	0,06%
Oratório do Engenho Pureza	1	0,06%
Oratório do Senhor Bom Jesus dos Martírios	1	0,06%
Oratório do Sítio Mussurê	5	0,31%
Oratório particular da casa de vivenda do Engenho [ilegível] na Freg. Santa Rita	1	0,06%
Oratório particular da casa de vivenda do Engenho Conceição	1	0,06%
Oratório particular de Francisco Xavier Abreu	1	0,06%
Oratório particular de Herculano Elias de Figueiredo	3	0,19%
Oratório particular do Doutor José da Costa Machado	1	0,06%
Total	1603	100,00%

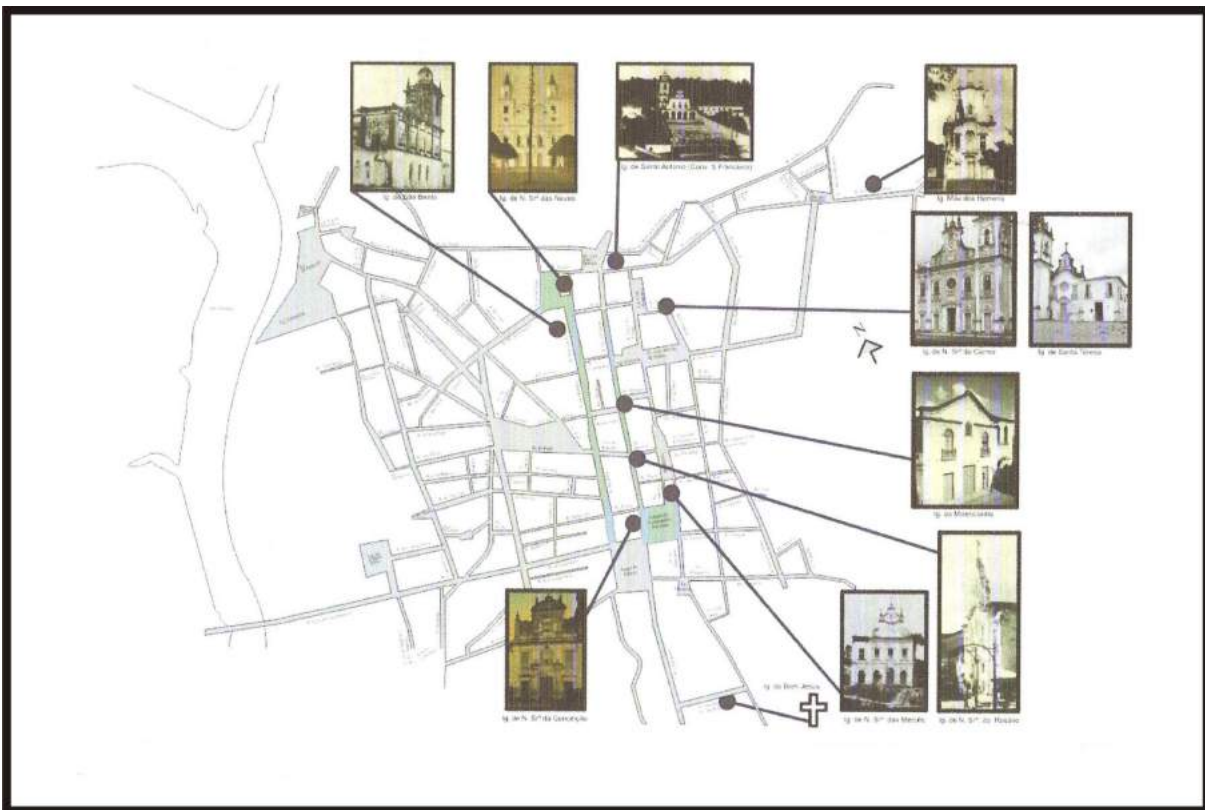
Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

Observamos que entre Igrejas, Capelas⁶ e oratórios particulares, a maior parte dos batismos, mais de 90%, foi realizada na Igreja Matriz Nossa Senhora das Neves, em seguida foi a

⁶ Através das Capelas mencionadas, identificamos algumas cuja localização era nos engenhos, como por exemplo, a Capela do Engenho [doc. Danificado] de Cima, Capela do Engenho São João e Capela N. S. da Graça, certamente esta

Capela do Santíssimo Sagrado Coração de Jesus que se localizava em Cabedelo. Segundo Henrique B. Rohan (1911), não somente Cabedelo, mas Tambaú e Cabo Branco, na década de 1850, eram povoações próximas à cidade da Parahyba, compostas por choupanas e coqueiros. Os batismos que se referem, por sua vez, a Matriz da Jacoca, Igreja Matriz do Livramento, por exemplo, foram de pais e mães de outras freguesias (Jacoca e Livramento) que o pároco realizou na Freguesia Nossa Senhora das Neves pelo fato dos padrinhos e madrinhas residirem nesta última, por exemplo. A partir destes dados, podemos observar as várias localidades existentes na Freguesia Nossa Senhora das Neves e sua interação com outras Freguesias como foi o caso de Jacoca e Livramento. Quanto aos oratórios particulares, eram os batismos realizados na residência/engenho de pessoas da elite. Na Imagem I, abaixo, podemos visualizar algumas das Igrejas citadas no livro. Vejamos:

IMAGEM I: IGREJAS DA FREGUESIA NOSSA SENHORA DAS NEVES – SÉCULO XIX



Fonte: LIMA, Maria da Vitória Barbosa. *Liberdade Interditada, Liberdade Reavida: escravos e libertos na Paraíba escravista (século XIX)*. Recife, Tese (Doutorado), PPGH/UFPE, 2010, p.111.

Observamos, assim, através da Imagem I, a Igreja Matriz de Nossa Senhora das Neves, na qual foi realizada a maior parte dos rituais, Igreja de São Bento, das Mercês, do Rozário, entre outras. Além das Igrejas, ainda observamos um mapa com a localização dessas edificações religiosas, e pela quantidade desses prédios, percebemos a importância da vida religiosa para a população que compunha a Freguesia Nossa Senhora das Neves.

Em relação aos dados coletados no livro de batismo da citada Freguesia, levantamos que entre os anos de 1851 e 1854 foram realizados 1.603 batismos, entre estes 802 ou 50,03% eram do sexo masculino e 799 ou 49,84% eram do sexo feminino, conforme podemos observar na Tabela 2:

pertencia ao Engenho da Graça, propriedade do José Luis Pereira Lima. Observamos, desta maneira, a presença de alguns Engenhos na Freguesia Nossa Senhora das Neves, entre os anos de 1851-1854.

Tabela 2 - Sexo dos/as batizados/as

SEXO DOS/AS BATIZANDOS/AS		
Sexo	n	%
Masculino	802	50,03%
Feminino	799	49,84%
Doc. Danificado	1	0,06%
NC	1	0,06%
Total	1603	100,00%

Fonte: Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB

Identificamos um percentual maior para o sexo masculino, mas é uma diferença pouco significativa se comparado com o sexo feminino. Em um assento não conseguimos fazer a leitura, pois o documento estava danificado devido à ação do tempo e em outro o pároco não fez o registro. Passemos agora a conhecer a condição jurídica dos/as batizados/as a partir da Tabela 3.

Tabela 3 - Condição Jurídica dos/as batizados/as, 1851-1854

CONDIÇÃO JURÍDICA DOS/AS BATIZANDOS/AS		
Cond. Jurídica	n	%
Livre	26	1,62%
Liberta	46	2,87%
Escrava	201	12,54%
Exposta	19	1,19%
Doc. Danificado	1	0,06%
Nc	1310	81,72%
Total	1603	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

Entre os dados informados, constatamos o maior percentual para a população escravizada (12,54%), seguido dos de condição liberta/forra (2,87%), exposta (1,19%), livre (1,62%). Os/as libertos/as referem-se às pessoas que receberam a sua liberdade a partir da carta de alforria. Esta carta poderia ser concedida pela via da compra ou doação por parte do/a proprietário/a, inclusive no momento do batismo, denominado “forro na pia”. Todavia, não encontramos muitas experiências de crianças libertas na pia batismal na Freguesia Nossa Senhora das Neves, mas entre as poucas que identificamos citamos os exemplos dos pequenos Floripe, pardo e Benedicto, “criolo”:

Aos vinte de outubro de mil oitocentos e sincoenta três na Matriz desta cidade de minha licença o padre Eduardo Marcos de Araújo, baptizou solenemente a **Floripe, pardo**, com oito dias de nascido, **filho natural de Fortunata Maria da Conceição, crioula, escrava de D. Maria Alexandrina Gomes da Silva, a qual senhora [ilegível] declarou que baptizase o referido párvulo Floripe, declarando no presente assento que era forro, pelos bons serviços que lhe avia prestado a mãe do mesmo baptizando** o que tudo declaro para maior clareza; foi padrinho Joaquim Ignacio Monteiro e madrinha Cosma Maria das Neves do que para

constar fiz escrever este assento [...] (Livro de registro de Batismo Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, verso da folha 134. Grifos nossos).

Aos dois de janeiro de mil oitocentos e sincoenta três, na Matriz desta cidade, de minha licença, o padre Eduardo Marcos d'Araújo batizou e poz os santos óleos ao párvulo – **Benedicto, crioulo**, nascido aos quinze de dezembro de mil oitocentos e sincoenta e dois, **filho natural da preta Maria, escrava de Jose Jeronymo Rodrigues Chaves e de sua mulher Dona Anna Victoria Cabral Chaves os quais disseram na minha presença e na das testemunhas abaixo assinadas que forraram o dito parvulo – Benedicto e queriam que como tal fosse batizado a fim de poder desde já gozar da sua liberdade**; e para firmeza e [ilegível] em todo tempo constar assinaram os libertadores com as testemunhas Doutor Felizardo Toscano de Britto, Manoel Francisco d'Oliveira e Mello. Foram padrinhos Rozendo da Silva Amaral e Nossa Senhora da Conceição do que para constar fiz este assento [...] (Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 147. Grifos nossos).

A partir das transcrições acima, temos as experiências de duas crianças negras – Floripe, pardo e Benedicto, crioulo – que foram batizadas como libertas/forras por concessão dos/as proprietários/as. No caso do pequeno Floripe, a D. Maria Alexandrina Gomes da Silva, afirmou que o libertava devido aos bons serviços prestados pela mãe, a “criola” Fortunata Maria da Conceição⁷. Estes foram exemplos entre os poucos casos que encontramos de pessoas libertas na pia batismal por seus senhores ou senhoras⁸.

Em relação às expostas, estas se referem às crianças abandonadas na Igreja da Santa Casa da Misericórdia ou na residência de alguma pessoa. Um dado que nos chamou a atenção foi o percentual elevado para os assentos em que não consta a condição jurídica (81,72%), acreditamos que se trata de pessoas livres, pois as escravizadas por se tratar de um bem, deveriam ser identificadas juntamente com o nome do/a proprietário/a.

Conheçamos agora a partir da Tabela 4 a “cor” ou origem étnica dos/as batizados/as:

⁷ Identificamos 14 assentos em que constavam nome e sobrenome das mães escravizadas. A maioria dos sobrenomes ligava-se ao sobrenome dos proprietários; em outros casos não, como foi à experiência da mãe do pequeno Floripe, os sobrenomes não possuem referência entre si. Porém, nos chamou a atenção o caso de uma escravizada em que foi identificada como “d. Rozario”, mãe do Antonio, batizado em 1851, cuja experiência relataremos mais adiante. O termo “dona” neste período é uma distinção social. Assim, ficamos nos perguntando o porquê do pároco ter registrado uma escravizada como dona. Talvez, D. Rozario, fosse uma jovem senhora conhecida na Freguesia por ser uma pessoa religiosa e por isso, foi identificada desta forma.

⁸ Além dessas experiências, identificamos, ainda, mais três casos de crianças forras na pia batismal. Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folhas 149, 167 e 176.

Tabela 4 - Cor/origem étnica dos/batizados/as, 1851-1854

COR/ORIGEM ÉTNICA DOS/AS BATIZANDOS/AS		
Cor/origem étnica	n	%
Branca	477	29,76%
Cabocola ⁹	1	0,06%
Cabra	7	0,44%
Criola	159	9,92%
Criola/cabra	1	0,06%
Doc. Danificado	1	0,06%
Índia	10	0,62%
Mamaluca	1	0,06%
Parda	849	52,96%
Preta de nação Angico	1	0,06%
Preta de nação Angola	1	0,06%
Preta de nação Cabunda	1	0,06%
Preta de nação da Costa	1	0,06%
Preta de nação Quiçamão	1	0,06%
Semibranca	12	0,75%
Semibranca/parda	1	0,06%
Nc	79	4,93%
Total	1603	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

A partir da Tabela 4, observamos que existe um percentual maior para a existência da “cor” parda (52,96%), em seguida temos a “cor” branca (29,76%) e, por último, “criola” (9,92%). Não sabemos ao certo qual o critério utilizado pelo pároco para se registrar a “cor”. Mas, tudo indica que o critério é a visualização da tonalidade da pele e, em alguns momentos, o próprio pároco confunde-se ao anotar. Por exemplo, a criança identificada como crioula/cabra é o caso do Antonio, batizado em 17/07/1851, filho natural da “d. Rozario”, não foi anotado a “cor” da mãe, ambos escravizados de Luis Antonio Argemiro das Neves. Na parte lateral do assento o sacerdote registrou Antonio como “criolo” e no momento de escrever todas as informações identificou o menino como “cabra”¹⁰. De forma semelhante aconteceu com Maria identificada como semibranca/parda, batizada em 14/06/1851, filha legítima de Manoel da Costa Silva e Jozefina Joaquina da Conceição, não consta a “cor” dos pais. Na parte lateral Maria foi reconhecida como parda e no texto completo do registro foi identificada como “semibranca”¹¹. Esta “confusão” feita pelo sacerdote leva-nos a pensar que essas “cores” “criola/cabra”, “semibranca/parda”, sejam “cores” aproximadas ou parecidas de modo que podem ser confundidas. De fato, a discussão dessas “cores” é instigante e voltaremos a falar desse assunto um pouco mais adiante quando conhecermos as “cores” dos pais e das mães.

Ainda sobre a Tabela 4, gostaríamos de chamar a atenção para a presença dos escravizados de origem africana. Identificamos cinco, todos adultos, entre eles estão o Bernardo, Antonio e Antonio, identificados como pretos de nação Cabunda, Quiçamão e Angico, batizados em 29/05/1853 e escravizados de José Luis Pereira Lima, branco, casado e proprietário do Engenho da

⁹ O pároco registrou como “cabocola”, assim, consideramos a escrita do documento, mas acreditamos que se refere à “cor” cabocla. Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 92.

¹⁰ Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 40.

¹¹ Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 35.

graça¹². Os demais são Jacob, preto de nação Angola, batizado em 17/06/1853 e escravizado de Antonio Thomaz Carneiro da Cunha, branco, casado¹³; e Tito, preto de nação da Costa, batizado em 14/05/1854 e escravizado do Coronel Francisco Chaves de Souza Carvalho¹⁴. Acreditamos que se trata de pessoas recém-chegadas da África e observem, entre os anos de 1853 e 1854, período em que o tráfico internacional de escravos estava proibido. Embora o percentual da existência de africanos seja pouco expressivo, constatamos a partir dessas experiências alguns proprietários arriscando a compra de escravos via tráfico.

Agora que já conhecemos o sexo, a condição jurídica e a “cor” ou origem étnica dos/as batizando/as, vejamos em seguida as informações sobre os pais e as mães. Na Tabela 5, temos os dados sobre a condição jurídica dos pais:

Tabela 5 - Condição Jurídica dos pais, 1851-1854

CONDIÇÃO JURÍDICA DOS PAIS		
Cond. Jurídica	n	%
Livre	5	0,31%
Liberta	7	0,44%
Escrava	13	0,81%
Doc. Danificado	3	0,19%
Nc	1575	98,25%
Total	1603	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

Verificamos a partir da Tabela 5 que a maior parte dos registros sobre o estatuto social do pai não foi especificado (98,25%), mas acreditamos que se referem a pessoas livres, mas as de condição escrava foram identificadas (0,81%), um percentual pouco significativo, pois a maior parte das crianças escravizadas são filhos e filhas naturais, ou seja, de “uniões” não legitimadas pela Igreja.

Na Tabela 6 passamos a conhecer qual a identificação das “cores” dos pais:

Tabela 6 - Cor/origem étnica dos pais, 1851-1854

COR/ORIGEM ÉTNICA DOS PAIS		
Cor/origem étnica	n	%
Branca	1	0,06%
Criola	2	0,12%
Índia	1	0,06%
Parda	9	0,56%
Preta	2	0,12%
Doc. Danificado	3	0,19%
Nc	1585	98,88%
Total	1603	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

¹² Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 119.

¹³ Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 120.

¹⁴ Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 156.

Da mesma forma que a Tabela 5, o percentual mais expressivo é para os assentos que não constam a informação da “cor” ou origem étnica. Mas, levando em consideração os dados existentes, a “cor” parda lidera os registros.

Passemos agora a conhecer as mães dos/as batizando/as, vejamos a Tabela 7 que nos informa sobre o estatuto social:

Tabela 7 - Condição Jurídica das mães, 1851-1854

CONDIÇÃO JURÍDICA DAS MÃES		
Cond. Jurídica	n	%
Livre	9	0,56%
Liberta	17	1,06%
Escrava	207	12,91%
Doc. Danificada	1	0,06%
Nc	1369	85,40%
Total	1603	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

Ao examinarmos a Tabela 7, obtivemos resultados semelhantes se comparados a Tabela 5 que trata da condição jurídica dos pais: um percentual significativo (85,40%) para os dados que não consta a informação, mas identificamos um diferencial quanto ao registro de mães escravizadas. Na Tabela 5 somente 13 ou 0,81% dos pais escravizados foram identificados. Na Tabela 7, 207 ou 12,91% das mães escravizadas foram registradas. Isto é justificado pelos poucos casais escravizados que tiveram a união legitimada pela Igreja, por isso a presença mais significativa das mães no ritual.

Em relação à “cor” ou origem étnica das mães, vejamos a Tabela 8:

Tabela 8 - Cor/origem étnica das mães, 1851-1854

COR/ORIGEM ÉTNICA DAS MÃES		
Cor/origem étnica	n	%
Branca	5	0,31%
Cabra	2	0,12%
Criola	23	1,43%
Índia	4	0,25%
Nação Angola	1	0,06%
Parda	77	4,80%
Preta	63	3,93%
Preta Criola	1	0,06%
Doc. Danificado	1	0,06%
Nc	1426	88,96%
Total	1603	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

Na Tabela 8, levando em consideração os dados registrados, observamos um percentual maior para a “cor” parda (4,80%), seguida da “cor” preta (3,93%) e, por último, a “cor” crioula com

(1,43%). Para examinarmos a questão das “cores” informadas no livro em que pesquisamos, podemos a partir de agora verificar os dados das Tabelas 4, 6 e 8 que tratam das “cores” dos/as batizados/as, dos pais e das mães, respectivamente. Ao compararmos as três Tabelas (4,6 e 8), observamos que o pároco teve uma preocupação maior em registrar a “cor” dos batizados/as, pois em apenas 4,93% dos assentos não foi informada, diferente do que ocorreu entre os pais e mães em que o percentual em que não consta a cor foi expressivo, 98,88% e 88,96%. Entendemos desta maneira, que a pessoa que registrou, o padre Joaquim Antonio Marques, teve uma preocupação maior em anotar os dados do/a batizando/a no que se refere a “cor”.

Além disso, observamos nas Tabelas 4, 6 e 8, a classificação da “cor” parda (que equivale a mulata) em que a maior parte da historiografia reconhece como sendo uma ascendência africana e europeia, conforme nos indica o autor B. J. Barickman (1999). “Criola”, por sua vez, indica a primeira geração de filhos e filhas de africanos/as nascido no Brasil; “preta”, como observamos, geralmente se referia aos africanos e africanas. A “cor” cabra “pelo menos em princípio se referia a indivíduos que nasceram da união de um pardo com um preto ou que eram filhos de dois cabras”(BARICKMAN, 1999, p.12).

Contudo, as palavras “parda” ou “mulata”, “cabra”, são denominações pejorativas a população mestiça, pois se referem a animais, como o pardal e a mula, por exemplo, conforme nos chama a atenção o historiador Luciano Mendonça de Lima (2008, p. 149-154). Mas, o que seria a “cor” semibranca? Vejamos agora a Tabela 9:

Tabela 9 - Combinação de "cores" entre mãe, pai e filho ou filha, 1851-1854

COMBINAÇÃO DE "CORES" ENTRE MÃE, PAI E FILHO OU FILHA				
"Cor" (mãe)	"Cor" (pai)	"Cor" (filho ou filha)	n	%
Branca	Branca	Branca	1	6,67%
Branca	Parda	Semibranca	1	6,67%
Cabra	Parda	Parda	1	6,67%
Criola	Criola	Criola	2	13,33%
Criola	Índia	Parda	1	6,67%
Parda	Parda	Parda	7	46,67%
Preta	Preta	Criola	2	13,33%
Total			15	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

Nesta Tabela 9, levantamos os assentos que constavam a identificação das “cores” da mãe, do pai e da criança simultaneamente. Observamos que o pároco registrou semibranca a uma criança cuja mãe era branca e o pai de cor parda. Assim, certamente semibranca seria uma pessoa com a pele bem mais próxima à cor branca.

Constatamos, assim, que o processo de miscigenação foi constante neste período em que pesquisamos, 1851-54, e que a participação africana neste processo foi expressiva levando em consideração a Tabela 4. Nesta, em apenas 4,93% não foi identificado à cor e a maior parte dos registros foi para a “cor” parda (52,96%). A historiografia entende a cor parda, como vimos, como tendo ascendência africana e europeia. No caso da Freguesia Nossa Senhora das Neves, o pároco classificou como pardas crianças filhas de pais cabra e parda e crioula e índia, conforme levantamos na Tabela 9. Entendemos, assim, que a identificação da “cor” não é padronizada, é classificada a partir da percepção da pessoa que registra, provavelmente levando em consideração a pigmentação da pele. Além disso, vimos que sejam elas pardas, cabras ou semibrancas pelo menos um dos pais

tem ascendência africana, e em consequência disso, podemos destacar nestas pessoas mestiças a sua origem africana.

No que se refere à significativa presença de pessoas identificadas como pardas, esta constatação não é específica somente da Freguesia Nossa Senhora das Neves, entre os anos de 1851-54, outras pesquisas em outras localidades na Província da Parahyba do Norte chegaram a essa mesma constatação. Por exemplo, o historiador Luciano Mendonça (2008) ao analisar a escravidão e resistência escrava em Campina Grande no século XIX, utilizando o censo de 1872, verificou que entre os/as escravizados/as um pouco mais de 50% foram classificados como pardos/as. A autora Eleonora Félix (2010) que também trabalhou nesta mesma perspectiva em sua dissertação de mestrado, mas na cidade de Areia no século XIX, identificou um número expressivo de pessoas pardas nos Livros de Escrituras de Escravos (41,1%) e inventários (21,7%). Observamos, assim, que o processo de mestiçagem também ocorreu de forma significativa em outras regiões da citada Província.

Anteriormente havíamos comentado a respeito das poucas uniões entre pessoas escravizadas legitimadas pela Igreja ao levantarmos o estatuto social dos pais na Tabela 5, vimos que a presença dos pais foi pouca expressiva, apenas 0,81%. Abordaremos mais sobre isso a partir da análise da Tabela 10:

Tabela 10 - Tipo de filiação, 1851-1854

TIPO DE FILIAÇÃO		
Tipo	n	%
Legítimo	1016	63,38%
Natural	468	29,20%
Exposto	19	1,19%
Adulterino	1	0,06%
Nc	99	6,18%
Total	1603	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

Através da Tabela 10, observamos que o percentual maior foi para o tipo de filiação legítima (63,38%), ou seja, uniões reconhecidas pela Igreja. Em segundo, temos 29,20% de filiação identificada como “natural” no qual os pais das crianças eram solteiros. Sobre os expostos 1,19%, lembramos que se referem às crianças que foram abandonadas na Igreja da Santa Casa de Misericórdia ou na residência de alguma pessoa. Encontramos, ainda, uma (0,06%) criança, fruto de uma relação classificada como “adulterino”. Este se refere às mães que tiveram filhos fora do casamento. Vejamos a partir da Tabela 11 como a população escravizada se inseriu nos tipos de filiação:

Tabela 11 - Condição jurídica dos/as batizados/as e tipo de filiação, 1851-1854

CONDIÇÃO JURÍDICA DOS/AS BATIZANDOS/AS E TIPO DE FILIAÇÃO			
Cond. Jurídica	Filiação	n	%
NC	Legítima	979	61,07%
	Natural	313	19,53%
	Exposta	0	0,00%
	Adulterina	1	0,06%
	NC	17	1,06%
	Subtotal (1)	1310	81,72%
Livre	Legítima	11	0,69%
	Natural	14	0,87%
	Exposta	0	0,00%
	Adulterina	0	0,00%
	NC	1	0,06%
	Subtotal (2)	26	1,62%
Liberta	Legítima	18	1,12%
	Natural	22	1,37%
	Exposta	0	0,00%
	Adulterina	0	0,00%
	NC	6	0,37%
	Subtotal (3)	46	2,87%
Escrava	Legítima	7	0,44%
	Natural	119	7,42%
	Exposta	0	0,00%
	Adulterina	0	0,00%
	NC	75	4,68%
	Subtotal (4)	201	12,54%
Exposta	Legítima	0	0,00%
	Natural	0	0,00%
	Exposta	19	1,19%
	Adulterina	0	0,00%
	NC	0	0,00%
	Subtotal (5)	19	1,19%
Doc. Danificado	Legítima	1	0,06%
	Natural	0	0,00%
	Exposta	0	0,00%
	Adulterina	0	0,00%
	NC	0	0,00%
	Subtotal (6)	1	0,06%
Total (soma dos subtotais 1, 2, 3, 4, 5 e 6)		1603	100,00%

Fonte: Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, AEPB.

Verificamos através da Tabela 11 que das filiações legítimas, apenas 7 foram de uniões entre pessoas escravizadas, ou seja, as uniões legítimas, em sua maior parte, se concentrou entre a população livre. Entre a filiação natural, 119 eram de pessoas escravizadas e em 75 registros não foram especificados, mas acreditamos que se trata de filiação natural. Nestes casos, geralmente somente foram anotadas os nomes das mães. Contudo, mesmo que não seja identificado o nome do pai, não significa que eles eram “inexistentes”, estavam ausentes na documentação, conforme nos chama atenção Isabel Reis (2001) a qual enfatiza que certos documentos pouco ressaltam as relações entre pais e seus filhos e filhas. No caso dos livros de batismo, pelo fato de ser um filho natural, o pároco apenas se preocupou em registrar o nome da mãe. Mas, voltamos a enfatizar, que não significa que os pais não existam, conforme podemos observar na transcrição abaixo:

Ao primeiro de janeiro de mil oitocentos e sincoenta e três, na Matriz desta Cidade, de minha licença o padre Eduardo Marcos de Araújo, baptizou solenemente a **Amélia, parda, forra, por ter para esse fim concorrido seu pai, dando a seu senhor a quantia de cem mil réis, para sua alforria, filha natural de Maria, escrava** de Estevão Coelho de Mello, forão padrinhos Manoel Pereira d’Araújo Vianna e D. Maria Margarida da Gloria, do que para constar fiz escrever este assento que assignei (Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, verso da folha 97. Grifos nossos).

Constatamos a partir da transcrição acima que a pequena Amélia, filha natural da escrava Maria, teve sua carta de alforria comprada pelo seu pai. Seu nome não foi identificado, não sabemos por qual motivo, provavelmente era um homem livre, mas ressaltamos que este pai teve o cuidado, a preocupação de libertar a sua filha.

Até aqui conhecemos algumas informações sobre os/as batizando/as, os pais, as mães no que se refere ao estatuto social, cor ou origem étnica; tipo de filiação, se legítima, natural, por exemplo; e o local em que foi realizado o ritual do batismo. De agora em diante passaremos a relatar dados sobre os padrinhos e madrinhas. Vejamos a Tabela 12:

Tabela 12 - "Cor" dos padrinhos, 1851-1854

"COR" DOS PADRINHOS		
"Cor"	n	%
Branca	41	2,56%
Criola	2	0,12%
Parda	7	0,44%
Preta	6	0,37%
Doc. Danificado	1	0,06%
NC	1546	96,44%
Total	1603	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

Na Tabela 12 levantamos os assentos em que foi registrada a “cor” dos padrinhos. O maior registro foi para os padrinhos classificados como brancos, com 41 ou 2,56%. Quem estes padrinhos brancos apadrinharam? Dos 41 registros, 15 eram crianças de sua mesma cor, branca; 8 eram de condição escrava, entre elas 6 batizando/as pardas, 1 “criola” e um adulto preto de Nação da

Costa; 2 eram crianças libertas e pardas; e 16 eram pardas e provavelmente livres, pois o pároco não registrou a condição jurídica destas últimas. De um modo geral, constatamos que estes padrinhos identificados como brancos estabeleceram o compadrio com pessoas pardas, pois entre os 41 ou 2,56% apenas uma foi identificada como “criola” e outro um adulto preto de origem africana. Observamos, desta maneira, que as pessoas com ascendência negra, como eram os pardos, fossem escravizadas, libertas ou livres buscaram estabelecer o compadrio com pessoas brancas.

No que se refere à população negra e escravizada, observamos que estes também buscaram estabelecer o compadrio com pessoas brancas. A experiência que nos chamou a atenção foi o caso do Tito, adulto identificado como preto de Nação da Costa, batizado em 14/05/1854, escravo do Coronel Francisco Chaves de Souza Carvalho, já citado anteriormente. Este, provavelmente recém-chegado da África, teve como padrinho um homem branco, Paulo Ribeiro Pessoa D’Lacerda. Como recém-chegado da África, observamos que Tito foi rápido em estabelecer o parentesco espiritual com um homem branco e não entre os de sua mesma condição. Acreditamos que a escolha de Tito não foi aleatória, ter um padrinho branco era muito mais vantajoso do que um de sua mesma condição, por exemplo. Observamos a partir desta experiência a lógica deste escravizado, estabelecer o compadrio com um branco era estratégico para sobreviver em uma sociedade escravista, como era a Freguesia Nossa Senhora das Neves.

E os padrinhos identificados como pardos? Estes apadrinharam 7 pessoas ou 0,44%. Entre esses 7 padrinhos, 5 eram de condição escrava. Quem esses padrinhos pardos e escravizados apadrinharam? Três eram “criolas” e duas pardas, todas estas de sua mesma condição, escrava. O outro padrinho, foi classificado como “pardo livre” apadrinhou uma criança parda e escravizada, por último, temos um padrinho (pardo) provavelmente livre, pois não foi registrado a sua condição jurídica e este apadrinhou uma criança parda que também deveria ser livre tendo em vista em que não foi anotado a sua condição jurídica. Nestas experiências, observamos de modo geral, em sua maioria, as relações de compadrio se fecharam entre os de sua mesma condição e cor, tendo em vista que apenas tivemos duas experiências de padrinhos livres e a maior parte das relações se deu entre pardos, somente três crianças eram “criolas”.

De forma semelhante ocorreu entre os padrinhos pretos, 6 ou 0,37%. Entre os seis padrinhos, três eram escravizados e três eram libertos. Os seis apadrinharam crianças de condição escrava e identificadas como “criola”. Observamos assim a aproximação entre pretos e “criolos”. Mas, diferentemente do que ocorreu entre os padrinhos pardos, a metade dos padrinhos pretos eram libertos, ou seja, constatamos as relações empreendidas entre escravizados e libertos. Entre os padrinhos “criolos”, por sua vez, houve 2 ou 0,12% batismos. Ambas as crianças eram “criolas” e de condição escrava, um padrinho era escravizado e o outro provavelmente livre, pois não foi registrado seu estatuto social.

Assim, uma análise geral da Tabela 12, verificamos que as pessoas escravizadas e identificadas como pardas buscaram estabelecer o parentesco espiritual com pessoas brancas, que não temos dúvidas que se tratam de pessoas livres. Contudo, as pessoas brancas não buscaram estabelecer o compadrio com pessoas pardas, pretas e “criolas”, vimos que nenhum destes três últimos padrinhos apadrinhou alguma criança branca, ao contrário, apadrinharam crianças de sua mesma cor e, em maioria, de sua mesma condição, escrava.

Conheçamos agora a “cor” das madrinhas através da Tabela 13:

Tabela 13 - "Cor" das madrinhas, 1851-1854

"COR" DAS MADRINHAS		
"Cor"	n	%
Branca	13	0,81%
Criola	1	0,06%
Parda	3	0,19%
Preta	2	0,12%
Doc. Danificado	1	0,06%
NC	1583	98,75%
Total	1603	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

De forma semelhante do que ocorreu entre os padrinhos na Tabela 12, na Tabela 13 o maior percentual foi para as madrinhas classificadas como brancas, 13 ou 0,81%. Entre as 13 crianças batizadas, 7 eram brancas, ou seja, da mesma cor das madrinhas; 6 eram crianças pardas: 1 era liberta, 1 era exposta e as 4 restantes eram provavelmente de condição livre, pois o pároco não registrou a condição jurídica. Nenhuma dessas madrinhas brancas apadrinhou crianças de condição escrava. Mas, entre essas experiências, uma nos chamou a atenção. Foi a Joanna, não consta a idade desta, filha natural de Manoel Francisco Ramos e da Margarida Roza, esta escravizada do órfão Antônio, filho do falecido Antônio Soares de Pinho, o pai provavelmente era livre, pois não foi registrado o seu estatuto social. A informação que consta é que a Joanna foi liberta por carta de liberdade passada judicialmente na data de 20/07/1853, o batismo ocorreu onze dias após, 31/07/1853. Seus padrinhos foram: Jose de Azevedo Maia e Anna Roza do Carmo, ambos brancos e solteiros¹⁵. Percebemos, assim, mais uma vez as relações de compadrio estabelecidas entre pessoas brancas e pardas, assim como ocorreu entre os padrinhos brancos, sendo que entre as madrinhas brancas, nenhuma destas batizaram crianças escravizadas.

Entre as madrinhas pardas, levantamos 3 ou 0,19%, uma era escravizada e as outras duas eram certamente livres, pois não consta o estatuto social. A madrinha parda e escravizada batizou uma criança “criola” também escravizada. As outras duas, provavelmente de condição livre, tornaram-se madrinha de uma criança “criola” e escravizada e a outra, uma criança parda, provavelmente livre, pois o pároco não anotou a condição jurídica. No caso das madrinhas pretas, identificamos 2 ou 0,12%, uma era escravizada e a outra liberta. A escravizada batizou uma criança criola de sua mesma condição, escrava. A liberta, por sua vez, tornou-se madrinha de uma criança parda e escravizada. Quanto às madrinhas “criolas”, tivemos apenas 1 registro ou 0,06%, provavelmente de condição livre tendo em vista que o estatuto social não foi anotado. Esta se tornou madrinha de uma criança também “criola” e de condição escrava.

Através de um exame geral da Tabela 13 chegamos a uma conclusão semelhante quando analisamos a Tabela 12 que tratava das cores dos padrinhos. A população negra seja ela de condição escrava, livre ou liberta, buscava estabelecer o compadrio entre as pessoas brancas, estas, por sua vez, não buscavam o parentesco espiritual entre a população negra, vimos que nenhum/a pardo/a, preto/a ou “criolo”/ “a” apadrinharam uma criança branca. Isto nos dá alguns indícios sobre as relações raciais existentes no período estudado, 1851-54. Ser pardo/a, preto/a, “criolo” / “a” ou “cabra”, indicava uma ascendência africana que na sociedade escravista era sinônimo de escravidão. Isto indica ainda que ser branco ou branca já era uma distinção social nesta sociedade e por isso era interessante para a população negra ter como padrinho e/ou madrinha brancos/as, um protetor e/ou protetora que os ajudasse a sobreviver numa sociedade escravista em que as pessoas negras e mestiças eram vistas com desconfiança.

¹⁵ Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 125.

O objetivo da nossa pesquisa é justamente esta: identificar como se deu o apadrinhamento de crianças negras e escravizadas na Freguesia Nossa Senhora das Neves, entre os anos de 1851 a 1854. Até aqui observamos que pessoas negras livres, libertas e escravizadas buscaram estabelecer o compadrio com pessoas brancas, estas pelo fato de serem brancas já era uma distinção social. Contudo, em nossa pesquisa no livro de batismo da citada Freguesia, foi possível levantarmos outras distinções sociais. Concordamos com a autora Silvia Brügger (2007) que ao estudar sobre o compadrio em São João del Rei entre os anos de 1736 e 1850 afirmou:

[...] Ora, o padrinho, segundo a doutrina católica, constituía-se em um segundo pai, em um com-padre: ou seja, alguém com quem, de algum modo, se dividia a paternidade. **Nada mais “normal” do que a pretensão de que essa divisão pudesse ser feita com homens situados socialmente num patamar superior** e que pudessem dispor de mais recursos – não só financeiros, mas também políticos e de prestígio – para o “cuidado” dos afilhados (BRÜGGER, 2007, p. 318).

Sem dúvida, tal possibilidade poderia ser vantajosa, principalmente para a população negra e escravizada. Um padrinho branco, major, coronel, entre outros, eram homens socialmente melhor situados no interior da sociedade escravista do século XIX e com isso os/as pardos/as, pretos/as, “criolos” / “as” e “cabras”, poderiam obter benefícios caso estabelecessem o compadrio com essas pessoas. Assim, no intuito de identificarmos as relações de compadrio levando em consideração as distinções sociais dos padrinhos, examinemos a Tabela 14:

Tabela 14 - Batismos realizados pelos padrinhos segundo sua distinção social, 1851-1854

BATISMOS REALIZADOS PELOS PADRINHOS SEGUNDO SUA DISTINÇÃO SOCIAL			
Distinção social do padrinho	Condição jurídica do/a batizando/a	n	%
Doutor	Livre	0	0,00%
	Liberta	1	7,14%
	Escrava	2	14,29%
	Exposta	1	7,14%
	Subtotal (1)	4	28,57%
Militares(Coronel,Soldado de Primeira Linha, Tenente Ajudante e Tenente Coronel)	Livre	2	14,29%
	Liberta	0	0,00%
	Escrava	1	7,14%
	Exposta	1	7,14%
	Subtotal (2)	4	28,57%
Padre	Livre	2	14,29%
	Liberta	2	14,29%
	Escrava	1	7,14%
	Exposta	1	7,14%
	Subtotal (3)	6	42,86%
Total	Soma dos subtotais (1, 2 e 3)	14	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

Ao elaborarmos a Tabela 14 nossa intenção foi identificar as experiências dos/as escravizados/as que estabeleceram o parentesco espiritual com pessoas socialmente distintas na

sociedade escravista da Freguesia Nossa Senhora das Neves. Observamos que das 14 ou 100% assentos que constam a distinção social do padrinho e a condição jurídica do/a batizando/a simultaneamente, apenas 4 crianças escravizadas tiveram padrinhos com distinção social, a saber: Joanna, parda com 3 meses de idade, batizada em 02/11/1851, filha natural da Rita, parda, ambas escravizadas de Francisco José Meira. A Rita escolheu como padrinho da sua filha Joana, o Tenente Ajudante Francisco da Rocha Ataíde e a madrinha foi Nossa Senhora do Rozário¹⁶. Severina, “criola” com 1 mês de nascida, batizada em 21/12/1851, filha provavelmente natural da Caetana, preta, pois não foi registrado o tipo de filiação, ambas escravizadas de D. Fermina Rodrigues de Mello. A Caetana escolheu para estabelecer o parentesco espiritual o padre Angelo Baptista Avondano e não escolheu nenhuma madrinha¹⁷. Neste caso, identificamos um descumprimento da legislação eclesiástica (1707) que declarava que os padres não poderiam apadrinhar e nesta experiência vemos o vigário Angelo Baptista Avondano apadrinhando uma criança escrava, o que denota que os párocos não seguiam todas as exigências determinadas pela citada legislação.

A outra experiência foi do Luis, “criolo”, filho natural de Bonifácia, escravizados do Padre Antonio da Trindade [ilegível] Moura, este assento foi registrado em 17/03/1853, mas o pároco informou que o batismo ocorreu em 04/06/1819. Bonifácia escolheu como padrinho do seu filho o Doutor Antonio José Henrique e nenhuma madrinha¹⁸. Em 29/06/1854 foi à vez da Silvina, parda entre 4 a 6 meses de idade ser batizada. Filha natural da Margarida, as duas eram escravizadas de Geraldo Bizerra Cavalcante, branco e casado. Margarida estabeleceu o compadrio com o Doutor João Rodrigues Chaves, solteiro¹⁹.

E no caso das madrinhas, qual a distinção que estas tinham na sociedade escravista do século XIX? Segundo a autora Silvia Brügger (2007), os termos que precediam os nomes como “dona” ou “senhorinha” designavam prestígio social. No livro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, entre os anos de 1851-54, encontramos a referência “dona”. Desta maneira, vejamos na Tabela 15 como ocorreu o parentesco espiritual entre as madrinhas e seus afilhados e afilhadas a partir da sua distinção social, sobretudo, em relação aos/as escravizados/as.

Tabela 15 - Batismos realizados pelas madrinhas segundo sua distinção social, 1851-1854

BATISMOS REALIZADOS PELAS MADRINHAS SEGUNDO SUA DISTINÇÃO SOCIAL			
Distinção social da madrinha	Cond. Jurídica do/a batizando/a	n	%
Dona	Livre	6	20,00%
	Liberta	11	36,67%
	Escrava	8	26,67%
	Exposta	5	16,67%
	Total	30	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

Na Tabela 15, verificamos os assentos que constam a distinção social da madrinha e a condição jurídica do/a batizando/a simultaneamente. Observamos que as madrinhas com distinção social apadrinharam mais crianças escravas do que os padrinhos (Tabela 14). Enquanto os padrinhos estabeleceram o compadrio com 4 crianças escravas, as madrinhas batizavam o dobro, 8 ou 26,67%. Destes 8 batismos gostaríamos de destacar duas experiências. Primeiramente do Adriano, “criolo” com 1 mês de nascido, filho natural de Roza, preta, ambos escravizados de Antonio Ricardo dos Santos, branco, casado. Roza, em 21/10/1851, estabeleceu o parentesco

¹⁶ Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 51.

¹⁷ Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 55.

¹⁸ Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 104.

¹⁹ Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 160.

espiritual com Dona Marcolina Felippa da Conceição, mas como padrinho optou por um dos santos da Igreja, São João²⁰. Achemos curioso, pois é muito raro um assento não constar a presença de um padrinho. A outra experiência é da pequena Benedicta, parda com dois meses de idade, batizada em 21/11/1853, filha natural de Rosaura, as duas escravizadas de Luis Antonio Nogueira de Moraes. Sua mãe, Rosaura, escolheu como sua madrinha a Dona Thereza Nogueira da Graça e o padrinho foi Francisco Luis Nogueira de Moraes, esposo da madrinha²¹. O exame dos sobrenomes do padrinho e da madrinha leva-nos a deduzir que estes sejam parentes do proprietário das escravizadas.

Todavia, o que queremos chamar a atenção para análise das Tabelas 14 e 15, é para a lógica das pessoas escravizadas em estabelecer o parentesco espiritual com pessoas portadoras de prestígio social. Como muito bem destacou a autora Silvia Brügger (2007), um padrinho e uma madrinha com distinção social, possuem mais recursos financeiros e com isso podem contribuir para o cuidado com seus filhos e filhas espirituais. Falamos anteriormente que essas relações poderiam ser vantajosas para os/as escravizados/as. E quais as vantagens ou benefícios que esses/as afilhados/as de condição escrava poderiam receber de seus padrinhos e madrinhas, brancos/as, livres e com prestígio social? Um dos benefícios é a carta de alforria que essas crianças poderiam receber dos seus pais espirituais. Vejamos as transcrições abaixo:

Aos onze de julho de mil oitocentos e sincoenta e dois, na Matriz desta Cidade de minha licença o Reverendo Coadjutor Antonio de Mello Muniz Maia, baptizou solenemente a parvula Anna, parda, forra, com dois mezes e vinte dias de nascida, filha natural de Maria escrava de D. Fermina Rodrigues de Mello; digo que a parvula – **Anna = he forra porque a mesma Dona Fermina Rodrigues de Mello disse na minha presença e nas das testemunhas abaixo assignadas que havia forrado a dita parvula Anna, pella quantia de cem mil reis; e que como havia recebido esta quantia da mão de João Antonio Marques**, podia a referida parvula = Anna = gozar em todo tempo de sua liberdade, e que, para em todo tempo constar comigo assignaria, este termo = **forão padrinhos João Antonio Marques e N. S. das Neves**, do que para constar foi escrever este assento que assignei (Livro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB, verso da folha 79).

Aos onze de julho de mil oitocentos e sincoenta e dois, na Matriz desta Cidade, de minha licença o padre Coadjutor Antonio de Mello Muniz Maia baptizou solenemente ao parvulo = Vicente = crioulo, forro, nascido no primeiro de dezembro do ano de mil oitocentos e sincoenta e um, filho natural de Catharina, crioula escrava de Dona Joaquina d'Oliveira; **digo que o parvulo Vicente é forro que a mesma dona Anna Joaquina d'Oliveira disse na minha presença e na das testemunhas abaixo assinadas que havia forrado o dito parvulo = Vicente = pela quantia de setenta e cinco mil reis, a que, como havia recebido esta quantia da mão de João Pereira [danificado]**, podia o referido parvulo Vicente gozar em todo tempo de sua liberdade [...]. **Forão padrinhos João Pereira Rabello Braga e Dona Umbelina Candida de Barros [...]** (Livro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB, verso da folha 78).

Aos vinte três de dezembro de mil oitocentos e sincoenta e três, na Matriz desta Cidade de minha licença o padre Joaquim Antonio Leitão, baptizou

²⁰ Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 50.

²¹ Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 137.

solenemente a **Virgília, parda, forra por seu padrinho**, nascida aos vinte seis de junho deste ano, filha natural da parda Benedicta, escrava de Francisco Ferreira de Novaes, branco, casado, **foi padrinho o Doutor Antonio Carlos de Almeida e Albuquerque**, do que para constar fiz escrever este assento que assignei (Livro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB, verso da folha 140).

Identificamos poucas experiências, mas observamos nos exemplos acima que filhos e filhas de mulheres escravizadas conseguiram a alforria comprada pelos seus padrinhos e no caso da Virgília, o seu pai espiritual era um homem distinto socialmente, o Doutor Antonio Carlos de Almeida e Albuquerque. Essas crianças cujas mães eram cativas conseguiram ser batizadas como libertas pelo fato de seus padrinhos ter comprado a sua liberdade. No caso das crianças que foram batizadas na condição escrava, mas com padrinhos e madrinhas livres e com distinção social, a estratégia por parte de seus pais e/ou mães poderia ser no futuro obter a alforria de seus filhos e/ou filhas, pois esses padrinhos tinham condições para isso²².

Agora examinemos os padrinhos e madrinhas em que o pároco registrou sua condição jurídica, ou seja, identificaremos quem os padrinhos e madrinhas livre, liberta e escrava apadrinharam. Vejamos a Tabela 16:

TABELA 16 - Batismos realizados pelos padrinhos conforme estatuto social, 1851-1854

BATISMOS REALIZADOS PELOS PADRINHOS CONFORME ESTATUTO SOCIAL			
Cond. Jurídica (padrinho)	Cond. Jurídica (batizando/a)	n	%
Livre	Livre	0	0,00%
	Liberta	0	0,00%
	Escrava	1	1,82%
	NC	0	0,00%
	Subtotal (1)	1	1,82%
Liberta	Livre	0	0,00%
	Liberta	0	0,00%
	Escrava	7	12,73%
	NC	0	0,00%
	Subtotal (2)	7	12,73%
Escrava	Livre	0	0,00%
	Liberta	0	0,00%
	Escrava	46	83,64%
	NC	1	1,82%
	Subtotal (3)	47	85,45%
Total (soma dos subtotais 1, 2 e 3)		55	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

Na Tabela 16 podemos observar quem os padrinhos livres, libertos e escravizados apadrinharam. Vemos que apenas um padrinho livre apadrinhou uma criança escravizada. Entre os

²² Contudo, não foram somente pais e padrinhos que se empenharam a comprar a alforria dos/as batizando/as. As mães também se esforçavam neste sentido, como foi o caso da escravizada [Benvinda?], parda, que comprou a liberdade da sua filha, Florentina, parda, batizada em 08/12/1851, por cem mil réis. Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 80.

libertos, sete crianças cativas foram batizadas e entre os padrinhos escravizados 46 ou 83,64% apadrinharam os de sua mesma condição e 1 ou 1,82% não foi informada a condição jurídica da criança que é o Francisco, pardo com um mês de nascido, batizado em 22/05/1853, filho natural de Miquelina Maria da Conceição, não consta o seu estatuto social e a “cor”. A mãe do pequeno Francisco, Miquelina Maria da Conceição, optou por estabelecer o compadrio com o Manoel Joaquim, escravizado do Mosteiro de São Bento e para madrinha escolheu Faustina Maria da Conceição, casada, certamente de condição livre, pois não foi registrado a sua condição jurídica²³.

Passemos agora a analisar quem as madrinhas livres, libertas e escravizadas apadrinharam. Observemos a Tabela 17:

TABELA 17 - Batismos realizados pelas madrinhas conforme estatuto social, 1851-1854

BATISMOS REALIZADOS PELAS MADRINHAS CONFORME ESTATUTO SOCIAL			
Cond. Jurídica (madrinha)	Cond. Jurídica (batizando/a)	n	%
Livre	Livre	0	0,00%
	Liberta	0	0,00%
	Escrava	0	0,00%
	NC	0	0,00%
	Subtotal (1)	0	0,00%
Liberta	Livre	0	0,00%
	Liberta	0	0,00%
	Escrava	2	16,67%
	NC	0	0,00%
	Subtotal (2)	2	16,67%
Escrava	Livre	0	0,00%
	Liberta	0	0,00%
	Escrava	9	75,00%
	NC	1	8,33%
	Subtotal (3)	10	83,33%
Total (soma dos subtotais 1, 2 e 3)		12	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

A partir da Tabela 17 verificamos que entre as madrinhas livres não ocorreu nenhum registro. Entre as libertas, 2 ou 16,67% batizaram crianças escravizadas. As de condição cativa, por sua vez, tornaram-se madrinha de 9 ou 75% de crianças com sua mesma condição e 1 ou 8,33% não consta o estatuto social que é a Martinha, “criola” com dois meses de nascida, filha legítima de Geronymo Gomes Lisboa e Josefa Maria da Conceição. Os pais da pequena Martinha estabeleceram o parentesco espiritual em 11/04/1853 com Maria Salomé da Conceição, escravizada de Francisco da Rocha Athaide, branco, casado; e o padrinho foi Feliciano Simão Cavalcante, provavelmente um homem livre tendo em vista que a sua condição jurídica não foi anotada²⁴.

Ao analisarmos as Tabelas 16 e 17 conjuntamente, percebemos que houve raros registros de pessoas livres. Contudo, isso não significa que elas não estiveram presentes nos rituais de batismo. O que percebemos é que os párocos tiveram o cuidado de identificar os/as escravizados/as, pois como se tratavam de um bem, o nome dos seus proprietários e proprietárias deveria vir acompanhado. Mas, em ambas as Tabelas conseguimos verificar que as pessoas

²³ Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 118.

²⁴ Ver Livro de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-60, folha 112.

escravizadas buscaram estabelecer o compadrio com pessoas libertas e com os de sua mesma condição. Vimos ainda um caso em que um padrinho de condição cativa, o Manoel Joaquim, que apadrinhou o Francisco, pardo e livre. O fato da criança ser parda indica uma ascendência africana, provavelmente a mãe do Francisco, Miquelina Maria da Conceição, poderia ser parente do Manoel Joaquim e por isso o escolheu como padrinho de seu filho, mas lembremos que a Miquelina escolheu como madrinha a Faustina Maria da Conceição, casada, livre, comparando o sobrenome da mãe e da madrinha nos faz deduzir que as duas poderiam ser parentes. O mesmo ocorreu com a Martinha cuja madrinha era uma cativa, Maria Salomé da Conceição, se compararmos o sobrenome da mãe, Josefa Maria da Conceição com o da madrinha, podemos deduzir que eram parentes. Contudo, o padrinho da Martinha foi um homem livre, Feliciano Simão Cavalcante. Ou seja, nas duas experiências em que um dos padrinhos era de condição escrava o outro era livre.

Mas, para completarmos a análise das Tabelas 16 e 17 nas quais não foi possível identificar o registro dos padrinhos e madrinhas livres, vejamos a Tabela 18:

Tabela 18 - Batismos realizados pelos padrinhos sem registro do estatuto social, 1851-1854

BATISMOS REALIZADOS PELOS PADRINHOS SEM REGISTRO DO ESTATUTO SOCIAL			
Cond. Jurídica (padrinho)	Cond. Jurídica (batizando/as)	n	%
NC	Livre	26	1,70%
	Liberta	43	2,82%
	Escrava	141	9,24%
	Exposta	18	1,18%
	Doc. Danificado	1	0,07%
	NC	1297	84,99%
Total		1526	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

Na Tabela 18 visualizamos quem os padrinhos que não consta a condição jurídica apadrinharam: pessoas livres, libertas, escravas e expostas. Levantamos a hipótese de que esses assentos que não constam o estatuto social do padrinho se referem a pessoas livres, pois as escravizadas, voltamos a ressaltar, que por se tratar de um bem deveriam ser identificadas. Assim, observamos que se estamos levantando a hipótese de que os assentos em que não consta a condição jurídica são pessoas livres, verificamos que 1.323 ou 86,69% (soma dos 26 ou 1,70% registrados como livre e 1.297 ou 84,99% anotados como NC) foram de padrinhos que apadrinharam pessoas de sua mesma condição, livres, com o maior percentual. Em segundo, temos 141 ou 9,24% de livres que apadrinharam crianças de condição cativa; em terceiro 43 ou 2,82% de pessoas livres que estabeleceram o compadrio com pessoas libertas; em quarto 18 ou 1,18% de livres que se tornaram padrinhos de crianças expostas e, por último, 1 ou 0,07% não foi possível identificar a condição jurídica do/a batizando/a. Vejamos agora como ocorreu com as madrinhas. Passemos analisar a Tabela 19:

Tabela 19 - Batismos realizados pelas madrinhas sem registro do estatuto social, 1851-1854

BATISMOS REALIZADOS PELAS MADRINHAS SEM REGISTRO DO ESTATUTO SOCIAL			
Cond. Jurídica (madrinha)	Cond. Jurídica (batizando/a)	n	%
NC	Livre	24	2,11%
	Liberta	35	3,07%
	Escrava	80	7,02%
	Exposta	13	1,14%
	Doc. Danificado	1	0,09%
	NC	987	86,58%
Total		1140	100,00%

Fonte: Livro de registro de Batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54, AEPB.

Na Tabela 19 temos os batismos realizados pelas madrinhas em que não foi registrada a sua condição jurídica, que consideramos hipoteticamente pessoas livres. Sendo assim, constatamos que 1.011 ou 88,69% (soma dos 24 ou 2,11% livres com 987 ou 86,58% anotados como NC) madrinhas livres estabeleceram o parentesco espiritual com os de sua mesma condição, ou seja, livres e representam o maior percentual. Em segundo, levantamos 80 ou 7,02% madrinhas que batizaram crianças escravizadas; em terceiro, 35 ou 3,07% tornaram-se madrinhas de crianças libertas; em quarto, 13 ou 1,14% madrinhas livres batizaram crianças expostas e, por último, em 1 ou 0,09% não foi possível identificar a condição jurídica do/a batizando/a.

Ao compararmos a Tabela 18 e 19, que tratam dos batismos realizados pelos padrinhos e madrinhas sem o registro do estatuto social que acreditamos que são pessoas livres, observamos que o padrão de apadrinhamento entre padrinhos e madrinhas, entre os anos de 1851-54, foi o mesmo. Vimos que as pessoas livres estabeleceram o compadrio com os/as de sua mesma condição e com outros indivíduos sociais, libertos/as, escravos/as, expostas/os. Todavia, queremos chamar a atenção para a população negra e escravizada que é o nosso objeto de pesquisa.

Para isso, devemos lembrar os dados das Tabelas 16 e 17 que levantaram os batismos realizados pelos padrinhos e madrinhas conforme o estatuto social. Nestas Tabelas vimos que as pessoas escravizadas estabeleceram o compadrio com pessoas de sua mesma condição, isto é, escravizadas e com pessoas libertas, em sua maior parte. Apenas tivemos duas experiências em que um padrinho e uma madrinha de condição cativa apadrinharam crianças livres que eram crianças negras e por isso acreditamos que os laços estabelecidos através do compadrio ocorreram certamente por se tratar de parentes. Sem contar com esta “exceção”, observamos que os/as escravizados buscaram estabelecer o compadrio com pessoas de sua mesma condição, entre os/as libertos/as e, principalmente, entre os livres comparando com as Tabelas 18 e 19. Observemos que os padrinhos libertos apadrinharam 7 ou 12,73% e os padrinhos escravizados apadrinharam 46 ou 8,64% crianças de condição cativa (Tabela 16); as madrinhas libertas batizaram 2 ou 16,67% e as madrinhas escravizadas tornaram-se parentes espirituais de 9 ou 75% crianças cativas (Tabela 17); os padrinhos livres, por sua vez, apadrinharam 141 ou 9,24% crianças escravizadas (Tabela 18) e as madrinhas livres batizaram 80 ou 7,02% crianças de condição cativa (Tabela 19). Observamos, assim, que os pais e/ou mães de condição escrava estabeleciam sim o parentesco espiritual com os de sua mesma condição, mas a tendência maior era estabelecer o compadrio com pessoas livres. Sobre esses “laços” efetivados a partir do compadrio Stuart Schwartz (2001) enfatiza que:

[...] Podiam ser usados para reforçar laços de parentesco já existentes, ou solidificar relações com pessoas de classe social semelhante, ou estabelecer

laços verticais entre indivíduos socialmente desiguais (SCHWARTZ, 2001, p.266).

Este dado foi possível verificar na pesquisa em que realizamos no livro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves entre os anos de 1851 e 1854, como vimos acima, sujeitos escravizados estabeleceram o parentesco espiritual com pessoas de sua mesma condição e, principalmente, entre os livres. Contudo, precisamos discutir agora qual o significado desses laços estabelecidos no compadrio, sobretudo, para a população negra e escravizada.

Os laços efetivados com os de sua mesma condição, conforme o próprio Stuart Schwartz (2001) afirmou serviam para “reforçar laços de parentesco já existentes, ou solidificar relações com pessoas” de sua mesma condição social. Mas, qual o significado para uma pessoa negra e escravizada ter padrinhos e/ou madrinhas livres? Uma pessoa livre, em uma sociedade escravista, como era a Freguesia Nossa Senhora das Neves no século XIX, estava muito melhor situada socialmente do que uma pessoa escravizada, principalmente se ela era branca e se possuía alguma distinção social como vimos nas Tabelas 12, 13, 14 e 15. Um padrinho livre poderia ter mais recursos financeiros para com os “cuidados” com o seu filho/a espiritual, poderia comprar a carta de alforria, por exemplo, como vimos nas experiências das crianças Anna, Vicente e Benedicta as quais tiveram suas cartas de liberdade compradas pelos seus padrinhos.

O historiador Flávio Gomes (2003) ao pesquisar sobre os escravos fugitivos nos anúncios de jornais do Rio de Janeiro no século XIX constatou que muitos quando recapturados recorriam aos seus padrinhos para que estes intervissem junto aos seus proprietários com o objetivo de atenuar os castigos. Isto nos remete ao que a autora Solange Rocha (2007) afirmou ao pesquisar o compadrio nas Freguesias Nossa Senhora das Neves, Livramento e Santa Rita no século XIX, segundo esta “a expressiva presença de pessoas livres como protetores espirituais deve estar relacionada à busca de aliados para sobreviver na sociedade escravista” (ROCHA, 2007, p. 257). Sem dúvidas, um padrinho e/ou uma madrinha livre para uma pessoa escravizada seria estratégico na sobrevivência em uma sociedade escravista, como era a Freguesia Nossa Senhora das Neves.

Além disso, outro dado que podemos (e devemos) ressaltar é a ação dos/as escravizados/as neste processo de escolha de padrinhos e madrinhas. Por muito tempo vigorou na historiografia a percepção do/a escravo/a como “coisas”, sempre percebidos como submissos e conformados com sua situação escrava. Sua “humanidade” era apenas reconhecida quando se revoltavam contra o sistema conforme o exemplo de Zumbi de Palmares. As relações do compadrio, por sua vez, demonstram que os/as escravizados/as possuíam uma lógica e interesses. As alianças estabelecidas, sobretudo, com pessoas livres, brancas e/ou com distinções sociais (Padres, Militares, Doutores, por exemplo), são evidências da busca de melhores condições de sobrevivência, o que nos faz entender que de forma alguma havia conformação com sua situação escrava. Vimos ao longo deste relatório várias experiências de pessoas brancas, livres, Padres, Doutores estabelecendo o compadrio com pessoas negras e escravizadas e algumas delas receberam a carta de liberdade comprada por seus padrinhos.

Contudo, as relações de compadrio não possuíam apenas a “lógica escrava”, como nos chama a atenção a autora Silvia Brügger (2007):

O compadrio estabelecia um vínculo de mão dupla. Tanto os padrinhos podiam beneficiar-se dos trabalhos, dos préstimos e da fidelidade dos afilhados quanto estes esperavam contar com o cuidado, a proteção e o reconhecimento daqueles. [...], é importante frisar mais uma vez que as relações de compadrio não eram homogêneas. [...]. Assim, um mesmo homem de boa posição social poderia apadrinhar um filho de uma escrava e outro de uma família de prestígio. As relações que se estabeleceriam entre o

padrinho e seus dois afilhados seriam, com certeza, de natureza distinta (BRÜGGER, 2007, p. 338).

Neste caso, chamamos a atenção do significado do estabelecimento do compadrio de uma pessoa livre para com um/a escravizado/a. Como ressalta Brügger (2007), as relações, de fato, poderiam ser diferentes entre um afilhado de condição escrava e outro de condição livre. Mas, no geral, a expectativa em ambas as partes era de ajuda mútua, desigual é evidente, mas um padrinho ou madrinha livre poderia contar com os favores de seus afilhados e afilhadas de condição cativa e estes com o cuidado e proteção de seus pais e mães espirituais.

Outro dado que podemos destacar sobre essas relações de compadrio estabelecidas entre livres e escravizados é para a complexidade da sociedade escravista. Em vários momentos observamos pessoas de condição cativa efetivando relações com vários sujeitos sociais: com os de sua mesma condição, libertos/as e, principalmente, com pessoas livres. Lembremos-nos do africano Tito, escravizado do Coronel Francisco Chaves de Souza Carvalho, que recém chegado da África estabeleceu o parentesco espiritual, em 14/05/1854, com um homem branco, Paulo Ribeiro Pessoa D’Lacerda. Ou seja, percebemos que não existia o “mundo dos/as escravizados/as” e o “mundo dos/as livres” fechados entre si, vimos que em vários momentos esses “mundos” interagiram a partir do compadrio. É evidente que não queremos afirmar com isso que o sistema escravista não era violento, que não era socialmente hierarquizado. Era violento e socialmente hierarquizado sim. Mas, vimos que em muitos momentos os/as escravizados/as conseguiram “driblar” esta violência e hierarquização social tornando-se parentes espirituais de pessoas livres.

Entretanto, não devemos analisar essas relações de parentesco espiritual de forma tão mecânica. Que essas alianças tinham interesses, expectativas, isso é fato. Os/as escravizados/as, por exemplo, conseguiram a alforria para seus filhos, vimos três exemplos neste sentido. Os padrinhos e madrinhas, por sua vez, certamente esperavam obter favores de seus afilhados e afilhadas, inclusive os de condição cativa. O que queremos chamar a atenção é para o que está por trás dessas “trocas de favores”. Devemos pensar que essas alianças estabelecidas pelo compadrio sem dúvida passavam por questões de afetividade, não somente entre o compadrio estabelecido entre os/as escravizados/as que eram importantes, pois reforçavam os laços de solidariedade, mas destes com os de condição livre. Por que não? Qual a motivação de Maria, escravizada de D. Fermina Rodrigues de Mello, escolher como padrinho de sua filha, Anna, o João Antonio Marques? E o que faria o João Antonio Marques pagar cem mil reis pela liberdade da sua afilhada em 11/11/1852? Certamente as relações de amizade estabelecida entre a mãe da pequena Anna, Maria e o padrinho, João Antonio Marques.

A questão da afetividade foi muito bem lembrada pela historiadora Isabel Reis (2001) ao estudar a vida familiar e afetiva dos/as escravizados/as na Bahia no século XIX. Identificar os sentimentos da população escravizada questiona a identificação do/a escravo/a como coisa, ao contrário, ressalta a sua humanidade. Sendo que a autora pesquisou as “afetividades” entre os/as escravizados/as: na relação homem-mulher ou vice-versa; entre pai e filhos/as e mães e filhos/as ou pai e mãe com seus filhos e filhas; e na relação entre familiares, a partir da análise de anúncios de jornais, testamentos, ações de liberdades, entre outras fontes. Contudo, em nossa pesquisa nos foi possível identificar que essas relações afetivas, dos/as escravizados/as, que perpassavam pelo compadrio se estendiam também para o “universo” dos livres.

Portanto, a pesquisa nos livros de registro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, entre os anos de 1851-54, nos demonstrou que vários fatores envolviam na decisão dos/as escravizados/as no momento de escolher os padrinhos e madrinhas de seus filhos e/ou filhas. Se no momento do ritual as pessoas envolvidas (pai e/ou mãe, crianças, padrinho e madrinha) tornavam-se parentes espirituais, é lógico que as pessoas envolvidas, sobretudo, os pais e os padrinhos deveriam ter algum tipo de vínculo afetivo, quer fossem escravizados/as ou não. Contudo, vimos que além de estabelecer o parentesco espiritual entre os de sua mesma condição, escrava,

observamos pais e mães de condição cativa estabelecendo o compadrio com pessoas libertas e, sobretudo, livres. A tendência maior foi os/as escravizados estabelecerem o compadrio com os livres. Mesmo que estas alianças perpassem por um grau de afetividade, isso não destitui em nada a ação e a percepção desses escravizados/as ao estabelecer o compadrio com pessoas que tinham muito mais condições de ajuda-las a sobreviver em uma sociedade escravista, como eram as de condição livre. Estas estavam mais bem situadas nesta sociedade do que as escravizadas.

CONCLUSÕES

Primeiramente gostaria de destacar como conclusão deste segundo ano no Projeto PIBIC o meu aprendizado na área de pesquisa que me possibilitou a escrever artigos e participar em alguns eventos acadêmicos que segue abaixo relacionados:

1º) XVIII Encontro de Iniciação Científica da Universidade Federal da Paraíba, realizado no período de 18 a 22 de outubro de 2010 no Campus I (João Pessoa/PB). Neste evento apresentamos o seguinte trabalho: **Redes de Compadrio de Crianças Escravas na Freguesia de Nossa Senhora das Neves (1833-1841)** na modalidade oral, cuja apresentação foi o resultado da pesquisa empreendida no primeiro ano do Projeto Gente Negra na Paraíba Oitocentista: Redes Sociais e Arranjos Familiares (Vigência 2009/2010).

2º) III Seminário Nacional de Estudos Culturais Afro-brasileiros: literatura, negritude e política, realizado na Universidade Federal da Paraíba entre os dias 03 e 05 de novembro de 2010. Neste evento, apresentamos o seguinte trabalho na modalidade painel: **A “liberdade” concedida na pia batismal e nas cartas de alforria na cidade da Parahyba, 1833-1861.**

3º) II Encontro de História do Império Brasileiro. Culturas e Sociabilidades: políticas, diversidades, identidades e práticas educativas, realizado na Universidade Federal da Paraíba entre os dias 14 e 18 de novembro de 2010. Neste encontro, apresentamos o seguinte trabalho na modalidade comunicação oral: **Batismo de crianças escravas na Freguesia de Nossa Senhora das Neves: um estudo sobre as relações sociais estabelecidas através do compadrio, 1833-1841.** Este artigo foi publicado nos Anais do citado Encontro. Ainda neste evento, tivemos a oportunidade de apresentar no minicurso intitulado **Relatos de Pesquisas na Paraíba Oitocentista: sociedade e cultura** os resultados obtidos em nosso projeto de pesquisa com vigência 2009/2010: Gente Negra na Paraíba Oitocentista: redes sociais e arranjos familiares.

4º) II Seminário “A Responsabilidade Ético-Social das Universidades Públicas e a Educação da População Negra”, realizado na Universidade Federal da Paraíba nos dias 25, 26 e 27 de maio de 2011. Apresentamos o seguinte trabalho na modalidade oral: **O ritual do batismo, as redes sociais e a população escrava na Freguesia de Nossa Senhora das Neves no século XIX.** Este artigo foi publicado nos Anais do referido Seminário.

5º) II Simpósio de História do Maranhão Oitocentista, realizado na Universidade Estadual do Maranhão entre os dias 7 e 10 de junho de 2011. Apresentamos o seguinte tema **Batismo de crianças escravas na Freguesia de Nossa Senhora das Neves, 1833-1854.** Estamos no aguardo da publicação deste artigo nos Anais do citado Simpósio neste segundo semestre, contudo, o resumo foi publicado no caderno de resumos.

Gostaríamos de ressaltar, ainda, que as escolhas empreendida pela população negra e escravizada através do compadrio demonstram a ação dessas pessoas em buscar estratégias de melhor sobrevivência na sociedade escravista na Freguesia Nossa Senhora das Neves, principalmente quando estabeleceu o parentesco espiritual com pessoas livres, brancas e com distinção social, estas possuíam mais recursos de proteção e cuidado para oferecer aos seus afilhados e afilhadas de condição cativa.

A busca por melhores condições de vida nesta sociedade quer fosse por uma carta de alforria, uma intervenção junto ao proprietário/a, entre outros tipos de proteção ou favores, são

indícios que os/as escravizados/as da citada Freguesia possuíam uma lógica e estabeleciam relações sociais estratégicas que lhe fossem favoráveis. Isto demonstra que a população negra e escravizada foram sujeitos históricos e não conformados com sua situação cativa. Assim, não podemos (nem devemos), hoje, com o avanço das pesquisas históricas, concordar com uma historiografia que entende e/ou percebe o/a escravizado/a negro/a como “coisas”. Além disso, não podemos considerar somente como o escravo que age a partir daquele que se revolta “abertamente” contra o sistema escravista como foi o caso de Zumbi de Palmares. Neste aspecto, concordamos com os historiadores Eduardo Silva e João José Reis (1989) ao afirmarem:

[...] Os escravos não foram vítimas nem heróis o tempo todo, se situando na sua maioria e a maior parte do tempo numa zona de indefinição entre um e outro pólo. O escravo aparentemente acomodado e até submisso de um dia podia tornar-se o rebelde do dia seguinte, a depender da oportunidade e das circunstâncias. Vencido no campo de batalha, o rebelde retornava ao trabalho disciplinado dos campos de cana ou café e a partir dali forcejava os limites da escravidão em negociações sem fim, às vezes bem, às vezes malsucedidas (SILVA; REIS, 1989, p.7).

Ou seja, entre o escravo aparentemente submisso e o rebelde, havia aquele que negociava, colocando-se “numa zona de indefinição entre um e outro polo”, como muito bem colocaram os citados autores. Esse escravo que negocia, que estabelece relações estratégicas a partir do compadrio, por exemplo, situam-se nesta “zona de indefinição”, mas que demonstram toda a complexidade de uma sociedade escravista que ao ser analisada não pode somente ser percebida pelos “seus extremos”, ou seja, pelo “mundo dos/as escravizados/as” e o “mundo dos livres”, esses mundos devem ser estudados a partir das suas interações que de fato interagiram como vimos através da pesquisa no livro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves através do compadrio.

Portanto, nossa pesquisa se insere nesta dita “nova historiografia” da escravidão justamente por identificar o/a escravizado/a como sujeitos históricos e que vêm se consolidando desde a década de 1980 com historiadores/as memoráveis como foi a Kátia Mattoso que foi precursora desta perspectiva ao lançar o seu livro *Ser escravo no Brasil*, e renomados como João José Reis, Marcus Carvalho, Sidney Chalhoub, entre tantos outros. Desta forma, torna-se importante o incentivo a estas pesquisas para que ocorra a renovação da “literatura” que abordam o tema da escravidão, principalmente a didática para que o menino ou menina, o/a adolescente negro/a, branco/a, indígena, mas principalmente o/a negro/a percebam que seus antepassados não foram “coisas”, foram pessoas que viveram em um sistema extremamente violento, mas reagiram e não se conformaram com sua condição cativa. Tendo a oportunidade de aprender isso desde a pré-escola, é um mecanismo de se lutar contra o racismo tão pernicioso existente na nossa sociedade do século XXI, inclusive a paraibana, resultado da nossa história de escravidão dos séculos anteriores.

Assim, resta-nos a agradecer a oportunidade em participar desse projeto que não só contribuiu para a nossa qualificação acadêmica no que se refere às atividades de pesquisa, mas como (re)construção e/ou (re)conhecimento de uma identidade, negra e brasileira. Sem dúvidas, existe a possibilidade de continuarmos com a pesquisa devido à existência de outros livros de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves e pelo fácil acesso ao Arquivo Eclesiástico, local em que estão depositados os citados livros.

REFERÊNCIAS:

FONTES MANUSCRITAS

ARQUIVO ECLESIASTICO DA PARAÍBA (AEPB)

Livro de batismo da Freguesia Nossa Senhora das Neves, 1851-54

OUTRAS FONTES

CONSTITUIÇÕES PRIMEIRAS DO ARCEBISPADO DA BAHIA, 1707. São Paulo: Typografia de Antonio Louzada Antunes, 1853.

BIBLIOGRAFIA

- BACELLAR, Carlos de Almeida Prado. Recuperando sociabilidades no passado. In: BOTELHO, Tarcísio Rodrigues [et al]. **História quantitativa e serial no Brasil: um balanço**. Goiânia: ANPUH-MG, 2001, p. 27-43.
- BARICKMAN, B. J. As cores do escravismo: escravistas “pretos”, “pardos” e “cabras” no Recôncavo Baiano, 1835. In: **População e família**/Centro de Estudos de Demografia Histórica da América Latina. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo – v.1, n.1 (1998) – São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 1998, p.7-59.
- BASILE, Marcelo. O Laboratório da Nação: a era regencial (1831-1840). In: GRINBERG, Keila e SALLES, Ricardo (orgs.). **O Brasil Imperial (1831-1870)**. Vol.2. Rio de Janeiro, 2009, p. 53-120.
- BERSTEIN, Serge. A cultura política. In: RIOUX, Jean-Pierre & SIRINELLI, Jean-François. **Para uma história cultural**. Lisboa: Estampa, 1998, p. 349-363.
- BLAF, Ilana. A escravidão colonial: algumas questões historiográficas. **Rev. Inst. Est. Bras.** SP, 37, 1994, p. 145-159.
- BOTELHO, Tarcísio Rodrigues [et al]. **História quantitativa e serial no Brasil: um balanço**. Goiânia: ANPUH-MG, 2001, p. 45-63.
- BRÜGGER, Silvia Maria Jardim. Escolhas de padrinhos e relações de poder: uma análise do compadrio em São João del Rei (1736-1850). In: CARVALHO, José Murilo de (org.). **Nação e cidadania no Império: novos horizontes**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2007, p. 9-14; 315-347.
- BURGUIÈRE, André. A demografia. In: GOFF, Le. **História: novas abordagens**, direção de Jacques Le Goff e Pierre Nora: Tradução de Henrique Mesquita, revisão técnica de Dirceu Lindoso e Theo Santiago. Rio de Janeiro, F. Alves, 1995, p. 59-81.
- CARVALHO, Marcus. Movimentos Sociais: Pernambuco (1831-1848). In: GRINBERG, Keila e SALLES, Ricardo (orgs.). **O Brasil Imperial (1831-1870)**. Vol.2. Rio de Janeiro, 2009, p. 121-184.
- COSTA, Wilma Peres. A independência na historiografia brasileira. In: JANCSÓ, I. (Org.). **Independência: história e historiografia**. São Paulo: Hucitec, Fapesp, 2005, p. 53-118.
- DIAS, Margarida Maria Santos. **Intrepida Ab Origine: O Instituto Histórico e Geográfico Paraibano e a produção da história local**. João Pessoa: Almeida, 1996.
- GOMES, Flávio dos Santos. **Experiências atlânticas: ensaios e pesquisas sobre a escravidão e o pós-emancipação no Brasil**. Passo Fundo: UPF, 2003, p. 41-85.
- GUDEMAN, Stephen; SCHWARTZ, Stuart. Purgando o pecado original: compadrio e batismo de escravos na Bahia no século XVIII. In: REIS, João José (Org.). **Escravidão & Invenção da liberdade**. Estudos sobre o negro no Brasil. São Paulo: Brasiliense.
- JACINTO, Cristiane Pinheiro Santos. Laços & Enlaces: relações de intimidade de sujeitos escravizados. São Luís – Século XIX. São Luís: EDUFMA, 2008, p. 15-16; 119-165.
- LIMA, Luciano Mendonça de. **Cativos da “Rainha da Borborema”**: uma história social da escravidão em Campina Grande – Século XIX. Recife, Tese (Doutorado), PPGH/UFPE, 2008.
- LIMA, Maria da Vitória Barbosa. Liberdade Interditada, Liberdade Reavida: escravos e libertos na Paraíba escravista (século XIX). Recife, Tese (Doutorado), PPGH/UFPE, 2010, p.111.
- LINHARES, Metodologia da História Quantitativa: balanço e perspectivas. In: BOTELHO, Tarcísio Rodrigues [et al]. **História quantitativa e serial no Brasil: um balanço**. Goiânia: ANPUH-MG, 2001, p. 13-24.

- MARTINS, Maria Fernanda. Os tempos de mudança: elites, poder e redes familiares, séculos XVIII e XIX. In: FRAGOSO, João Luis R.; ALMEIDA, Carla Maria Carvalho de.; SAMPAIO, Antonio Carlos Jucá de. (Orgs.). **Conquistadores e negociantes: história de elites no Antigo Regime nos trópicos**. América Lusa, séculos XVI a XVIII. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2007, p. 403-434.
- MATTOS, Ilmar Rohloff de. **O Tempo Saquarema**. Quinta Edição. São Paulo: Hucitec, 2004, p. 13-19; 115-291.
- MATTOSO, Kátia de Queirós. **Ser escravo no Brasil**. 3 edição de 1990. São Paulo: Brasiliense, 2003.
- MOTTA, José Flávio. Família escrava: uma incursão pela historiografia. *História: Questões & Debates*, Curitiba 9(16), 1988, p.104-159.
- _____. A família escrava na historiografia brasileira: os últimos 25 anos. In: SAMARA, Eni de Mesquita (Org.). **Historiografia brasileira em debate: olhares, recortes e tendências**. CEDHAL/FFLCH. Universidade de São Paulo, 2002, p. 235-254.
- MOTTA, Rodrigo Pato (org.). **Culturas Políticas na História: novos estudos**. Belo Horizonte: Argumentum/FAPEMIG. 2009, p. 13-37.
- PAMPLONA, Marcos A (org.). **Escravidão, Exclusão e Cidadania**. RJ: Editora Acess, 2001, p. 1-17.
- REIS, Isabel Cristina Ferreira dos. **Histórias de vida familiar e afetiva de escravos na Bahia do século XIX**. Salvador: Centro de Estudos Baianos, 2001.
- RIOS, Ana Maria Lugão. **Família e transição**. Famílias negras em Paraíba do Sul, 1872-1920. Niterói, Dissertação (Mestrado), UFF, 1990.
- ROCHA, Cristiany Miranda. **Histórias de famílias escravas: Campinas, século XIX**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2004, p. 15-18; 19-120.
- ROCHA, Solange Pereira da. **Gente negra na Paraíba oitocentista: população, família e parentesco espiritual**. Recife, Tese (Doutorado), PPGH/UFPE, 2007.
- ROHAN, Henrique B. Chronographia da província da Parahyba do Norte. **Revista do IHGP**, nº 3, p. 165-365, 1911.
- SCHWARTZ, Stuart. “Gente da terra braziliense da nasção”. Pensando o Brasil: a construção de um povo. In: MOTA, Carlos Guilherme (Org.). **Viagem Incompleta**. A experiência brasileira (1500-2000). Formação: histórias. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2000, p. 105-125.
- _____. **Escravos, roceiros e rebeldes**. Tradução Jussara Simões. Bauru/SP: EDUSC, 2001.
- SILVA, Eduardo; REIS, João José. **Negociação e conflito: a resistência negra no Brasil escravista**. São Paulo: Companhia das Letras, 1989, p. 7-21.
- SILVA, Eleonora Félix. **Escravidão e resistência escrava na “Cidade D’Arêa” oitocentista**. Dissertação (Mestrado). Campina Grande, UFCG, 2010.
- TUPPY, Ismênia Spínola Silveira Truzzi. Demografia histórica e família escrava no Brasil: o estágio atual da questão. In: **População e família**/Centro de Estudos de Demografia Histórica da América Latina. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo – v.1, n.1 (1998) – São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 1998, p.227-248.
- VIDAL, Ademar. **Três séculos de escravidão na Parahyba**. Estudos Afro-Brasileiros. Recife: FUNDAJ, Editora Massangana, 1988.

A PREVIDÊNCIA SOCIAL RURAL E A DINÂMICA DO TERRITÓRIO NOS MUNICÍPIOS DO SERIDÓ OCIDENTAL DA PARAÍBA.

Maria Karolyne Gracilene da Silva Xavier (Bolsista PIBIC)

Universidade Federal da Paraíba

UFPB- Campus I- Centro de Ciências Exatas e da Natureza - Departamento de Geociências, Cidade Universitária - João Pessoa – PB - 58051-900

karolgeo@hotmail.com

Anieres Barbosa da Silva (Orientador)

Universidade Federal da Paraíba

UFPB- Campus I- Centro de Ciências Exatas e da Natureza - Departamento de Geociências, Cidade Universitária - João Pessoa – PB - 58051-900

anieres@uol.com

Resumo

Nos últimos tempos, os problemas sociais existentes no meio rural brasileiro têm exigido dos governos um maior empenho no enfrentamento das desigualdades sociais. A extensão de políticas públicas e conquista de direitos sociais às áreas rurais, têm contribuído para combater os efeitos da vulnerabilidade social, sobretudo no que diz respeito à pobreza. Apesar dos avanços alcançados com a execução de tais políticas, é importante destacar que as áreas rurais ainda sofrem com os resultados decorrentes dos anos de abandono e negligência de diversos governos e de políticas públicas ineficientes no atendimento das demandas produzidas pelos camponeses, os quais, historicamente, estiveram excluídos pelos sistemas de proteção social e de promoção do crescimento econômico, fazendo com que a realidade socioeconômica desses personagens ainda seja caracterizada pela precariedade de infra-estruturas. Desse modo, buscamos, com a realização da pesquisa, a compreensão do papel que a Previdência Rural assume na dinamização da economia dos pequenos municípios da microrregião do Seridó Ocidental da Paraíba. No relatório são apresentadas as atividades realizadas e os resultados obtidos em decorrência das pesquisas bibliográficas, dos seminários de leituras e da pesquisa empírica. Trata-se de um contexto geográfico pouco estudado no âmbito desse Estado, cujo conhecimento nos permitiu inferir que a previdência rural vem assumindo um papel preponderante na melhoria das condições de vida dos beneficiados, bem como na dinâmica socioeconômica das pequenas cidades da Microrregião.

Palavras – chave: Economia sem produção, Previdência social rural, Seridó Ocidental da Paraíba.

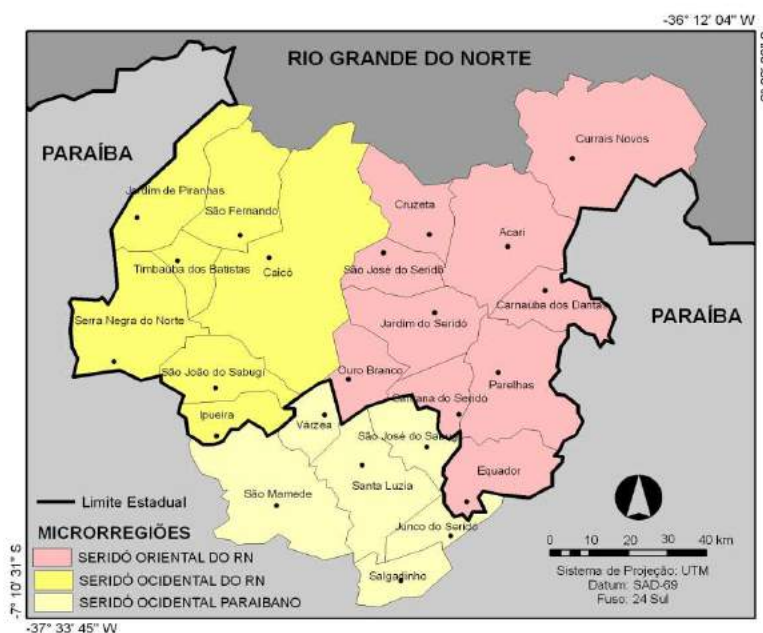
1. Introdução

No presente relatório procuramos analisar o papel que a Previdência Rural vem assumindo tanto na reprodução socioeconômica da população beneficiada com recursos oriundos da Previdência Social quanto na economia e no meio construído²⁵ da Microrregião do Seridó Ocidental da Paraíba (Mapa 01), principalmente nas cidades pequenas.

Para a compreensão da importância da Previdência Social na área de estudo foi fundamental algumas concepções teóricas, dentre as quais destacamos o conceito de “Economia sem produção”. Segundo Gustavo Maia Gomes (2001), a economia sem produção se aplica aos aposentados do Semiárido nordestino, pois os benefícios dessa categoria constituem uma transferência de renda, na qual são pagos sem exigência de qualquer contrapartida contemporânea de prestação de serviços produtivos, ou seja, eles não produzem, mas se apropriam de uma parte da renda nacional.

Além desse conceito, e para que os objetivos da pesquisa fossem alcançados, realizamos leituras sobre o processo histórico, econômico e social da área de estudo no intuito de compreendermos o seu processo de formação socioterritorial.

Mapa 01 - Localização geográfica da área de estudo



Fonte: Lapan/DGEOC/UFPB

Elaboração: Richarde Marques, 2009.

Ao destacarem o processo de formação territorial do Seridó, Medeiros (2005) apud SANTOS FILHO; SILVA e MOIZINHO (2009), destacam que o povoamento da região se deu com a chegada dos “cristão novos”. Para esses autores:

²⁵ A cidade ou o seu meio construído pode ser organizado e reorganizado a partir das dimensões decorrentes da divisão territorial do trabalho. Esse meio é conformado pela justaposição dessa divisão, das técnicas e dos circuitos econômicos. Nas palavras de Silveira (2008), o meio construído e os instrumentos técnicos usados constituem manifestações urbanas do sistema técnico, mas também de sistemas técnicos herdados.

Uma das provas dessa afirmação está na etimologia das palavras utilizadas na região, onde muitos escritores descrevem o significado da palavra Seridó pela paisagem Semiárida, afirmando que é um campo de mato ralo. Mas, estudando a etimologia da palavra em hebraico Seridó significa o sobrevivente d'ELE. A própria palavra Seridó seria uma senha em hebraico significando “Refúgio de Deus.

Além desse aspecto histórico relacionado ao povoamento inicial da região, faz-se necessário também destacar que, do ponto de vista político-administrativo, a Microrregião do Seridó Ocidental da Paraíba passou por vários desmembramentos. Segundo o IBGE, os municípios de Santa Luzia e de Salgadinho desmembram-se de Patos, enquanto os municípios de Junco do Seridó, Várzea, São José do Sabugi e São Mamede desmembram-se de Santa Luzia. Portanto, com exceção do município de Salgadinho, os demais municípios da Microrregião faziam parte de Santa Luzia, que se destaca como o principal centro urbano da microrregião, tendo em vista o maior número de atividades econômicas e de população.

A microrregião em tela, que abrange uma área total de 1.738,436 km², é constituída por seis pequenos municípios: Junco do Seridó, Salgadinho, Santa Luzia, São José do Sabugi, São Mamede e Várzea. Nesses municípios habitam 39.142 habitantes, dos quais 9.738 residem na zona rural (IBGE, 2010). Segundo pesquisa realizada pela Secretaria de Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR, 2005), a microrregião do Seridó Ocidental é considerada uma região estagnada ou de baixa renda, o que justifica, de certo modo, a presença marcante das aposentadorias e das políticas afirmativas do governo federal.

A economia da maior parte dos municípios está relacionada à mineração, sobretudo e extração do caulim, a pecuária extensiva e a agricultura, na qual se destaca o cultivo de feijão, milho e mandioca em pequena escala. A pecuária está representada pelo criatório extensivo de bovinos, suínos, ovinos e caprinos, também em pequena escala.

Do ponto de vista ecológico, a exploração dos recursos naturais vem contribuindo para graves problemas ambientais, como a degradação da cobertura vegetal nativa e o processo de desertificação. A área de estudo também se caracteriza pela ocorrência de secas periódicas. Convém ressaltar que o desmatamento da caatinga – formação vegetal com características bem definidas: árvores baixas e arbustos que, em geral, perdem as folhas na estação das secas – é o principal fator responsável, mas não o único uma vez que o fim do ciclo do algodão contribuiu para que as terras virassem áreas de pastagem e fossem ocupadas pela pecuária bovina e caprina.

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Analisar o impacto das aposentadorias rurais nas condições de vida da população beneficiada com recursos oriundos da previdência social, bem como a sua contribuição na economia e no meio construído das cidades pequenas da Microrregião do Seridó Ocidental da Paraíba.

2.2 Objetivos Específicos

- ☞ Entender a evolução da Previdência Social Rural.
- ☞ Analisar a consolidação do regime de segurados especiais da previdência social rural brasileira, criado pela Constituição Federal de 1988, que assegurou aos camponeses e outros sujeitos sociais o acesso aos benefícios previdenciários.
- ☞ Caracterizar o perfil dos camponeses contemplados com os benefícios da previdência social rural e analisar a influência dessa política governamental nas condições de vida desses sujeitos sociais;
- ☞ Explicar o papel que a Previdência Rural assume na dinamização da economia dos pequenos municípios da microrregião do Seridó Ocidental da Paraíba, sobretudo do circuito inferior.
- ☞ Verificar o impacto dos benefícios da Previdência Rural nas pequenas atividades econômicas desenvolvidas no circuito inferior e suas alterações no meio construído das cidades do Seridó Ocidental.

3. Metodologia

Seguindo o que foi estabelecido no cronograma de atividades do projeto de pesquisa, foram realizadas revisões bibliográficas no intuito de ampliarmos o conhecimento teórico sobre os conceitos que nortearam a pesquisa. Nesta etapa, foram fundamentais alguns procedimentos de pesquisa, como a realização de seminários temáticos, baseados em leituras e fichamentos de textos, para esclarecimento de dúvidas e discussões com o orientador, com vistas à compreensão de temas que abordam a evolução do sistema previdenciário brasileiro e as conquistas obtidas pelos idosos rurais. As leituras efetuadas possibilitaram maior embasamento teórico para que pudéssemos encaminhar as nossas reflexões sobre a economia sem produção e a participação da renda dos aposentados na economia dos municípios da área de estudo.

Outro procedimento metodológico fundamental na realização da pesquisa foi a coleta de dados secundários. As informações obtidas tiveram como objetivo um maior conhecimento da realidade socioeconômica da área de estudo, isto é, a microrregião do Seridó Ocidental da Paraíba. Nesse aspecto, foram coletados dados secundários em instituições, como o Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), Ministério da Fazenda, Tesouro Nacional e o Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS).

As leituras realizadas, juntamente com os dados coletados e analisados, resultaram em tabelas e gráficos, que estão contidos no item referente aos resultados e discussões. Somando-se a estas atividades, realizamos uma viagem de estudos nos dias 23 e 24 de fevereiro de 2011, com o objetivo de coletar dados primários, a partir das questões contidas no nosso formulário de pesquisa. No trabalho de campo foram entrevistados 36 aposentados rurais residentes em pontos distintos da área de estudo. Cabe esclarecer que a reduzida quantidade de pessoas inquiridas se deu em função de três motivos principais: a) a pesquisa não ser pautada por amostragem, vez que a intenção maior foi o contato com a realidade vivenciada pelos aposentados e, sobretudo, seus relatos sobre a importância das aposentadorias na reprodução de suas vidas; b) a saturação das respostas; e c) a distância e a dificuldade de localizar os aposentados no meio rural. A viagem de estudo teve o seguinte roteiro: João Pessoa/Santa Luzia – Santa Luzia/Várzea – Várzea/São Mamede – São Mamede/Santa Luzia – Santa Luzia/São José do Sabugi – São José do Sabugi/Junco do Seridó – Junco do Seridó/Salgadinho – Salgadinho/João Pessoa.

4. Resultados e discussões

Historicamente, o surgimento de uma ordem econômica fundamentada em parâmetros estritamente monetários resultou em diversos problemas para a classe trabalhadora, principalmente àqueles que habitam as áreas rurais e mais pobres do país. De acordo com o pensamento de Gomes da Silva (2002), as áreas rurais foram historicamente vistas como atrasadas e seus habitantes tratados como *cidadãos de segunda classe*, afastados da proteção do Estado e relegados a sua própria sorte, sendo também considerados como os *inviáveis economicamente*.

Segundo Wanderley (1999), o rural se constitui numa sociedade com aspectos singulares e com uma identidade moldada por meio de uma estrutura de poder construída sob uma forte base patriarcal e centralizadora. É também retratado por essa autora como sendo *o lugar onde se vive*, espaço consistente de identidade para seus habitantes. Nesse sentido, a identidade é um processo de construção de significado com base em um atributo cultural, ou ainda em um conjunto de atributos culturais inter-relacionados, os quais prevalecem sobre outras fontes de significados, como assinalado por Castells (2002).

Os problemas sociais existentes no meio rural brasileiro têm exigido dos governos um maior empenho no enfrentamento das desigualdades sociais. A extensão de políticas públicas e conquista de direitos sociais às áreas rurais, antes oferecidos apenas aos centros urbanos, têm contribuído para combater os efeitos da vulnerabilidade social²⁶ em relação ao aspecto da pobreza, e favorecido a conquista de direitos sociais.

Apesar dos avanços alcançados com a execução de políticas governamentais, a exemplo das aposentadorias e programas afirmativos, é importante destacar que as áreas rurais ainda sofrem com os resultados de anos de abandono e negligência de governos e de políticas públicas ineficientes no atendimento das demandas produzidas pelos camponeses, que historicamente estiveram excluídos pelos sistemas de proteção social e de promoção do crescimento econômico, fazendo com que a realidade socioeconômica desses personagens do rural ainda seja caracterizada pela falta de tudo, menos a esperança de que a vida vai melhorar um dia (SILVA; VIEIRA, 2008).

É nesse contexto, que, nos últimos tempos, vários estudos estão sendo desenvolvidos na perspectiva de avaliar as condições de vida dos trabalhadores e o impacto que as políticas governamentais têm exercido na (re) produção de suas vidas. Uma das temáticas que vêm sendo bastante estudada diz respeito à importância da previdência na economia de diversos municípios brasileiros, nos quais se faz presente a concepção de *Economia sem produção*. Este termo criado por Gustavo Maia Gomes (2001) se aplica aos aposentados do Semiárido nordestino, onde está localizada a nossa área de estudo, pois os benefícios dessa categoria constituem uma transferência de renda, onde são pagos sem exigência de qualquer contrapartida contemporânea de prestação de serviços produtivos, ou seja, eles não produzem, mas se apropriam de uma parte da renda nacional. Uma vez que os aposentados pouco ou nada contribuíram para a previdência.

Em razão da natureza social e econômica da região comparadas com o restante do PIB do semiárido, as aposentadorias chegam a ser muito superior a renda gerada pela agropecuária tradicional, ao ponto de se constituir no setor econômico mais importante do semiárido nordestino, além de criar uma “economia resistente às secas” (GOMES, 2001).

Em decorrência das pesquisas já consolidadas é possível atribuir três processos que seriam os formadores desta economia sem produção no semiárido nordestino:

a) a participação do Estado brasileiro;

²⁶ O conceito de vulnerabilidade social está relacionado aos indicadores de risco social que uma determinada população ou grupo social está exposto, e, não é sinônimo de pobreza. A pobreza é parte da vulnerabilidade social no que se refere apenas às necessidades imediatas, Katzman (2001).

- b) a criação de novos municípios no semiárido, sobretudo na década de 1990, que ampliou a dependência das prefeituras em relação à transferência de recursos governamentais e a expansão do emprego público;
- c) os desdobramentos da descentralização política e da redemocratização do país, com a Constituição Federal de 1988.

Estes processos aconteceram gradativamente e foram sendo ampliados em todo o país, porém tiveram efeitos mais significativos no conjunto dos pequenos municípios brasileiros, principalmente no meio rural. Isto porque o acesso equitativo e universal por parte dos camponeses se deu no conjunto das transformações decorrentes da redemocratização do país e da promulgação da Constituição de 1988, cujos efeitos sobre a previdência rural foram efetivados a partir de 1992. Assim todos os trabalhadores rurais tiveram acesso aos benefícios da previdência social (independente de contribuição ou não) na medida em que foram enquadrados na categoria “segurados especiais”, gerando assim enormes transformações socioespaciais por duas razões:

“Uma aritmética: como a participação da população rural do Nordeste na população *rural* do Brasil é muito maior do que a relação entre as populações *totais* o Nordeste e do Brasil, a expansão acelerada das aposentadorias rurais, que se verificou entre 1991 e 1994, teria de ter um impacto especialmente significativo no Nordeste e, com ainda maior força no Semi-árido. A segunda razão porque a expansão das aposentadorias rurais teve importância especial para o Nordeste é que, tendo a sua concessão sido feita sem levar em conta exigência de uma contribuição anterior, os inativos que haviam sido sempre trabalhadores do setor informal (muito mais comuns no Nordeste, sobretudo no Sertão, do que em todo o país) terminaram sendo grande os beneficiados, outra vez com reflexos desproporcionalmente altos no Nordeste e ainda mais no Semi-Árido”. (Gomes, 2001, p. 159).

A aposentadoria, como qualquer outra renda, também tem a capacidade de dinamizar o mercado, mas se torna mais evidente e de maior significância social em pequenos municípios, onde muitas vezes se constitui na única renda familiar (Silva, 2010). Na área de estudo essa realidade se faz presente de forma marcante, tendo em vista que parcela expressiva da população não tem atividades fixas, sendo a maioria dos trabalhos realizados pautados pela informalidade. Assim o valor relativo do benefício pago aos aposentados é, na maioria dos municípios, maior que a renda local.

Para demonstrar a importância dos recursos da previdência social na economia da área de estudo apresentamos a tabela abaixo, que expressa uma comparação entre os valores decorrentes da arrecadação municipal e os valores pagos através do benefício da previdência social.

Tabela 01 - Benefícios e arrecadação dos municípios do Seridó Ocidental paraibano (2010)

MUNICÍPIOS	FPM (Em R\$)	BENEFÍCIOS (Em R\$)
Junco do Seridó	3.785.387,76	1.928.897,31
Salgadinho	3.785.387,76	1.139.408,66
Santa Luzia	6.308.979,32	10.253.053,91
São José do Sabugi	3.785.387,76	2.257.274,04
São Mamede	3.785.387,76	7.456.649,57
Várzea	3.785.387,76	2.109.431,79

Fonte: Tesouro Nacional, 2010 / Ministério da Previdência e Assistência Social, 2010.

Apesar dessa importância, é preciso destacar que por muito tempo a estrutura de expansão da seguridade social no Brasil apresentava-se sob a forma de círculos concêntricos, onde eram atendidos os grupos estratégicos, uma vez que todas as atenções estavam voltadas para a burguesia urbana, excluindo-se, portanto, a população rural de seus direitos como cidadãos. Somente com a promulgação da Constituição de 1988 é que antigos direitos da sociedade foram restaurados, como a liberdade de expressão, o direito ao voto, além da inclusão dos direitos humanos. No geral, é possível dizer que a Constituição garantiu direitos básicos universais de cidadania, fixando o direito à saúde, à assistência social, ao seguro desemprego à previdência e à seguridade social.

Sob essas condições, a Previdência Social, como direito universal, passou por profundas modificações devido à adoção das leis 8.212 (Plano de custeio) e 8.213 (Plano de Benefícios) de 24 de junho de 1991, implementadas em 1992. Essas leis permitiram o ingresso de idosos e deficientes de ambos os sexos no sistema de Previdência Social, em regime especial, desde que comprovem²⁷ a situação de produtor, parceiro, meeiro, arrendatário rural, garimpeiro ou pescador artesanal, bem como respectivos cônjuges que exerçam suas atividades em regime da economia familiar, sem empregados permanentes (Constituição Federal, 1988, art.195§8), ou seja, a população rural passou a ter praticamente os mesmos direitos da população urbana, desaparecendo assim as desigualdades decorrentes do regime anterior, na qual discriminava a população urbana da rural.

As principais mudanças decorrentes da implementação dessas leis foram:

- a) O direito de aposentadoria às mulheres que trabalham no meio rural, independente do chefe da família ser beneficiário ou não;
- b) A redução da idade em cinco anos, que passou de 65 para 60 anos para os (homens), e de 60 para 55 para as (mulheres);
- c) O direito a um salário mínimo. Vale ressaltar que a contribuição do trabalhador rural se dá de maneira um pouco diferente daquela que ocorre com o trabalhador urbano.

²⁷ A comprovação da atividade rural pode ser feita, além das possibilidades elencadas para os trabalhadores urbanos, por meio da documentação comprobatória do uso da terra (contrato de parceria ou arrendamento), termo de propriedade do terreno, notas de venda da produção rural (bloco de notas do produtor rural) ou declaração expedida pelo sindicato rural e homologada pelo INSS (Schwarzer, 2000).

Na prática, o artigo 195 da Constituição significou estender o direito previdenciário aos idosos (reduzindo a idade contributiva) e aos inválidos de ambos os sexos, independente da sua capacidade de contribuição. Com essa lei, advinda da Carta Magna de 1988, surgiu o conceito de seguridade social que pode ser entendido como

“um sistema de cobertura de contingências sociais destinado a todos os que se encontram em estado de necessidade, não restringindo os benefícios nem aos contribuintes nem à perda da capacidade laborativa; constituem benefícios de seguridade porque ou não resultam de perda/redução da capacidade laborativa ou dispensam a contribuição pretérita”. (Vianna 2004).

Essa seguridade fez com que o número de beneficiários aumentasse de forma significativa em todo país (Tabela 02), contribuindo para a manutenção, e até mesmo a ampliação das rendas. Isso teve maior significado na região Nordeste devido ao seu processo histórico, social e econômico, marcado pela desigualdade social e pelas precárias condições de vida de grande parte da população.

Tabela 02 - Quantidade de aposentadorias rurais cessadas, por região – 2007/2009

REGIÕES	ANOS		
	2007	2008	2009
Norte	16.284	13.170	13.523
Nordeste	88.757	77.704	88.287
Centro-Oeste	10.527	10.229	10.598
Sudeste	40.632	39.229	39.721
Sul	36.960	34.779	35.384

Fonte: Anuário Estatístico da Previdência Social, 2009. (Grifo nosso)

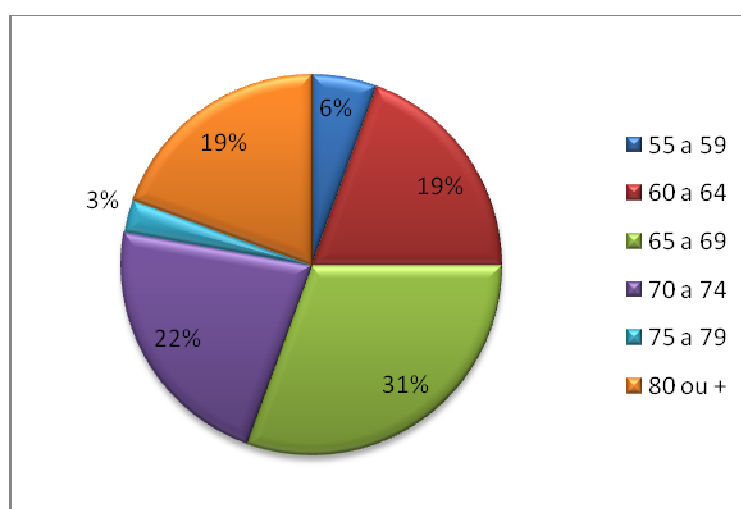
Os dados contidos na tabela expressam que a região Nordeste tem um número significativo de beneficiários. Como parte do território nordestino, a Microrregião do Seridó também se insere neste contexto, não apenas quantitativo, mas qualitativo, uma vez que o número de aposentados na área pesquisada vem refletindo significativamente a melhoria das condições de vida, pois o pagamento regular do benefício vem favorecendo a aquisição de bens de consumo duráveis e não duráveis. Com isso, a presença dos idosos nos domicílios rurais possibilitou mudanças de comportamento, passando de assistidos para assistentes, no contexto da estratégia de sobrevivência das famílias pobres. Mais nem sempre foi assim. Antes os idosos eram considerados, inválidos, inúteis, ultrapassados, agora são bem aceitos por seus familiares. Não é a toa que em várias cidades pequenas do país os aposentados se consideram ricos, dando uma idéia da diferença que faz ter ou não a aposentadoria, como expressam os depoimentos a seguir.

Hoje minha vida está mais fácil. Antes era um sofrimento para criar meus filhos; era nas condições das mais fracas. Meu marido trabalhava no campo e nem sempre tinha renda (Aposentada rural do município de Salgadinho).

Antes não tínhamos uma boa alimentação, nem medicamento. Mas, graças a Deus, depois da aposentadoria a vida dos idosos melhorou bastante (Aposentado rural do município de Junco do Seridó).

Outro dado importante que foi investigado durante a pesquisa empírica diz respeito à faixa de idade dos aposentados. Constatamos que a maioria dos entrevistados tem idade superior a 60 anos, sendo reduzido o percentual daqueles que se aposentaram com idades inferiores às estabelecidas pela legislação vigente, como expressam os dados contidos na figura 01.

Figura 01 – Faixa etária dos aposentados entrevistados.



Fonte: pesquisa de campo, fevereiro de 2011.

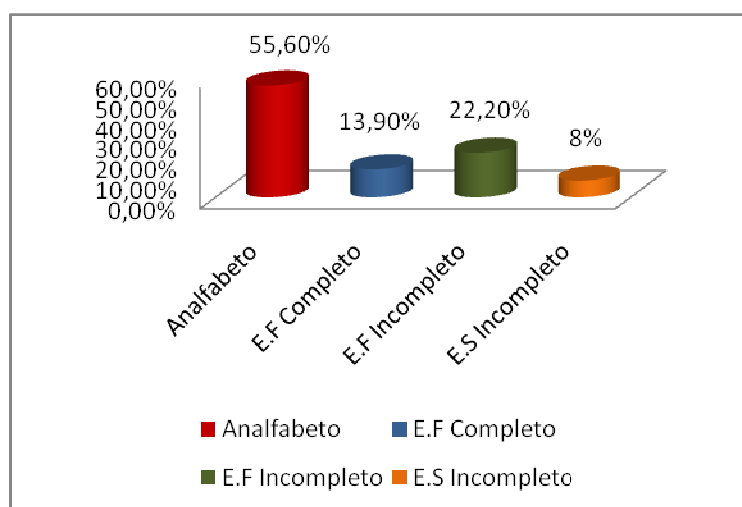
Apesar de se constituírem a maioria e estarem dentro da faixa de idade para aposentadoria, alguns sujeitos sociais pesquisados relataram as tiveram dificuldades para obter o benefício, tendo em vista o desconhecimento de seus direitos como trabalhador; a dificuldade para comprovar atividade rural, mesmo pagando o Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR); além da ausência da documentação exigida pelo INSS. Com exceção dos aposentados entrevistados no município de Santa Luzia, os demais afirmaram, ainda, que receberam algum tipo de ajuda para ter acesso à aposentadoria, sendo que em 47,3% casos foi pedido “algo” em troca. Essa informação ratifica as teses que ressaltam a permanência de uma relação historicamente construída em determinadas porções territoriais do Nordeste brasileiro, nas quais as relações ainda são pautadas pela troca de favores. Já os beneficiários que tem 80 anos ou mais correspondem a 19% dos entrevistados, indicando, portanto, uma ampliação da expectativa de vida e que a população idosa está se fixando no campo.

Durante a realização da pesquisa, um aspecto nos chamou bastante a atenção: a questão de gênero. Isso porque houve uma forte presença de mulheres entre os sujeitos pesquisados, principalmente no município de Salgadinho, o que nos leva a inferir que estas mulheres estão sendo reconhecidas pelo seu trabalho e, assim, passaram a ter direitos como cidadãos e, conseqüentemente, certa autonomia financeira, pois antes não recebiam nenhuma remuneração pelo seu trabalho, além de excluir dependência de seus companheiros ou de outros parentes em sua vida ativa. Outra constatação diz respeito à maneira como é destinado o dinheiro proveniente da

aposentadoria, uma vez que as mulheres, como provedoras do lar, priorizam o sustento e a elevação da qualidade de vida dos membros da família, deixando os gastos pessoais em segundo plano, como nos relatou uma aposentada residente no município de Junco do Seridó ao afirmar que: *Hoje com a aposentadoria posso comprar alimentação, medicamentos, roupas, para a minha família. Com tudo isso, hoje não se tem tanta dificuldade como antes.*

Apesar de considerarmos importante a questão relacionada ao reconhecimento de direitos das mulheres, principalmente quando se trata de uma região caracterizada pelas desigualdades, os níveis de escolaridade (Figura 02) na área de estudo são preocupantes. Dentre os entrevistados, mais da metade (55,60%) não sabe ler e os demais sabem escrever o nome e, mesmo assim, com bastante dificuldade. Os percentuais mais elevados de analfabetos entrevistados foram registrados nos municípios de Várzea, Santa Luzia e São José do Sabugi.

Figura 02– Grau de escolaridade dos entrevistados

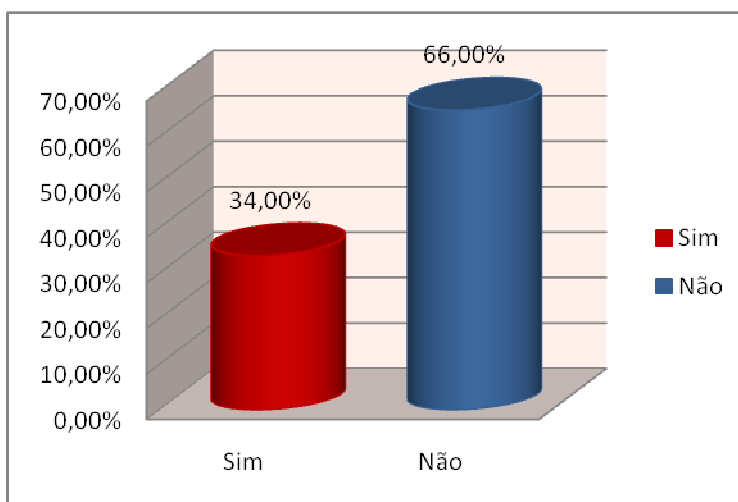


Fonte: pesquisa de campo, fevereiro de 2011.

Considerando o atual período tecnológico, o baixo nível de escolaridade, mesmo entre os idosos, trazem sérios comprometimentos ao desenvolvimento territorial, pois não há por parte destes uma compreensão absoluta dos processos que estão ocorrendo no território. Com isso, há uma grande facilidade de cooptação por grupos políticos, sobretudo se considerarmos a influência exercida pelos idosos na tomada de decisões no âmbito familiar. Nesse sentido, faz-se necessário que a educação seja entendida com um vetor fundamental não apenas para responder a essa sociedade desigual, mas como instrumento de resposta a construção da cidadania e de transformação da realidade sócio-política local.

Em se tratando do estado civil, constatamos que 86% dos aposentados entrevistados são casados. Destes, 34,00% relataram que recebem ajuda de parentes e não ajudam outros membros da família. Para os demais, ou seja, 66,00%, além de não receber ajuda de outros parentes, auxiliam os familiares que moram em sua casa principalmente filhos e netos (Figura 03). Quando se trata de parentes que estudam em outro município, sobretudo em Universidade, alguns entrevistados demonstraram orgulho em poder ajudá-los, uma vez que estão tendo a oportunidade de estudar e vencer na vida profissionalmente, ao contrário do que eles tiveram no passado. No que se refere aos aposentados solteiros e aos viúvos, eles correspondem a 3% e a 11%, respectivamente.

Figura 03 – Percentual de aposentados que auxiliam financeiramente outras pessoas da família.



Fonte: pesquisa de campo, fevereiro de 2011.

No entanto, nem sempre o dinheiro da aposentadoria supre as necessidades da família, sobretudo quando a família é numerosa e o aposentado assume a condição de responsável pelo lar. Sendo assim, constatamos que 47,20% dos entrevistados continuam trabalhando ou exercendo atividades em pequenos comércios de base familiar (Fotografia 01).

Fotografia 01 – Complemento de renda: aposentado rural comercializando produção própria na cidade de São José do Sabugi.



Fonte: Pesquisa de campo, fevereiro de 2011

Na maioria dos pequenos municípios brasileiros, a Previdência Social é uma das principais fontes de renda de inúmeras famílias. Os dias de pagamento dos aposentados é o período em que há maior movimentação no comércio local, principalmente naquelas cidades que dispõem de melhor infra-estrutura e de equipamentos que possibilitem a satisfação de necessidades imediatas. Na área

de estudo, é para o município de Santa Luzia (Fotografias 02 e 03) que a maioria dos entrevistados se desloca para receber a aposentadoria ou para adquirirem alimentos, remédios, roupas, móveis, dentre outros, como revelaram 64% dos sujeitos pesquisados.

Fotografias 02 e 03– Área comercial de Santa Luzia, a mais desenvolvida da Microrregião.



Fonte: Pesquisa de campo, fevereiro de 2011.

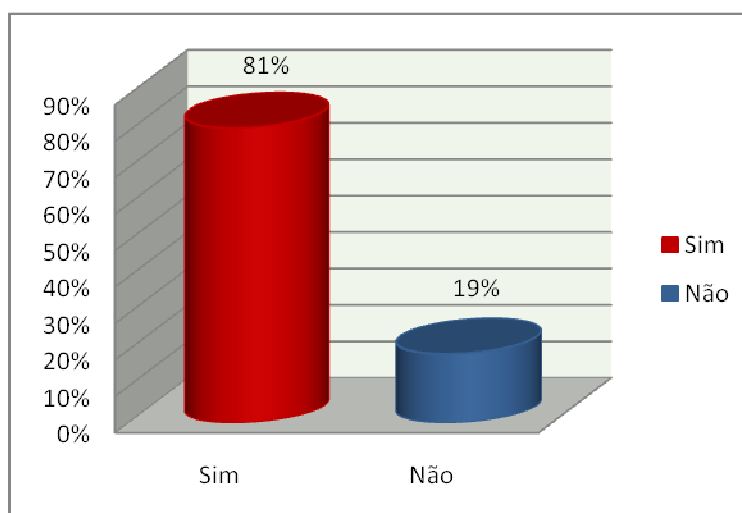


Fonte: Pesquisa de campo, fevereiro de 2011.

Os entrevistados que afirmaram receber seus benefícios no município de origem, principalmente os que moram nos municípios de São Mamede e São José do Sabugi, revelaram outro tipo de preocupação: a incerteza da existência de dinheiro no dia do pagamento, devido aos assaltos que vem ocorrendo freqüentemente. Segundo um dos informantes, residente no município São Mamede: *Nem sempre sabemos se a nossa cidade tem dinheiro no dia do benefício, porque os assaltos estão aumentando, também temos que ir à Santa Luzia para comprar alguma coisa que aqui não tem, e ir ao médico.*

Outro dado que investigamos durante a pesquisa diz respeito o acesso ao crédito. A maioria nos relatou que, o “fiado” é a modalidade de crédito utilizado, como sinaliza os dados da figura 04. Pelos percentuais apresentados nessa figura percebe-se que 81% dos entrevistados afirmaram que sempre compraram com esse tipo de crédito que é pautado pela relação de confiança entre quem compra e quem vende – no qual os valores da compra são anotados geralmente em cadernetas. Destacaram que devido as suas condições precárias e por não ter como pagar à vista eles compram produtos de alimentação básica para o sustento de sua família. Alguns informaram algo que, a nosso ver, precisa ser investigado pelas autoridades e órgãos fiscalizadores: a retenção do cartão da aposentadoria ou da Bolsa Família por donos de estabelecimentos comerciais.

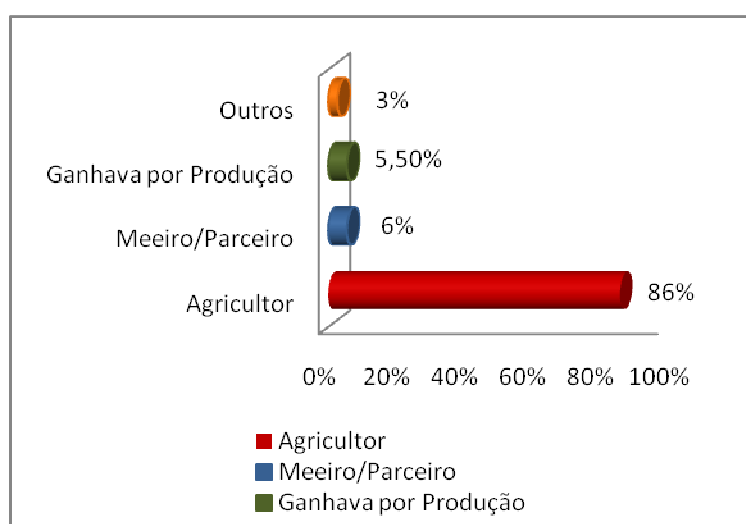
Figura 04 – Aposentados que continuam comprando “fiado” após a aposentadoria.



Fonte: pesquisa de campo, fevereiro de 2011.

Se no passado o acesso ao crédito era difícil, principalmente para aqueles que não tinham renda fixa, como é o caso da maioria dos aposentados pesquisados, que tinham a agricultura como principal fonte de renda antes de se aposentar (Figura 05), atualmente esse contexto vem sendo alterado. No nosso entendimento, isso se deve a melhoria na renda das pessoas provocada pelas aposentadorias da Previdência Social e pelos Programas afirmativos do governo federal, a exemplo da Bolsa Família. Nesse sentido, as instituições financeiras passaram a ter um novo olhar sobre determinadas camadas da sociedade, as quais foram, no passado, totalmente excluídas de tais processos.

Figura 05: Profissão dos entrevistados antes da aposentadoria.



Fonte: pesquisa de campo, fevereiro de 2011.

Todos os aposentados pesquisados afirmaram ter facilidade ao acesso financeiro e relataram que antes de se aposentar não serviam para nada. Hoje, os beneficiários da Previdência e desses Programas são os principais alvos das instituições financeiras que atuam na área de estudo. Durante a pesquisa empírica, alguns aposentados, principalmente em Junco do Seridó, não quiseram

responder às questões do instrumento de coleta de dados, pois tinham receio de que a pesquisa era para essas instituições e que algum empréstimo fosse feito sem a sua autorização. Com a pesquisa, também constatamos que 56% já fizeram empréstimos após se aposentar. Eles relataram que isso acontece com grande frequência devido à atuação das instituições financeiras que têm representação ou atuam nas cidades da área de estudo. Também contribui para isso a nova realidade urbana, que exige nos padrões de consumo.

Por fim, foi perguntado aos aposentados se houve melhoria da sua condição de vida após o recebimento do benefício previdenciário. Essa última questão do instrumento de coleta de dados teve por objetivo avaliar, a partir da percepção e das palavras dos sujeitos pesquisados, o papel que a aposentadoria rural vem desempenhando numa porção do território paraibano caracterizado pela precariedade das infra-estruturas sociais e econômicas. Nesse sentido, todos os entrevistados responderam que sim, ou seja, que ocorreu uma melhoria de vida, como expressa os seguintes depoimentos:

Depois da aposentadoria minha vida mudou 100%. Hoje estamos ricos. Era um sofrimento, não tinha carro pra se locomover, não tinha sossego (Aposentado rural residente no município de Várzea).

Antes de se aposentar sofria muito, não tinha ajuda do governo. Agora me sinto melhor, graças a Deus. Pior era antes: morria de fome (Aposentado rural residente no município de Várzea).

As constatações decorrentes da pesquisa empírica, ratificam os pressupostos iniciais da pesquisa, ou seja, que a Previdência Rural vem assumindo um papel importante na composição da renda familiar rural nos pequenos municípios da Microrregião do Seridó Ocidental paraibano. No entanto, isso não quer dizer que não possam ser geradas outras políticas públicas voltadas ao desenvolvimento social e econômico local, bem como ao atendimento das demandas daqueles que, de alguma forma, não puderam ser beneficiados. É importante destacar que a dependência socioeconômica dos recursos da Previdência poderá gerar problemas no futuro com o forte crescimento da quantidade de beneficiários, pois o aumento da expectativa de vida da população, a queda de fecundidade e o aumento dos trabalhos informais estão contribuindo para a redução do montante de recursos arrecadados com a contribuição previdenciária. Afinal, o sistema previdenciário brasileiro está configurado como um modelo de repartição cuja lógica está na contribuição dos trabalhadores ativos para cobrir os gastos com os benefícios dos inativos.

5. Conclusões

A partir da Constituição de 1988, o sistema previdenciário passou a ser universal, o que possibilitou ganhos sociais e econômicos na medida em que foram expandidos os benefícios aos trabalhadores rurais. Tal fato contribuiu de maneira significativa os índices de pobreza existentes no meio rural brasileiro. Além disso, as aposentadorias rurais se constituíram em fator relevante para a manutenção e a ampliação da renda, vez que, em muitos casos, é a única fonte de rendimento existente no domicílio. Também é possível afirmar que os recursos financeiros provenientes da Previdência Social vêm contribuindo para a movimentação da economia local de diversos municípios, como os que compõem a Microrregião do Seridó Ocidental da Paraíba.

Nos dias de pagamento das aposentadorias, assim como do funcionalismo público municipal, é que se tem a noção exata da importância da economia sem produção para o comércio local, principalmente nas cidades dotadas de melhor infra-estrutura. É nesse momento que se verifica, mesmo por curto período de tempo, uma intensificação no setor terciário devido à busca de

produtos e serviços nos estabelecimentos existentes no espaço urbano. Por isso, é possível afirmar que a *economia sem produção*, como denominado por Gomes (2001), se mostra maior do que qualquer outra economia, pois está possibilitando a melhoria de vida da população idosa que recebe o benefício previdenciário, além de contribuir para a fixação do homem no campo, diminuindo a migração, contribuindo para ações desenvolvidas no meio construído.

Em razão da natureza social e econômica da área pesquisada comparadas com outras porções territoriais do semiárido, é possível afirmar que as aposentadorias chegam a ser muito superior àquela renda gerada pela agropecuária tradicional, ao ponto de se constituir no setor econômico mais importante do semiárido nordestino, além de criar uma “economia resistente às secas, como destacado por GOMES, 2001. Desse modo, a Previdência Rural vem tendo papel importante na reprodução das famílias que habitam na Microrregião do Seridó Ocidental da Paraíba, principalmente no meio rural, pois o pagamento regular do benefício vem favorecendo a aquisição de bens de consumo duráveis e não duráveis, está contribuindo na educação de membros da família do aposentado e ampliando o acesso ao sistema de saúde. Além disso, a presença dos idosos nos domicílios rurais possibilitou mudanças de comportamento, passando de assistidos para assistentes, no contexto da estratégia de sobrevivência das famílias.

Durante a realização da pesquisa de campo, vários aposentados, sobretudo no município de Junco do Seridó, não quiseram participar da nossa pesquisa, isto é, responder às questões contidas no formulário utilizado para coleta de dados primários. Tal fato nos levou a um olhar mais atento sobre os porquês dessa não participação. Constatamos, a partir dos argumentos apresentados por eles, o temor dos aposentados quanto ao uso indevido de dados referentes à aposentadoria, pois alguns deles desconfiavam que a pesquisa pudesse ser encaminhada por instituições que atuam na área da pesquisa e oferecem “crédito fácil”. Isso porque fomos informados que diversos empréstimos foram realizados, por terceiros, sem a autorização do aposentado rural.

6. Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, aos meus familiares, especialmente a minha fonte inspiradora (meu pai- em memória), ao meu querido orientador pela oportunidade, e por tudo que me ensina até hoje, a todos os professores que contribuíram de forma direta ou indireta na minha caminhada, a UFPB e o CNPq que forneceram recursos para realização deste trabalho.

7. Referências

AQUINO, Joacir Rufino de. SOUZA, Ronie Cléber de. Impactos Socioeconômicos da Previdência Rural no Brasil: Um estudo de caso no município de Encanto/RN. In: **Anais do XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, Londrina (PR): SOBER/UDEL/IAPAR, 2007. v. 1. p. 1-18

BRUMER, Anita. Previdência social rural e gênero. In: **Sociologias**. Dossiê, Porto Alegre, ano 4, nº7, jan/jun2002, p.50-81.

CASTELLS, Manuel. **O poder da identidade** (a era da informação: economia, sociedade e cultura; v.2). São Paulo, Paz e Terra, 2002.

DAVID, Mauricio Dias. Previdência Rural no Brasil: **Uma análise de seu impacto e eficácia como instrumento de combate a pobreza rural. Algumas considerações** In: DAVID, Antônio Carlos de A. RODRIGUES, Mônica dos Santos. ROLLO, Paula de Andrade. (Colaboradores). Seminário FAO/CEPAL/RIMISP. Agosto/Setembro de 1999.

FERREIRA, Carlos Roberto. SOUZA, Solange de Cássia Inforzato de. **As aposentadorias e pensões e a concentração dos rendimentos domiciliares per capita no Brasil e na sua área rural: 1981 a 2003**. Rio de Janeiro, vol. 45, nº 04, p. 985-1011, out/dez 2007 – Imprensa em novembro 2007.

GOMES, Gustavo Maia. Aposentados e funcionários públicos: A economia sem produção. p.145-175. In: **Velhas Secas em novos sertões: Continuidades e mudanças na economia do semi-árido dos cerrados nordestinos**. IPEA, Brasília, 2001.

GOMES DA SILVA, Aldenôr. Meio Rural: O espaço da exclusão? In VALENÇA, M. M. & Gomes, R. C.C. **Globalização e Desigualdade**. Natal: Editores, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2010 – Primeiros resultados**. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/> > Acesso em 26/01/2011.

KAZTMAN, Ruben. **Vulnerabilidad y Exclusión social**. Uma propuesta metodológica para el estudio de las condiciones de vida de los hogares. Versão não editada, 2001.

MEDEIROS, João F. Medeiros. **Nos Passos do Retorno**. Natal, RN: Edição do Autor, 2005.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Anuário Estatístico da Previdência Social**. Brasília: MPS/DATAPREV, 2009.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL E ASSISTÊNCIA SOCIAL. João Pessoa, **Ministério da Previdência e Assistência Social**, DATAPREV. Dados obtidos em julho de 2011.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Tesouro Nacional**. Disponível em: < <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/> > Acesso em: 03/07/2011.

SANTOS FILHO, Ernani Martins dos; SILVA, Paulo Sérgio Gomes da; MOIZINHO, Waltebergue Honório. **Caracterização das Microrregiões do Seridó Ocidental e Oriental da Paraíba**. In: Anais do X Encontro Regional de Estudos Geográficos. Campina Grande, julho de 2009.

SANTOS, Jefferson Rodrigues dos. **Previdência Rural e suas interações com a realidade local: Impactos territoriais em São José do Norte - RS**. UFRGS Porto Alegre/RS, 2006.

SCHWARZER, Helmut. **Impactos Socioeconômicos do sistema de aposentadorias rurais no Brasil- Evidências empíricas de um estudo de caso no estado do Pará**; Rio de Janeiro: IPEA, 2000. (Texto p/ Discussão n. 729).

SILVA, Anieres Barbosa da. **Relações de poder, fragmentação e gestão do território: um olhar sobre o Cariri Paraibano**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – UFRN, Natal, 2006.

SILVA, Anieres B. da; SILVA, Valdenildo P. da. O circuito inferior e o meio construído em cidades pequenas do semiárido nordestino: algumas considerações. In: BATISTA FILHO, Malaquias; MIGLIOLI, Teresa. C. (organizadores). **Viabilização do semiárido do Nordeste: um enfoque multidisciplinar**. Recife: LICEU, 2010.

SILVA, Anieres B. da; VIEIRA, Denes D. Política pública e dinâmica social no campo: uma leitura a partir do Pronaf B. In: SILVA, A. G. et all. **Financiamento rural: dos objetivos às escolhas efetivas**. Porto Alegre: Sulina, 2008.

SILVEIRA, Maria Laura da. **Crises e paradoxos da cidade contemporânea: os circuitos da economia urbana**. São Paulo: USP, 2008. (Mimeo.).

WANDERLEY, Maria de Nazaré Baudel. **Territorialidade e ruralidade no Nordeste: Por um pacto social pelo desenvolvimento rural**. Campina Grande/PB, 1999 (Seminário Internacional Planejamento e Desenvolvimento Territorial).

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ESTUDO DO PAPEL BIOLÓGICO DE ÍONS CÁLCIO NO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DO OURIÇO-DO-MAR *ECHINOMETRA LUCUNTER*.

Maria Talita Pacheco de Oliveira

**Departamento de Biologia Molecular – Centro de ciências Exatas e da Natureza -
Universidade Federal da Paraíba - Cidade Universitária - João Pessoa - PB - Brasil - CEP:
58051-900**

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

talipacheco@gmail.com

Jocelmo Cássio de Araujo Leite

**Departamento de Biologia Molecular – Centro de ciências Exatas e da Natureza -
Universidade Federal da Paraíba - Cidade Universitária - João Pessoa - PB - Brasil - CEP:
58051-900**

jocelmo@ltf.ufpb.br

Luis Fernando Marques-Santos

**Departamento de Biologia Molecular – Centro de ciências Exatas e da Natureza -
Universidade Federal da Paraíba - Cidade Universitária - João Pessoa - PB - Brasil - CEP:
58051-900**

marques@ltf.ufpb.br

RESUMO: O Ca^{2+} exerce um papel importante na regulação de vários eventos intracelulares. Os ouriços-do-mar protagonizam grande parte dos estudos sobre o envolvimento do Ca^{2+} na embriogênese. Estudos prévios de nosso grupo demonstraram que a embriogênese inicial do ouriço-do-mar *Echinometra lucunter* envolve o influxo de Ca^{2+} por canais sensíveis à voltagem. O objetivo do presente trabalho foi aprofundar a investigação sobre o envolvimento do influxo de Ca^{2+} e avaliar a participação dos mecanismos de liberação intracelular de Ca^{2+} na embriogênese de *E. lucunter*. O desenvolvimento inicial de *E. lucunter* foi bloqueado em concentrações de Ca^{2+} extracelular menores que 1 mM. O tratamento dos embriões com o quelante de Ca^{2+} permeável à membrana, BAPTA-AM, inibiu o desenvolvimento embrionário. A incubação dos embriões com vermelho de rutênio, um bloqueador de canais de Ca^{2+} sensíveis à rianodina, inibiu a progressão do desenvolvimento inicial, sugerindo a participação dos estoques intracelulares de Ca^{2+} na embriogênese de *E. Lucunter*. Estes dados demonstram que o cálcio intracelular desempenha um papel crucial na embriogênese inicial em *E. Lucunter* e sugerem que o controle da concentração citoplasmática do Ca^{2+} possa estar relacionado com a mobilização a partir de estoques intracelulares nos eventos mais tardios do desenvolvimento.

Palavras chave: Ouriço-do-mar, Echinometra lucunter, Cálcio, Desenvolvimento Embrionário

1. Introdução

O Cálcio (Ca^{2+}) é um íon inorgânico divalente que apresenta grande relevância em numerosos processos biológicos. Em sua forma insolúvel, é o principal constituinte estrutural de ossos, dentes e cartilagens calcificadas. Já em sua forma solúvel, representa um importante papel na estabilização da membrana plasmática e da parede celular, na modulação da atividade enzimática e nas reações de polimerização, atuando também, como mensageiro secundário intracelular (KASS; ORRENIUS, 1999; GILLIOT et al., 1990).

As funções fisiológicas mediadas pelo íon Ca^{2+} são reguladas por alterações na concentração intracelular de cálcio ($[\text{Ca}^{2+}]_c$). No meio citosólico, o Ca^{2+} é mantido normalmente em níveis muito baixos ($\sim 10^{-7}$ M) em relação ao meio extracelular ($\sim 10^{-3}$ M). Sob a indução de vários tipos de estímulos, a $[\text{Ca}^{2+}]_c$ aumenta transitoriamente para níveis aproximadamente 100 vezes maiores, dependendo do tipo celular (IINO, 2010). Os aumentos transientes na $[\text{Ca}^{2+}]_c$ são oriundos de duas fontes principais: a liberação de Ca^{2+} a partir dos estoques intracelulares ou através da entrada desse íon por intermédio dos canais presentes na membrana plasmática (KASS; ORRENIUS, 1999).

O influxo de Ca^{2+} é a principal fonte para o aumento rápido da $[\text{Ca}^{2+}]_c$. Em resposta a alguns estímulos, esse processo pode ativar diversas funções como a contração do músculo esquelético, o acoplamento excitação-contração no músculo cardíaco, a fusão vesicular e a liberação de neurotransmissores, entre outros. O influxo de Ca^{2+} é realizado através de vários tipos de canais presentes na membrana plasmática, tais como: canais de Ca^{2+} sensíveis à ligante, canais de Ca^{2+} operados por segundo mensageiros, canais de Ca^{2+} operados por estoque e os canais de Ca^{2+} sensíveis à voltagem. (BERRIDGE et al., 2003).

Os canais de Ca^{2+} sensíveis à voltagem (Ca_v) são complexos protéicos presentes nas biomembranas de praticamente todas as células, desde procariontes a eucariontes. Esses canais funcionam como poros condutores de Ca^{2+} que, em resposta às alterações no potencial de membrana, permitem o transporte desse íon por difusão simples. (KHOSRAVANI; ZAMPONI, 2006).

De acordo com o tipo de corrente conduzida através do canal, os Ca_v podem ser divididos em dois grandes grupos: Os canais ativados por alta voltagem (HVA, do inglês high voltage-activate) requerem potenciais de membrana mais positivos para sua ativação (na faixa de -30 mV), sendo essa ativação de longa duração. Esse grupo é representado pelos Ca_v1 e Ca_v2 . Já os canais ativados por baixa voltagem, (LVA, do inglês low voltage-activate), cujos representantes são os Ca_v3 , necessitam de potenciais de membrana mais negativos para serem ativados (em torno de -70 mV). A condutância desse tipo de canal é baixa e de curta duração (LEHMANN-HORN; JURKAT-ROTT, 1999).

Os aspectos fisiológicos dos Ca_v têm sido amplamente estudados por meio de diversas ferramentas farmacológicas, onde as principais são os bloqueadores de canais de Ca^{2+} . Esses compostos, das mais variadas classes químicas, são eficazes no bloqueio do acoplamento excitação-contração do mesmo modo que a remoção de Ca^{2+} do meio externo (DOLPHIN, 2006). Eles foram descobertos pelo cientista alemão Albrecht Fleckenstein em 1967, que sintetizou a primeira molécula orgânica com essa propriedade: o verapamil. Desde então, vários outros compostos surgiram e passaram a ser utilizados tanto na clínica para o tratamento de doenças cardiovasculares como nos estudos *in vitro* sobre o papel fisiológico de canais de cálcio. (DARGIE et al., 1981). Esses fármacos são classificados em quatro grupos: fenilalquilaminas (tais como verapamil e D600), benzotiazepinas (como diltiazem) e difenilalquilaminas (como lidoflazina e prenilamina), que são bloqueadores inespecíficos, e as diidropiridinas (como nifedipina e nitrendipina), que os bloqueadores mais seletivos e potentes dos Ca_v1 , não exercendo efeito significativo sobre os demais Ca_v (WELLING et al., 1993).

Uma vez no interior da célula, o Ca^{2+} pode interagir com as chamadas proteínas de ligação a Ca^{2+} ou serem armazenados em estoques intracelulares como retículo endoplasmático, mitocôndrias, núcleo, endossomos, lisossomos, calciossomos, vesículas secretoras, e complexo golgiense. O retículo endoplasmático é um dos maiores e mais estudados estoques intracelulares de Ca^{2+} , possuindo um repertório bem definido de canais de Ca^{2+} e com concentrações locais atingindo níveis milimolares devido à atividade de Ca^{2+} -ATPases (KASS; ORRENIUS, 1999; PATEL; DOCAMPO, 2010). Uma grande variedade de mensageiros é descrita como mediadores da ativação da entrada de Ca^{2+} e dos canais de liberação de Ca^{2+} . Estes mensageiros incluem o IP_3 (inositol 1,4,5-trisfosfato), a adenosina difosfato ribose cíclica (cADPr), o óxido nítrico (NO), o ácido nicotínico adenina dinucleotídeo fosfato (NAADP), o diacilglicerol, o ácido araquidônico, a esfingosina, a esfingosina-1-fosfato (S-1-P), os leucotrienos, e o próprio Ca^{2+} (BOOTMAN, 2003).

Estudando células musculares cardíacas isoladas de ratos, Sydney Ringer em 1883, surgiu a participação do Ca^{2+} na condução de sinais intracelulares, tornando-se o primeiro a introduzir o Ca^{2+} no contexto da fisiologia celular (RINGER, 1883). No início da década de 30, Heilbrunn e colaboradores, a partir de experimentos de ativação artificial com óvulos de ouriço-do-mar do gênero *Arbacia*, relataram pela primeira vez o íon Ca^{2+} como um sinal essencial na ativação do óvulo no momento da fertilização e início do desenvolvimento embrionário, propondo que o aumento intracelular de Ca^{2+} pode causar ativação partenogênica de gametas femininos (HEILBRUNN *et al.*, 1930). Em 1937, Daniel Mazia também verificou, por meio de técnicas indiretas, o aumento da $[\text{Ca}^{2+}]_c$ em óvulos de ouriço-do-mar, *Arbacia punctulata*, imediatamente após a fertilização (MAZIA, 1937). Entretanto, evidências diretas da participação do Ca^{2+} nesses processos foram demonstradas somente em 1974 por Richard Steinhardt e David Epel. Esses pesquisadores mostraram que o ionóforo de Ca^{2+} A23187 causava a ativação de óvulos de ouriço-do-mar independentemente da composição iônica do meio externo, sugerindo uma fonte de Ca^{2+} de origem intracelular para a ativação do gameta feminino (STEINHARDT; EPEL, 1974). O advento de novas ferramentas para o estudo do Ca^{2+} fomentou as pesquisas envolvendo o papel deste íon no desenvolvimento embrionário. A aequorina, uma proteína luminescente sensível a Ca^{2+} (SHIMOMURA; JOHNSON, 1970), permitiu a Ridgeway e colaboradores observarem um grande aumento na $[\text{Ca}^{2+}]_c$ no momento da fertilização em óvulos de peixe da espécie *Oryzias latipes* (RIDGEWAY *et al.*, 1977). No mesmo ano, Steinhardt e colaboradores também demonstraram o aumento da $[\text{Ca}^{2+}]_c$ em óvulos de ouriço-do-mar (STEINHARDT *et al.*, 1977). O aumento dos níveis de Ca^{2+} citoplasmático já era um fenômeno indiscutível na ativação do óvulo, quando John Gilkey e colaboradores (1978) observaram, em óvulos de *Oryzias latipes*, que o aumento da $[\text{Ca}^{2+}]_c$ tinha início no ponto de entrada do espermatozóide e atravessava o óvulo até a sua outra extremidade. Este fenômeno ficou conhecido como a onda de Ca^{2+} , a qual foi atribuída à indução de todos os eventos subseqüentes a ativação do óvulo (GILKEY *et al.*, 1978).

No início dos anos 1980, o americano Lionel Jaffe propôs que, em óvulos de animais protostômios (animais que durante a embriogênese a primeira abertura embrionária, ou blastóporo, origina a boca), o aumento da $[\text{Ca}^{2+}]_c$ é devido ao influxo de Ca^{2+} . Por outro lado, em óvulos de animais deuterostômios (animais em que durante a embriogênese o blastóporo origina o ânus), como ouriços-do-mar e mamíferos, o aumento da $[\text{Ca}^{2+}]_c$ durante a fertilização seria provocado pela liberação desse íon a partir de estoques intracelulares, principalmente o retículo endoplasmático, sendo dispensável o influxo de cálcio (JAFFE, 1983). Anos depois, a proposta do Jaffe foi reforçada por alguns estudos em protostômios, como o poliqueto marinho *Chaetopterus pergamentace* (ECKBERG *et al.*, 1993) e o equiúro *Urechis caupo* (STEPHANO; GOULD, 1997) e também em deuterostômios, como ouriços-do-mar (CRÉTON; JAFFE, 1995) e hamster (MIYAZAKI *et al.*, 1993). Entretanto, relatos recentes mostraram exceções a essa hipótese. Estudos utilizando o molusco bivalve *Mytilus edulis* (DEGUCHI *et al.*, 1996), o crustáceo *Sicyonia ingentis* (LINDSAY; CLARK, 1994), e o nemertino *Cerebratulus lacteus* (STRICKER, 1996), todos esses animais protostômios, identificaram mecanismos de liberação de Ca^{2+} a partir do retículo endoplasmático. Do mesmo modo, pesquisas em ascídia *Phallusia mammillata* (GOUDEAU; GOUDEAU, 1993),

um animal deuterostômio, demonstraram uma grande dependência do influxo de Ca^{2+} pelos canais sensíveis à voltagem para a fertilização e o desenvolvimento embrionário inicial.

Uma análise comparativa da biologia do Ca^{2+} durante a fertilização e ativação do óvulo feita pelo americano Stephen Stricker, em 1999, revelou exceções sobre as características da onda de Ca^{2+} de diversos organismos, como cnidários, urocordados, moluscos, anelídios e artrópodes. Porém, nenhuma exceção à hipótese foi encontrada para o grupo dos equinóides (STRICKER, 1999).

O filo equinodermata, grupo no qual estão inseridos os equinóides, são invertebrados deuterostomados, quase exclusivamente marinhos, com cerca de 7000 espécies, que incluem estrelas-do-mar, serpentes-do-mar, bolachas-da-praia, lírios-do-mar, pepinos-do-mar e ouriços-do-mar. São caracterizados por apresentar um endoesqueleto composto de ossículos calcários, um exoesqueleto que possui projeções externas na forma de espinhos, celoma bem desenvolvido, e simetria radial pentâmera nos animais adultos (SMITH *et al.*, 1993; WADA; SATOH, 1994). Os ouriços-do-mar, pertencentes a classe Echinoidea, possuem uma carapaça rígida de formato arredondado coberta de espinhos e um aparelho complexo utilizado na alimentação, chamado de lanterna de Aristóteles (CARNEIRO; CERQUEIRA, 2008).

Os ouriços-do-mar são considerados um excelente modelo para estudos científicos, sendo utilizados em diversas áreas de pesquisa devido a algumas características. Os animais adultos possuem uma ampla distribuição geográfica e são de fácil coleta e simples manutenção em laboratório. A obtenção dos gametas é realizada de forma não invasiva e milhões de gametas maduros são obtidos a partir de um único indivíduo. A fertilização *in vitro* ocorre com alta eficiência e o desenvolvimento embrionário é rápido e sincrônico. Além disso, os embriões são cultivados em água do mar, não necessitando de condições estéreis (MONTENEGRO *et al.*, 2004; SEMENOVA *et al.*, 2006).

Nosso grupo vem investigando o papel do Ca^{2+} no desenvolvimento de *Echinometra lucunter*, uma espécie de ouriço-do-mar tropical amplamente encontrada na costa brasileira, porém pouco estudada e com processos fisiológicos pouco compreendidos. Nossos estudos demonstraram que o verapamil e o diltiazem, bloqueadores inespecíficos de Ca_v , bloquearam de forma significativa tanto a fertilização quanto o desenvolvimento embrionário inicial de *E. lucunter*. Efeitos semelhantes sobre esses processos foram obtidos com a nifedipina, um bloqueador específico de Ca_v1 . Esses resultados foram corroborados pelo efeito inibitório promovido por agentes quelantes de Ca^{2+} , como o EDTA e EGTA, sobre o desenvolvimento embrionário de *E. lucunter* nos estágios de primeira e segunda clivagem. Adicionalmente, verificamos que a inibição provocada pelo verapamil foi revertida pela adição prévia de valinomicina e tal fato pode estar relacionado a um provável aumento da $[\text{Ca}^{2+}]_c$ induzido por este ionóforo de K^+ . A ouabaína, um bloqueador da Na^+/K^+ -ATPase, capaz de ativar o modo reverso do trocador $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$, também reverteu a inibição do desenvolvimento induzida pelo verapamil. Essa reversão não foi observada quando os compostos foram adicionados aos embriões após o verapamil, sugerindo uma relação temporal na inibição desses bloqueadores. O efeito inibitório do verapamil e do quelante de Ca^{2+} EGTA foi dependente de tempo, sendo ausente 50 minutos após a fertilização, sugerindo que o influxo de Ca^{2+} é um fator determinante apenas nos primeiros minutos do desenvolvimento embrionário. Esse conjunto de resultados sugere que o influxo de Ca^{2+} nos primeiros 50 minutos após a fertilização é essencial e indispensável para a embriogênese de *Echinometra lucunter*, tornando essa espécie uma exceção no grupo dos deuterostômios, conforme a proposição de Lionel Jaffe. (LEITE; MARQUES-SANTOS, 2012).

Tendo em vista os resultados promissores obtidos até o presente momento, tornou-se interessante, aprofundarmos esse estudo e investigar detalhadamente a participação do influxo de Ca^{2+} no desenvolvimento embrionário de *Echinometra lucunter*, avaliando não somente a contribuição do Ca^{2+} extracelular, mas também o envolvimento dos estoques intracelulares de Ca^{2+} nos estágios iniciais do desenvolvimento. Portanto os objetivos deste trabalho foram: confirmar a

participação do Ca^{2+} extracelular no desenvolvimento inicial de *E. lucunter* através da incubação de embriões recém fertilizados em ASW contendo concentrações de Ca^{2+} que variam de 0 mM a 10 mM; avaliar a importância do Ca^{2+} intracelular na embriogênese de *E. lucunter*, utilizando com ferramenta farmacológica o quelante de Ca^{2+} permeável à membrana, BAPTA-AM; e estudar a participação dos canais de rianodina sobre o desenvolvimento embrionário inicial de *E. lucunter* através do uso do vermelho de rutênio;

2. Metodologia

2.1 Coleta de Animais

Os ouriços-do-mar (*Echinometra lucunter*) foram coletados na Praia do Cabo Branco, localizada na cidade de João Pessoa, Paraíba – Brasil (7° 07' S, 34° 49' W). As coletas foram realizadas em períodos de maré baixa, variando entre 0,1 m e 0,5 m. Os animais eram retirados de seu habitat com o auxílio de facas e garfos, uma vez que são comumente encontrados em locais feitos em rochas nas regiões entre-marés. As coletas foram autorizadas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) sob o número 11545-3. A submissão do presente projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa não foi necessária, uma vez que a LEI N° 11.794, de 8 de outubro de 2008, que regulamenta o inciso VII do §1o do art. 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais, aplica-se somente aos animais das espécies classificadas como filo Chordata, subfilo Vertebrata (§3o, art. 2).

Após a coleta, os animais foram transportados até o laboratório em um recipiente plástico contendo água do mar coletada no local. Os ouriços-do-mar foram lavados com FSW (do inglês *Filtered Sea Water*) para retirada de fezes, microorganismos e parasitas aderidos à sua superfície e em seguida dispostos em um aquário (81 cm de comprimento, 41 cm de largura e 42 cm de altura) contendo FSW sob constante aeração. Inicialmente, o nível de água do aquário era mantido até a metade da altura da carapaça dos animais, para prevenir a liberação repentina de gametas, e após 2 horas o nível era ajustado para 3,7 L/espécime.

Toda a água utilizada no laboratório foi coletada na Praia do Seixas na cidade de João Pessoa, Paraíba – Brasil (7° 09' S, 34° 47' W) e filtrada no próprio laboratório com uma rede de malha de 50 μm . A água apresentava salinidade de 33,5‰, pH 8,0 e temperatura em torno dos 25°C.

2.2 Identificação do Sexo e Obtenção dos Gametas

Os animais foram aleatoriamente retirados do aquário, lavados com FSW, e estimulados eletricamente com uma corrente alternada de 12 V, promovendo uma pequena liberação de gametas, o que permitia identificar e separar os animais de sexos diferentes, uma vez que os ouriços-do-mar não apresentam dimorfismo sexual. De acordo com a cor dos gametas liberados, eles eram classificados em machos (branco) ou fêmeas (alaranjado).

Após a identificação do sexo, os animais eram lavados com FSW para garantir que nenhuma impureza presente em sua superfície entrasse em contato com os gametas. Os gametas masculinos e femininos foram obtidos mediante a injeção 3,0 mL de solução de cloreto de potássio (0,5 M), na região peritoneal de cada espécime, com o propósito de induzir contração dos músculos que revestem as gônadas e a consequente liberação dos gametas. Após a inoculação do cloreto de potássio, a fêmea foi colocada em um béquer, contendo 400 mL de água do mar filtrada, com a superfície aboral voltada para o mesmo, de forma que os gonóporos fiquem imersos na água. O período de coleta dos gametas durou 10 minutos, garantindo a coleta apenas de óvulos maduros.

Os espermatozoides foram coletados a seco, com o auxílio de uma pipeta paster de vidro, e imediatamente armazenados em tubos de microcentrífuga e refrigerados a 4°C até o momento da fertilização. Nessas condições, os gametas masculinos permaneciam viáveis durante aproximadamente 10 dias.

2.3 Preparação dos Gametas e Fertilização *in vitro*

Após a coleta dos óvulos, os mesmos foram transferidos para uma proveta de 500 mL onde foram realizados dois processos de lavagem em FSW com o propósito de retirar a camada gelatinosa que envolve o gameta feminino e, dessa forma, garantir uma fertilização uniforme. Após a última lavagem, os óvulos foram ressuspensos em 50 mL de ASW e a concentração celular ajustada para 1×10^4 óvulos / mL.

A fertilização foi induzida pela adição de uma suspensão de espermatozoides em ASW (1:50) em uma suspensão de óvulos (1×10^4 óvulos / mL) numa razão de 1:100, sob leve agitação e em temperatura ambiente. A fertilização foi confirmada após 15 minutos, pela elevação do envelope de fertilização, evidenciado em microscopia óptica comum. Em seguida, os embriões foram transferidos para uma placa de cultura de 24 poços, com volume final de 2 mL por poço, e foram mantidos sob temperatura de $27^\circ \pm 2^\circ \text{C}$ até o final do ensaio e o desenvolvimento embrionário acompanhado, através de microscopia óptica comum, em intervalos de tempos determinados.

Alíquotas de cada poço foram fixadas em paraformaldeído (4%), para posterior análise sob microscopia óptica comum, dos seguintes estágios de desenvolvimento embrionário: primeira clivagem (90' após fertilização), segunda clivagem (120' após fertilização) e mórula (240' após a fertilização). Um total de 100 óvulos ou embriões foi avaliado para cada amostra.

2.4 Estudo do efeito de diferentes concentrações de cálcio extracelular no desenvolvimento embrionário de *Echinometra lucunter*.

Com a finalidade de investigar a participação do Ca^{2+} extracelular no desenvolvimento inicial de *E. lucunter*, os óvulos foram coletados e lavados duas vezes em ASW com diferentes concentrações de CaCl_2 , variando de 0 mM a 10 mM. As concentrações de Ca^{2+} avaliadas foram obtidas através da diluição da ASW (10 mM Ca^{2+}) em ASW Ca^{2+} free (0 mM Ca^{2+}). A fertilização ocorreu com adição de espermatozoides diluídos em ASW nas mesmas concentrações de CaCl_2 utilizadas na lavagem dos óvulos, obtendo no final vários grupos de embriões com as concentrações de CaCl_2 desejadas. Os procedimentos de incubação dos embriões, fixação e observação das amostras foram realizados de acordo com o indicado no item 2.3.

Tanto a ASW como a ASW Ca^{2+} free foram preparadas de acordo com VOGEL *et al.*, 1999.

2.5 Estudo da Ação do BAPTA-AM no desenvolvimento embrionário de *Echinometra lucunter* a partir do tratamento dos embriões.

Para avaliar a importância do Ca^{2+} intracelular na embriogênese de *E. lucunter*, foi utilizado como ferramenta farmacológica o quelante de Ca^{2+} permeável à membrana, BAPTA-AM (1,2-bis-(*o*-aminofenoxi)-etano-*N,N,N',N'*-ácido tetra-acético, tetra- acetoximetil éster). Os óvulos foram fertilizados e após 50 minutos tratados com BAPTA-AM (10 μM).

Os procedimentos de incubação dos embriões, fixação e observação das amostras foram realizados de acordo com o indicado no item 2.3.

2.6 Estudo da ação do vermelho de rutênio no desenvolvimento embrionário de *Echinometra lucunter* a partir do tratamento dos embriões.

Com o objetivo de estudar a participação dos canais de rianodina sobre o desenvolvimento embrionário inicial de *E. lucunter*, os óvulos foram fertilizados e incubados, 10 minutos depois, com vermelho de rutênio (VMR), um bloqueador de canais de Ca^{2+} sensíveis à rianodina, nas concentrações de 2,5, 5, 10, 15, 20, 25, 50, 100, 200 e 300 μM .

Os procedimentos de incubação dos embriões, fixação e observação das amostras foram realizados de acordo com o indicado no item 2.3.

2.7 Análise Estatística

Os experimentos foram realizados em triplicata e repetidos no mínimo 3 vezes, de maneira independente. Todos os dados obtidos foram expressos como média \pm erro padrão da média (EPM) e foram analisados estatisticamente empregando a análise de variância One-way (ANOVA), seguido pelo teste de Tukey. Os valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos. Todos os dados foram analisados pelo programa GraphPad Prism versão 5.01 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA).

3. Resultados e Discussão

3.1 – Efeito de diferentes concentrações de cálcio extracelular no desenvolvimento embrionário de *Echinometra lucunter*.

Embriões originados de óvulos fertilizados em diversas concentrações de Ca^{2+} apresentaram diferentes percentuais de desenvolvimento. Conforme observado na figura 1A, referente a progressão para a primeira clivagem, óvulos fertilizados na concentração de 1 mM (81,2%) se desenvolveram de maneira semelhante aos óvulos fertilizados em ASW (10 mM Ca^{2+}) (83,2%). Nas concentrações de 0 mM, 0,001 mM, 0,01 mM, 0,025 mM, 0,05 mM, 0,1 mM, 0,25 mM e 0,5 mM, o desenvolvimento foi significamente menor em relação ao controle. Nessas concentrações, a percentagem de embriões que realizaram a primeira divisão celular foi de 0,33% (0 mM), 1,0% (0,001 mM), 0,11% (0,01 mM), 4,0% (0,025 mM), 6,0% (0,05 mM), 9,0% (0,1 mM), 25,1% (0,25 mM) e 45,9% (0,5 mM), representando uma inibição de 99,67%, 99,0% e 99,9%, 96,0%, 94,0%, 74,9% e 54,1% respectivamente (figura 1A).

Na progressão para a segunda clivagem (figura 1B) foi observado o mesmo padrão de desenvolvimento da primeira clivagem. Óvulos fertilizados na presença de 1 mM Ca^{2+} se desenvolveram de forma semelhante ao grupo controle (77,7% e 78,7% respectivamente). Nos demais tratamentos a percentagem de embriões com quatro células foi de 0,16% (0 mM), 0,0% (0,001 mM), 0,0% (0,01 mM), 3,1% (0,025 mM), 4,2% (0,05 mM), 8,0% (0,1 mM), 24,0% (0,25 mM) e 45% (0,5 mM), representando uma inibição de 99,84%, 100,0% e 100,0%, 96,9%, 95,8%, 92,0% e 55,0% respectivamente (figura 1B).

As diferentes concentrações de Ca^{2+} também apresentaram um efeito dependente de concentração sobre a progressão para o estágio de mórula. Óvulos fertilizados na presença de 1 mM Ca^{2+} apresentaram percentual semelhante ao do grupo controle (86,7% e 94,6%, respectivamente). As demais concentrações apresentaram um percentual de embriões na fase de mórula de 0,0% (0 mM), 0,0% (0,001 mM), 0,0% (0,01 mM), 4,8% (0,025 mM), 10,9% (0,05 mM), 13,6% (0,1 mM), 32,2% (0,25 mM) e 52,8% (0,5 mM), representando uma inibição de 100,0%, 100,0% e 100,0%, 95,2%, 89,1%,

86,4% e 47,2%, respectivamente (figura 1C).

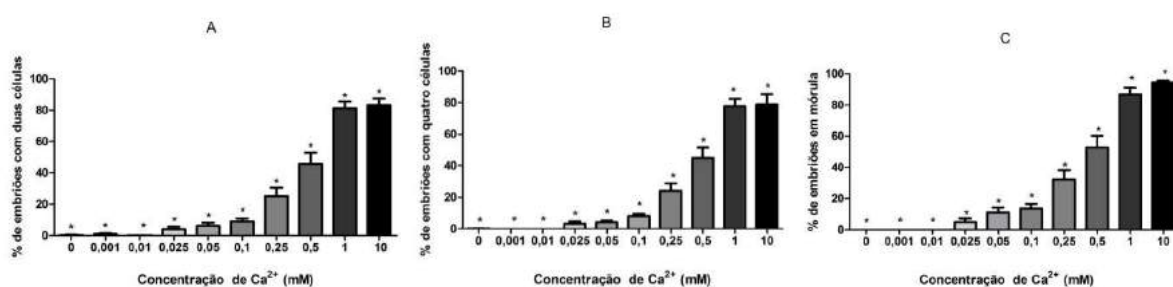


Figura 1: Efeito de várias concentrações de CaCl₂ na progressão para o estágio de primeira clivagem (A), segunda clivagem (B) e mórula (C). Os dados representam experimentos realizados em triplicata de maneira independente. * $p < 0,001$ comparado ao grupo controle (10mM).

O Ca²⁺ é um segundo mensageiro essencial na ativação dos óvulos em todos os grupos estudados (BOOTMAN *et al.*, 2002). De acordo com Vieira e Miller (2006), a sinalização mediada pelo Ca²⁺ é evolutivamente conservada na ativação de óvulos. Em óvulos de ouriço-do-mar, a ativação do óvulo durante a fertilização necessita de um aumento transitório no Ca²⁺ citosólico (RAKOW; SHEN, 1990). O aumento na [Ca²⁺]_c é devido a duas fontes principais: a liberação do Ca²⁺ a partir dos estoques intracelulares ou através do influxo deste íon pelos canais presentes na membrana plasmática (KASS; ORRENIUS, 1999). Uma vez que o influxo é a principal fonte para o aumento rápido da [Ca²⁺]_c, a oferta de Ca²⁺ presente no ambiente extracelular pode interferir no desenvolvimento embrionário normal.

Embriões de *E. lucunter* originados de óvulos fertilizados em diferentes concentrações de Ca²⁺ extracelular não foram capazes de apresentar um desenvolvimento inicial normal na ausência de Ca²⁺ extracelular (ASW Ca²⁺ free), ou em baixas concentrações de Ca²⁺ extracelular (ASW 0,001 a 0,5 mM Ca²⁺). Entretanto, uma posterior análise morfológica da elevação do envelope de fertilização revelou que o grau de desenvolvimento está diretamente relacionado ao percentual de fertilização (dados não mostrados), ou seja, o efeito inibitório da variação da concentração de cálcio extracelular sobre o desenvolvimento é reflexo da presença/ausência do íon durante o processo de fertilização. Novas abordagens experimentais serão realizadas para avaliar o efeito da concentração de Ca²⁺ extracelular somente sobre o zigoto já formado.

3. 2 – Efeito do BAPTA-AM no desenvolvimento embrionário de *Echinometra lucunter* a partir do tratamento dos embriões.

O tratamento de embriões de *E. lucunter* com 10 μM BAPTA-AM bloqueou a progressão para a primeira clivagem de maneira eficiente, onde o percentual de desenvolvimento foi de 18,4 ± 3,2%, inibindo em 81,6% a primeira divisão celular (Figura 2).

O BAPTA-AM apresentou um efeito mais marcante sobre a progressão para o estágio de segunda clivagem, no qual 11,2 ± 2,0% dos embriões atingiram este estágio do desenvolvimento, representando uma inibição de 91,8%, em relação ao grupo não-tratado (Figura 2).

O BAPTA-AM também bloqueou de maneira eficiente o desenvolvimento da progressão para o estágio de mórula, o grupo tratado com o quelante apresentou apenas 4,1 ± 1,0% de embriões neste estágio do desenvolvimento, representando uma inibição de aproximadamente 95,9% (Figura 2).

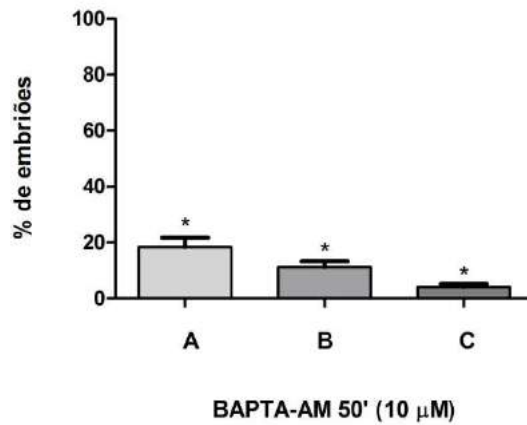


Figura 2: Efeito do BAPTA-AM na progressão para o estágio de primeira clivagem (A), segunda clivagem (B) e mórula (C). Os dados representam a média e o erro padrão da média de 3 experimentos realizados em triplicata de maneira independente. BAPTA-AM – 10 μ M. * $p < 0,001$ em relação ao controle. Os dados foram normalizados e o grupo controle foi considerado 100%.

O íon cálcio é um segundo mensageiro intracelular ubíquo e participa de uma gama de eventos biológicos indispensáveis para a célula (BOOTMAN, 2003). Sua participação no desenvolvimento embrionário tem início com a fusão do espermatozóide com o óvulo, que é seguida por um aumento da concentração citosólica deste íon (MAZIA, 1937). Gametas femininos não fertilizados estabilizam em um determinado estágio da divisão celular, de maneira espécie-específica, dando continuidade a divisão após a fertilização. Este fenômeno é chamado de ativação do óvulo, o qual se refere aos eventos celulares e moleculares que ocorrem durante ou logo após a fertilização, e medeia a transição de um gameta haplóide a um zigoto diplóide. O aumento $[Ca^{2+}]_c$ durante a fertilização é crucial para este fenômeno e é responsável por desencadear a embriogênese inicial, participando da fusão dos grânulos corticais, da ativação de enzimas, da síntese proteica, e da preparação do óvulo para as divisões celulares subsequentes. Os íons Ca^{2+} contribuem para a progressão do ciclo celular durante o desenvolvimento inicial, sendo um componente essencial dos sistemas de sinalização que especificam padrões de desenvolvimento (estabelecimento de eixo corporal, adesão celular e indução neural e destino celular), contribuindo, assim, para todas as fases do desenvolvimento (MACHACA, 2007; MIYAZAKI, 2006; WHITAKER; SMITH, 2008).

Estudos prévios do nosso grupo demonstraram que o influxo de Ca^{2+} extracelular durante o desenvolvimento embrionário de *E. lucunter* é tempo-dependente, uma vez que a entrada deste íon, mediante os canais de cálcio sensíveis à voltagem, é imprescindível somente durante os primeiros 50 minutos da embriogênese. A partir desses dados tornou-se imperativo elucidar a importância do Ca^{2+} citosólico após este intervalo de tempo. Desta forma, utilizamos um quelante de Ca^{2+} permeável a membrana, BAPTA-AM, como ferramenta experimental. Este composto desenvolvido por Tsien, 1981 apresenta, em sua estrutura, quatro grupamentos ésteres (acetoximetil éster ou AM) nos sítios de ligação ao Ca^{2+} (TSIEN, 1981). No interior da célula, tais grupamentos são hidrolisados por esterases citoplasmáticas, conferindo ao BAPTA a ação tamponante de Ca^{2+} intracelular. O BAPTA-AM tem sido amplamente utilizado nos estudos sobre a regulação do Ca^{2+} intracelular, incluindo a sinalização celular e a atividade de canais iônicos, nos mais diversos tipos celulares (TANG, 2007). A inibição do desenvolvimento induzida pelo BAPTA-AM demonstra que o cálcio continua desempenhando um papel crucial na embriogênese inicial em *E. Lucunter*, mesmo quando o influxo de Ca^{2+} não é determinante para o desenvolvimento. Nossos dados sugerem que a regulação da concentração citoplasmática deste íon, 50 minutos após a fertilização, pode estar relacionado com a mobilização de Ca^{2+} dos estoques intracelulares, garantindo, ao embrião, níveis de Ca^{2+} necessários ao desenvolvimento embrionário. Resultados semelhantes foram encontrados em estudos com outras espécies de ouriços-do-mar,

como por exemplo no trabalho de Gillot e colaboradores (1998), os quais demonstraram que o tratamento com BAPTA-AM bloqueou a migração dos pró-núcleos e nas pesquisas de Carroll e colaboradores, observando que a microinjeção do BAPTA inibiu completamente a síntese do material genético (CARROLL, 2000).

3.3 – Efeito do vermelho de rutênio no desenvolvimento embrionário de *Echinometra lucunter* a partir do tratamento dos embriões.

O vermelho de rutênio (VMR), um bloqueador de canais de Ca^{2+} sensíveis à rianodina, foi adicionado aos embriões, em diferentes concentrações, 10 minutos após a fertilização. Conforme observado na figura 3A, o composto bloqueou o desenvolvimento embrionário na progressão para a primeira clivagem nas concentrações de 100 μM , 200 μM e 300 μM . Nesses tratamentos, a percentagem de embriões que realizaram a primeira divisão celular foi de $64,8 \pm 7,6\%$ (100 μM), $53,8 \pm 10,1\%$ (200 μM) e $46,8 \pm 10,5\%$ (300 μM) em relação ao controle, representando uma inibição de 35,2%, 46,2% e 53,2%, respectivamente (figura 3A).

Na progressão para a segunda clivagem (figura 3B) o VMR inibiu o desenvolvimento em concentrações menores que as observadas na progressão para a primeira clivagem. Nesses tratamentos, a percentagem de embriões que realizaram a segunda divisão celular foi de $70,2 \pm 8,7\%$ (15 μM), $42,5 \pm 9,2\%$ (20 μM), $40,8 \pm 7,5\%$ (25 μM), $26,9 \pm 3,3\%$ (50 μM), $3,7 \pm 1,1\%$ (100 μM), $2,4 \pm 1,0\%$ (200 μM) e $1,8 \pm 1,1\%$ (300 μM) em relação ao controle, representando uma inibição de 29,8%, 57,5%, 59,2% e 73,1%, 96,3%, 97,6%, 98,2%, respectivamente.

O VMR inibiu de maneira acentuada a progressão para o estado de mórula nas concentrações acima de 10 μM (figura 3C). Nesses tratamentos, a percentagem de embriões que atingiram o estágio de mórula foi de $60,9 \pm 9,1\%$ (10 μM), $50,9 \pm 10,2\%$ (15 μM), $24,1 \pm 3,8\%$ (20 μM), $24,0 \pm 3,4\%$ (25 μM), $20,4 \pm 4,2\%$ (50 μM), $1,9 \pm 0,7\%$ (100 μM), $0,0\%$ (200 μM) e $1,0 \pm 1,0\%$ (300 μM) em relação ao controle, representando uma inibição de 39,1%, 49,1%, 75,9%, 76,0%, 79,6%, 98,1%, 100% e 99%, respectivamente.

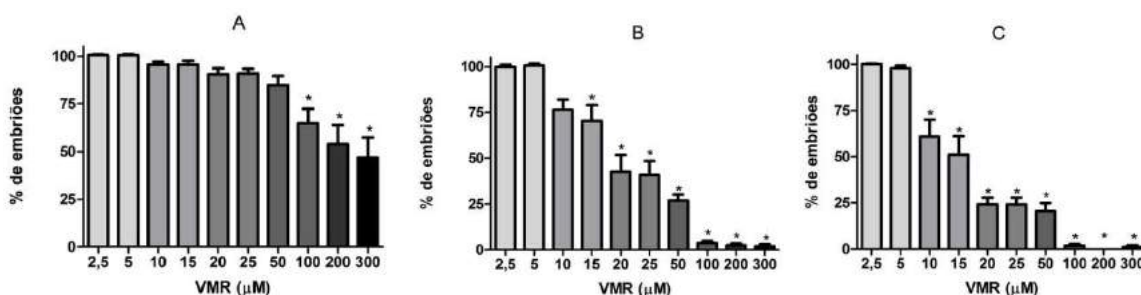


Figura 3: Efeito do vermelho de rutênio na progressão para o estágio de primeira clivagem, segunda clivagem e mórula. O percentual de embriões corresponde à população de embriões que realizaram a primeira clivagem (A), segunda clivagem (B) ou atingiram o estágio de mórula (C). Os dados representam a média e o erro padrão da média de 3 experimentos realizados em triplicata de maneira independente. * $p < 0,001$ comparado ao grupo controle.

A mobilização de Ca^{2+} a partir dos estoques intracelulares tem um papel central no desenvolvimento do óvulo após a fertilização em diversas espécies (STEINHARDT; EPEL, 1974). No caso de óvulos de ouriços-do-mar, três vias independentes de liberação de Ca^{2+} foram descritas: sensível ao inositol 1,4,5-trisphosphate (IP_3), sensível ao ácido nicotínico adenina dinucleotídeo

fosfato, e sensível à rianodina (PÉREZ *et al.*, 1998). A rianodina é um ligante exógeno específico de canais de liberação de cálcio presente no retículo endoplasmático, que induz uma mudança conformacional nos seus receptores levando à posterior liberação do íon (JIANJIE MA, 1993). Os receptores de rianodina estão presentes nas membranas intracelulares que limitam estoques internos de Ca^{2+} e atuam como canais iônicos responsáveis pela liberação deste íon em resposta à diversos sinais intracelulares (CIBULSKY; SATHER, 1999; ROSKER *et al.*, 2008). Em ouriços-do-mar, os receptores de rianodina estão localizados na região cortical de óvulos maduros (McPHERSON *et al.*, 1992). O VMR, um conhecido bloqueador de receptores de rianodina, é um cátion hexavalente solúvel em água, com diversas aplicações tanto na biologia celular quanto na farmacologia. Possui uma estrutura linear constituída de três átomos de Rutênio (Ru) ligados por duas pontes de oxigênio (CIBULSKY; SATHER, 1999; JIANJIE MA, 1993). Este composto foi usado pela primeira vez para bloquear o transporte de Ca^{2+} mitocondrial (MOORE, 1971). Posteriormente, foi demonstrado que o VMR era capaz de inibir a liberação Ca^{2+} no retículo sarcoplasmático de músculos estriados e lisos (OHNISHI, 1979). Desde os primeiros trabalhos de Smith e colaboradores (1985), o vermelho de rutênio tem sido amplamente utilizado como um bloqueador específico de canais de liberação Ca^{2+} do retículo sarcoplástico. O efeito inibitório do VMR sobre o desenvolvimento embrionário de *E. lucunter* pode ser atribuído ao bloqueio da mobilização de cálcio mediada pelos canais sensíveis à rianodina, a partir dos estoques intracelulares, sugerindo o envolvimento dos estoques internos de cálcio durante a embriogênese inicial da espécie. O vermelho de rutênio pode estar agindo como inibidor competitivo à proteína de ligação ou como sugerido por Jianjie Ma (1993), à ligação a múltiplos sítios localizados nos poros condução do canal. Entretanto, outros fatores podem estar envolvidos no bloqueio do desenvolvimento embrionário promovido pelo VMR, uma vez que o composto tem sido relatado como um inibidor de diversas proteínas de ligação ao Ca^{2+} (CHARUK *et al.*, 1990), tais como: o transportador de Ca^{2+} mitocondrial, um controlador da dinâmica intracelular do Ca^{2+} (MOORE, 1971; BAE *et al.*, 2003); a Ca^{2+} -ATPase do retículo sarcoplasmático (VALE; CARVALHO, 1973); a calmodulina, uma proteína ubíqua de ligação ao Ca^{2+} que desempenha um papel central na regulação de muitos processos intracelulares dependentes do Ca^{2+} (SASAKI *et al.* 1992); a troponina C e a calsequestrina (CHARUK *et al.*, 1990). Investigações adicionais são necessárias para um melhor mapeamento do efeito do VMR sobre o desenvolvimento embrionário inicial de *E. lucunter*. O efeito bloqueador do VMR sugere que o influxo de cálcio extracelular, apesar de ser um evento obrigatório para o desenvolvimento inicial do *E. lucunter*, pode não ser a única fonte de cálcio para a embriogênese. Neste caso, uma cooperação entre os estoques intracelulares e o cálcio disponível no meio extracelular pode ser determinante para a embriogênese da espécie.

4. Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica e à UFPB pelo apoio à realização do trabalho.

5. Lista de Referências

- BERRIDGE, M.J. Elementary and global aspects of calcium signalling. *J Physiol* 499:291-306,1997.
- BOOTMAN, M.D.; BERRIDGE, M.J.; RODERICK, H.L. Calcium signalling: More messengers, more channels, more complexity. *Curr Biol* 12:R563–R565, 2002.
- BOOTMAN, M. D. H.; RODERICK, L.; O'CONNOR, R.; BERRIDGE, M. J. *Intracellular Calcium Signaling*. The Babraham Institute, Babraham, Cambridge, United Kingdom, 2003.

- CARNEIRO, L. S.; CERQUEIRA, W. R. P. Informações sobre o ouriço-do-mar *Echinometra lucunter* (Linnaeus, 1758) (Echinodermata: Echinoidea) para o litoral de salvador e adjacências. *Sitientibus série ciências biológicas*, v. 8, n. 2, p. 168- 171, 2008.
- CARROLL, D. J.; ALBAY, D. T. HOANG, K. M.; O'NEILL, F. J.; KUMANO, M.; FOLTZ, K. R. The relationship between calcium, MAP Kinase, and DNA synthesis in the sea urchin egg at fertilization. *Developmental Biology*, v. 217, p. 179–191, 2000.
- CHARUK, J.H.; PIRRAGLIA, C.A.; REITHMEIER, R.A. Interaction of ruthenium red with Ca²⁺-binding proteins. *Anal Biochem* 188:123–131, 1990.
- CIBULSKY S. M.; SATHER, W. A. Block by Ruthenium Red of Cloned Neuronal Voltage-Gated Calcium Channels, Denver, Colorado, 1999.
- CLAPHAM, D. E. Calcium Signaling. *Cell*, v. 131, p. 1047-1058, 2007.
- CRÉTON, R.; JAFFE, L. F. Role of calcium influx during the latent period in sea urchin fertilization. *Develop. Growth Differ.*, v. 37, p. 703-709, 1995.
- DEGUCHI, R.; OSANAI, K.; MORISAWA, M. Extracellular Ca²⁺ entry and Ca²⁺ release from inositol 1,4,5-trisphosphatesensitive stores function at fertilization in oocytes of the marine bivalve *Mytilus edulis*. *Development*, v. 122, p. 3651-3660, 1996.
- DARGIE, H.; ROWLAND, E.; KRIKLER D. Role of calcium antagonists in cardiovascular therapy. *British Heart Foundation*, v. 46, p. 8-16, 1981.
- DOLPHIN, A. C.; A short history of voltage-gated calcium channels. *British Journal of Pharmacology*, v. 147, p. 56 – 62, 2006.
- ECKBERG, W. R.; MILLER, A. L.; SHORT, L. G.; Calcium pulses during the activation of a protostome egg. *Biol. Bull.*, v. 185, p. 289-290, 1993.
- GILKEY, J. C.; JAFFE, L. F.; RIDWAY, E. B.; REYNOLDS, G. T. A free calcium wave traverses the activating egg of the medaka, *Oryzias latipes*. *The Journal of Cell Biology*, v. 76, p. 448-466, 1978.
- GILLOT, I.; GROIGNO, L.; PATEL, R.; WHITAKER, M. S. Calcium signals associated with migration and fusion of pronuclei in sea urchin eggs. *Biology of the Cell*, v. 90, p. 109-130, 1998.
- GILLOT, I.; PAYAN, P.; GIRARD, J.; SARDET, C. Calcium in sea urchin egg during fertilization. *Int. J. Dev. Biol.*, v. 34, p. 117-125, 1990.
- GOUDEAU, M.; GOUDEAU, H. In the egg of the ascidian *Phallusia mammillata*, removal of external Ca²⁺ modifies the fertilization potential, induces polyspermy, and blocks the resumption of meiosis. *Developmental Biology*, v. 160, n.1, p. 165-77, 1993.
- HEILBRUNN, L. V.; YOUNG, R. A.. The Action of Ultra-Violet Rays on *Arbacia* Egg Protoplasm. *Physiological Zoology*. Vol. 3, No. 3, pp. 330-34, 1930.
- IINO, M. Spatiotemporal dynamics of Ca²⁺ signaling and its physiological roles. *Proc. Jpn. Acad., Ser. B*, v. 86, p. 244-256, 2010.
- JAFFE, L. F. Sources of calcium in egg activation: a review and hypothesis. *Developmental Biology*, v. 99, p. 265-276, 1983.
- JIANJIE, M.A. Block by Ruthenium Red of the Ryanodine-activated Calcium Release Channel of Skeletal Muscle, 1993.
- KASS, G. E. N.; ORRENIUS, S.; Calcium Signaling and Cytotoxicity. *Environmental Health Perspectives*, v. 107, n. 1, p. 25-35, 1999.

- KHOSRAVANI, H.; ZAMPONI, G. W. Voltage-gated calcium channels and idiopathic generalized epilepsies. *Physiological Reviews*, v. 86, p. 941–966, 2006.
- LEHMANN-HORN, F.; JURKAT-ROTT, K. Voltage-Gated Ion Channels and Hereditary Disease. *Physiological Reviews*, v. 79, n. 4, p.1317-1355, 1999.
- LEITE, J. C. A.; MARQUES-SANTOS, L. F.; Extracellular Ca⁽²⁺⁾ influx is crucial for the early embryonic development of the sea urchin *Echinometra lucunter*. *J Exp Zool B Mol Dev Evol*. v. 318, n. 2, p. 122-133, 2012.
- LINDSAY, L. L.; CLARK W. H. J.; Signal transduction during shrimp oocyte activation by extracellular Mg²⁺: roles of inositol 1,4,5-trisphosphate, tyrosine kinases and G-proteins. *Development*, v. 120, p. 3463-3472, 1994.
- MACHACA, K. Ca²⁺ Signaling Differentiation During Oocyte Maturation, 2007.
- MAZIA, D. The release of calcium in Arbacia eggs on fertilization. *Journal of Cellular and Comparative Physiology*, v.10, n. 3, p. 291-304, 1937.
- MARIANTE, F. L. F.; LEMOS, G.; EUTRÓPIO, F. J.; GOMES, L. C. Biologia reprodutiva de *Echinometra lucunter* (Echinodermata: Echinoidea) na Praia da Costa, Vila Velha, Espírito Santo. *Zoologia*, v.26, n.4, p. 641–646, 2009.
- MCPHERSON, S. M.; MCPHERSON, P. S.; MATHEWS, L.; CAMBELL, K. P.; LONGO, F. J. Cortical localization of a calcium release channel in sea urchin eggs. *J. Cell Biol.*, 1992.
- MIYAZAKI, S.; SHIRAKAWA, H.; NAKADA, K.; HONDA, Y. Essential role of the inositol 1,4,5- trisphosphate receptor/Ca²⁺ release channel in Ca²⁺ waves and Ca²⁺ oscillations at fertilization of mammalian eggs. *Development Biology*, v. 158, n.1, p 62-78, 1993.
- MIYAZAKI, S. Thirty years of calcium signals at fertilization. *Seminars in Cell & Developmental Biology*, v. 17, p.233-243, 2006.
- MONTENEGRO, R. C.; JIMENEZ, P. C.; FARIAS, R. A. F.; ANDRADE-NETO, M.; BEZERRA, F. S.; A. MORAES, M. E. A.; DE MORAIS, M. O.; PESSOA, C.; COSTA-LOTUFO, L. V. Cytotoxic activity of pisosterol, a triterpene isolated from *Pisolithustinctorius* (Mich.: Pers.) Coker & Couch, 1928. *Z. Naturforsch. C*, v. 59, p. 519-522, 2004.
- MOORE, C. L. Specific inhibition of mitochondrial Ca²⁺ transport by ruthenium red. *Biochemical and Biophysical Research Communication*. 42:298-305, 1971.
- OHNISHI, S. T. Calcium induced calcium release from fragmented sarcoplasmic reticulum. *Journal of Biochemistry*. 86:1147-1150, 1979.
- PATEL, S.; DOCAMPO, R.; Acidic calcium stores open for business: expanding the potential for intracellular Ca²⁺ signaling. *Trends Cell Biol.*, v. 20, n. 11, p. 277-286, 2010.
- PAUL, M.; JOHNSTON, R. N. Uptake of Ca²⁺ is one of the earliest response to fertilization of sea urchin eggs. *J. Exp. Zool*. 203, 143–149, 1978.
- PÉREZ, C. F.; MARENGO, J. J.; R. BULL; HIDALGO, C. Cyclic ADP-ribose activates caffeine-sensitive calcium channels from sea urchin egg microsomes. *Am J Physiol Cell Physiol* 274:430-439, 1998.
- RAKOW, T. L.; SHEN, S. S. Multiple stores of calcium are released in the sea urchin egg during fertilization (inositol 1,4,5-trisphosphate/heparin/GTP-binding protein/fluorescence), 1990.
- RIDGWAY, E.B.; GILKEY, J.C.; JAFFE, L.F. Free calcium increases explosively in activating medaka eggs. *Proc Natl Acad Sci USA* 1977; 74: 623–7.

- RINGER, S. A further contribution regarding the influence of the different constituents of the blood on the contraction of the heart. *J. Physiol.*, v. 4, p. 29-43, 1883.
- ROSKER, C.; MEUR, G.; TAYLOR, E. J. A.; TAYLOR, C. W. Functional Ryanodine Receptors in the Plasma Membrane of RINm5F Pancreatic -Cells, 2008.
- SASAKI, T.; NAKA, M.; NAKAMURA, F.; TANAKA, T.. Ruthenium Red Inhibits the Binding of Calcium to Calmodulin Required for Enzyme Activation, 1991.
- SEMENOVA, M. N.; KISELYOV, A.; SEMENOV, V. V. Sea urchin embryo as a model organism for the rapid functional screening of tubulin modulators. *Biotechniques*, v. 40, p. 765-774, 2006.
- SHEN, S. S. and BUCK, W. R. Source of calcium in sea urchin eggs during the fertilization response. *Dev. Biol.* 157, 157–169, 1993.
- SHIMOMURA, O; JOHNSON, F.H. Calcium binding, quantum yield, and emitting molecule in aequorin bioluminescence. *Nature*; 227:1356–7, 1970.
- SMITH, J. S.; R. CORONADO; G. MEISSNER. Sarcoplasmic reticulum contains adenine nucleotide-activated calcium channels. *Nature*. 316:446-449, 1985.
- SMITH, M. J.; ARNDT, A.; GORSKI, S.; FAJBER, E. The phylogeny of echinoderm classes based on mitochondrial gene arrangements. *J Mol Evol*, v. 36, p. 545-554, 1993.
- STEPHANO, J. L.; GOULD M. C.; The intracellular calcium increase at fertilization in *Urechis caupo* oocytes: activation without waves. *Developmental Biology*, v. 191, p. 53-68, 1997.
- STEINHARDT RA, EPEL D. Activation of sea-urchin eggs by a calcium ionophore. *Proc Natl Acad Sci USA*;71:1915–9, 1974.
- STEINHARDT, R.; ZUCKER, R.; SCHATTEN, G. Intracellular calcium release at fertilization in the sea urchin egg. *Dev Biol*; 58:185–96, 1977.
- STRICKER, S. A. Repetitive calcium waves induced by fertilization in the nemertean worm *Cerebratulus lacteus*. *Developmental Biology*, v. 176, n. 2, p. 243-263, 1996.
- STRICKER, S.A. Comparative biology of calcium signaling during fertilization and egg activation in animals. *Dev Biol* 211:157–176, 1999
- TANG, Q.; JIN, M-W.; XIANG, J-Z.; DONG, M-Q.; SUN, H-Y;. LAU A. C-P.; LI, G.-R. The membrane permeable calcium chelator BAPTA-AM directly blocks human ether a-go-go-related gene potassium channels stably expressed in HEK 293 cells. *Biochemical pharmacology*, 2007.
- TSIEN, R.Y. A non-disruptive technique for loading calcium buffers and indicators into cells. *Nature*, 290: 527-8, 1981.
- VALE, M.G.; CARVALHO, A.P. Effects of ruthenium red on Ca²¹ uptake and ATPase of sarcoplasmic reticulum of rabbit skeletal muscle. *Biochim Biophys Acta* 325:29–37, 1973.
- WADA, H.; SATOH, N. phylogenetic relationships among extant classes of echinoderms, as inferred from sequences of 18S rDNA, coincide with elationships deduced from the fossil record. *J Mol Evol*, v. 38 p. 41-49, 1994.
- WELLING, A.; KWAN, Y. W.; BOSSE, E.; FLOCKERZI, V.; F. HOFMANN, F.; KASS, R. S. Subunit-Dependent Modulation of Recombinant L-Type Calcium Channels. *Circulation Research*, v. 73, n. 5, p. 974-980, 1993.
- WHITAKER, M.; SMITH, J. Introduction. Calcium signals and developmental patterning. *Phil. Trans. R. Soc. B*, v. 363, p. 1307-1310, 1992.

WHITAKER, M. SMITH, J. Introduction. Calcium signals and developmental patterning. *Phil. Trans. R. Soc. B*, v. 363, p. 1307-1310, 2008.

EVOLUÇÃO, CIÊNCIA E SOCIEDADE
TAXONOMIA DOS POLINOÍDEOS (POLYCHAETA: ANNELIDA) DA COSTA DA
PARAÍBA, BRASIL.

Bolsista: Rafael Justino de Brito

ORIENTADOR

Martin Lindsey Christoffersen

RESUMO

A família Polynoidae é composta por poliquetas escamosos que habitam desde região entre marés até altas profundidades, ocorrendo numa ampla variedade de sedimentos e em todos os oceanos do planeta. A família apresenta o maior número de espécies vivendo em comensalismo, podendo ser encontradas junto a outros invertebrados marinhos com algum tipo de associação específica. Esta família é caracterizada pelo achatamento dorsoventral do corpo, com escamas recobrando o dorso a alternadas com os cirros dorsais, possuindo ainda uma enorme variação nos padrões de cores para cada grupo. O objetivo deste estudo é portanto: identificar os Polinoídeos, coletados na costa da Paraíba, ao menor táxon possível e elaborar um catálogo das espécies registradas da família Polynoidae da costa Paraibana.

O material examinado está depositado na Coleção de Invertebrados Paulo S. Young, cujos exemplares foram provenientes de coletas realizadas durante o Projeto Algas (1981-1982), Projeto Fauna (1982) e Projeto Biota Paraíba (2009), e outras coletas direcionadas para a ampliação deste projeto no ano de 2010. Os espécimes foram observados sob a lupa e microscópio óptico. Todos os desenhos foram realizados em câmara-clara, e as fotografias foram retiradas sob lupa. Os animais são conservados em recipientes com álcool a 70%. A identificação do material revelou que os polinoídeos são encontrados por toda a extensão da costa paraibana, onde a família se encontra representada por três subfamílias: Lepidastheniinae, Lepidonotinae e Polynoinae. O levantamento do número de espécies de polinoídeos para a costa da Paraíba foi um projeto pioneiro e relevante para a catalogação das espécies de poliquetas na costa brasileira, assim como a descoberta de novos registros e novos táxons poderá vir a contribuir para o aumento do conhecimento da vida comensal destes animais com outros organismos, permitindo maior compreensão a cerca do comportamento animal e diversidade da fauna de invertebrados marinhos.

PALAVRAS CHAVE: Paraíba, Polynoidae, Taxonomia

INTRODUÇÃO

Os poliquetas constituem um dos grupos de metazoários mais frequentes e abundantes na fauna bentônica marinha, englobam atualmente cerca de 9000 espécies (Rouse & Pleijel, 2001). As famílias de poliquetas possuem morfologia muito variável, incluindo formas errantes, com deslocamento relativamente rápido, apêndices cefálicos e notopodiais bem desenvolvidos, e formas sedentárias que são pouco ativas e suas estruturas parapodiais reduzidas, usualmente habitando agregados de tubos habitados por outros animais (Nogueira, 2000). Por exemplo, podem viver nos talos de algas, onde são acumulados detritos que criam condições para a instalação tanto de formas sésseis filtradoras, bem como as formas vageis ou errantes que encontram um ambiente propício para a sua alimentação e relativamente seguro para sua proteção.

De acordo com a classificação filogenética de Rouse & Fauchald (1997) e modificado em Rouse & Pleijel (2001), atualmente são consideradas 87 famílias, dentre as quais 80 foram registradas no Brasil até o momento. Os primeiros registros de poliquetas da costa brasileira foram publicados por Müller (1858), Kinberg (1865) e Hansen (1882). Posteriormente, Hartman (1948) publicou uma revisão das espécies descritas por Kinberg. Na década de 80, apareceram os trabalhos de Dr^a Antonia Cecília Amaral Z. & Dr Edmundo F. Nonato, os quais foram importantes para o avanço da taxonomia de famílias e gêneros de poliquetas da costa brasileira. Atualmente, no Brasil foram registradas cerca de 800 espécies. No nordeste, menos de 350 espécies foram registradas (Amaral *et al.*, 2007).

Polynoidae Malmgren, 1867, constitui um grupo peculiar de poliquetas escamosos que habitam desde zonas entre marés até profundas zonas abissais (Hartman, 1971), das águas quentes nos mares tropicais (Salazar-Vallejo, 1995) às águas frias no Alasca (Hartman, 1948), assim como podem suportar fontes hidrotermais (Pettibone, 1983;1984;1989). Estes animais encontram-se amplamente distribuídos junto a toda fauna marinha, onde encontram alimentos e abrigos para sua sobrevivência.

A família representa o maior número de espécies vivendo em comensalismo, em relação a outras famílias de poliquetas escamosos e não escamosos. Muitas espécies de polinoídeos são encontradas junto a outros invertebrados marinhos, apresentando algum tipo de associação específica, seja como comensalismo obrigatório ou facultativo (Martin & Britayev, 1998). Nesses casos de comensalismo, as espécies apresentam pigmentação semelhante ao parceiro comensal ou estruturas especializadas que contribuam para tal associação (Martin & Britayev, 1998; Ruff, 1995). Dentre as espécies comensais, *Halolepidella ophiuricula* Gibbs, 1969, associa-se com os ofiúros *Macrophiotrix koehleri* Clark, 1965 e *Ophiarthrum pictum* Müller & Troschel, 1965, nos quais se aloja nas superfícies orais destes animais, ou entre seus braços com coloração críptica, alimentando-se juntamente com estas espécies (Ruff, 1995). A associação com ofiúros também foi registrada entre *Malmgreniella variegata* Treadwell, 1917, e *Ophionereis annulata* Le Conte, 1851, como também com *Ohionereis reticulata* Say, 1825 (Pettibone, 1993).

Este grupo tem sido registrado para a costa brasileira, de acordo com trabalhos de Amaral & Nonato (1982), Morgado & Amaral (1981) e Amaral & Nallin (2003). A família soma um grupo de aproximadamente 20 subfamílias, 88 gêneros e 700 espécies, dos quais 15 desses gêneros e 151 espécies foram citados para a costa brasileira.

Apenas duas espécies são referidas para a costa paraibana, *Lepidasthenia virens* Blanchard, 1849, e *Harmothoe aculeata* Andrews, 1978, (Amaral & Nallin, 2003; Amaral *et al.*, 2010; Amaral & Nonato 1982). Assim a base do presente estudo é a carência de informações a cerca desta família, ademais os estudos são direcionados a costa paraibana pois esta região apresenta arrecifes constituídos principalmente por blocos de arenito e rodólitos de algas calcárias colonizados por uma grande quantidade de organismos bentônicos sedentários, tais como algas, colônias de esponjas, cnidários, briozoários e ascídias, bancos de moluscos bivalves e agregados de poliquetas. Isto provê

condições muito propícias para a formação de diversos tipos de microhabitats, que, por sua vez, são colonizados por uma rica fauna de organismos errantes como moluscos gastrópodes, outros poliquetas, crustáceos, etc. Apesar dos pioneiros esforços por estes ilustres pesquisadores a costa paraibana necessita de mais estudos a cerca dos para os poliquetas, sobretudo para os polinoídeos, que apresenta um aspecto comum dentro de seus gêneros; as associações com outros animais bentônicos. O estudo destas associações podem ajudar a esclarecer as regras que regem as sociedades e as simbioses, ou seja, como e porque vivemos em agrupamentos, e assim ajudar-nos a entender como a vida se organiza.

Portanto o objetivo é conhecer a fauna da família Polynoidae da costa paraibana, especificamente identificá-la ao menor táxon possível e apresentar as espécies em um catálogo. O trabalho baseou-se na reunião da bibliografia que construíra a base para as identificações e comparações entre os espécimes que se encontram depositados na Coleção de Invertebrados Paulo Sechin Young, da Universidade Federal da Paraíba, sendo a grande maioria sem identificação. Ainda sim mais coletas foram feitas no litoral Norte e Central do estado, totalizando 12 dias de coleta, e o material coletado foi também identificado. A identificação do material necessitou de um trabalho minucioso e empolgante, pois os polinoídeos apresentam mais de 85 gêneros. Assim costumeiramente desenhos e comparações foram feitos no intuito da identificação do material. A construção do catálogo demandou bom tempo do trabalho, pois os desenhos tinham que ser sempre aprimorados. As fotografias foram testadas sob as mais diversas formas, para que estruturas morfológicas fossem bem evidenciadas.

METODOLOGIA

O material examinado está depositado na. Algumas coletas foram realizadas pelo Projeto Algas (1981-1982), Projeto Fauna (1982), e Projeto Biota Paraíba (2008-2009). Outros exemplares foram provenientes de coletas realizadas nos anos de 2009 e 2010.

As coletas são feitas com espátulas, raspando os blocos de arenito e rodólitos de algas calcárias, onde estes são postos em sacos plásticos contendo água do mar. Após a coleta o material foi levado a tanques de armazenagem constantemente oxigenados, e posteriormente submetido a triagem. Na triagem os animais são separados em placas de Petri contendo pastilhas de mentol, onde os mesmos são anestesiados.

Os espécimes foram observados sob a lupa, as estruturas parapodiais e escamas sob um microscópio óptico BX41. Todos os desenhos foram realizados em câmara-clara, e as fotografias foram retiradas sob lupa. Os animais são conservados em recipientes com álcool a 70%. Para a identificação, usa-se placa de Petri para colocar os espécimes, sendo esta preenchida com álcool 70% de modo que o animal fique totalmente submerso, afim de que não ocorra reflexão da luz e a visualização seja prejudicada, ao mesmo tempo evitar que o animal desidrate.

Para a análise dos polinoídeos, necessita-se retirar o primeiro par de élitros para que o prostômio e peristômio sejam claramente observados. Antes da visualização, sob a lupa, faz-se uma limpeza do animal com o auxílio de pincel, frágil, pois sedimentos e poeiras podem dificultar a análise dos parapódios e tubérculos dos élitros. As cerdas e demais estruturas parapodiais são retiradas com pinças, e postas sobre as laminas para visualização em microscópio, assim como, o parapódio também é retirado inteiro com auxílio de uma pinça para a mesma análise. Para as fotografias, põem-se os espécimes em placa de Petri contendo areia sintética, de preferência de cores escuras, para contrastar com a cor do animal, grânulos que auxiliem sua estática.

As fotos foram retiradas com câmera acoplada a microscópio (Leica M205c; câmera DFC295), e aperfeiçoadas com os programas Adobe Photoshop CS2, PhotoScape e CorelDraw x6.

Foram utilizadas chaves taxonômicas disponíveis na literatura para a construção da base empírica de dados que foram utilizados para a identificação das espécies.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados foram os primeiros registros dos gêneros *Lepidonotus* e *Malmgreniella* onde todos os animais foram identificados ao menor táxon possível (Tab. 1), com exceção de *Lepidasthenia* sp., subfamília Lepidastheniinae Pettibone, 1989, pois o animal não possuía alguns setígeros. Além destes mais Polynoinae foi outro gênero encontrado, todas as descrições e figuras encontram-se no **Anexo**. Apesar de coletas não constarem no planejamento inicial, foram realizadas no ano de 2010 sendo cinco dias de coleta nos meses de Fevereiro e Agosto. Apesar de o plano inicial ser analisar os exemplares que encontravam-se depositados na Coleção de Invertebrados Paulo Young, os exemplares destas coletas também entraram na quantificação, além disso a mesma coleção recebeu doações do material coletado pelo Dr. João Miguel de Matos Nogueira e sua equipe, do Instituto de Biologia da USP, nas praias paraibanas. O plano inicial também suportara um catálogo para as espécies de polinoídeos para a América do Sul, entretanto com a possibilidade de novas coletas, que foram realizadas, o material a ser identificado aumentou em muito, assim o trabalho limitou-se aos polinoídeos da costa paraibana. O tombamento do material ainda está sendo feito, pois houve um atraso por parte de problemas no sistema de tombamento do laboratório Paulo Young. As últimas considerações estão sendo feitas acerca do catálogo e demais publicações que serão submetidos à publicação, pois possíveis novas espécies carecem de uma revisão detalhada da literatura, assim como a preparação de figuras e ilustrações. Uma parceria com a maior especialista do Brasil em polinoídeos foi realizada neste período, a Dr^a Antonia Cecília Zacagnini Amaral também fará parte destes trabalhos. A relação das espécies identificadas encontram-se em **Anexo**.

CONCLUSÕES

A taxonomia é surrealista, quando tentamos inferir diferenças entre as espécies, importante, quando tentamos definir novos táxons, e magnífico quando realmente podemos compreender a diversidade que existe dos invertebrados marinhos. A quantificação dos polinoídeos se tornou mais importante ao passo que o trabalho foi sendo realizado, pois a natureza comensal desta família nos remota as bases mais primordiais do agrupamento biológico, do comensalismo e das regras que regem uma sociedade, onde o conhecimento de quais espécies existem, na costa paraibana, pode servir de aparato para que estudos sejam realizados a cerca desta natureza comensal. Apesar das coletas não mostrarem tais comportamentos, estudos mais detalhados irão ser feitos para a fim de se determinar quis destas referidas espécies são comensais e se esta relação ocorre nesta região do Brasil. Uns dos desdobramentos que este trabalho norteia é uma revisão do gênero *Lepidonotus* da costa brasileira que pode esclarecer duvidas a cerca da identificação dos demais exemplares coletados doravante.

REFERÊNCIAS

- Amaral, A.C.Z. & Nonato, F.E. 1982. *Anelídeos Poliquetos da costa brasileira: Aphroditidae e Polynoidae, vol. 3*. Brasília, CNPq. Cordenação Editorial, 46pp.
- Amaral, A.C.Z. Nallin, S.A.H. & Steiner, T.M.. 2006. Catálogo das espécies de Annelida Polychaeta do Brasil. http://www.ib.unicamp.br/destaques/biota/bentos-marinho/prod_cien/texto_poli.pdf (consultado em 04/08/2011)
- Eklöf, J.; Pleijel, F.; Sundberg P. 2007. Phylogeny of bentic Phyllodocidae (Polychaeta) based on morphological and molecular data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 45: 261-271.
- Hanley, J. R. & Burke, M. 1991. Polychaeta Polynoidae: Scaleworms of the Chesterfield Island and Fairways Reefs, Coral Sea. In: A. CROSNIER(ed.), *Résultats des Campagnes MUSORSTOM, Vol. 8. Mémoires du Muséum National del Histoire Naturelle*, 151: 9-82.
- Hansen, A. 1882. Recherches sur les Annélides recueillies par M. le professeur Édouard Van Beneden pendant son voyage au Brésil et à la Plata. *Memoires couronnes et Memoires des Savanis Etrangers, l'Academie royale des Sciences de Belgique, Brussels*, 44: 1-29.
- Hartman, O. 1948. The Polychaetous Annelids of Alaska. *Pacific Science*, 2(1): 3-58.
- Imajima, M. 1997. Polychaetus Annelids from Sagami Bay and Sagami Sea Collected by the Emperor Showa of Japan and Deposited at the Showa Memorial Institute, National Science Museum, Tokyo: Families Polynoidae and Acoetidae. *National Science Museum Monographs*, 13: 1-131.
- Kinberg, J.G.H. 1865. *Annulata nova. Öfv. Svenka Vetensk. Akad. Förth.* 21: 559-574.
- Lana, P. C.; Camargo, M. G.; Brogim, R. A. & Isaac, V. J. 1996. O bentos da costa brasileira. Avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1858-1996). Rio de Janeiro, MMA, CIRM, FEMAR, 432p.
- Müller, F. 1858. Einiges über die Anneliden Fauna der Insel St. Catharina an der Brazilianischen Kuste. *Arch Naturgesch, Berlim*, 24: 211-220.
- Nogueira, J.M.M. 2000. Anelídeos Poliquetas Associados ao Coral *Mussismilia hispida* (Verrill, 1868) em Ilhas do Litoral do Estado de São Paulo. Phyllodocida, Amphinomida, Eunicida, Spionida, Terebellida e Sabellida. Tese de doutorado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.
- Nonato, E.F & Luna, J.A.C. 1970b. Sobre alguns poliquetas de escama do Nordeste do Brasil. *Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo*, 18(1): 63-91.
- Pettibone, M. H. 1983. A new scale-worm (Polychaeta: Polynoidae) from the hydrothermal rift-area off western Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 96(3): 392-399.
- Pettibone, M. H. 1984. Two new species of *Lepidonotopodium* (Polychaeta: Polynoidae: Lepidonotopodinae) from hydrothermal vents off the Galapagos and east pacific rise. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 97(4): 849-863.
- Pettibone, M. H. 1989. A new species of *Benhamipolynoe* (Polychaeta: Polynoidae: Lepidastheniinae) from Australia, associated with the Unattached Stylasterid Coral *Conopora adeta*. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 102(1):300-304.
- Pettibone, M. H.. 1989. Polynoidae and Sigalionidae (Polychaeta) from the Guyamas Basin, with descriptions of two new species, and additional records from hydrothermal vents of the Galapagos Rift, 21N, and seep-sites in the Gulf of Mexico (Florida and Louisiana). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 102(1):154-68.

- Pettibone, M. H.. 1989. Two new species of Harmothoinae (Polychaeta: Polynoidae) from the east pacific rise, collected by Alvin Dives 2000 and 2003. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 102(2): 305-310.
- Pettibone, M. H.. 1993. Revision of the some species referred to Antinoe, Antionella, Antinoana, Bylgides, and Harmothoe (Polychaeta: Polynoidae: Harmothoinae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 545: 1-41.
- Pleijel, F. 1991. Phylogeny and classification of the Phyllodocidae (Polychaeta). *Zoologica Scripta*, 20 (3): 225-261.
- Ruff, E. R. 1997. Family Polynoidae Malmgren, 1867. In: Blake, A. J., Hilbig, B. & Scott, H.P. *Taxonomic Atlas Of The Benthic Fauna Of The Santa Maria Basin And The Western Santa Barbara Channel*, Vol. 5. The Annelida Part 2, Polychaeta: Phyllodocida (Syllidae and Scale-Bearing Families), Amphinomida, and Eunicida, 105-166.
- Salazar-Vallejo, S.I. 1995. Filodócidos (Polychaeta: Phyllodocidae) del Caribe Mexicano con claves para identificar las especies del Gran Caribe. *Revista de Biología Tropical*, 44(1): 107-122.
- Wiklund, H., Nygren, A., Pleijel, F. & Sundberg, P. 2005. Phylogeny of Aphroditiformia (Polychaeta) based on molecular and morphological data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 37: 494-502.

PUBLICAÇÕES

O tema do projeto foi apresentado nos seguintes eventos:

XVIII ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA.TAXONOMIA DE POLINOÍDEOS (POLYCHAETA, ANNELIDA) DA COSTA PARAIBANA, BRASIL. 2010

III CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOLOGIA MARINHA.TAXONOMIA DE POLINOÍDEOS (POLYCHAETA, ANNELIDA) DA COSTA PARAIBANA, PARAÍBA - BRASIL. 2011

ANEXO

Tabela 1- Relação das espécies identificadas

Táxons	Localidade de coleta	Quantidade de espécimes
<i>Lepidonotus</i> sp. nov 1	Barra de Camaratuba- Mataraca	9
	Recifes da Prainha- Bahia da Traição	9
	Barra de Mamanguape	3
	Cabo Branco- João Pessoa	2
	Ponta do Seixas- João Pessoa	2
	Jacumã	4
	Recife da Gálea, Pitimbú	12
	Pier de Cabedelo, Cabedelo	2
<hr/>		
<i>Lepidonotus</i> sp. nov.2	Barra de Camaratuba- Mataraca	11
	Recifes da Prainha- Baía da Traição	23
	Barra de Mamanguape	4
	Cabo Branco- João Pessoa	3
<hr/>		
<i>Chaetacanthus</i> <i>magníficus</i>	Quebra-quilha, Tambaú- JP	2
	6° 33' S – 34° 54' W	1
	6° 52' S – 34° 48' W	1
	6° 52' S – 34° 46' W	1
	6° 29' S – 34° 48' W	1
	6° 29' S – 34° 54' W	1
	6° 46' S – 34° 47' W	3
	6° 50' S – 34° 47' W	1
<hr/>		
<i>Harmothoe aculeata</i>	Areia Vermelha- Cabedelo	1
	Pier de Cabedelo	2
<hr/>		
<i>Malmgreniella</i> <i>variegata</i>	Cabo Branco- João Pessoa	1
<hr/>		
<i>Lepidasthenia</i> sp.	7° 21' S – 34° 41' W	1

Taxonomia

Subfamília POLYNOINAE Kinberg, 1856

Harmothoe aculeata Andrews, 1891

Sinônimo: [*Polynoe \(Lepidonotus\) iphionides* McIntosh, 1885](#)

Material examinado: Material fixado em álcool a 70%, totalizando três espécimes analisados.

Espécime completo, analisado para a descrição – Tombo: (UFPB- 799).

Descrição: Corpo alargado na região média, e conspícuo para a extremidade posterior, com 3,2 cm de comprimento, dos palpos à extremidade dos cirros pigidiais; largura de 7 mm, de uma neurocerda à sua oposta; com 35 segmentos setíferos; dorso **pigmentado da região média para a extremidade posterior** (Fig. 2); **tubérculos dorsais largos** (Fig. 1-a). Prostômio bilobado, **com picos cefálicos** pequenos, mas bem definidos (Fig. 3-b). Dois pares de olhos, par anterior localizado na margem lateral do prostômio, ainda visível dorsalmente; par posterior na base do prostômio, próximos ao **lobo nucal em forma de prega** (Fig. 3-c). Antena média alcançando o comprimento dos palpos; assim como as antenas laterais apresenta **papilas longas** e afila-se terminalmente (Fig. 3-d); **ceratóforo bulboso, negro** (Fig. 1-b). Antenas laterais inseridas ventralmente no prostômio, com a metade do comprimento da antena média; **ceratóforos negros, não convergindo à linha média**, os palpos são glabros, da base para a porção terminal, culminando em pontas finas e apresentam **8 fileiras longitudinais de papilas curtas**, da base ao ápice. O segmento tentacular apresenta dois pares de cirros tentaculares semelhantes às antenas, **papilados** e delgados. Os tentaculóforos são cilíndricos e possuem duas cerdas peristomiais nas bases anterodorsais. Os cirros bucais são maiores que os demais ventrais, lisos, sem papilas, um pouco menores que os tentaculares. Cirros dorsais longos com cirróforos cilíndricos, **cirróstilos com papilas** (Fig. 3-e), com o mesmo aspecto das antenas, terminando gradualmente em ponta fina. Parapódios birremes, notopódio menor que o neuropódio, cônico, com projeção acicular. As notocerdas são mais numerosas que as neurocerdas e formam um penacho, com inserções mais convergentes que as neurocerdas, sendo ainda mais delgadas e firmes, curvadas, e apresentam forte serrilhação no lado convexo (Fig. 3-f). Neuropódio acicular, grande com pré-setal subtriangular e pós-setal lanceolado; neurocerdas bidentadas; com serrilhações na parte distal organizadas em fileiras horizontais (Fig. 3-g), possuindo na extremidade um grande dente subterminal (Fig. 3-h). Os cirros ventrais são curtos, com poucas papilas. Papilas nefridiais curtas e cilíndricas iniciando a partir do 7º segmento setífero; um par de cirros anais longos. Quinze pares de élitros nos segmentos, 2, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 26, 29 e 32. Élitros cobrindo completamente à linha média; firmes, quase coriáceos; margem externa papilada. Superfície com micro e macrotubérculos cônicos, como espinhos (Fig. 1-c) inseridos em áreas poligonais e pigmentados de marrom-escuro.

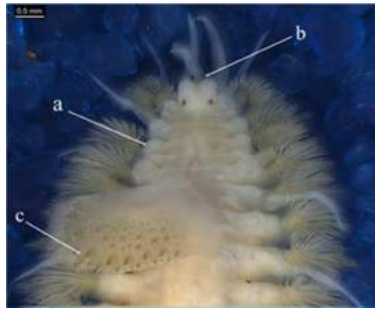


Figura 1- *Harmothoe aculeata* vista dorsal.



Figura 2- *Harmothoe aculeata*. Últimos setíferos, vista dorsal.

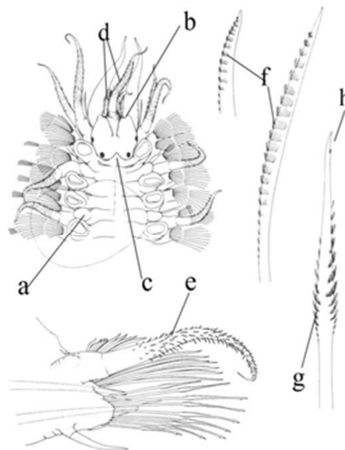


Figura 3a-h. *Harmothoe aculeata* Andrews, 1891. a) tubérculo dorsal; b) pico cefálico; c) prega nugal; d) antenas; e) cirróstilo; f) serrilhações da notocerda; g) serrilhações da neurocerda; h) dente secundário. (Modificado de Amaral & Nonato, 1982)



Figura 4- Élitro de *Harmothoe aculeata*. a) macro-tubérculos polteriminiais; b) macro-tubérculos conspícuos. (Modificado de Amaral & Nonato, 1982).

Discussão: Os exemplares do Projeto Biota Paraíba apresentam os ceratóforos das antenas média e laterais negros (Fig.1-b), esta representa uma diferença do exemplar descrito por Amaral & Nonato (1982; Fig. 3). Neste trabalho, as ilustrações trazem claramente a forte característica da espécie, que são macrotubérculos proeminentes e conspícuos nos élitros, porém, as mesmas sugerem que estes são em grande maioria politerminais (Fig. 4-a), ou não cônicos e conspícuos, entretanto esta última forma foi observada em nossos dois exemplares, e nas descrições de Andrews (1892; Fig. 4-b). A descrição desta espécie foi feita com o auxílio do trabalho de (Amaral & Nonato, 1982).

Malmgreniella variegata (Treadwell, 1917)

Sinônimos: *Harmothoe lunulata* (Delle Chiaje, 1828-30), [Malmgrenia lunulata](#) (Pettibone, 1953:25), *Paralepidonotus baholensis* Gr. var. *curacaoensis* (Horst, 1922:198), *Malmgrenia curacaoensis* (Augener, 1925:45, fig. 2A-D, (Kudenov, 1975b:79)), [Polynoe lunulata](#) (Delle Chiaje, 1828), *Harmothoe* sp.(Hanley, 1987:156), *Malmgreniella lunulata* (Delle Chiaje, 1828).

Material examinado: Material fixado em formolaldeído a 10%, totalizando um espécime analisado. Animal completo – Tombo: (UFPB- 788).

Descrição: Corpo achatado dorsoventralmente com 1,7 cm de comprimento, dos palpos à extremidade dos cirros pigidiais; largura de 6 mm, incluindo as cerdas; com 36 segmentos setíferos; **dorso e ventre pigmentados** (Fig. 11). Prostômio bilobado, com lobos anteriores subtriangulares com dois pares de olhos; o par anterior está próximo à parte mais larga do prostômio, dorsolateralmente; o par posterior está na base do prostômio; **antena média com ceratóforo largo** (Fig. 11-a); **ceratóforos das antenas laterais negros** (Fig. 11-b), inseridos terminoventralmente, convergindo à linha média, **antenas laterais negras**, quase alcançando à média; **palpos glabros, com longos anéis negros e fileiras de papilas longitudinais** (Fig. 11-c); **cirros tentaculares e dorsais apresentam um padrão de coloração típico com anéis negros** (Fig. 11-d). Quinze pares de élitros, frágeis, translúcidos, ovalados, sem papilas e apresentam uma **coloração característica, com pigmentação mais densa em duas áreas próximas aos bordos internos e externos** (Fig. 11-e) dando uma impressão de uma linha negra, média, ao longo do corpo do animal. O segmento tentacular apresenta dois pares de cirros tentaculares com tentaculóforos, cilíndricos, sem cerdas peristomiais, assim como o primeiro par de élitros. Segmento bucal com cirros pigmentados (Fig. 12-a) e região bucal negra (Fig. 12-b). Parapódios com base ventral pigmentada (Fig. 12-c); birremes; notopódio menor que o neuropódio, abaulado, com lobo acicular no lado inferior; neuropódio mais largo com lóbulo presetal subcônico, digitiforme. Cirro dorsal com cirróforo cilíndrico; cirróstilo longo, ultrapassando as neurocerdas, com dois anéis negros próximos à extremidade distal, semelhantes aos cirros tentaculares; cirro ventral curto, afilado e sem pigmentação. **Notocerdas pouco numerosas, com pigmentação amarelada, menos de 10 em cada notopódio; curtas e agrupadas em feixes robustos quase três vezes mais espessas que as neurocerdas** (Fig. 12-d). Neurocerdas finas (Fig. 12-e), ligeiramente curvadas, podendo apresentar dentes secundários, e região subdistal com espinhos. Pigídio com ânus entre o último par de parapódios, com um par de longos cirros anais com coloração semelhante aos cirros dorsais.



Figura 5- *Malmgreniella variegata*, vista dorsal.

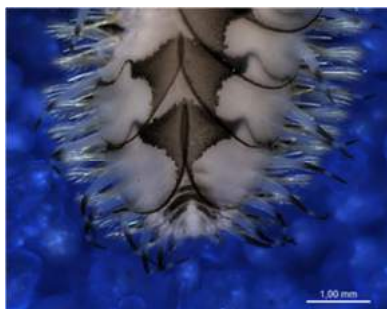


Figura 6- *Malmgreniella variegata*, últimos setíferos, vista dorsal.

Discussão: Muitas espécies de *Malmgreniella* estão associadas aos ofiúros, entre eles uma das espécies que se destaca é *Ophionereis reticulata* Say, 1872. Algumas destas espécies, associadas ou não aos ofiúros, são tratadas como *Harmothoe lunulata*, em Millot (1953), Day (1967), Amaral & Nonato (1981) e Lana (1984), entretanto, são considerados por Pettibone (1993) como *Malmgreniella variegata*. Para a costa brasileira Amaral & Nallin (2003), registraram *Hamorthoe lunulata*. A atualização dos dados com base no ITIS (Integrated Taxonomic Information System) mostra que *Malmgreniella variegata* é sinônimo de *Malmgreniella lunulata* [Delle Chiaje \(1828\)](#), porém, na descrição encontrada em Pettibone (1993) não condiz com essa informação, pois em *Malmgreniella variegata*, os ceratóforos das antenas laterais são negros, e as notocerdas são claramente mais espessas que as neurocerdas, além do padrão de coloração dos élitros que difere claramente esta espécie de *Malmgreniella lunulata*, que não possui pigmentação nos ceratóforos e suas neurocerdas apresentam espessura similar as notocerdas. Essas distinções levam-nos a descrever o espécime da costa paraibana como *Malmgreniella variegata* de fato.

Subfamília LEPIDONOTINAE Willey, 1902

Chaetacanthus magnificus Grube, 1875.

Sinônimos: [Iphione magnifica \(Grube, 1876\)](#), [Lepidonotus pillosus \(Treadwell, 1901\)](#), e [Polynoe branchiata \(Treadwell, 1901\)](#).

Material examinado: Material fixado em álcool a 70%; totalizando 11 espécimes analisados.

Espécime analisado para a descrição – Tombo: (UFPB- 799).

Descrição: Corpo robusto, elíptico, com 4,7 cm de comprimento, incluindo palpos e cirros pigidiais; largura de 1,2 cm, incluindo as cerdas; 25 segmentos setíferos. Prostômio bilobado com dois pares de olhos; o par anterior está próximo à parte mais larga do prostômio, dorsolateralmente; o par posterior está na base do prostômio, convergindo à linha média, próximos ao lobo nugal em forma de prega. A antena média é uma pouco maior que as laterais, e ambas possuem uma abaulação subdistal que culmina bruscamente em uma ponta fina; ceratóforos cilíndricos, sendo os das antenas laterais mais conspícuos e terminam um pouco antes que o ceratóforo da média, as

antenas e cirros tentaculares podem apresentar duas faixas transversais de marrom-claro. Um par de palpos grandes, um pouco maiores que à antena média, culminando em uma ponta fina, com **8 fileiras transversais de papilas, de sua base ao ápice**. O segmento tentacular possui dois pares de tentaculóforos cilíndricos, nas bases anterodorsais ocorrem 3 cerdas peristomiais, os tentáculos são iguais a antena média, em forma e padrão de coloração, e similares em tamanho com as mesmas. Os cirros bucais são maiores que os demais ventrais, idênticos em forma e coloração à antena média, apresentando-se levemente menores que a mesma; faringe com 9 pares de papilas e 2 pares de maxilas. **Élitros largos, coriáceos, em 12 pares; superfície visivelmente ornamentada, com papilas na margem posterior**. No centro observa-se uma ornamentação de **estruturas refringentes poligonais ou esféricas** (Fig. 8-a). **A margem interna possui um tufo longas cerdas, e ainda macrotubérculos, como pedúnculos abaulados na margem superior**. O parapódio é birreme, glabro e forte, com cirros dorsais com mesmo aspecto da antena média, notopódio curto na superfície antero-dorsal do neuropódio, possuindo notocerdas finas e serrilhadas, pouco numerosas e de cor pálida. Neuropódio grande, como uma forte bolsa de cerdas, que são de coloração marrom-escuro, fortes e mais numerosas que as notocerdas. As neurocerdas possuem uma abaulação subdistal com dentes. Entre os parapódios, ocorrem **brânquias saculares de aspecto digitiforme, distribuindo-se em sua base e próximo aos elitróforos** (Fig. 8). As papilas nefridiais são cilíndricas, iniciando-se a partir do 6º setígero. Os cirros ventrais são cônicos, terminando em ponta fina com cirróforo abaulado. Possuem dois pares de cirros anais, um pouco mais longos que os demais ventrais de forma e pigmentação idênticos a antena média.



Figura 7- *Chaetacanthus magnificus*, vista dorsal.



Figura 8- *Chaetacanthus magnificus*, vista lateral. a) estruturas refringentes do 4º élitro direito.



Figura 9- *Chaetacanthus magnificus*, vista dorsal. a) brânquias saculares.

Discussão: Amaral & Nonato (1982) registraram pela primeira vez a espécie para Atlântico Sul, inferindo que mesmo admitindo sua determinação como *Lepidonotus pillosus* (Treadwell, 1901), a espécie não era tão amplamente distribuída. Entretanto, a quantidade de espécimes da costa paraibana é a maior já publicada para a costa brasileira. O corpo robusto e élitros coriáceos, bem ornamentados, justificam o nome de “magníficus”, além do que são caracteres que auxiliam na identificação. As estruturas refringentes no centro dos élitros e a presença de brânquias saculares e digitiformes caracterizam esta espécie. Dos onze exemplares analisados, as únicas diferenças encontradas foram o arranjo dos macrotubérculos nos élitros, dispostos mais periféricamente em alguns espécimes e mais centralmente em outros, e a ausência do tufo de papilas no bordo interno, em alguns espécimes.

Lepidonotus sp. nov.1

Material examinado: Material fixado em álcool em 70%, totalizando 41 espécimes analisados.

Holótipo, espécime completo – Tombo: (UFPB- 1501).

Parátipo 1, espécime completo – Tombo: (UFPB-1502).

Parátipo 2, espécime completo – Tombo: (UFPB-1503).

Descrição: Corpo alongado com 2 cm de comprimento, incluindo palpos e cirros pigidiais; largura de 3 mm, incluindo as cerdas; 25 segmentos setíferos. Prostômio bilobado; antenas laterais de inserção terminal; sem picos cefálicos; dois pares de olhos, sendo os anteriores próximos a parte mais larga do prostômio, dorsolateralmente, e o par posterior está na base do prostômio, convergindo à linha média. Antenas média e laterais sem ceratóforos distintos, cilíndricos; ambas possuem um padrão de forma e coloração, geralmente, **dois anéis marrom-escuros, e ainda com leve abaulação na porção subdistal** culminando em pontas afiladas, contudo, a antena média é um pouco maior que as laterais (Fig. 10). Um par de palpos terminando quase abruptamente em pontas finas, com o mesmo tamanho da antena média. Cirros bucais maiores que os demais cirros ventrais, com cirróforos cilíndricos; tubérculo facial presente. No segmento tentacular, os dois pares de cirros tentaculares possuem cirróforos cilíndricos e em suas bases anterodorsais apresentam cerdas peristomiais. Os cirros dorsais possuem o mesmo padrão de coloração das antenas, tornando-se mais longos e afilados que os cirros ventrais, possuindo cirróforos cilíndricos. **Lóbulo nucal formando por uma pequena prega nucal dorsal na região da linha média, apresentando em sua superfície dorsal um par de nódulos;** faringe com 9 pares de papilas e 2 pares de maxilas marrom-escuras (Fig. 13-a). O parapódio é subbirreme (Fig. 11) com lobo pré-setal quadrado ou subtriangular, e pós-setal curto e subtriangular, ambos culminado com acícula; notopódio curto e acicular na superfície anterodorsal do neuropódio, com notocerdas finas e serrilhadas na margem

convexa (Fig. 11-a), neuropódio alongado; **as neurocerdas são de pontas bidentadas**, nas quais ocorre uma visível abaulação com espinhos na parte subdistal; região terminal com ponta aduncada e pequeno dente secundário subterminal (Fig. 11-b,c). Os cirros ventrais são curtos e possuem pontas afiladas; **um par de cirros anais longos** com as mesmas características dos cirros dorsais; **ânus dorsal**, no último segmento setífero (Fig. 14-a). Doze pares de élitros presentes até o último setífero nos segmentos: 2, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21 e 23; com papilas longas na margem externa inferior. **Os três primeiros pares apresentam maior ornamentação de tubérculos; os tubérculos tornam-se ínfimos e abaulados a partir do 4° ou 5° par, dando a impressão de um élitro liso, este padrão segue até os últimos três ou quatro pares onde o 11° e 12° voltam a atingir tamanho similar aos tubérculos dos primeiros pares.** A maioria dos macrotubérculos está disposta na região central; microtubérculos dispostos em volta dos macrotubérculos. Os élitros cobrindo todo o dorso, com coloração marrom-escura, ou negra, próximo à margem interna, como também em algumas outras partes (Fig. 12).



Figura 10- *Lepidonotus* sp. nov.1, vista dorsal.

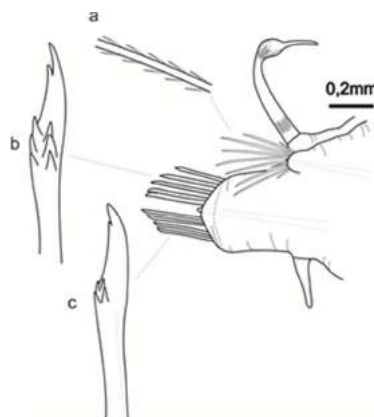


Figura 11- *Lepidonotus* sp. nov.1, vista do 5° parapódio. a) notocerda 10x40; b) neurocerda superior 10x40; c) neurocerda inferior 10x40.

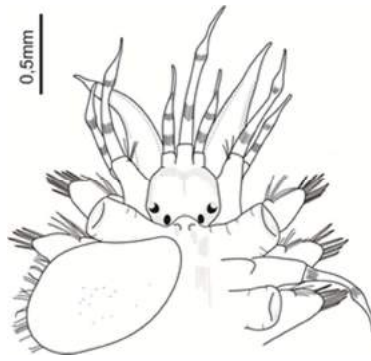


Figura 12- *Lepidonotus* sp. nov.1, vista dorsal

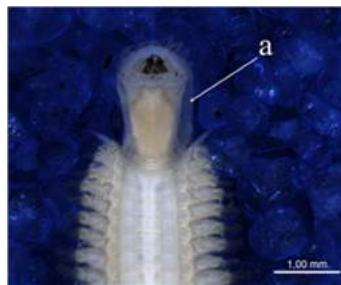


Figura 13- *Lepidonotus* sp. nov.1, vista ventral. a) faringe evertida.

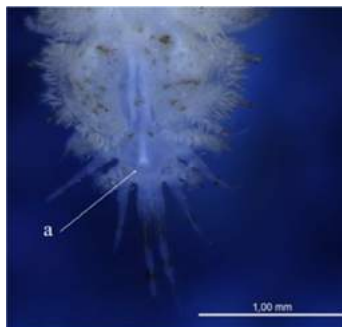


Figura 14- *Lepidonotus* sp. nov.1, vista dorsal dos últimos setígeros. a) ânus dorsal.

Discussão: *Lepidonotus* sp. nov. 1, representa o segundo maior número dos espécimes de polinoídeos coletados no Projeto Biota Paraíba, assim como também em coletas realizadas no ano de 2010, e ainda alguns poucos exemplares do Projeto Algas. A espécie se aproxima de *Lepidonotus caelorus* Moore, porém, podemos diferenciá-las por alguns caracteres. Em *L. caelorus*, os tubérculos dos élitros tornam-se claramente visíveis, ou distinguíveis por sua coloração, sendo ainda, consideravelmente maiores que os tubérculos encontrados em *Lepidonotus* sp. nov. 1, (Imajima, 1997); *L. caelorus* possui todas as neurocerdas unidentadas, enquanto *Lepidonotus* sp. nov. 1, possui as neurocerdas bidentadas; *L. caelorus* não possui coloração padrão (dois anéis marrom-escuros) nas antenas, tentaculóforos e cirros, o que é claramente visível em *Lepidonotus* sp. nov. 1. *Lepidonotus carinulatus* Grube, 1870, aproxima-se de *Lepidonotus* sp. nov. 1, por possuir o padrão de coloração similar ao padrão encontrado nas antenas e cirros dorsais de *Lepidonotus* sp. nov. 1., entretanto, diferenciam-se pela coloração escura nos ceratóforos das antenas laterais e média, presentes em *L. carinulatus* (Hanley & Burke, 1991). Estes autores também não citam as diferenças entre o arranjo e tamanho dos tubérculos elitrais ao longo do corpo, onde em *Lepidonotus* sp. nov.1, os macrotubérculos não ocorrem a partir do 4º par de élitro, da mesma forma que são apresentados no 1º par, que é o mais ornamentado por tubérculos, tornando-se diminutos, ínfimos e abaulados, deixando os élitros quase lisos. Os tubérculos só voltam a apresentar tamanho

similar aos primeiros nos últimos pares 11° e 12°. Esta inferência também não está presente na descrição de Imajima (1997), para o mesmo animal, assim, as duas descrições nos dão a impressão que todos os élitros possuem o mesmo padrão de arranjo de tubérculos. Por fim, a presença do par de nódulos dorsais acima da prega nucal na região da linha média do 2° segmento (tentacular), juntamente com o padrão de tubérculos ínfimos em alguns élitros, os anéis escuros das antenas e cirros, com exceção dos ventrais, não são encontrados em nenhum outro animal descrito na literatura, tornando-se exclusivos para *Lepidonotus* sp. nov. 1. Tais caracteres justificam uma possível nova espécie. Dos 41 exemplares o menor possuía 1,5 mm e o maior 4 mm, ademais só a localização da pigmentação negra nos élitros variava em algumas áreas, assim como o tamanho dos nódulos na região nucal.

Lepidonotus sp. nov. 2

Material examinado: Material fixado em álcool em 70%, totalizando 40 espécimes analisados.

Holótipo, espécime completo – Tombo: (UFPB- 1504).

Parátipo 1, espécime completo – Tombo: (UFPB-1505).

Parátipo 2, espécime completo – Tombo: (UFPB-1506).

Descrição: Corpo alongado, com 2 cm de comprimento, incluindo palpos e cirros pigidiais; largura de 2 mm, incluindo as cerdas; 25 segmentos setíferos; **dorso e laterais dos parapódios pigmentados** (Fig. 23-a). Prostômio bilobado, arredondado, **pigmentado de negro em sua base, ou também próximo a inserção das antenas** (Fig. 23-b); antenas laterais de inserção terminal, sem picos cefálicos, **com ceratóforos pigmentados de negro**, dois pares de olhos, sendo os anteriores próximos a parte mais larga do prostômio, dorsolateralmente, e o par posterior na base do prostômio convergido à linha média. Antenas média e laterais com mesmo padrão de forma e coloração, geralmente, **dois anéis marrom-escuros** (Fig. 23-c), e ainda com leve abaulação na porção subdistal, culminando em pontas afiladas, contudo, a antena média é um pouco maior que as laterais; ambas estão inseridas terminalmente ao prostômio. Um par de palpos com o mesmo tamanho da antena média, de base larga, e de região distal terminando quase abruptamente, em pontas finas (Fig. 23-d); **com 8 fileiras longitudinais de papilas**. Os cirros bucais são maiores que os demais ventrais, com cirróforos cilíndricos; tubérculo facial presente (Fig. 23-e).. Segmento tentacular com dois pares de cirros tentaculares, possuindo cirróforos cilíndricos e em suas bases anterodorsais cerdas peristomiais (Fig. 23-f), os cirros dorsais com o mesmo padrão de coloração das antenas, apresentando-se mais longos e afilados que os cirros ventrais, possuindo cirróforos cilíndricos; **lobo nucal como prega, proeminente, cospícua, como uma seta, apresentando pigmentação negra** (Fig. 23-g). O parapódio é subbirreme com neuropódio grande, com lobo pré-setal quadrado; o pós-setal é curto e subtriangular, culminando com acícula; neurocerdas de pontas bidentadas, com uma visível abaulação e espinhos na parte subdistal, sua região terminal com ponta aduncada e pequeno dente secundário subterminal; notopódio curto, acicular, na superfície ântero-dorsal do neuropódio, com notocerdas finas e serrilhadas na margem convexa. Papilas nefridiais a partir do 7° segmento setífero, com formato peduncular. Os cirros ventrais são curtos e possuem pontas afiladas; um par de cirros anais curtos, com as mesmas características dos dorsais; ânus dorsal. Doze pares de élitros com **papilas longas** na margem externa inferior (Fig. 24-e), assim como **um grupo das mesmas em seu centro** (Fig. 24-g); élitros presentes até o último setífero, nos segmentos: 2, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21 e 23. **Macrotubérculos dispostos na região mais central** (Fig. 24-d), e **são mais abundantes e maiores no 1° par de élitros após o 4° par, o padrão muda e os tubérculos ficam como pequenas papilas frágeis e ínfimas, levemente cônicos ou abaulados** (Fig. 24-f); **os tubérculos retomam o tamanho similar, aos primeiros, nos últimos pares, 11° e 12°**. Os élitros cobrem todo o dorso e possuem coloração marrom-escura, ou negra, em seu centro e próximo à margem interna (Fig. 25).



Figura 15- *Lepidonotus* sp. nov. 2, vista dorsal.

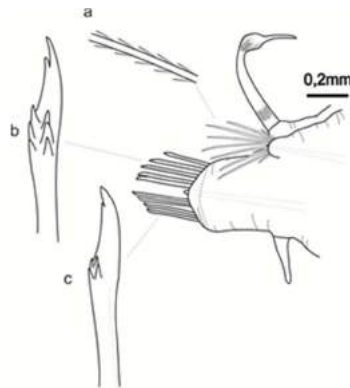


Figura 16- *Lepidonotus* sp. nov. 2, vista do 5º parapódio. a) notocerca 10x40; b) neurocerda superior 10x40; c) neurocerda inferior 10x40.



Figura 17- *Lepidonotus* sp. nov. 2, vista dorsal

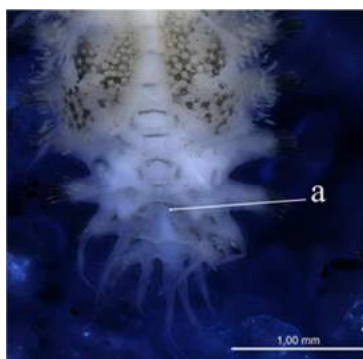


Figura 18- *Lepidonotus* sp. nov. 2, vista dorsal. a) ânus dorsal

Discussão: *Lepidonotus* sp. nov. 2 aproxima-se de *Lepidonotus* sp. nov. 1 pelo padrão de disposição dos tubérculos nos élitros ao longo dos segmentos, no qual os tubérculos diminuem a partir do 4º par élitros, encontrando-se abaulados, o que torna os élitros com uma aparência lisa, além da pigmentação nas antenas e cirros dorsais. Alguns caracteres que os diferem claramente são a prega nugal, em forma de seta, com pigmentação negra em *Lepidonotus* sp. nov. 2, já em *Lepidonotus* sp. nov. 1 a prega nugal não apresenta pigmentação e é inconspícua, apresentando ainda dois nódulos em seu dorso, ainda nesta espécie não ocorre a presença de longas papilas no centro dos élitros, como visto em *Lepidonotus* sp. nov. 2. A presença destas papilas difere também *Lepidonotus* sp. nov. 2 das espécies que mais se aproximaram a esta, *Lepidonotus caelorus* (Figs. 26,27; pp.56) e *Lepidonotus carinulatus* (Figs. 28,29; página 57). Os parapódios e as estruturas parapodiais, notocerdas e neurocerdas, são idênticos aos de *Lepidonotus* sp. nov. 1. Dos 40 exemplares analisados o menor possuía 1 mm e o maior 4,5 mm. A diferença entre os mesmos foi a localização da pigmentação negra nos élitros que variava em alguns pontos.

Subfamília LEPIDASTHENIINAE Pettibone, 1989

Gênero *Lepidasthenia* Malmgren, 1867

Espécie tipo: *Lepidasthenia elegans* Grube, 1840, monótipo.

Sinônimo: *Polynoe elegans* Grube, 1840, monótipo.

Lepidasthenia sp.

Material examinado: Material fixado em álcool a 70%; totalizando um espécime analisado, corpo incompleto – Tombo: (UFPB-1449).

Descrição: Corpo alongado, achatado dorsoventralmente; afilado na parte posterior, com 1,2 cm de comprimento, dos palpos à extremidade posterior; largura de 5 mm, incluindo as cerdas; 26 segmentos setíferos (animal incompleto), dorso e ventre não pigmentados. Prostômio bilobado; lepidonotinóide, **sem olhos**; 3 antenas inseridas terminalmente ao prostômio com ceratóforos cilíndricos, **longas e translúcidas**; com abaulação subsistal e culminam em pontas final. A antena média com 2 mm de extensão; quase três vezes maior que os palpos e um pouco maior que as laterais; palpos glabros, curtos, alargados na base e afilando suavemente para a extremidade distal. Segmento tentacular com dois pares de cirros tentaculares; tentaculóforos cilíndricos, sem cerdas peristomiais; o par superior possui o mesmo tamanho da antena média; grande tubérculo facial; **nódulo nugal ausente**. Treze pares de élitros (presentes), dispostos nos segmentos: 2, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23 e 26; **ovalados, pequenos, frágeis e translúcidos, apenas cobrindo a região**

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

BIOFERTILIZANTE E ESTERCO BOVINO: ALTERNATIVAS PARA A FERTILIZAÇÃO DO INHAME

Suany Maria Gomes Pinheiro

Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB - suanygp@hotmail.com

Ademar Pereira de Oliveira

Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias

Bolsista Produtividade em Pesquisa/CNPq – ademar@cca.ufpb.br

Resumo: O trabalho foi conduzido na Universidade Federal da Paraíba, em Areia-PB, no período de fevereiro a outubro de 2010, com o objetivo avaliar o comportamento do inhame adubado com esterco bovino e biofertilizante, aplicado na folha e no solo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em parcelas subdivididas 6 x 4 x 2, em três repetições. Nas parcelas foram avaliados seis doses de esterco bovino (0, 6, 12, 18, 24 e 30 t ha⁻¹) e quatro concentrações de biofertilizante (0, 15, 30 e 45%), e nas sub-parcelas duas formas de aplicação do biofertilizante (na folha e no solo). O esterco bovino juntamente com o biofertilizante aplicado na folha, proporcionou melhores resultados para toda as características avaliadas, peso médio, produtividade total e produtividade comercial de túberas de inhame, em relação ao biofertilizante aplicado no solo.

Palavras chave: *Dioscorea cayennensis*; adubação orgânica; produção.

1. Introdução

O inhame (*Dioscorea cayennensis* L.), conhecido também por cará-da-costa, cará-inhame, inhame da costa ou simplesmente cará, alcança no Nordeste do Brasil grande importância sócio-econômica, principalmente nos Estados de Pernambuco e Paraíba, considerados os maiores produtores a nível nacional. Essa espécie merece especial atenção por ser uma planta tropical de grande potencial que poderá contribuir na solução do problema da demanda reprimida de alimentos, sobretudo, nas regiões em desenvolvimento, nas quais o inhame já representa grande importância sócio-econômica, sendo amplamente utilizado na alimentação de todas as classes sociais (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

No estado da Paraíba, notadamente na mesorregião da Mata Paraibana, o cultivo do inhame vem sendo praticado para atender a crescente demanda no mercado interno e externo. Mesmo apresentando condições climáticas ideais para seu cultivo, o rendimento médio ainda continua baixo (11 t ha⁻¹), o que pode ser atribuído a baixa fertilidade natural do solo e a prática de agricultura tradicional. Esses fatos evidenciam, a necessidade de pesquisas que viabilizem o emprego da adubação e a adoção de práticas culturais que busquem meios para a redução do custo de produção, tornando assim, a sua exploração uma atividade economicamente rentável (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

Uma das técnicas que pode ser implementada na cultura do inhame é o emprego de fertilizantes orgânicos, no estado sólido ou líquido, isso porque se traduz numa forma eficiente e de baixo custo para sua fertilização. Além disso, vegetais produzidos com fertilizantes orgânicos possuem maior valor nutricional, traduzidos em maiores teores de vitaminas, proteínas, açúcares e matéria seca, com teores equilibrados de minerais, menor pericimento pós-colheita, maior sabor e, em muitos casos, maior rendimento (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

Dentre os adubos orgânicos utilizados na fertilização do inhame, destaca-se o esterco bovino que atua nas propriedades físicas do solo, promovendo a melhoria da sua estrutura através da redução da densidade aparente, do equilíbrio entre macro e microporos, da melhoria da aeração, permeabilidade, infiltração e retenção de água, minimizando o fendilhamento de solos argilosos e a variação de temperatura dos solos (CARDOSO & OLIVEIRA, 2002), proporcionando acúmulo de nitrogênio orgânico, auxiliando no aumento do seu potencial de mineralização e disponibilidade de nutriente para as plantas, e reduzindo o uso de fertilizantes (TEJADA *et al.*, 2008). Também melhora a qualidade do inhame pelo aumento dos teores de amido e cinzas (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

Com relação aos adubos orgânicos na forma líquida, o biofertilizante bovino, tem se convertido em prática eficiente e de baixo custo de fertilização não convencional em diversas culturas, por garantir a nutrição mineral equilibrada das plantas, prevenir contra o ataque das pragas e controlar doenças, a um custo muito baixo (KHATOUNIAN, 2001; ALTIERI, 2002). De acordo com Santos (1992), o biofertilizante deve ser aplicado no solo ou na folha, por meio de pulverizações para permitir um perfeito desenvolvimento das plantas, principalmente daquelas que apresentam ciclo vegetativo e reprodutivo curto, exigindo uma complementação mais rápida e eficiente.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o comportamento do inhame adubado com esterco bovino e concentrações de biofertilizante aplicado na folha e no solo.

2. Material e métodos

O trabalho foi realizado, no período de fevereiro a outubro de 2010, com o objetivo de avaliar doses de esterco bovino e concentrações de biofertilizante bovino sobre o rendimento do

inham na Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, localizada na microrregião do Brejo Paraibano. Pela classificação de Köppen, o clima é do tipo AS' (quente e úmido), precipitação pluviométrica média anual em torno de 1.400 mm e temperatura média anual entre 23 e 24 °C. O solo da área experimental é classificado como Neossolo Regolítico Psamítico típico, textura franco-arenosa, com as seguintes características química e física: pH (H₂O) = 5,9; P disponível = 19,93 mg dm⁻³; K = 38,37 mg dm⁻³; Ca⁺² + Mg = 3,2 cmolc dm⁻³; H + Al trocável = 2,30 cmolc dm⁻³ e matéria orgânica = 13,5 kg dm⁻³; areia = 841,50 g kg⁻¹; silte = 88,00 g kg⁻¹; argila = 70,50 g kg⁻¹; densidade do solo = 1,37 kg dm⁻³; densidade de partículas = 2,61 g dm⁻³ e porosidade total = 0,47 m³ m⁻³. O esterco bovino apresentou a seguinte característica: Nitrogênio = 7,20 g dm⁻³; P = 5,2 g kg⁻¹; K = 4,9 g kg⁻¹; Carbono = 105,85 g dm⁻³; matéria orgânica = 182,07 g dm⁻³ e Relação C/N 14,10, e o biofertilizante a seguinte composição de macronutrientes em g L⁻¹: N = 0,76; P = 0,22; K = 0,27; Ca = 0,21; Mg = 0,13 e S = 0,32. O preparo do solo constou de aração, gradagem e abertura de covas para plantio.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, em parcelas subdivididas 4 x 6 x 2, em três repetições. Nas parcelas foram testados 24 tratamentos formados por seis doses de esterco bovino (0, 6, 12, 18, 24 e 30 t ha⁻¹) combinadas fatorialmente com quatro concentrações de biofertilizante (0, 15, 30 e 45%), e nas subparcelas duas formas de aplicação do biofertilizante (na folha e no solo). As parcelas e subparcelas foram compostas por 20 plantas, espaçadas de 1,20 x 0,60 m.

O biofertilizante foi preparado conforme Santos (1992), onde consistiu na fermentação por trinta dias, em recipiente plástico, na ausência de ar, de uma mistura contendo esterco bovino fresco e água na proporção de 50% (volume/volume = v/v). Para se obter o sistema anaeróbio, a mistura foi colocada em uma bombona plástica de 240 litros deixando-se um espaço vazio de 15 a 20 cm no seu interior, fechada hermeticamente, e adaptada uma mangueira à tampa, mergulhando a outra extremidade, num recipiente com água com altura de 20 cm, para a saída de gases. O plantio foi realizado empregando-se porções de túberas-semente, cultivar Da Costa, com peso médio de aproximadamente 250 g, as quais foram enterradas a 10 cm de profundidade no topo do leirão.

A adubação constou do fornecimento das doses de esterco bovino descritas no delineamento experimental sete dias antes do plantio e das concentrações de biofertilizante no solo e na folha aos 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias após o plantio.

Durante a condução das unidades experimentais foram executadas capinas manuais com o auxílio de enxadas visando manter a área livre de plantas daninhas. Por ocasião das capinas foram realizadas amontoas, com o objetivo de manter os leilões bem formados e proteger as túberas contra o efeito dos raios solares e fornecimento de água por meio de irrigações pelo sistema de aspersão convencional, procurando manter a cultura com disponibilidade de umidade suficiente para o seu desenvolvimento normal. Para a orientação do crescimento da planta foi adotado o sistema de tutoramento tradicional, com um tutor (vara de bambu), com aproximadamente 1,50 m de altura. Não foi necessário controle fitossanitário.

A colheita foi realizada aos sete meses após o plantio, época em que as túberas encontram-se imaturas, caracterizada pelo término da floração e secamento das flores, denominada de colheita precoce ou “capação”. Foram avaliados o peso médio de túberas comerciais determinado mediante a relação entre a produção da área útil da parcela e o número de plantas avaliadas e as produtividades total e comercial de túberas. A produtividade total corresponde ao peso de todas as túberas colhidas, e a comercial ao peso de com massa fresca de 1,5 a 2,0 kg.

Os resultados foram submetidos a análises de variância, utilizando-se o teste F para a comparação de quadrados médios. Também foram realizadas análises de regressão polinomial para comparar os efeitos das concentrações do biofertilizante e das doses de esterco bovino sobre as características avaliadas, testando-se os modelos linear, quadrático e cúbico, sendo escolhido para explicar os resultados o modelo significativo e que apresentou o maior valor para o coeficiente de determinação (R²).

3. Resultado e discussão

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) das doses de esterco bovino, das concentrações de biofertilizante e a interação entre eles.

A massa média de túberas aumentou de forma linear com a elevação das doses de esterco bovino e biofertilizante aplicado no solo com massa média de 1,74, nas dose de 20 t ha⁻¹ e quando o biofertilizante foi aplicado na folha obteve-se uma massa media máxima de 1,75 kg t ha⁻¹ na dose de 30 t ha⁻¹ de esterco bovino. Fig. 1.

As concentrações de biofertilizante fornecidas no solo e na folha não promoveram alterações significativas sobre a massa média de túberas.

Esses resultados podem indicar que o esterco bovino desempenha papel importante na qualidade do inhame, pois os valores obtidos para a massa média se situam dentro da faixa de túberas de inhame tipos exportação, definida por (SANTOS 1996; OLIVEIRA et al., 2007), entre 1,5 a 2,0 kg.

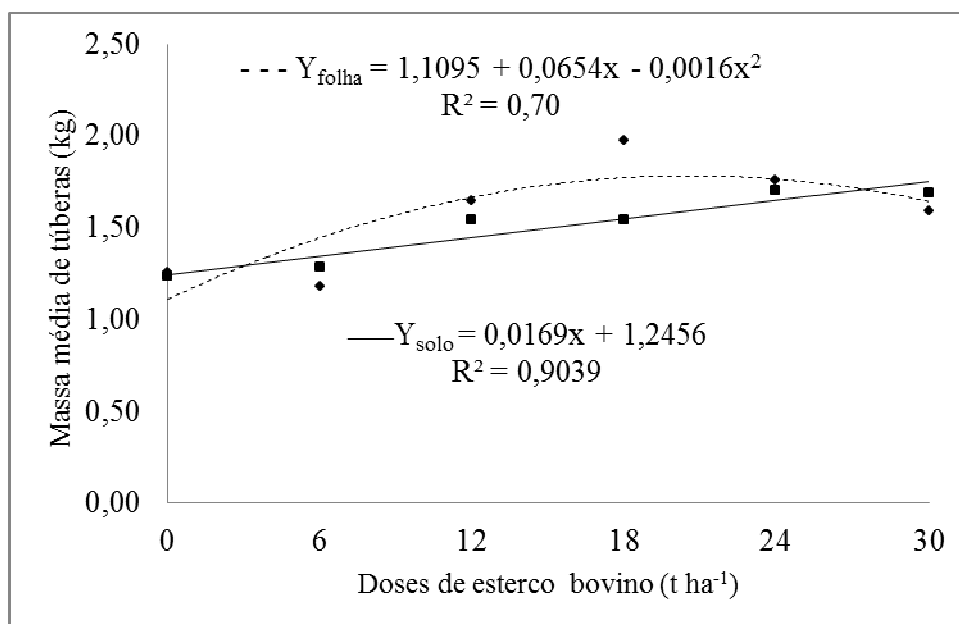


Figura 1- Massa média de túberas de inhame adubado com doses de esterco bovino e com aplicação de biofertilizante na folha e no solo. Areia - PB, 2011

As doses de 18,33 e 19,27 t ha⁻¹ de esterco bovino proporcionaram as produtividades total de túberas 16,9 e 13 t ha⁻¹ com o biofertilizante na folha e no solo, respectivamente Fig. 2. A concentração de 24% de biofertilizante na folha propiciou a produtividade total de 15 t ha⁻¹. A produtividade total média de 11,53 t ha⁻¹ foi alcançada, em função das concentrações de biofertilizante no solo Fig.3.

O aumento da produtividade do inhame, possivelmente esta relacionada a composição química da matéria orgânica, melhorando a nutrição das plantas, e as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (BETTIOL *et al.*, 1998; FILGUEIRA, 2008). Estudando a fertilização orgânica de batata-doce com esterco bovino e com biofertilizante, OLIVEIRA *et al.* 2007 obtiveram produtividades total de raízes de batata-doce (21,4 e 21, 2t ha⁻¹) com as doses de 25,6 e 24,4 t ha⁻¹ de esterco bovino, na presença e ausência de biofertilizante, respectivamente.

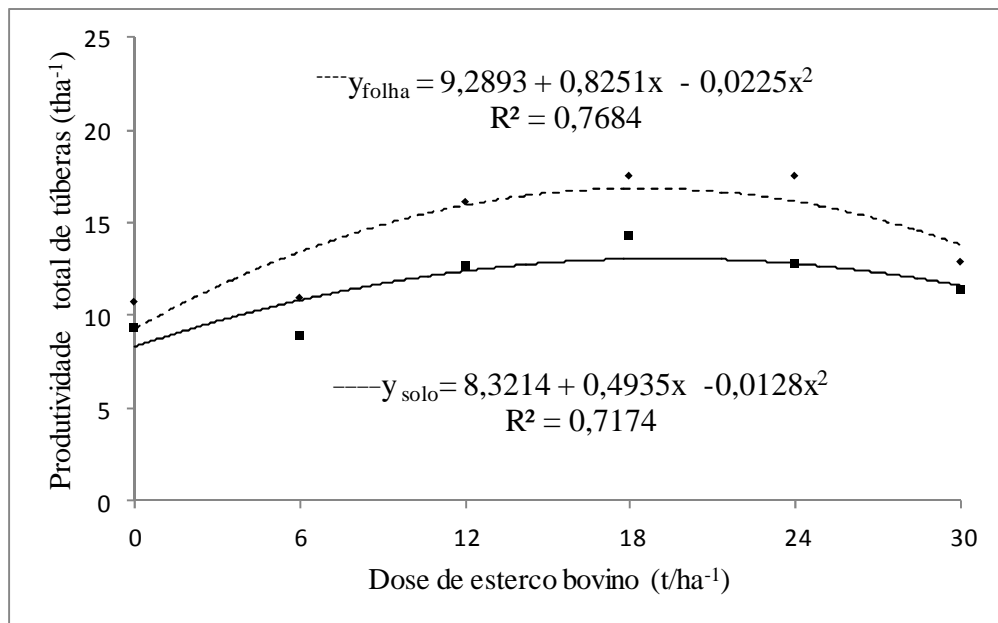


Figura 2- Produtividade total de tuberas , adubado com doses de esterco bovino e com aplicação de biofertilizante na folha e no solo. Areia-PB,2011.

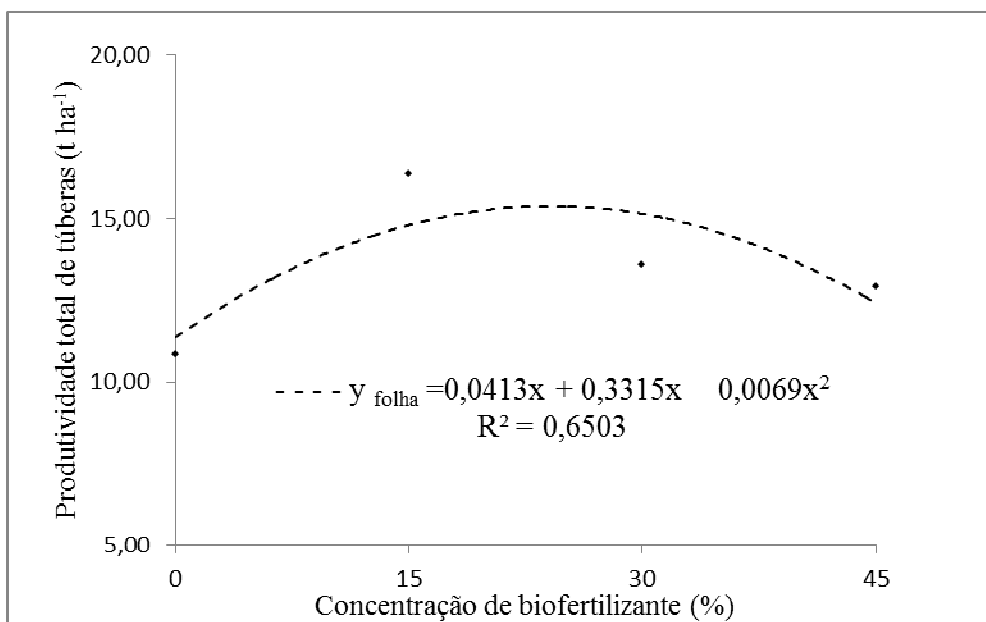


Figura 3- Produtividade total de tuberas, em resposta as concentrações de biofertilizante Aplicado de biofertilizante aplicado na folha e no solo. Areia - PB, 2011

As máximas produtividades comerciais de tuberas foi 16 e 11 t ha⁻¹, obtidas com as doses estimadas de 19 e 29 t ha⁻¹ de esterco bovino, respectivamente, com biofertilizante aplicado na folha e no solo Fig. 4.

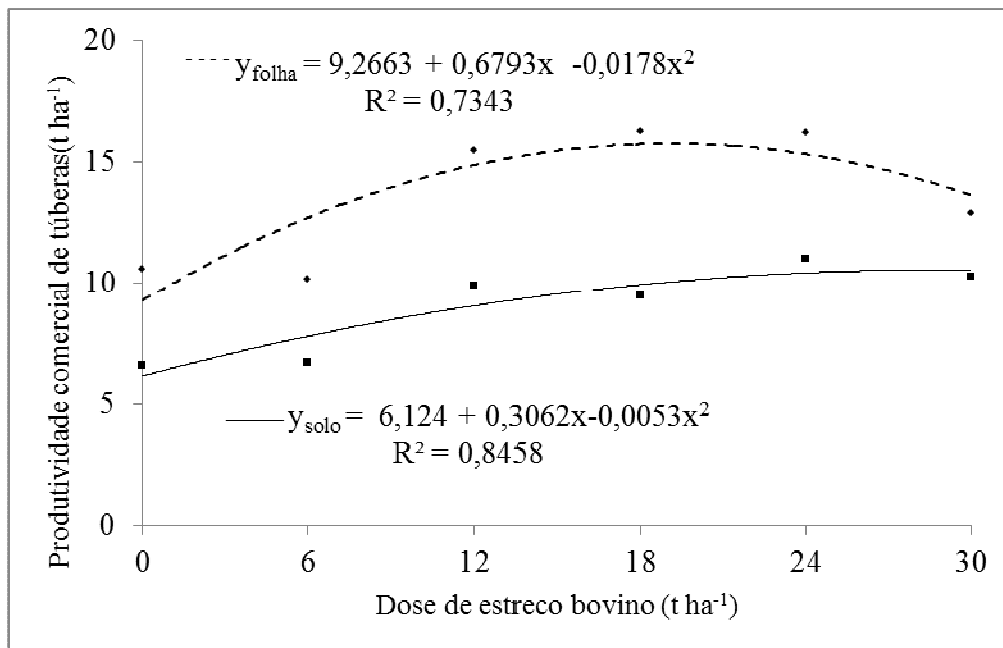


Figura 4- Produtividade comercial de túberas , adubado com doses de estercó bovino e com aplicação de biofertilizante na folha e no solo. Areia - PB, 2011.

As máximas concentrações de 25 e 8% estimadas por derivadas, foram responsáveis pelas máximas produtividade comercial de túberas de 14,40 e 12 t ha⁻¹, fornecidas na folha e no solo, respectivamente Fig. 5.

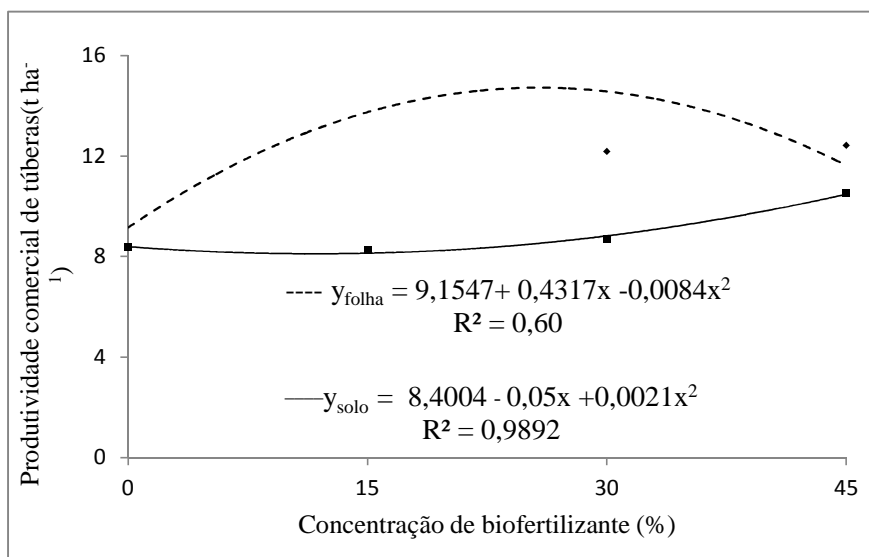


Figura 5 –Produtividade comercial de túberas, em resposta as concentrações de biofertilizante aplicado na folha e no solo. Areia - PB, 2011

As produtividades comerciais de túberas de inhame superaram a média para a produtividade do inhame no estado da Paraíba encontrada por Santos (1996) em 10 t ha⁻¹, demonstrando os benefícios do uso desses fertilizantes orgânicos no seu cultivo. Oliveira *et al.* (2001) verificaram efeito significativo do emprego de estercó bovino sobre a produtividade de inhame. Entretanto, altas produtividades somente podem ser obtidas quando os nutrientes estão disponíveis as plantas em todos os estádios de crescimento e nas quantidades adequadas (OLIVEIRA *et al.*, 2002). Freitas Neto (1999) verificou um ganho adicional na produtividade de

túberas comerciais de inhame de 6,4 t ha⁻¹ em função do emprego do esterco bovino, em relação a sua ausência.

A fertilização do inhame com esterco bovino e biofertilizante aplicado na folha, proporcionou melhor produtividade de túberas. Esse resultado pode estar relacionado a uma absorção direta dos nutrientes, havendo menor gasto de energia, quando o biofertilizante é aplicado na folha (PINHEIRO e BARRETO, 2005), além do suprimento equilibrado de macro e micronutrientes permitindo que o vegetal desenvolva todo o seu potencial genético e traduza em produtividade e resistência/tolerância aos ataques fitopatogênicos. (PINHEIRO e BARRETO, 1996; PENTEADO, 1999; BETTIOL, 2001; SANTOS, 2001).

4. Conclusão

De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir:

Os valores encontrados mostram que, o uso do esterco bovino associado com concentrações de biofertilizante promoveram efeitos benéficos as túberas, aumentando assim, a produtividade destas.

Quando aplicado na folha, o biofertilizante associado ao esterco bovino proporcionou melhores resultados para as características de produção de túberas de inhame, em relação ao mesmo aplicado no solo.

5. Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de bolsa de estudos durante a realização do trabalho; à UFPB por todo o apoio e disponibilidade de infraestrutura necessária; ao meu orientador Prof. Dr. Ademar Pereira de Oliveira pela orientação e ensinamento.

6. Referências

- ALTIRI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. In: Agroecologia. Guaíba: 2002. 592 p.
- BETTIOL, W. ; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA. 1998. 22p (EMBRAPA-CNPMA: Circular Técnica, 02).
- BETTIOL, W. **Resultados de pesquisa com métodos alternativos para o controle de doenças de plantas**. In: HEIN, M. (org.) Resumos do 1º Encontro de Processos de Proteção de Plantas: controle ecológico de pragas e doenças. Botucatu, Agroecológica, 2001. p.125-135.
- CARDOSO, E. L.; OLIVEIRA. H. **Sugestões de uso e manejo dos solos do assentamento Taquaral, Corumbá - MS**: Corumbá- MS. EMBRAPA PANTANAL, 2002 (Circular Técnica, 35).
- FREITAS NETO, P.A. **Produtividade e composição mineral do inhame (D. cyennensis) em função da fertilização organo mineral e épocas de colheita**. 72f. 1999. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Agrárias, Areia.35).
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008, 402 p.

- KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecologia. 2001. 348p.
- OLIVEIRA, A.P.; FREITAS NETO, P.A.; SANTOS E.S. **Produtividade do inhame, em função de fertilização orgânica e mineral e de épocas de colheita**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 19, n. 2, p. 144 -147, jul. 2001.
- OLIVEIRA, A.P.; FREITAS NETO, P.A.; SANTOS, E.S. **Qualidade do cará-da-costa em função de épocas de colheita e da adubação orgânica**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 1, p.115-118, 2002.
- OLIVEIRA, A.P.; BARBOSA L.J.N.; PEREIRA W.E; SILVA, J.E.L; OLIVEIRA, A.N.P. **Produção de Rizóforos comerciais de inhame em função de doses de nitrogênio**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 25, p.073-076, 2007.
- OLIVEIRA, A, N, P. **Produção de rizóforos comerciais de Inhame em função de doses de nitrogênio**. Horticultura Brasileira, v. 25, n. 01, p. 75 – 78, 2007
- OLIVEIRA, A, P. de; BARBOSA, A. H. D.;C. L.; F.PEREIRA, W. E, OLIVEIRA, A. N. P. de. **Produção de batata-doce adubada com esterco bovino e biofertilizante**. Ciência Agrotécnica, Lavras, v. 31, n.6, p. 1722-1728, nov./dez., 2007.
- PENTEADO, S.R. **Defensivos alternativos e naturais: para uma agricultura saudável**. Campinas, Sívio Roberto Penteado, 1999. 79 p.
- PINHEIRO S.; BARRETO, S.B. **MB-4: Agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes**. Florianópolis: Fundação Juquira candiru, Mibasa, 1996. 273 p.
- PINHEIRO, S., BARRETO, S. B. **“MB-4”: agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes**. Canoas-RS: SALES, 2005. 273p.
- SANTOS, A.C.V. **Biofertilizante líquido, o defensivo da natureza**. Niterói: EMATER-Rio, 1992. 16 p (Agropecuária Fluminense, 8).
- SANTOS, E.S. **Inhame (*Dioscorea spp.*): aspectos básicos da cultura**. João Pessoa: EMEPA-PB, SEBRAE. 158 p. 1996.
- SANTOS, A.C.V. **A ação múltipla do biofertilizante líquido como ferti e fitoprotetor em lavouras comerciais**. In: HEIN, M. (org.) Resumos do 1º Encontro de Processos de Proteção de Plantas: controle ecológico de pragas e doenças. Botucatu, Agroecológica, 2001. p.91-96.
- TEJADA, M; GONZALEZ, JL; GARCIA-MARTINEZ, AM; PARRADO, J. **Effects of different Green manures on soil biological properties and maize yield**. Bioresource Technology. v.99, p1758–1767, 2008.

FUNÇÃO DA PROGRANULINA DURANTE O DESENVOLVIMENTO HEPÁTICO

Arthur Cássio de Lima Luna

Universidade Federal da Paraíba- CCA, Campus II, Laboratório de Histopatologia, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Areia 58397-000, Paraíba, Brasil.

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

E-mail: arthur_biologia@yahoo.com.br

Ricardo Romão Guerra

Universidade Federal da Paraíba- CCA, Campus II, Laboratório de Histopatologia, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Areia 58397-000, Paraíba, Brasil.

Professor Adjunto II

E-mail: ricardo@cca.ufpb.br

Resumo: O transplante é a única terapia efetiva para o tratamento de doenças hepáticas em estágio avançado como a cirrose. Tendo em vista o número limitado de doadores de órgãos, a medicina regenerativa tem buscado fontes de células e tecidos para terapias de substituição. Uma das metas da Medicina Regenerativa é buscar fontes de células e tecidos para terapias de substituição. As células-tronco embrionárias (CTE) representam uma fonte promissora de material para transplante pela sua propriedade, exclusiva, de poderem ser expandidas indefinidamente em cultura, sendo assim uma fonte renovável de tecido. Além disso, elas são capazes de se diferenciarem em praticamente todos os tipos celulares, podendo ser utilizadas em terapias de substituição para várias doenças. O broto hepático possui células tronco bipotentes que ainda não se diferenciaram em hepatócitos ou células do ducto biliar, entretanto, elas têm grande potencial de proliferação e de diferenciação. Assim o desafio é identificar métodos que promovam sua diferenciação em linhagens adultas específicas e funcionais. O presente trabalho visou avaliar a função do novo fator de crescimento progranulina (PGRN) durante o desenvolvimento hepático de ratos F344, uma vez que o fator de crescimento analisado poderia ser utilizado em protocolos de diferenciação de células tronco do broto hepático em hepatócitos funcionais. Os resultados mostraram que a PRGN está presente em diferentes estágios embrionários de ratos F344 e que a mesma parece estar envolvida no processo de diferenciação de hepatoblastos em hepatócitos após sua ativação pelo HNF4 α , entretanto, a PGRN não parece assumir uma função de proliferação celular durante a hepatogênese. Sendo assim, seria possível a utilização da PGRN em futuros protocolos de diferenciação celular hepática visando a terapia celular na Medicina Regenerativa.

Palavras chave: hepatogênese, câncer de fígado, progranulina, hnf4-alfa.

1. Introdução

Doenças envolvendo órgãos endodermicamente derivados, particularmente pulmões, fígado e pâncreas, incluindo fibrose cística, hepatite crônica e diabetes respectivamente, afetam milhares de pessoas no mundo. Particularmente, no fígado, ainda que sejam atribuídas propriedades regenerativas, a maioria das lesões ocorrentes são extremamente prejudiciais, podendo ocasionar lesões progressivas no órgão, e a cirrose em casos mais severos (Alfieri e Mies, 2001). Dessa forma, os mecanismos de reparação tornam-se ineficazes, sendo o transplante hepático a única opção. No entanto, a quantidade insuficiente de doadores de órgãos e a complexidade do procedimento cirúrgico são, ainda nos dias atuais, fatores normalmente limitantes para esta via de tratamento. Uma via alternativa de tratamento para esses pacientes é estimular a regeneração do tecido atingido *in vivo* ou gerar tecido de substituição *in vitro*. Essa área da pesquisa é referida como Medicina Regenerativa (Spence e Wells, 2007).

O uso de hepatócitos primários derivados de um número reduzido de células de fígado adulto para cultivo celular poderia ser utilizado como uma solução para o número limitado de doadores humanos. No entanto, observa-se que estas linhagens de células não possuem grande capacidade de proliferação *in vitro*. No entanto, este fator limitante não é verificado em células-tronco embrionárias, as quais mantêm seu potencial de diferenciação para diversos tipos celulares e conseqüentemente as torna fonte importante para diversos tipos celulares e para a terapia celular (Park e Lee, 2005). Outra fonte importante são as células de linhagens hepáticas pré-estabelecidas que possuem maior potencial de diferenciação (Kiyota et al., 2007). Desta forma, o desafio é identificar métodos que promovam sua diferenciação em linhagens hepatocitárias adultas e funcionais (Spence e Wells, 2007). Essas linhagens podem formular-se como uma proposta futura não apenas para o tratamento de doenças hepáticas, mais também na elaboração de novos medicamentos (Pauton e Haynes, 2005).

Estudos mostram que o fator de crescimento Progranulina (PGRN) pode estar envolvido na diferenciação de células-embrionárias, sendo um fator de crescimento de grande habilidade para a indução de proliferação celular (He e Bateman, 2003), uma vez que está envolvido no desenvolvimento embrionário e neonatal (Daniel et al., 2003), sendo assim, poderia estar vinculada com a diferenciação de hepatoblasto em hepatócito.

A PGRN também está envolvida na sobrevivência celular (Guerra et al., 2007), tumorigênese (Tangkeangsirisin et al., 2004), no impedimento da degeneração fronto-temporal lobar (Mackenzie et al., 2006; Whitwell et al., 2012; Petkau et al., 2012), estando presente (proteína e mRNA) em fígado e intestino de ratos cirróticos (Guerra et al., 2009). Segundo Díaz-Cueto (2000) a inibição da ação da PGRN retarda a formação do blastocisto e a PGRN exógena têm a capacidade de acelerar o início da cavitação, sendo um fator de crescimento para células do trofoectoderma epitelial. Já Suzuki et al. (2000) mostram que o comprometimento na produção da PGRN hipotalâmica conduz a uma diferenciação sexual danificada do hipotálamo masculino.

Li et al. (2012) mostraram que a alta expressão da PRGN está associada com a maior angiogênese do carcionama mamário. A PGRN atua ainda como um promissor neuroprotetor endógeno com propriedades anti-apoptóticas e anti-inflamatória, sendo utilizado para a recuperação das funções neurológicas e motoras após o infarto cerebral (Tao et al., 2012). Estudos também sugerem que a PRGN está envolvida na progressão do astrocitoma, podendo servir como um biomarcador prognóstico para o glioblastoma (Yilmaz et al., 2011); estando também associada com o grau de fibrose hepática em pacientes não-alcoólicos (Al-Ayadhi e Mostafa, 2011). A grande diversidade de funções atribuídas à PGRN nos últimos anos demonstra que a mesma ainda precisa ser melhor estudada.

Outra proteína, o Fator Hepatocitário Nuclear-4 (HNF-4) é um fator de transcrição pertencente à família dos receptores do hormônio esteróide (Chen et al., 2010). Estudos têm demonstrado que a HNF-4 α age na cascata de fatores de transcrição que levam à diferenciação hepática, sendo então um marcador hepatocitário, que foi utilizado no presente estudo.

O PCNA (antígeno de proliferação celular nuclear), que está envolvida nos processos mitóticos, sendo essencial para a replicação do DNA eucariótico e considerado um marcador da proliferação celular, por conseguinte, também presente na hepatogênese (Tan et al., 1986; Bravo et al., 1987; Prelich et al., 1987), também foi estudado e seus sítios de positividade, assim como os do HNF4 α comparados com os da PGRN.

Sendo assim, o presente estudo visou elucidar a função do fator de crescimento PGRN durante a hepatogênese em diferentes estágios embrionários em ratos (*Rattus norvegicus*) Fischer 344, tendo por objetivo sua utilização futura como agente diferenciador de células embrionárias em hepatócitos.

2. Materiais e Métodos

2.1. Fixação, inclusão e processamento histológico.

Os embriões com 12,5 dias de desenvolvimento (E,12,5); E13,5; E14,5; E15,5; e E16,5 usados foram coletados e cedidos pelo Setor de Anatomia do Departamento de Cirurgia da FMVZ-USP, Brasil, segundo as exigências do Comitê de Bioética da mesma Instituição sob número 1377/2008. O material biológico foi coletado e fixado em Metacarn (60% metanol, 30% clorofórmio e 10% ácido acético), sob condições assépticas. Os materiais cirúrgicos utilizados, a superfície de contato e o ambiente laboratorial foram esterilizados.

Após fixação, de 12 horas, as amostras foram desidratadas em uma série de etanóis em concentrações crescentes (de 70 a 100%) e diafanizados em xilol, seguido de inclusão do embrião inteiro em paraplast® (Paraplast Embedding Media, Paraplast Plus, Sigma, Oxford Lab. USA) (Junqueira, 1995).

Foram realizados cortes seriados de 5 μ m de espessura de todo o embrião, obtidos através de um micrótomo semi-automático (Leica, RM2165). Os Cortes foram aderidos em lâminas histológicas e deixadas em estufa (Fanen) a 60°C.

2.2. Detecção dos antígenos PGRN, HNF4 alfa e PCNA

Foi utilizado o anticorpo primário anti-PGRN (cedido gentilmente pelo Dr. Andrew Bateman, produzido em seu laboratório – Endocrinology Laboratory/ Victoria Hospital/ McGill/ Canadá), em 5 cortes por período embrionário. Os cortes histológicos foram coletados em lâminas silanizadas, desparafinadas e desidratadas seguindo o protocolo padrão. As lâminas foram submetidas a três banhos de 1 min em H₂O destilada. Após os cortes foram submetidos ao bloqueio do Peroxido de Hidrogênio, durante 10 min., repetindo 3 vezes, e logo em seguida foram lavadas três vezes em Tampão Fosfato (PBS) durante 3 min. cada. As lâminas foram submetidas ao procedimento de desmascaramento antigênico, utilizando Tampão Citrato (pH6.0), durante 10 min. em microondas, e 20 min. em temperatura ambiente após receber o aquecimento. Posteriormente foram lavadas com PBS e incubados em câmara úmida, overnight e a 4°C, com anticorpos diluídos em PBS, as lâminas foram incubadas com controle positivo ao qual receberam o anticorpo (anti-PGRN) e controle negativo com o PBS. Após, foram lavadas e incubadas com anticorpos secundários biotinizado, durante 15 min., seguidas da incubação com o complexo Estreptavidina-peroxidase (LSAB-Dako) durante 30 min. As células positivas foram evidenciadas após a coloração com DAB (Dako) durante 5 min. Para detecção dos antígenos HNF4-alfa e PCNA utilizou-se o mesmo procedimento descrito acima, diferindo apenas o anticorpo primário utilizado. As fotomicrografias foram realizadas por meio do software KS400 4.4, marca ZEISS. Utilizou-se o microscópio OLYMPUS (modelo BX60) e a câmera AxioCam (Modelo HCr, marca ZEISS) para o procedimento.

3. Resultados

3.1. Imuno-histoquímica para marcação da PGRN

A Imuno-histoquímica para marcação da expressão da proteína PGRN assim como para os demais anticorpos foi realizada e repetida para todas as fases embrionárias propostas no trabalho. O anti-PGRN apresentou positividade em todos os estágios verificados (tabela 1), sendo que a idade E12,5 (tabela 1) mostrou-se menos positiva à marcação e o pico de positividade foi com E13,5 (tabela 1).

Tabela 1. Reação imuno-histoquímica para marcação de anti-progranulina no fígado de embriões de ratos Fischer 344 em diferentes prazos gestacionais (E12,5; E13,5; E14,5; E15,5 e E16,5).

Estágio Embrionário	E12,5	E13,5	E14,5	E15,5	E16,5
Positividade	+	+++	+	+	+

3.2. histoquímica para marcação do HNF4- alfa

O anti-HNF4 α também se mostrou positivo no fígado durante todas as fases embrionárias estudadas (Tabela 2). Entretanto, estava altamente positivo durante as fases E12,5; E13,5 e E14,5 (Tabela 2), e baixa durante os períodos de E15,5 e E16,5 (Tabela 2). O pico de positividade para o anti-HNF4 α foi em E13,5 (Tabela 2).

Tabela 2. Reação imuno-histoquímica para marcação de anti-HNF-4 α no fígado de embriões de ratos Fischer 344 em diferentes estágios gestacionais (E12,5; E13,5; E14,5; E15,5 e E16,5).

Estágio Embrionário	E12,5	E13,5	E14,5	E15,5	E16,5
Positividade	+++	+++	+++	+	+

3.3. Imuno-histoquímica para marcação do PCNA

O anti-PCNA foi positivo em todas as fases embrionárias observadas (Tabela 3). O PCNA teve seu pico de positividade em E12,5 (Tabela 3) e menor positividade em E13,5 (Tabela 3).

Tabela 3. Reação imuno-histoquímica para PCNA no fígado de embriões de ratos Fischer 344 em diferentes estágios gestacionais (E12,5; E13,5; E14,5; E15,5 e E16,5).

Estágio Embrinário	E12,5	E13,5	E14,5	E15,5	E16,5
Positividade	+++	++	++	++	+

4. Discursão

Os resultados demonstraram primeiramente que a PGRN está presente no fígado durante todo o período hepatogênico estudado, no entanto, apresenta menor positividade em E12,5. Como em ratos o limiar da hepatogênese é por volta de E10,5 (Elmaouhoub, 2006), quando o intestino anterior e posterior tornam-se visíveis, o fato da PGRN estar pouco presente no primeiro estágio estudado (E12,5) demonstra que esse fator de crescimento provavelmente não está relacionado com o início do desenvolvimento hepático. O fato da maior positividade para PGRN ser durante E13,5, pode sugerir que haja uma relação direta entre células-tronco indiferenciadas hepáticas, chamadas também de células bipotenciais ou hepatoblastos, e a PGRN. A hipótese do presente trabalho seria que a PGRN estimule a diferenciação celular de hepatoblastos em hepatócitos durante a hepatogênese. Corroborando com essa hipótese e com o resultado obtido, sabe-se que entre E13,5-14,5 há a maior diferenciação de hepatoblastos em hepatócitos e células do epitélio biliar (colangiócitos) em camundongos (animal com desenvolvimento embrionário parecido com o de ratos) (McIn et al., 2006). Além disso, é nesses períodos que ocorre a maior diferenciação morfológica das células do broto hepático em ratos (Passos, 2010). Esses resultados podem sugerir que a PGRN age direta ou indiretamente na diferenciação das células da linhagem hepática.

O HNF4 α , necessário para a diferenciação e desenvolvimento de hepatócitos (Maeda et al., 2006) foi positivo durante todo o processo da hepatogênico estudado. Sabendo que em ratos o broto hepático começa a se desenvolver no E10 (Elmaouhoub, 2006), e que o HNF4 α atua como regulador central da hepatogênese através da ativação da cascata de fatores de transcrição que geram o perfil final da expressão gênica do hepatócito maduro (Watt et al., 2003), é realmente de se esperar que este fator de transcrição apresente maior positividade durante o início da diferenciação dos hepatoblastos em hepatócitos em E12,5; E13,5 e E14,5, o que ocorreu em nosso estudo.

Utilizando como base o estudo de Chen et al. (2010) que demonstra que a expressão de HNF4 α controla vários genes específicos do fígado necessários para a diferenciação hepática, assim como funções específicas do fígado maduro, presupõe-se que a expressão do HNF4 α possa estar diretamente ligada à ativação da expressão da PGRN, tendo em vista que o aumento da positividade da PGRN (em E13,5) durante a diferenciação de hepatoblasto em hepatócito só é observada 1 dia após a expressão de HNF4 α em E12,5, sendo pouca a positividade da PGRN neste último período.

Sendo assim, a positividade do HNF4 α durante as idades embrionárias estudadas e a sincromia do seu pico de positividade com o da PGRN, reforça a idéia de que o fator de transcrição HNF4 α é indispensável para a diferenciação e desenvolvimento de hepatócitos, para a ativação de genes fígado-específicos Chen et al. (2010), assim como para a ativação da PGRN.

A reação imuno-histoquímica para marcação da proteína PCNA foi realizada com a finalidade de verificar a positividade dessa proteína presente na proliferação celular, uma vez que a mesma é utilizada como um marcador de atividade mitótica (Naryzhny, 2008; Strzalka, et al., 2011). Para tanto, se comparou os sítios de positividade de PCNA com os de PGRN e HNF4 α . A PGRN já fora descrita presente em órgãos em desenvolvimento (Li et al., 1996; He et al., 2003), inclusive no fígado (He et al., 2003), e como fator de crescimento e indutor da proliferação celular no processo de incubação, adesão e crescimento do blastocisto (Daniel et al., 2003 e Qin et al.,

2005). Dessa forma, a PGRN também poderia estar atuando na proliferação, e não apenas na diferenciação do fígado em desenvolvimento.

Os resultados demonstraram que há um pico de positividade de PCNA em E12,5, sendo a positividade menor nos demais prazos. Tendo em vista que o embrião se encontra em desenvolvimento, com alta proliferação celular, e a que a PGRN já fora descrita como precursor de proliferação celular (Daniel et al., 2003; He et al., 2003; Li et al., 1996; Qin et al., 2005), esperava-se um pico de positividade para PCNA concomitantemente com o pico para HNF4 α e PGRN, denotando assim, que a PGRN teria uma função na proliferação celular durante a hepatogênese, o que não ocorreu.

Sendo assim, parece que primeiramente se tem um pico de proliferação celular em E12,5, que pode ser induzido pelo HNF4 α , que é altamente positivo desde E12,5 até E14,5. Posteriormente haveria o pico de diferenciação celular em E13,5 comandado pela PGRN após indução do HNF4 α . Corroborando com essa hipótese, ambos os picos de positividade para PGRN e HNF4 α foram com E13,5. Em seguida (E14,5-E16,5), os níveis de positividade para PGRN, HNF4-alfa e PCNA diminuem, coincidindo com o período de maturação das células do fígado (Passos, 2010).

5. Conclusão

Conclui-se que a PGRN está presente na hepatogênese em diferentes estágios embrionários de ratos F344 e que a mesma parece estar envolvida no processo de diferenciação de hepatoblastos em hepatócitos após sua ativação pelo HNF4 α , entretanto, a PGRN não parece assumir uma função de proliferação celular durante a hepatogênese. Sendo assim, seria possível a utilização da PGRN em futuros protocolos de diferenciação celular hepática visando a terapia celular na Medicina Regenerativa.

6. Agradecimentos

Este estudo teve o suporte da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, Brasil, Departamento de Medicina Veterinária da UFPB, Brasil e Financiamento do CNPq e FAPESP.

7. Referências

AL-AYADHI, L. Y.; MOSTAFA, G. A. Low plasma progranulin levels in children with autism. *J. Neuroinflammation, London*, v. 8, n. 1, p. 111-116, 2001.

ALFIERI JR, F.; MIES, S. Transplante de órgãos: bases fisiopatológicas e técnicas. In: GOFFI, FABIO SCHMIDT (Org). **Técnicas cirúrgicas: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia.** São Paulo: Atheneu, 2001. P. 158-169.

BRAVO, R.; FRANK, R.; BLUNDELL, P. A.; MACDONALD-BRAVO H. Cyclin/PCNA is the auxiliary protein of DNA polymerase-delta. *Nature*, London, v. 326, n. 6112, p. 515-517, 1987.

CHEN, M. L.; LEE, K. D.; HUANG, H. C.; TSAI, Y. L.; WU, Y. C.; KUO, T. M.; HU, C. P.; CHANG, C. HNF-4 α determines hepatic differentiation of human mesenchymal stem cells from bone marrow. *World J. Gastroenterol.* v. 16, n. 40, p. 5092-5103, 2010.

DANIEL, R.; DANIELS, E.; HE, Z.; BATEMAN, A. Progranulin (acrogranin/PC cell-derived growth factor/granulin-epithelin precursor) is expressed in the placenta, epidermis, microvasculature, and brain during murine development. *Developmental Dynamics*, New York, v. 227, n. 4, p. 593-599, 2003.

DIAZ-CUETO, L.; STEIN, P.; JACOBS, A.; SCHULTZ, R. M.; GERTON, G. L. Modulation of mouse preimplantation embryo development by acrogranin (epithelin/granulin precursor). *Dev. Biol.*, New York, n. 217, v. 2, p. 406-418, 2000.

ELMAOUHOUB, A. **Characterization of foetal hepatic cells during the liver development.** Göttingen: Georg-August-Universität Göttingen, 2006. 270 p. Dissertation-Mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultäten, Göttingen, 2006.

GUERRA, R. R.; KRIAZHEV, L.; HERNANDEZ-BLAZQUEZ, F. J.; BATEMAN, A. Progranulin is a Stress-Response Factor in Fibroblasts Subjected to Hypoxia and Acidosis. *Growth Factors*, Chur, v. 25, n. 4, p. 280-285, 2007.

GUERRA, R. R.; TROTTA, M. R.; AVANZO, J. L.; BATEMAN, A.; ALOIA, T. P. A.; DAGLI, M. L. Z.; HERNANDEZ-BLAZQUEZ, F. J. Modulation of extracellular Matrix by nutritional hepatotrophic factors in trioacetamide-induced liver cirrhosis in the rat. *Brazilian Journal of Medicine and Biological Research*, São Paulo, v. 42, n. 11, p. 1027-1034, 2009.

HE, Z.; BATEMAN, A. Progranulin (Granulin-epithelin precursor, PC-cell-derived growth factor, acrogranin) mediates tissue repair and tumorigenesis. *Journal of Molecular Medicine*, Berlin, v. 81, n. 10, p. 600-612, 2003.

JUNQUEIRA, L. C. U. Histology revisited. Technical improvement promoted by the use of hydrophilic resin embedding. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 47, n.1/2, p. 92-95, 1995.

KIYOTA, A.; MATSUSHITA, T.; UEOKA, R. Induction and high density culture of human hepatoblasts from fetal hepatocytes with suppressing transformation. *Biol. Pharm. Bull*, Tokyo, v. 30, n. 12, p. 2308-2311, 2007.

LI, L. Q.; MIN, L. S.; JIANG, Q.; PING, J. L.; LI, J.; DAI, L. C. Progranulin expression in breast cancer with different intrinsic subtypes. *Pathol. Res. Pract., Stuttgart*, v. 208, n. 4, p. 210-216, 2012.

LI, R.; HANNON, G. J.; BEACH, D.; STILLMAN, B. Subcellular distribution of p21 and PCNA in normal and repair-deficient cells following DNA damage. *Curr. Biol.*, London, v. 6, n. 2, p. 189-199, 1996.

MACKENZIE, I. R.; BAKER, M.; PICKERING-BROWN, S.; HSIUNG, G. Y.; LINDHOLM, C.; DWOSH, E.; GASS, J.; CANNON, A.; RADEMAKERS, R.; HUTTON, M.; FELDMAN, H. H. The neuropathology of frontotemporal lobar degeneration caused by mutations in the progranulin gene. *Brain*, London, v. 129, n. 11, p. 3081-3090, 2006.

MAEDA, Y.; HWANG-VERSLUES, W. W.; WEI, G.; FUKAZAMA, T.; DURBIN, M. L.; OWEN, L. B.; LIU, X.; SLADEK, F. M. Tumour suppressor p53 down-regulates the expression of the human hepatocyte nuclear factor 4 α (HNF4 α) gene. *Biochem. J.*, London, v. 400, n. 2, p. 303-313, 2006.

MCLIN, V. A.; ZORN, A. M. Molecular control of liver development. *Clinics in Liver Disease*, Philadelphia, v. 10, n. 1, p. 1-25, 2006.

NARYZHNY, S. N. Proliferating cell nuclear antigen: A proteomics view. *Cell Mol. Life Sci*, Basel, v. 65, n. 23, p. 3789-3808, 2008.

PARK, L. K.; LEE, D. H. Bioartificial liver systems: current status and future perspective. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, Osaka, v. 99, n. 4, p. 311-319, 2005.

PASSOS, CRISTIANE CARLIN. **Função do Fator progranulina na diferenciação e proliferação de células de linhagem hepática, durante o desenvolvimento embrionário de ratos Fisher**. São Paulo: USP, 2010. Dissertação-Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2010.

PAUTON, C. W.; HAYNES, J. M. Pharmaceutical applications of embryonic stem cells. *Advanced Drug Delivery Reviews*, Amsterdam, v. 57, n. 13, p. 1918-1934, 2005.

PETKAU, T. L.; NEAL, S. J.; MILNERWOOD, A.; MEW, A.; HILL, A. M.; ORBAN, P.; GREGG, J.; LU, G.; FELDMAN, H. H.; MACKENZIE, I. R.; RAYMOND, L. A.; LEAVITT, B. R. Synaptic dysfunction in progranulin-deficient mice. *Neurobiol Dis.*, Oxford, v. 45, n. 2, p. 711-722, 2012.

PRELICH, G.; TAN, C. K.; KOSTURA, M.; MATHEWS, M. B.; SO, A. G.; DOWNEY, K. M.; STILLMAN, B. Functional identity of proliferating cell nuclear antigen and a DNA polymerase-delta auxiliary protein. *Nature*, London, v. 326, n. 6112, p. 517-520, 1987.

QIN, J.; DIAZ-CUETO, L.; SCHWARZE, J. E.; TAKAHASHI, Y.; IMAI, M.; ISUZUGAWA, K.; YAMAMOTO, S.; CHANG, K. T.; GERTON, G. L.; IMAKAWA, K. Effects of progranulin on blastocyst hatching and subsequent adhesion and outgrowth in the mouse. *Biol. Reprod.*, New York, v.73, n. 3, p. 434-442, 2005.

SPENCE, J. R.; WELLS, J. M. Translational embryology: using embryonic principles to generate pancreatic endocrine cells from embryonic stem cells. *Developmental Dynamics*, New York, v. 236, n. 12, p. 3218-3227, 2007.

STRZALKA, W.; ZIEMIENOWICZ, A. Proliferating cell nuclear antigen (PCNA): a key factor in DNA replication and cell cycle regulation. *Ann. Bot.*, Oxford, v. 107, n. 7, p. 1127-1140, 2011.

SUZUKI, M.; BANNAI, M.; MATSUMURO, M.; FURUHATA, Y.; IKEMURA, R.; KURANAGA, E.; KANEDA, Y.; NISHIHARA, M.; TAKAHASHI, M. Suppression of copulatory behavior by intracerebroventricular infusion of antisense oligodeoxynucleotide of granulin in neonatal male rats. *Physiology & Behavior*, Oxford, v. 68, n. 5, p. 707-713, 2000.

TAN, C. K.; CASTILLO, C.; SO, A. G.; DOWNEY, K. M. An auxiliary protein for DNA polymerase-delta from fetal calf thymus. *The Journal of Biological Chemistry*, Baltimore, v. 261, n. 26, p. 12310-12316, 1986.

TANGKEANGSIRISIN, W.; HAYASHI, J.; SERRERO, G. PC cell-derived growth factor mediates tamoxifen resistance and promotes tumor growth of human breast cancer cells. *Cancer Research*, Chicago, v. 64, n. 5, p. 1737-1743, 2004.

TAO, J.; JL, F.; WANG, F.; LIU, B.; ZHU, Y. Neuroprotective effects of progranulin in ischemic mice. *Brain Res., Amsterdam*, v. 1436, n. 0, p.130-136, 2012.

WATT, A. J.; GARRISON, W. D.; DUNCAN, S. A. HNF4: A central regulator of hepatocyte differentiation and function. *Hepatology*, Baltimore, v. 37, n. 6, p. 1375-1384, 2003.

WHITWELL, J. L.; WEIGAND, S. D.; BOEVE, B. F.; SENJEM, M. L.; GUNTER, J. L.; DEJESUS-HERNANDEZ, M.; RUTHERFORD, N. J.; BAKER, M.; KNOPMAN, D. S.; WSZOLEK, Z. K.; PARISI, J. E.; DICKSON, D. W.; PETERSEN, R. C.; RADEMAKERS, R.; JACK, C. R. J. R.; JOSEPHS, K. A. Neuroimaging signatures of frontotemporal dementia genetics: C9ORF72, tau, progranulin and sporadics. *Brain*. v. 135, n. 3, p. 794-806, 2012.

YILMAZ, Y.; EREN, F.; YONAL, O.; POLAT, Z.; BACHA, M.; KUR, T. R.; OZTURK, O.; AVSAR, E. Serum progranulin as an independent marker of liver fibrosis in patients with biopsy-proven nonalcoholic fatty liver disease. *Dis Markers*. v. 31, n. 4, p. 205-210, 2011.

QUALIDADE DA CARÇA E DA CARNE DE OVINOS DA RAÇA MORADA NOVA INTEIROS E CASTRADOS DE DIFERENTES PESOS, TERMINADOS EM CONFINAMENTO.

EFEITO DA CASTRAÇÃO E DO PESO AO ABATE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE OVINOS MORADA NOVA EM CONFINAMENTO.

Bolsista PIBIC

Juraci Marcos Alves Suassuna

Centro de Ciências Agrárias – CCA/UFPB

juracizootec@hotmail.com

Orientador

Prof. Dr. Paulo Sérgio de Azevedo

Centro de Ciências Agrárias – CCA/UFPB

azevedo@cca.ufpb.br

RESUMO

Avaliou-se a influência do peso de abate e do sexo sobre as características qualitativas e quantitativas da carça de ovinos Morada Nova em confinamento. Foram utilizados 30 machos (15 castrados e 15 inteiros), com peso vivo (PV) inicial médio de 15,354 kg, distribuídos em um delineamento experimental do tipo Inteiramente Casualizado, em esquema fatorial 3 x 2, com 5 repetições por tratamento. Foram testados três pesos de abate (24, 27 e 30 kg de peso vivo) e dois sexos (Castrados e Inteiros). Os animais foram distribuídos em baias coletivas de 16 m² (8 m² cobertos com sombrite) dotados de bebedouro, piso de chão batido, comedouro (disponibilidade de 0,40 m lineares por animal), onde permaneceram até atingirem os pesos de abate pré-estabelecidos de 24, 27 e 30 kg de PV. Os cordeiros foram pesados semanalmente, para controle do desenvolvimento ponderal. Os animais foram abatidos por concussão cerebral, sangrados, esfolados e eviscerados, amputados das patas e da cabeça, para obtenção das carças, que permaneceram em câmara fria a $\pm 4^{\circ}\text{C}$ por 24 horas para posteriores análises. Os animais castrados permaneceram mais tempo no confinamento, aumentando a idade de abate. Os cordeiros inteiros apresentaram melhor desempenho que os castrados. Os ovinos da raça Morada Nova apresentaram rendimentos de carça e dos cortes comerciais semelhantes quando abatidos com diferentes pesos. Os animais castrados apresentaram maior deposição de gordura de cobertura na carça e cavitacionária que os inteiros. A carne de cordeiros Morada Nova, castrados e não castrados, abatidos com diferentes pesos apresentou coloração e pH final semelhantes.

PALAVRAS CHAVE: ovinos deslanados, rendimento de carça, semiárido

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, é cada vez mais evidente a importância social e econômica da ovinocultura para os pequenos, médios e grandes produtores que se dedicam à exploração dessa atividade, pois além de constituir-se numa fonte de proteína animal de excelente qualidade, contribui com o aumento da renda, garantindo melhores condições de vida para as populações, principalmente aquelas de menor poder aquisitivo.

Segundo Almeida Jr. et al. (2004), a ovinocultura nacional é muito promissora, pois o Brasil além de possuir grande lacuna a ser preenchida no consumo interno de carne ovina, tem todos os atributos necessários para ser também um grande exportador.

De acordo com o IBGE (2008), o efetivo do rebanho ovino nacional é de 16.019.170 cabeças, sendo que a região Nordeste é detentora da maior parcela, respondendo por 58,55% deste total, constituindo-se numa importante fonte de renda para as populações locais. Essa atividade vem contribuindo, de forma muito expressiva com a oferta de produtos nobres, como carne e pele.

Entretanto, o consumo de carne ovina no Brasil ainda é pouco expressivo quando comparado ao de outras espécies, o que pode estar relacionado, principalmente, à falta de hábito dos brasileiros, políticas de incentivo à criação de ovinos nas propriedades rurais e a falta de produtos diferenciados que possa atender aos mais diversos mercados consumidores, o que pode ser contornável quando houver no mercado um produto de qualidade e com oferta durante todo o ano. Além da baixa oferta, Alves et al. (2003) reporta que a maioria dos produtores não está conscientizada da necessidade de se produzir carne de boa qualidade, levando ao mercado animais com idade avançada, que vêm contribuir para dificultar ainda mais o aumento do consumo.

Dentre as raças de ovinos deslanados explorados no Nordeste, os ovinos Morada Nova se destacam por serem animais de pequeno porte e bem adaptados às condições climáticas do semiárido, sendo importantes nas pequenas propriedades, onde constituem fonte de proteína na alimentação da população rural (Fernandes et al., 2001). Segundo Araújo Filho et al. (2010), a criação de ovinos deslanados no Nordeste apresenta baixos índices zootécnicos em comparação a outras regiões, fato associado ao regime pluviométrico, que é escasso e irregular na região. Portanto, é fundamental a implantação de técnicas racionais de criação desses animais, visando maior produtividade e qualidade, para atender a um mercado consumidor mais exigente (Silva Sobrinho et al., 2005).

Na região do Nordeste brasileiro, a prática de terminação de ovinos em confinamento é mais recomendada para as áreas semiáridas, notadamente durante a época seca, onde se observa grande escassez de forragem nas pastagens, permitindo aos produtores dessas regiões oferta de animais para abate durante todo ano. De acordo com Rodrigues et al. (2008), a estratégia de confinamento é uma forma de atender às duas principais partes da cadeia produtiva (produtor e consumidor), ou seja, encurta o ciclo de produção e coloca no mercado carcaças de animais mais precoces e carne ovina de qualidade.

De acordo com Xenofonte et al. (2008), em virtude das perspectivas de mercado, faz-se necessário intensificar processos de terminação de cordeiros para garantir a produção de animais precoces, que resulta em carcaças de elevada qualidade e retorno mais rápido do capital investido. A prática do confinamento de ovinos tem sido estimulada para atender às exigências do mercado consumidor por carcaças de melhor qualidade, bem como manter a regularidade da oferta de carne durante todo o ano, contribuindo para elevar as taxas de desfrute dos rebanhos (Medeiros et al., 2007).

Entretanto, para atender às exigências do mercado consumidor, que, por sua vez, é diversificado e passível de mudanças, o setor produtivo precisa conhecer os fatores que interferem nas características do animal in vivo e na qualidade da carne (Rota et al., 2006). Dentre esses

fatores, podemos destacar o peso ao abate, que segundo Osório (1992) o peso ideal ao sacrifício, um dos principais determinantes da qualidade, é aquele em que a proporção de músculos na carcaça é máxima e a gordura, suficiente para conceder à carne, propriedades sensoriais adequadas à preferência do mercado consumidor. Para Medeiros (2006), o peso ao abate tem sido associado à qualidade da carcaça, no que concerne à proporção de músculos e gordura nela contida, bem como, às preferências dos consumidores e os aspectos relativos às questões econômicas. Segundo Zapata et al. (2001), o peso ótimo econômico de abate de ovinos deslançados do Nordeste deve ser definido para cada raça, levando-se em consideração as preferências do mercado consumidor.

No Brasil, a maioria dos ovinos destinados ao abate são comercializados com peso elevado, pois o produtor é remunerado em função do peso ao abate. Assim, o mesmo vende ovinos mais pesados para obter maior lucratividade. Esses animais mais pesados, geralmente são mais velhos e possuem maior percentual de gordura na carcaça (Bressan et al., 2001). Por outro lado, há que se considerar também a eficiência de conversão alimentar do cordeiro, que diminui, à medida que o peso vivo aumenta (Siqueira et al., 2001a). Ainda segundo o mesmo autor, quando se tratar do sistema intensivo, o peso ao abate pode ser determinante, já que o tempo de permanência sob dietas de concentrados pode ser a diferença entre o lucro e o prejuízo.

O aumento no peso corporal pode determinar alterações nas características de carcaça e de interesse comercial, como aumento no peso e rendimento de carcaça, na área de olho de lombo e na quantidade de gordura, melhora na conformação da carcaça e maior deposição de tecido por unidade de comprimento de carcaça (Motta, 2001).

Segundo Pereira et al. (2002), fatores de manejo, como a castração ou não dos cordeiros, podem ser utilizados para melhorar a produção de carne ovina e, permitir uma oferta continuada ao longo do ano, atendendo aos padrões de qualidade estabelecidos pelo mercado consumidor e adequado as suas necessidades.

A castração é uma prática relativamente comum nos sistemas de produção de ovinos, e diferentes técnicas têm sido empregadas na aplicação deste método, cada uma com suas vantagens e desvantagens, tanto sob o ponto de vista da aplicação do procedimento, como dos cuidados pós-operatórios (Rocha et al., 2010). Ainda segundo o mesmo autor, a castração é recomendada para os animais que são mantidos no rebanho, seja para a produção de lã e/ou são abatidos com idade mais avançada, com o objetivo de fornecimento de carne durante o ano. Para Braga et al. (2003), a prática de castração é realizada pelos criadores com o objetivo de submeter os animais a modificações no sistema tradicional de criação, favorecendo a expressão de suas potencialidades e aumento de sua produtividade, e com isso obter uniformidade da carcaça em termos de qualidade, conservação e aspecto da carne de animais castrados destinados ao abate.

No sistema de produção de carne, as características quantitativas e qualitativas da carcaça são de fundamental importância, pois estão diretamente relacionadas ao produto final (Alves, et al., 2003; Silva & Pires, 2000).

Desta forma, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar as características de carcaça de cordeiros Morada Nova, castrados e inteiros, abatidos com diferentes pesos. Os objetivos específicos foram avaliar os pesos de carcaça quente e fria, peso de corpo vazio, rendimentos de carcaça quente e fria e rendimento verdadeiro, perda no resfriamento, avaliar as medidas C e GR, o índice de compacidade da carcaça, o índice de conformação e acabamento de carcaça, a avaliação da gordura pélvicorrenal, avaliar os pesos e rendimentos dos cortes comerciais e as características físicas da carcaça como pH, temperatura e cor.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado na Estação Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba – CCA/UFPB, no município de São João do Cariri – PB, localizada na microrregião do Cariri Oriental paraibano, entre as coordenadas 7° 29' 34" de Latitude sul e 36° 41' 53" de Longitude Oeste.

Foram utilizados 30 ovinos machos da raça Morada Nova, sendo 15 castrados e 15 inteiros, com peso vivo (PV) inicial médio de 15,354 kg. Os animais foram castrados com aproximadamente 14 kg de PV. Ao atingirem os 15 kg de PV realizou-se a adaptação dos animais à dieta e às instalações por um período de 14 dias. Inicialmente foram everminados contra ecto e endoparasitas, sendo formados seis grupos experimentais de 5 animais cada (i.e. castrado com abate aos 24 kg de PV – CA24; castrado com abate aos 27 kg de PV – CA27; castrado com abate aos 30 kg de PV – CA30; inteiro com abate aos 24 kg de PV – IN24; inteiro com abate aos 27 kg de PV – IN27, e; inteiro com abate aos 30 kg de PV – IN30). Os animais foram distribuídos em baias coletivas de 16 m² (8 m² cobertos com sombrite) dotados de bebedouro, piso de chão batido, comedouro (disponibilidade de 0,40 m lineares por animal), onde permaneceram até atingirem os pesos de abate pré-estabelecidos de 24, 27 e 30 kg de PV. Os animais foram pesados semanalmente, para controle do desenvolvimento ponderal.

Os alimentos utilizados foram: feno de capim Tifton, milho moído, farelo de soja e suplemento vitamínico e mineral. Utilizou-se uma dieta completa, com uma relação volumoso:concentrado de 50:50, balanceada para permitir um ganho médio de 150 g/dia, de acordo com as recomendações do NRC (2007). O fornecimento de matéria seca (MS) e o de água foram *ad libitum*. Os animais foram alimentados duas vezes ao dia (07h00 e 14h30) e as sobras foram colhidas e pesadas para estimar o consumo e promover o ajuste de ingestão MS, permitindo 10% de sobra no cocho. Depois de fornecida a ração durante o período da manhã, realizava-se a limpeza de todos os bebedouros e a renovação da água de beber. Amostras dos alimentos foram colhidas a cada 15 dias para posteriores análises químicas de MS, PB, matéria mineral (MM) e energia bruta (EB) conforme as metodologias descritas pela AOAC (1984), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) descritos por Goering & Van Soest (1970) e, lignina em detergente ácido (LDA) descrito por Van Soest et al. (1991).

Tabela 1 – Teores dos ingredientes (%) e nutrientes da suplementação com base na Matéria Seca (MS).

Ingredientes	(% MS)
Milho moído	33,00
Farelo de soja	15,00
Feno de Tifton	50,00
Suplemento mineral	2,00
Nutrientes	
Matéria seca (%)	85,17
Proteína bruta (% da MS)	14,78
Energia metabolizável (Mcal/kg)	2,39
Fibra em detergente neutro (% da MS)	48,50
Fibra em detergente ácido (% da MS)	26,15
Extrato Etéreo (% da MS)	2,41
Cálcio	5,31
Fósforo	3,95

À medida que atingiam os pesos pré-estabelecidos para abate (24, 27 e 30 kg de PV) os animais foram pesados, obtendo-se assim o peso vivo final (PVF) e submetidos a jejum sólido e dieta hídrica por 16 horas. Decorrido esse tempo, os animais foram novamente pesados para obtenção do peso vivo ao abate (PVA), objetivando a determinação do percentual de perda de peso decorrente do jejum (PJ), que foi calculada pela fórmula: $PJ, \% = (PVF - PVA) \times 100 / PVF$.

O abate foi procedido em concordância com as normas vigentes do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (Brasil, 1952). Antes do abate, determinou-se de maneira subjetiva o índice de condição corporal (ICC) dos animais, através da palpação da região lombar, logo após o 13º par de costelas, atribuindo-se nota de 1 a 5, variando em 0,5 ponto, sendo: escore 1 – animais muito magro ou amaciados; escore 2 – animais magros; escore 3 – animais moderados; escore 4 – animais gordos; escore 5 – animais muito gordos ou obesos, segundo metodologia proposta por Cezar & Souza (2007). No momento do abate, os animais foram insensibilizados por atordoamento com concussão cerebral através de pistola de dardo cativo, seguido de sangria, esfolagem e evisceração. O sangue foi recolhido em recipiente previamente tarado, para posterior pesagem.

Após a esfolagem e evisceração, foram retiradas a cabeça (secção na articulação atlantoccipital), as patas (secção nas articulações carpo e tarso-metatarsianas), registrando-se a seguir os pesos de carcaça quente (PCQ), incluídos os rins e gordura pélvico-renal. Foram anotados o pH e temperatura interna da carcaça 0 hora *post mortem*, no músculo *Semimembranosus*. O trato gastrointestinal (TGI), a bexiga (B) e a vesícula biliar (VB) foram esvaziados e lavados para a obtenção do peso corporal vazio (PCV), que foi estimado subtraindo-se do peso vivo ao abate (PVA), os pesos referentes ao conteúdo gastrintestinal, da bexiga e da vesícula biliar, visando determinar o rendimento biológico ou verdadeiro (RV, $\% = PCQ / PCV \times 100$).

Em seguida as carcaças permaneceram em câmara fria por 24 horas a ± 4 °C, penduradas pelo tendão calcâneo. Durante o período de resfriamento, ao nível do músculo *Semimembranosus*, foram anotados o pH e temperatura carcaça 24 horas *post mortem*. Decorrido esse período, foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF) e calculou-se a perda por resfriamento (PR, $\% = PCQ - PCF / PCQ \times 100$).

Após a avaliação subjetiva da gordura pélvico-renal da carcaça, foram retirados os rins e gordura pélvica + renal, cujos pesos foram registrados e subtraídos dos pesos da carcaça quente e fria. Foram calculados o rendimento de carcaça quente ($RCQ, \% = PCQ/PVA \times 100$) e fria ($RCF, \% = PCF/PVA \times 100$), bem como o índice de compactidade da carcaça ($ICC, \text{kg/cm} = PCF/\text{comprimento interno da carcaça fria}$).

As carcaças foram avaliadas de forma subjetiva para determinar o grau de conformação e acabamento, onde foram atribuídas notas variando de 1,0 para as piores carcaças e 5,0 para as melhores (Cezar & Sousa, 2007).

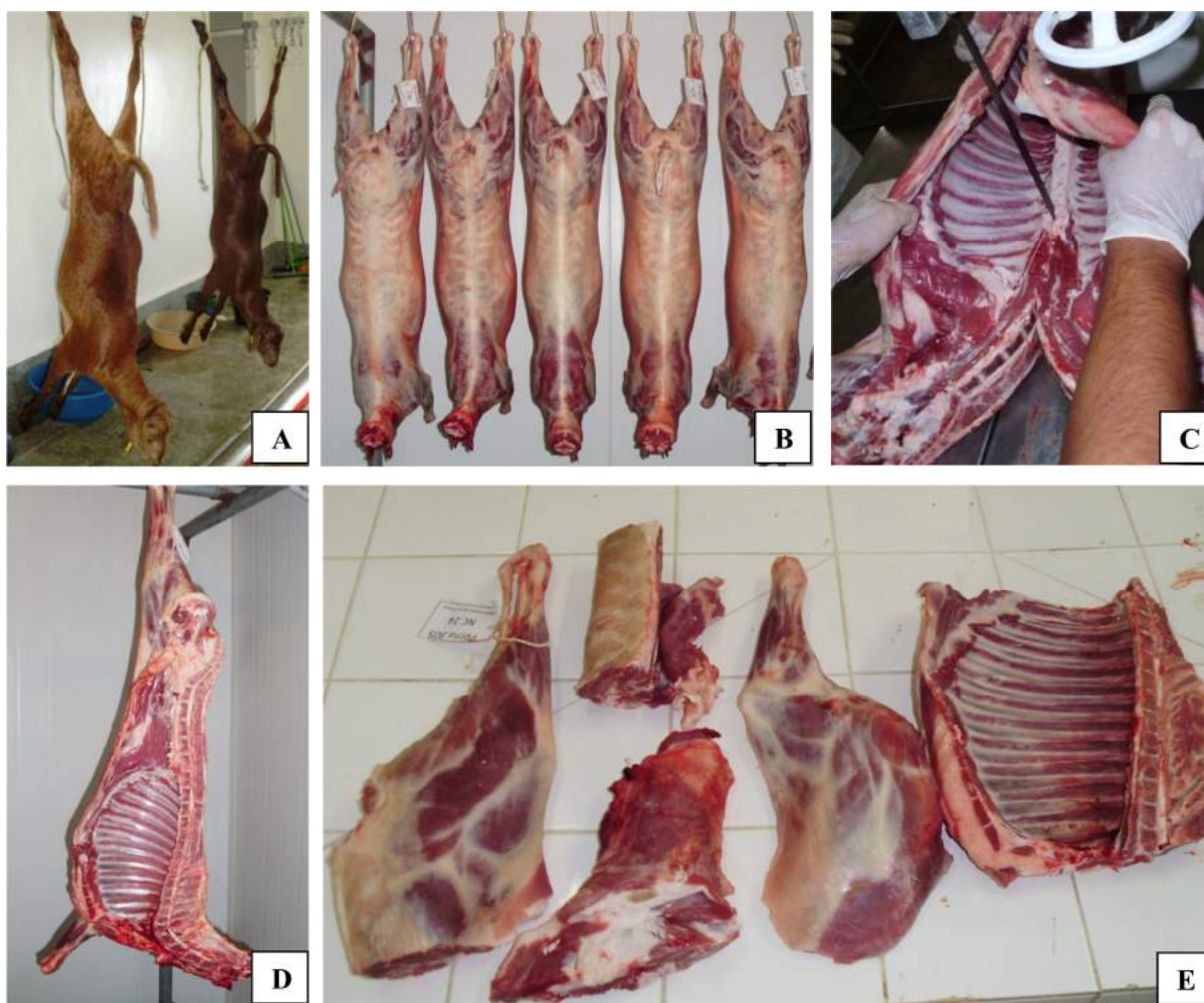


Figura 1 – Animais da raça Morada Nova durante o abate (A); Carcaças penduradas pelas articulações tarso-metatarsianas para avaliação subjetiva (B); Carcaça sendo serrada ao meio (C); Meia carcaça esquerda (D); Cortes primários (Pescoço, Paleta, Costela, Lombo e Perna) realizados na meia carcaça esquerda (E).

Após a realização das medidas lineares, as carcaças foram divididas longitudinalmente, na altura da linha média, e as meias-carcaças esquerdas foram pesadas e seccionadas em cinco regiões (Paleta, pescoço, costelas lombo e perna) segundo metodologia descrita por Cezar & Sousa (2007).

Essas regiões compreendem (Fig. 1E e 2):

1. perna: obtida por corte perpendicular à coluna entre a última vértebra lombar e a primeira sacra;

2. lombo: compreende a região das vértebras lombares, obtido perpendicularmente à coluna, entre a 1ª e a 6ª vértebras;
3. costela: compreende as 13 vértebras torácicas, com as costelas correspondentes e o esterno;
4. paleta: obtida pela desarticulação da escápula;
5. pescoço: região compreendida pelas sete vértebras cervicais;

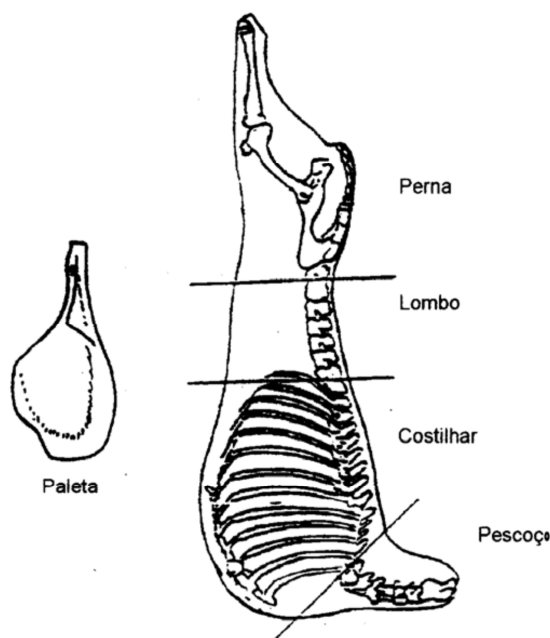


Figura 2 - Cortes cárneos, efetuados na meia-carcaça dos cordeiros, segundo as regiões anatômicas: paleta, perna, lombo, costela e pesçoço.

A perna, o lombo e o pesçoço de cada animal foram pesados e em seguida embalados em sacos plásticos identificados pelo animal e tratamento e armazenados em congelador a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, para posteriores análises laboratoriais.

Na meia-carcaça esquerda também foi efetuado um corte transversal, na secção entre a 12ª e 13ª costelas, para mensuração da área de olho-de-lombo (AOL) do músculo *Longissimus dorsi*, através do traçado do contorno do músculo em folha plástica de transparência, para posterior determinação da área por meio de um planímetro digital. Ainda na secção entre a 12ª e 13ª costelas na foram determinadas a medida C - espessura mínima de gordura de cobertura sobre o músculo e GR - espessura máxima de gordura de cobertura sobre a superfície da 12ª costela.

Os índices de coloração foram determinados através de colorímetro (Minolta modelo CR 10), na superfície entre a última vértebra torácica e a primeira vértebra lombar expostas à atmosfera por 50 minutos, à $\pm 4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Foram registrados os valores L^* , a^* e b^* (luminosidade, teor de vermelho e teor de amarelo, respectivamente).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 3×2 (peso ao abate x castração), com 6 tratamentos e 5 repetições por tratamento, totalizando 30 parcelas.

Foi adotado o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + p_i + c_j + pc_{ij} + e_{ijk}$$

Em que:

Y_{ijk} = valor observado;

μ = média geral

π_i = efeito do peso ao abate

c_j = efeito da castração

πc_{ij} = efeito da interação peso ao abate X castração

e_{ijk} = efeito do erro experimental nas parcelas.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e quando necessário as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade através do PROC GLM do SAS® (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores de peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), número de dias no confinamento, ganho de peso total (GPT) e ganho de peso diário (GPD). O PVI não foi influenciado ($P > 0,05$) pelo peso de abate, que apresentou média de 15,360 kg. O PVF, o número de dias no confinamento e o GPT sofreram influência ($P < 0,05$) do peso de abate, aumentando à medida em que este aumentou. Não houve efeito ($P > 0,05$) do peso de abate sobre o GPD, que apresentou valor médio de 0,150 kg/dia.

Tabela 1 – Médias do desempenho, diferença mínima significativa (dms) e coeficientes de variação (CV) de ovinos Morada Nova, castrados e inteiros, abatidos com diferentes pesos.

Variáveis	Peso ao abate (P)			dms	Sexo (S)		dms	CV (%)
	24 kg	27 kg	30 kg		Castrado	Inteiro		
PVI (kg)	15,296a	15,624a	15,144a	0,882	15,337a	15,384a	0,595	5,14
PVF (kg)	26,040c	28,810b	32,150a	0,842	28,706b	29,293a	0,568	2,60
Dias de confinamento	74,4c	98,9b	118,0a	22,47	115,2a	79,0b	15,16	20,72
GPT (kg)	10,744c	13,168b	17,006a	1,132	13,369a	13,909a	0,764	7,43
GPD (kg)	0,149a	0,145a	0,158a	0,036	0,122b	0,180a	0,024	18,24

Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

Interação P X S não significativa ($p > 0,05$)

O sexo não influenciou ($P > 0,05$) o PVI e o GPT, apresentando médias de 15,360 e 13,639 kg, respectivamente. Houve influência ($P < 0,05$) do sexo sobre o PVF, sendo que os animais inteiros apresentaram média 2% superior aos castrados.

O tempo de permanência no confinamento foi menor ($P < 0,05$) para os ovinos inteiros, antecipando a idade ao abate em 36,2 dias. Isto está relacionado ao fato de esses animais terem apresentado ganho de peso diário superior ($P < 0,05$) aos castrados. Segundo Medeiros et al. (2007), menores períodos de confinamento reduzem a idade ao abate favorecendo as carcaças em termos qualitativos, além de representar menores custos de produção e proporcionar maior

rotatividade de animais no confinamento/ano, amortizando mais rapidamente as despesas com instalações e alimentação.

Não foi verificada interação peso de abate X sexo sobre as características de carcaça. Verifica-se na Tab.2 que o peso vivo ao abate (PVA), peso de corpo vazio (PCV), peso de carcaça quente (PCQ) e o peso de carcaça fria (PCF) foram influenciados ($P < 0,05$) pelo peso de abate. Segundo Siqueira et al. (2001b), o peso da carcaça é uma variável de fundamental importância sob o ponto de vista comercial, visto que a sua elevação resulta em alteração da composição tecidual. A perda de peso por resfriamento (PR) sofreu influência ($P < 0,05$) do peso de abate, diminuindo com o aumento do peso de abate. Almeida Jr. et al. (2004) trabalhando com cordeiros com acesso a comedouros seletivos com silagem de grãos úmidos de milho, encontraram valores de PR próximos aos encontrados neste estudo. A menor PR verificado nos animais abatidos com peso mais elevado, está relacionado com a maior deposição de gordura na carcaça, visto que a gordura, além de conferir sabor à carne, funciona como um isolante térmico, protegendo a carcaça de perdas excessivas de líquidos.

O rendimento biológico (RB), rendimentos de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) não foram influenciados ($P > 0,05$) pelo peso de abate, apresentando médias de 55,80; 48,46 e 47,19%, respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados por Gonzaga Neto et al. (2006), ao estudarem diferentes relação volumoso:concentrado na dieta de ovinos Morada Nova e por Alves et al. (2003), que avaliou diferentes níveis de energia na dieta de ovinos Santa Inês. Entretanto, Costa et al. (2011), avaliando as características de carcaça de cordeiros Morada Nova alimentados com diferentes níveis do fruto-refugo de melão em substituição ao milho moído na dieta, encontraram valores inferiores aos deste trabalho, apresentando médias de 45,09; 42,74 e 50,57% para o RCQ, RCF e RB, respectivamente. Segundo Cezar (2004), apesar de o rendimento biológico ser o que melhor representa os componentes de carcaça ao eliminar as variações influenciadas pelo conteúdo gastrintestinal, o rendimento de carcaça quente é o mais utilizado pelos produtores, enquanto o rendimento de carcaça fria é o mais praticável pelos frigoríficos e mais importante para a cadeia produtiva da carne ovina.

Tabela 2 – Médias, diferença mínima significativa (DMS) e coeficientes de variação (CV) para as características de carcaça de ovinos Morada Nova, castrados e inteiros, abatidos com diferentes pesos.

Variáveis	Peso (P)			dms	Sexo (S)		dms	CV (%)
	24 kg	27 kg	30 kg		Castrado	Inteiro		
PVA (kg)	23,611c	26,095b	29,266a	0,604	26,107b	26,541a	0,408	2,06
PCV (kg)	20,338c	22,731b	25,569a	0,725	22,907a	22,851a	0,489	2,84
PCQ (kg)	11,258c	12,703b	14,346a	0,484	12,894a	12,643a	0,327	3,40
PCF (kg)	10,941c	12,363b	13,999a	0,495	12,570a	12,298a	0,334	3,57
PR (%)	2,82a	2,69ab	2,42b	0,29	2,54b	2,75a	0,19	9,84
RV (%)	55,38a	55,90a	56,11a	1,94	56,29a	55,30a	1,31	3,12
RCQ (%)	47,70a	48,67a	49,03a	1,74	49,36a	47,58b	1,17	3,22
RCF (%)	46,36a	47,38a	47,84a	1,76	48,12a	46,27b	1,18	3,34
Medida								
GR (mm)	7,11b	8,52ab	9,68a	2,34	9,61a	7,27b	1,58	24,88
C (mm)	1,20b	1,24b	1,71a	0,27	1,62a	1,14b	0,18	17,54
ICC (kg/cm)	0,19c	0,21b	0,23a	0,013	0,22a	0,21a	0,009	5,47
IC ¹	1,80b	2,15ab	2,50a	0,37	2,23a	2,06a	0,24	15,31
IA ²	2,30b	2,50ab	3,00a	0,55	2,80a	2,40b	0,37	18,91
AGPR ³	2,35a	2,60a	2,70a	0,40	2,73a	2,36b	0,26	13,86

Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem pelo teste de Tukey (P<0,05)

Interação S X P não significativa (p>0,05)

PVA: Peso vivo ao abate; PCV: Peso de corpo vazio; PCQ: Peso de carcaça quente; PCF: Peso de carcaça fria; PR: Perdas no resfriamento; RV: Rendimento verdadeiro RCQ: Rendimento de carcaça quente; RCF: Rendimento de carcaça fria; ICC: Índice de compacidade da carcaça

¹ Índice de conformação: 1 = Ruim (côncava); 2 = Boa (retilínea); 3 = Muito boa (sub-convexa); 4 = Excelente (convexa)

² Índice de acabamento: 1 = Muito magro; 2 = Magro; 3 = Mediano; 4 = Gordo; 5 = Muito gordo

³ Avaliação da gordura pélvico renal: 1 = Pouca (dois rins descobertos); 2 = Normal (um rim coberto); 3 = Muita (dois rins cobertos)

O peso de abate influenciou (P<0,05) as medidas GR e C, sendo os maiores valores verificados nos animais abatidos com 30 kg. Estas medidas estão diretamente relacionadas com a quantidade de gordura subcutânea presente na carcaça. De acordo com Cezar & Sousa (2007), a espessura da medida GR considerada como ideal é de 7 a 12 mm, onde abaixo de 7 mm a carcaça é considerada de pobre acabamento e acima de 12 mm é tida como excessivamente acabada. Em nosso experimento foram verificados valores médios de 8,43 para a medida GR, o que demonstra que as carcaças dos animais apresentaram um acabamento mediano. Com relação a medida C, valores próximos foram encontrados por Rodrigues et al. (2008), que trabalhando com inclusão de polpa cítrica em rações de ovinos Santa Inês encontraram média de 1,63 mm para a espessura de gordura subcutânea.

O peso de abate influenciou (P<0,05) o índice de conformação (IC) da carcaça, sendo a melhor verificada nos animais abatidos com 30 kg de PV, que apresentaram média de 2,50. Quando se faz uma avaliação comparativa entre o IC de carcaças de ovinos lanados e deslanados, verifica-se

que estas carcaças, segundo a proposta de avaliação de Cezar & Sousa (2007), são consideradas como de conformação razoável a boa. Entretanto, considerando apenas ovinos deslançados, essas carcaças com média de 2,50 são consideradas de conformação boa a excelente. Assim como para a conformação, o peso de abate também influenciou ($P < 0,05$) o índice de acabamento (IA) da carcaça, sendo que as maiores médias foram verificadas nos animais abatidos com 27 e 30 kg PV. De acordo com Thompson (1983) o tecido adiposo é de desenvolvimento tardio, apresentando uma alometria positiva (> 1) em relação ao corpo, o qual acentua com a idade dos animais. Não houve influência ($P > 0,05$) do peso de abate sobre a avaliação da gordura pelviorrenal (AGPR) que apresentou média de 2,55.

O PVA foi influenciado ($P < 0,05$) pelo sexo, sendo maior nos ovinos inteiros, o que provavelmente está relacionado à presença dos testículos. O sexo não influenciou ($P > 0,05$) o PCV, PCQ, PCF, RV, ICC e o IC.

Houve influência ($P < 0,05$) do sexo sobre o RCQ e RCF, sendo os maiores valores observados nos animais castrados. Esse maior rendimento verificado nesses animais, provavelmente se deve à maior porcentagem de gordura encontrada na carcaça. Segundo Azeredo et al. (2006), nem sempre carcaças com maiores rendimentos são as melhores, visto que ao aumentar a quantidade de gordura, ocorre aumento no rendimento da carcaça e o excesso de gordura pode não ser o preferido pelo consumidor. Os mesmos autores ao estudarem ovinos Corriedale inteiros, castrados e criptorquidas abatidos aos 120, 210 e 360 dias, também encontraram maiores rendimentos nos animais castrados.

Houve influência ($P < 0,05$) do sexo sobre a PR, onde os animais inteiros apresentaram uma maior perda de líquidos. Isso se deve ao fato de esses animais apresentarem uma menor deposição de gordura subcutânea quando comparados aos castrados. Osório et al. (1999a), observaram em ovinos mestiços castrados e inteiros, maior perda por resfriamento para os animais inteiros ($3,64 \pm 2,14$).

O sexo influenciou ($P < 0,05$) as medidas GR e C, sendo que os maiores valores foram observados nos animais castrados, que apresentaram médias de 9,61 e 1,62, respectivamente.

Houve influência ($P < 0,05$) do sexo sobre o IA da carcaça e AGPR, onde os animais castrados foram superiores aos inteiros, apresentando médias de 2,80 e 2,73, respectivamente. Rocha et al. (2010) em pesquisa com cordeiros castrados, inteiros e induzidos ao criptorquidismo, não encontraram diferença para estado de engorduramento da carcaça entre os sexos, que apresentaram média de 2,53. Corroborando com os resultados deste trabalho, Azeredo et al. (2006) encontraram maior grau de acabamento (1,79) nos animais castrados.

Encontra-se Tab. 3 os pesos das meias carcaças esquerdas, os pesos e rendimentos dos cortes comerciais. Verifica-se que não houve influência ($P > 0,05$) do peso de abate sobre os pesos da meia carcaça esquerda e dos cortes comerciais. Os valores dessas características, de modo geral, aumentaram com o aumento do peso de abate. Esse aumento pode ser entendido como resposta ao crescimento dos animais refletindo no aumento das médias dessas características (Menezes et al., 2009).

Não houve influência ($P > 0,05$) do sexo sobre os pesos da perna e da paleta. Entretanto, o sexo influenciou ($P < 0,05$) os pesos do lombo, da costela e do pescoço. O peso do lombo e da costela foram maiores nos animais castrados, provavelmente relacionado à maior quantidade de gordura nesses animais, e também ao fato desses cortes terem maturação tardia, associado ao maior tempo de permanência dos ovinos castrados no confinamento. O peso do pescoço nos animais inteiros foi maior (0,800 kg) que nos castrados (0,724 kg).

Não houve influência ($P > 0,05$) do peso de abate sobre o rendimento da paleta e do pescoço, que apresentaram médias de 16,68 e 12,33%, respectivamente. A perna foi o corte mais pesado e, conseqüentemente, o que obteve o maior rendimento percentual. O rendimento da perna foi influenciado ($P < 0,05$) pelo peso de abate, sendo que nos animais abatidos com 30 kg foi menor que os de 27 kg e não diferiu do observado naqueles abatidos com 24 kg. Valores próximos foram

encontrados por Medeiros et al. (2009). Em geral, pelo fato de a paleta e a perna apresentarem desenvolvimento precoce, o rendimento desses cortes diminui na medida em que se aumenta o peso de abate, o que foi verificado por Suassuna et al. (2010), que trabalhando com ovinos Morada Nova e Santa Inês abatidos com diferentes pesos, encontraram maiores rendimentos de paleta e perna em relação à meia carcaça, nos animais abatidos com menor peso (22 kg). De acordo com Osório et al. (1997) a paleta e a perna são as peças mais importantes da carcaça, pois são cortes nobres e, por conseguinte, de maior valor comercial.

Tabela 3 – Médias, diferença mínima significativa (dms) e coeficientes de variação (CV) para o peso da meia-carcaça esquerda, peso e rendimento (%) dos cortes comerciais de ovinos Morada Nova, castrados e inteiros, abatidos com diferentes pesos.

Variáveis	Peso (P)			dms	Sexo (S)		dms	CV (%)
	24 kg	27 kg	30 kg		Castrado	Inteiro		
Meia-carcaça esquerda (kg)	5,479c	6,120b	6,971a	0,292	6,263a	6,117a	0,197	4,23
Perna (kg)	1,686c	1,892b	2,057a	0,105	1,896a	1,860a	0,071	5,00
Lombo (kg)	0,756c	0,880b	1,032a	0,075	0,943a	0,835b	0,051	7,61
Costela (kg)	1,416c	1,580b	1,898a	0,118	1,678a	1,584b	0,080	6,49
Paleta (kg)	0,927c	1,022b	1,141a	0,035	1,022a	1,037a	0,024	3,08
Pescoço (kg)	0,695b	0,746b	0,844a	0,089	0,724b	0,800a	0,060	10,51
Perna (%)	30,78ab	30,94a	29,50b	1,32	30,37a	30,44a	0,89	3,89
Lombo (%)	13,77b	14,37ab	14,78a	0,91	14,99a	13,62b	0,62	5,73
Costela (%)	25,80b	25,79b	27,22a	1,10	26,70a	25,84b	0,74	3,76
Paleta (%)	16,96a	16,71a	16,37a	0,77	16,36b	17,0a	0,52	4,16
Pescoço (%)	12,69a	12,19a	12,12a	1,17	11,57b	13,10a	0,79	8,48

Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

Interação S X P não significativa ($p > 0,05$)

O peso de abate influenciou ($P < 0,05$) o rendimento do lombo, que foi maior nos animais abatidos com 30 kg, não diferindo daqueles abatidos com 27 kg. O rendimento da costela dos animais abatidos com 30 kg foi superior (27,22%) aos dos abatidos com 24 e 27 kg que apresentaram média de 25,79%. O maior rendimento de costela e lombo verificado nos animais abatidos com pesos mais elevados, provavelmente está relacionado ao fato desses cortes apresentarem maturidade tardia. Silva (2009), ao estudar as características de carcaça de ovinos Morada Nova alimentados com dietas contendo feno de flor-de-seda, encontrou rendimentos próximos ao deste estudo.

O rendimento da perna não foi influenciado ($P > 0,05$) pelo sexo, apresentando valor médio de 30,41%. Siqueira et al. (2001), em pesquisa com mestiços Ile de Frande X Corriedale, de diferentes sexos (machos e fêmeas) abatidos com diferentes pesos, encontraram maiores rendimentos nos machos que nas fêmeas, quando abatidos com 28 e 32 kg e não verificaram diferença ($P > 0,05$) entre machos e fêmeas abatidos com 36 e 40 kg.

Maiores rendimentos de lombo e costela foram verificados nos ovinos castrados, que apresentaram médias de 14,99 e 26,70%, respectivamente. Isso provavelmente pode estar relacionado ao fato de os animais castrados apresentarem maior deposição de gordura, e, possivelmente, o maior tempo no confinamento favoreceu o aumento dos rendimentos dos cortes de

maturação tardia, como o lombo e a costela. O sexo também influenciou ($P < 0,05$) os rendimentos da paleta e do pescoço, sendo os maiores valores encontrados nos ovinos inteiros, que apresentaram rendimentos de 17 e 13,10% para a paleta e o pescoço, respectivamente.

Verificam-se na Tab. 4 as médias, a diferença mínima significativa (dms) e os coeficientes de variação (CV) para as características instrumentais da carne de cordeiros Morada Nova.

Não houve influência ($P > 0,05$) do peso de abate sobre os índices L^* (luminosidade), a^* (teor de vermelho) e b^* (teor de amarelo), que apresentaram valores médios de 34,59, 15,88 e 7,51, respectivamente. Rota et al. (2006) estudando ovinos da raça Corriedale inteiros e castrados abatidos em diferentes pesos verificaram valores médios de L^* variando de 39,12 a 42,35. No mesmo estudo, os índices de vermelho situaram-se próximos ao desta pesquisa, sendo o maior valor (16,85) verificado nos animais abatidos aos 210 dias de idade. Bonagurio et al. (2003), trabalhando com cordeiros Santa Inês e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos verificaram que o valor de L^* diminuiu com o aumento do peso de abate, indicando uma carne menos luminosa. O sexo também não influenciou ($P > 0,05$) as características de cor da carne dos animais. Bonacina et al. (2011) não verificaram diferença significativa para os parâmetros de cor entre fêmeas e machos. Entretanto, Rota et al. (2006), observaram maior luminosidade em machos castrados quando comparados com machos inteiros, e não verificaram diferença entre os sexos para a^* e b^* . A cor é a característica mais importante para o consumidor no momento da compra e reflete o estado químico e o teor de mioglobina no músculo (Bonagurio et al., 2003).

Tabela 4 – Médias, diferença mínima significativa (dms) e coeficientes de variação (CV) para a coloração, pH e temperatura da carne de ovinos Morada Nova, castrados e inteiros, abatidos com diferentes pesos.

Variáveis	Peso (P)			dms	Sexo (S)		dms	CV (%)
	24 kg	27 kg	30 kg		Castrado	Inteiro		
Cor¹								
L^*	34,68a	34,32a	34,78a	2,94	33,77a	35,41a	1,98	7,60
a^*	16,45a	16,14a	15,06a	1,97	16,36a	15,41a	1,33	11,08
b^*	7,53a	7,91a	7,09a	1,57	7,74a	7,28a	1,06	18,78
pH								
0 hora	6,82a	6,72a	6,84a	0,16	6,77a	6,81a	0,11	2,11
24 horas	5,43a	5,42a	5,43a	0,15	5,44a	5,41a	0,10	2,57
T °C								
0 hora	34,97a	35,27a	35,47a	0,91	35,38a	35,10a	0,61	2,31
24 horas	8,08a	7,98a	7,58a	0,97	7,71a	8,0a	0,66	11,09

Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

Interação S X P não significativa ($p > 0,05$)

L^* : índice de luminosidade; a^* : teor de vermelho; b^* : teor de amarelo

Não houve influência ($P > 0,05$) do peso de abate sobre o pH. Dentre os parâmetros avaliados na carne, o pH final (24 horas) é o de maior relevância (Rota et al., 2006; Bressan et al., 2001), pois modifica as características de qualidade da carne (cor, capacidade de retenção de água e maciez), além de alterar as características organolépticas da carne, que se constitui em um dos fatores determinantes na velocidade de instalação do *rigor mortis* (Bonagurio et al., 2003). Carnes com pH entre 5,4 e 5,6, apresentam as propriedades mais desejáveis, ideal para tanto para o consumo *in*

natura, quanto para a indústria de processamento. O sexo também não influenciou ($P>0,05$) o pH final da carne, que apresentou valor médio de 5,43. Costa et al. (2007), avaliando o efeito da castração sobre a qualidade da carne de bovinos superprecoces, não encontraram diferença de pH final entre bovinos castrados e inteiros, corroborando com os resultados dessa pesquisa. A temperatura inicial e final da carne não foram influenciadas ($P>0,05$) pelo peso de abate e pelo sexo. Todavia, verificou-se a queda do pH da carne. Segundo Rodrigues et al. (2004), a queda de pH e da temperatura durante o processo de *rigor mortis* das carcaças dos animais de açougue influenciam diretamente a qualidade da carne, sendo a velocidade do *rigor mortis* controlada, principalmente, pela reserva de glicogênio, pH e temperatura do músculo.

CONCLUSÕES

Os animais castrados permaneceram mais tempo no confinamento, aumentando a idade de abate. Os cordeiros inteiros apresentaram melhor desempenho que os castrados. Os ovinos da raça Morada Nova apresentaram rendimentos de carcaça e dos cortes comerciais semelhantes quando abatidos com diferentes pesos. Os animais castrados apresentaram maior deposição de gordura de cobertura na carcaça e cavitacionária que os inteiros. A carne de cordeiros Morada Nova, castrados e inteiros, abatidos com diferentes pesos apresentou coloração e pH final semelhantes.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica e pelo suporte financeiro ao Projeto – Processo CNPq 472377/2008-6

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA JR, G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C.A.; MUNARI, D.P.; NERES, M.A. Desempenho, características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em creep feeding com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1048-1059, 2004.
- ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.; FERREIRA, M.A.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C.; MEDEIROS, A.N.; NASCIMENTO, J.F.; NASCIMENTO, L.R.; ANJOS, A.V.A. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1927-1936, 2003.
- AOAC – ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**. 14. Ed. Arlington: AOAC, 1984. 1114p.
- ARAÚJO FILHO, J.T.; COSTA, R.G.; FRAGA, A.B.; SOUSA, W.H.; CEZAR, M.F.; BATISTA, A.S.M. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslançados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.363-371, 2010.
- AZEREDO, D.M.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.; ROTA, E.L.; JARDIM, R.D.; PRADIÉE, J. Morfologia in vivo e da carcaça e características

produtivas e comerciais em ovinos corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 199-204, 2006.

BONACINA, M.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; CORRÊA, G.F.; HASHIMOTO, J.H. Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel × Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1242-1249, 2011.

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J.R.O.; GARCIA, I.F.F.; BRESSAN, M.C.; LEMOS, A.L.S.C. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1981-1991, 2003.

BRAGA, Z.C.A.C.; BRAGA, A.P.; VASCONCELOS, S.H.L. Efeito da castração sobre ganho de peso e características da carcaça de caprinos SRD. **Caatinga**, v.6, n.1/2, p.13-15, 2003.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Regulamento da Inspeção industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Brasília, DF: 1952. 154p.

BRESSAN, M.C. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, v.21, n.3, p.293-303, 2001.

CÉZAR, M.F. **Características da carcaça e adaptabilidade fisiológica de ovinos durante a fase de cria**. Areia, 2004, 88p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal da Paraíba.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas - obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 2007. 231p.

COSTA, C.; MEIRELLES, P.R.L.; SAVASTANO, S.; ARRIGONI, M.B.; SILVEIRA, A.C.; ROÇA, R.O.; MOURÃO, G.B.M. Efeito da castração sobre a qualidade da carne de bovinos superprecoces. **Veterinária e Zootecnia**, v.14, n.1, p.115-123, 2007.

COSTA, R.G.; LIMA, C.A.C.; MEDEIROS, A.N.; LIMA, G.F.C.; MARQUES, C.A.T.; SANTOS, N.M. Características de carcaça de cordeiros Morada Nova alimentados com diferentes níveis do fruto-refugo de melão em substituição ao milho moído na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.4, p.866-871, 2011.

FERNANDES, A.A. O.; BUCHANAN, D.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B. Avaliação dos fatores ambientais no desenvolvimento corporal de cordeiros deslanados da raça Morada Nova. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 30(5):1460-1465, 2001.

GOERING, H. K.; VAN SOEST, P. J. Forage fiber analysis; apparatus, reagents, procedures and some applications. **Agric. Handbook** 379. ARS: USDA, Washington. 1970.

GONZAGA NETO, S.; SILVA SOBRINHO, A.G.; ZEOLA, N.M.B.L.; MARQUES, C.A.T.; SILVA, A.M.A.; PEREIRA FILHO, J.M.; FERREIRA, A.C.D. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na

dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1487-1495, 2006.

IBGE, 2008. www.ibge.gov.br (acessado em 22 de junho de 2011).

MEDEIROS, G.R. **Efeito dos níveis de concentrado sobre os desempenho, características de carcaça e componentes não carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento**. Recife, 2006. 109p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2006.

MEDEIROS, G.R.; CARVALHO, F.F.R.; BATISTA, A.M.V.; DUTRA JR., W.M.; SANTOS, G.R.A.; ANDRADE, D.K.B. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.718-727, 2009.

MEDEIROS, G.R.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, M.A.; BATISTA, Â.M.V.; ALVES, K.S. MAIOR JR., R.J.S.; ALMEIDA, S.C. Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1162-1171, 2007.

MENEZES, J.J.L.; GONÇALVES, H.C.; RIBEIRO, M.S.; RODRIGUES, L.; CAÑIZARES, G.I.L.; MEDEIROS, B.B.L. Efeitos do sexo, do grupo racial e da idade ao abate nas características de carcaça e maciez da carne de caprinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1769-1778, 2009.

MOTTA, O.S.; CASSOL, C.P.; SILVA, J.H.S.; TEIXEIRA, G.R.; FULBER, M. Avaliação de carcaça de cordeiros da raça Texel sob diferentes métodos de alimentação de pesos de abate. **Ciência Rural**, v.31, n.6, p.1051-1056, 2001.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requirements of small ruminants**. 1. ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 362 p.

OSÓRIO, J.C.S. **Estudio de lalidad de canales comercializadas enel tipo ternascosegunlaprocedencia: bases para lamejora de dichacalidaden Brasil**. Zaragoza, Espanha, 1992. 335p. Tese (Doutorado em Produção Animal)- Universidade de Zaragoza, 1992.

OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, P.O.C.; PIMENTEL, M.A.; POUHEY, J.; OSÓRIO, M.T.M.; LÜDER, W.E.; BORBA, M.F. Produção de carne entre cordeiros castrados e não castrados. 1. Cruzas hampshire down x corriedale. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 135-138, 1999.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.; OLIVEIRA, N.M. **Produção de carne na raça Ideal**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1997. 57p.

OSÓRIO, M.T., SIERRA, I., SAÑUDO, C. et al. Peso vivo ao abate, da carcaça e perdas por oreio, segundo raça, sexo e idade em cordeiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, Juiz de Fora, 1997. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.299-301.

- PEREIRA, P.H.S.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N.M.; FARIA, H.V.; PIMENTEL, M.A. Componentes do peso vivo em cordeiros castrados e não castrados. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.8 n. 1, p. 57-60, 2002.
- ROCHA, H.C.; VIEIRA, M.I.B.; FONSECA, R.S.; COSTA, L.O.; CECCHETTI, D.; NADAL, R.P.; ROCHA, F.S. Produção de carne e características da carcaça de cordeiros não castrados, castrados e induzidos ao criptorquidismo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 783-792, jul./set. 2010.
- RODRIGUES, G.H.; SUSIN, I.; PIRES, A.V.; MENDES, C.Q.; URANO, F.S.; CASTILLO, C.J.C. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1869-1875, 2008.
- RODRIGUES, T.P.; SILVA, T.J.P.; CARVALHO, E.C.Q.; FREITAS, M.Q.; PAULINO, F.O. Caracterização do processo de rigor mortis em músculos de eqüinos e maciez da carne. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.4, p.1225-1230, 2004.
- ROTA, E.L.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, M.M.; WIEGAND, M.M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.; GONÇALVES, M. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2397-2405, 2006.
- SAS[®] **User's guide: statistics**. Cary: SAS Institute, NC, 1999.
- SILVA SOBRINHO, A.G.; PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T.; YAMAMOTO, S.M. Musculosidade e composição da perna de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.11, p.1129-1134, 2005.
- SILVA, L.F.; PIRES, C.C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1253-1260, 2000.
- SILVA, N.V. **Características de carcaça e carne de cordeiros Morada Nova alimentos com dietas contendo feno de flor-de-seda (calotropis procera sw)**. Areia, 2009. 98p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, 2009.
- SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1299-1307, 2001a.
- SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.844-848, 2001b.
- SUASSUNA, J.M.A.; AZEVEDO, P.S.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, G.R.; SOARES, J.N.; ANDRADE, M.G.L.P. Pesos e rendimentos dos cortes comerciais de ovinos Santa Inês e

Morada Nova abatidos com diferentes pesos. In.: VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. 2010, Mossoró, **Anais...** Mossoró: SNPA. 2010. CD-ROM.

THOMPSON, J.M. **Feed intake, growth and body composition in flocks of merino sheep selected for high and low weaning weight.** Sydney, 1983. 237 p. (Ph.D. Thesis) - University of Sydney, 1983.

VAN SOEST, P. J., ROBERTSON J. B. e LEWIS, B. A.. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 74, p. 3583-3597, 1991.

XENOFONTE, A.R.B.; CARVALHO, F.F.R.; BATISTA, Â.M.V.; MEDEIROS, G.R.; ANDRADE, R.P.X. Desempenho e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11, p.2063-2068, 2008.

ZAPATA, J.F.F.et al. Características de carcaça de pequenos ruminantes do Nordeste do Brasil. **Revista Ciência Animal**, v.11, n.2, p.79-86, 2001.

PARTICIPAÇÕES EM EVENTOS, PREMIAÇÕES E PUBLICAÇÕES

VI SNPA – “CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL”

Local: Hotel Thermas – Mossoró-RN

Período de 29 de novembro a 02 de dezembro 2010.

XXI ZOOTEC – “CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA”

Local: Centro de Exposições e Convenções de Maceió – Maceió-AL

Período de 23 a 27 de maio de 2011.

Prêmio Estudante Dez - Destaque Estudantil em Zootecnia, Associação Brasileira de Zootecnistas – ABZ. Maceió, 2011.

SUASSUNA, J.M.A.; AZEVEDO, P.S.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, G.R.; SOARES, J.N.; ANDRADE, M.G.L.P. Pesos e rendimentos dos cortes comerciais de ovinos Santa Inês e Morada Nova abatidos com diferentes pesos. In.: VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. 2010, Mossoró, **Anais...** Mossoró: SNPA. 2010. CD-ROM.

SUASSUNA, J.M.A.; AZEVEDO, P.S.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, G.R.; SOARES, J.N.; ANDRADE, M.G.L.P. Características de carcaça de ovinos Santa Inês e Morada Nova abatidos com diferentes pesos. In.: VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. 2010, Mossoró, **Anais...** Mossoró: SNPA. 2010b. CD-ROM.

SUASSUNA, J.M.A.; AZEVEDO, P.S.; MEDEIROS, G.R.; COSTA, R.G.; ANDRADE, M.G.L.P.; SOARES, J.N.; FERREIRA, J.M.S.; SILVA, E.G.S. Maciez da carne de ovinos nativos abatidos com diferentes pesos. In.: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. 2011, Maceió, **Anais...** Maceió: ZOOTEC. 2011. CD-ROM.

SUASSUNA, J.M.A.; AZEVEDO, P.S.; MEDEIROS, G.R.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, A.N.; ANDRADE, M.G.L.P.; SOARES, J.N. Efeito do peso de abate e do genótipo sobre a espessura de gordura subcutânea e área de olho-de-lombo de ovinos. In.: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. 2011b, Maceió, **Anais...** Maceió: ZOOTEC. 2011. CD-ROM.

SUASSUNA, J.M.A.; AZEVEDO, P.S.; MEDEIROS, G.R.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, A.N.; ANDRADE, M.G.L.P.; SOARES, J.N. Avaliação subjetiva da carcaça de ovinos Morada Nova e Santa Inês abatidos com diferentes pesos. In.: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. 2011b, Maceió, **Anais...** Maceió: ZOOTEC. 2011c. CD-ROM.

ALMEIDA, M.E.V.; LIMA, A.G.V.O.; AZEVEDO, P.S.; SARAIVA, E.P.; SILVA, A.L.; FONSECA, V.F.C.; SUASSUNA, J.M.A.; VERISSIMO, T.N.S. Efeito da castração sobre o comportamento ovinos machos confinados In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2011, Maceió, **Anais...** Maceió: ZOOTEC. 2011. CD-ROM.

LEON, C.M.C.G.; ARAUJO, T.G.P.; LIMA, C.A.B.; SILVA, L.T.; MUNIZ, A.J.C.; SUASSUNA, J.M.A. Análise descritiva dos consumidores e do mercado da carne caprina do município de Remígio-PB In: VI Congresso Nordestino de Produção Animal, 2010, Mossoró. **Anais...** Mossoró: SNPA. 2010. CD-ROM.

MUNIZ, A.J.C.; CANDIDO, E.F.; SUASSUNA, J.M.A.; FARIAS NETO, J.A.; NOGUEIRA, M.S.; MOREIRA FILHO, A.L.B.; PIMENTA FILHO, E.C.; SANTOS, C.S. Composição do Rebanho Bovino em Fazendas Produtoras de Leite no Município de Caturité -PB In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2011, Maceió, **Anais...** Maceió: ZOOTEC. 2011. CD-ROM.

MUNIZ, A.J.C.; PIMENTA FILHO, E.C.; CANDIDO, E.F.; LIMA JUNIOR, A.C.; NOGUEIRA, M.S.; SUASSUNA, J.M.A. Caracterização da alimentação de bovinos leiteiros no Cariri Paraibano In: VI Congresso Nordestino de Produção Animal, 2010, Mossoró. **Anais...** Mossoró: SNPA. 2010. CD-ROM.

PINTO, T.F.; MEDEIROS, G.R.; COSTA, R.G.; LIMA JUNIOR, I.O.; SOUTO FILHO, L.T.; SUASSUNA, J.M.A. Caracterização Biométrica de Ovinos da Raça Santa Inês In: VI Congresso Nordestino de Produção Animal, 2010, Mossoró. **Anais...** Mossoró: SNPA. 2010. CD-ROM.

CARACTERIZAÇÃO DA CARÇA DE OVINOS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM PALMA FORRAGEIRA (*OPUNTIA FICUS INDICA* MILL.) EM SUBSTITUIÇÃO AO FENO DE CAPIM BUFFEL (*CENCHRUS CILIARES*).

José Mauricio dos Santos Neto

Centro de Ciências Agrárias – UFPB, Rua Jeronimo Cesar, nº 34, Pedro Perazzo, Areia – PB, CEP: 58397-000

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

E-mail: josemauricio_net@hotmail.com

Prof. Dr. Roberto Germano Costa

Centro Ciências Humanas Sociais e Agrárias – UFPB, Rua Alfredo Bandeira, nº 327, Centro, Solânea – PB, CEP 58225-000

E-mail: betogermano@hotmail.com

Resumo: Objetivou-se avaliar o efeito dos níveis de inclusão da palma forrageira em substituição ao feno de capim Buffel, sobre a quantificação dos componentes não constituintes da carcaça, e comparar técnicas de mensuração da área de olho de lombo (AOL) por diferentes metodologias em ovinos da raça Santa Inês em terminação. Foram utilizados 40 animais não castrados em um delineamento em blocos casualizados em função do peso dos animais, durante um período de 49 dias esses receberam uma alimentação que apresentou 0; 12,5; 25; 37,5 e 50% de inclusão da palma forrageira dentro da relação volumoso: concentrado (70:30) fornecida. Após os abates, todos os componentes não constituintes da carcaça eram pesados individualmente. As metodologias utilizadas para mensurações da AOL foram: Unesp-Grade, Grade, Geométrico, Planímetro e Papel milimetrado comparadas ao AutoCad®. Os rendimentos de buchada e panelada aumentaram linearmente ($P < 0,01$), a substituição de 50% do feno de buffel por palma forrageira na dieta de ovinos proporcionou melhores resultados para estes parâmetros. A metodologia que apresentou menor desvio foi a Grade-Unesp, seguida da Grade, Papel Milimetrado, Geométrico e o Planímetro, respectivamente. O método Grade-Unesp mostrou ser o mais preciso comparado ao AutoCad®, economicamente viável e aplicável durante o abate.

Palavras Chave: *buchada, musculosidade, órgãos.*

6. Introdução

A ovinocultura é uma atividade explorada em todos os continentes, estando presente em áreas que apresentam as mais diversas características edafoclimáticas. Quando relacionada à produção de carne, segundo Pinheiro et al. (2008), essa atividade vem se desenvolvendo gradativamente no país em virtude do aumento do consumo e a oferta de carne ser menor que a demanda do mercado interno, provocando com isso uma valorização do produto, viabilizando sistemas de produção animal em pequenas propriedades e tornando-se mais uma alternativa de investimento no meio agropecuário, pois é uma criação economicamente mais rentável em relação às demais espécies produtoras de carne para consumo humano.

O desempenho de tais atividades pecuárias no semiárido do nordeste tem se mostrado limitado devido às condições desfavoráveis da região, além da baixa disponibilidade de forragens, manejo inadequado dos animais, pouco aproveitamento das forragens em forma de feno e silo. A palma forrageira apresenta-se como uma ótima alternativa, já que a mesma é resistente às condições adversas da região por ser uma cactácea que mantém seu valor nutritivo mesmo em baixo desenvolvimento, sendo resistente à falta de água devido a sua capacidade de armazenamento, reduzindo assim o consumo de água dos animais como observados por Tegegne et al. (2007) ao avaliar o nível ótimo de palma forrageira na suplementação de ovinos, relatando que é altamente palatável e bastante utilizada na alimentação de animais em lactação, suprimindo as necessidades de água e nutrientes. Porém, sua utilização deve ser criteriosa considerando alguns aspectos nutricionais, devendo ser associada com uma fonte efetiva de fibra na dieta dos animais, fazendo a adequação dos ingredientes para evitar problemas metabólicos e fisiológicos como as diarreias ocasionadas pelo consumo em excesso, e o timpanismo, provocado devido à rápida fermentação da mucilagem no rumem, associada à produção de espuma (Amorim et al. 2008). Com isso, a utilização do feno de capim Buffel seria uma ótima alternativa para ser associada com a palma forrageira, evitando assim o aparecimento de problemas metabólicos e fisiológicos.

Conforme Madruga et al. (1999), a ovinocultura além de produtora de carne, leite e pele, como fonte geradora de renda, pode fornecer outros produtos a exemplo da utilização de suas vísceras na elaboração de produtos alimentícios como a "buchada" e o "picado". Segundo Silva Sobrinho (2001), no Nordeste do Brasil, os componentes não-carcaça, também conhecidos como quinto quarto, são comercializados em quilograma e constituem boa parte do valor do animal. Relata Sobrinho et al. (2003), que alguns dos órgãos ovinos muitas vezes desperdiçados são ou podem ser aproveitados como alimento para a população humana, a exemplo da língua, o fígado, o coração, os rins, os pulmões e os testículos.

A divulgação das características típicas da carne ovina, como sabor e qualidade nutritiva, aumentaram consideravelmente seu consumo em regiões não tradicionais, o que tem ocasionado um incremento considerável em sua demanda. Em virtude da preocupação com a qualidade da carne, há uma necessidade em utilizar métodos de avaliação do rendimento de carcaças. Com isso, a avaliação da medida de área de olho de lombo (AOL) do músculo *longissimus dorsi*, à altura da 13^o costela apresenta alta correlação com a quantidade de músculo na carcaça, permitindo assim uma medida da quantidade de carne comercializável. Essas medidas podem ser utilizadas como alternativa na avaliação de características da carcaça ovina, pela facilidade de sua determinação e pela sua precisão. (Pinheiro et al. 2010).

Para obter uma boa conformação e composição da carcaça, é de extrema importância observar a relação volumoso:concentrado na dieta, pois influenciam diretamente no rendimento de carcaça, na qualidade da carne e conseqüentemente no retorno econômico do sistema de exploração. Outra observação segundo Gonzaga Neto et al. (2006), seria para a qualidade do volumoso utilizado na terminação de cordeiros, pois maiores proporções de volumoso de boa qualidade, atendendo as necessidades nutricionais dos animais, resultam em dietas com baixo valor econômico.

Neste sentido objetivou-se com este estudo comparar diferentes metodologias para determinação da área de olho de lombo (AOL), e avaliar as características dos componentes comestíveis não constituintes da carcaça em função da utilização de dietas com níveis de palma forrageira.

7. Metodologia

O experimento foi desenvolvido na Unidade de Pesquisas em Pequenos Ruminantes, na Estação Experimental do **Centro de Ciências Agrárias localizada no município de São João do Cariri-PB, micro-região do Cariri paraibano.**

Foram utilizados 40 ovinos machos não castrados da raça Santa Inês, com peso médio inicial de 22,10 kg, distribuídos em cinco tratamentos que constituíram níveis crescentes de inclusão da palma forrageira na dieta (0; 12,5; 25; 37,5; 50%), correspondendo às dietas T1, T2, T3, T4 e T5, respectivamente.

O delineamento experimental, utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos e oito repetições, onde os blocos foram formados em função do peso corporal inicial dos animais, utilizando o modelo matemático abaixo:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_j + T_i + e_{ij}$$

Sendo:

Y_{ij} = Efeito do i – ésimo tratamento no j – ésimo bloco ;

μ = Média geral comum a todas as observações;

T_i = Efeito do tratamento

e_{ij} = Efeito do erro aleatório associado a cada observação

Os animais foram identificados individualmente, e distribuídos randomicamente em baias individuais (1,3 x 0,6m), providas de comedouros e bebedouros, onde passaram por um período de adaptação à dieta e local (15 dias), no qual foram vermifugados e vacinados. Foi realizado controle ponderal de peso semanalmente.

A relação volumoso:concentrado foi 70:30, foram utilizados como alimentos concentrados o milho, farelo de soja e farelo de trigo, além de suplemento mineral. O concentrado foi formulado de acordo com o NRC (2007) para atender aos requerimentos de ganho de peso médio de 250 g/animal/dia, a água foi fornecida à vontade.

A dieta foi fornecida duas vezes ao dia (50% manhã e 50% tarde) na forma de mistura completa, sendo estimado o consumo voluntário para o estabelecimento de 10% das sobras, fazendo-se reajustes diários da quantidade oferecida. Ao final do experimento foram recolhidas amostras dos ingredientes, para a análise da composição nutricional da dieta (Tab.1).

Tabela 1 – Composição percentual e nutricional das dietas (% na MS)

Ingredientes	Níveis de Inclusão (%)				
	0	12,5	25	37,5	50
Feno de Buffel	70,00	57,50	45,00	32,50	20,00
Palma Forrageira	0,00	12,30	24,60	36,90	49,20
Milho	10,30	10,80	10,80	10,80	10,80
Farelo de soja	13,30	13,30	13,30	13,30	13,30
Farelo de trigo	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
Uréia	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80
Suplemento Mineral	1,90	1,40	1,40	1,40	1,40
Composição Nutricional					
Matéria Seca	87,07	77,49	67,87	58,21	48,52
Matéria Orgânica	92,67	92,40	92,10	91,80	91,50
Matéria Mineral	7,79	7,97	8,19	8,41	8,63
Proteína Bruta	13,29	13,09	12,92	12,75	12,58
Extrato Etéreo	1,74	1,87	1,99	2,11	2,23
Fibra em Detergente Neutro	65,49	59,65	54,05	48,43	42,79
FDN Corrigida para Proteína e cinzas	59,21	56,96	47,27	41,38	35,47
Fibra em Detergente Ácido	47,14	42,52	38,09	33,64	29,17
Carboidratos Totais ¹	77,18	77,06	76,89	76,73	76,56
Carboidratos não Fibrosos ²	17,92	23,87	29,57	35,28	41,03
Energia Metabolizável (Mcal)	2,11	2,18	2,25	2,31	2,37

¹CHOT = 100 - (%PB + %EE+ %MM) Segundo Sniffen et al. (1992)

²CNF = %CHOT - %FDNp, sendo a FDN corrigida para proteína, conforme Hall et al. (1999)

Os animais antes de serem abatidos, aos 49 dias de experimento, permaneceram em jejum sólido por 15 horas, sendo logo após pesados para a obtenção do peso vivo ao abate (PVA).

No momento do abate, os animais foram insensibilizados, por atordoamento, na região atlanto-occipital, seguida por sangria, através da secção da carótida e jugular. O sangue de cada animal foi recolhido em recipiente previamente tarado, onde foram pesados e identificados.

Após o abate, as carcaças foram resfriadas por 24 horas (± 2 a 4 °C) em câmara frigorífica e, ao final deste período, foram pesadas para a obtenção do peso da carcaça fria (PCF).

No abate, esfolagem e evisceração, foram retiradas a cabeça (secção na articulação atlanto-occipital) e as patas (secção nas articulações carpo e tarso-metatarsianas) para registro do peso da carcaça quente (PCQ).

Os componentes não constituintes da carcaça (sangue, cabeça, patas, pele, língua, timo, coração, pericárdio, pulmões, traquéia, esôfago, baço, fígado, vesícula biliar, pâncreas, gordura omental, gordura mesentérica, rúmen-retículo, omaso, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, rins, bexiga + glândula anexa, pênis e testículos), foram pesados individualmente, visando determinar o rendimento em relação ao peso do corpo vazio (PCV). A gordura total não-carcaça foi representada pelas gorduras omental, mesentérica, pélvica-renal e a gordura parcialmente retirada da superfície do intestino grosso.

O trato gastrintestinal (rúmen-retículo, omaso, abomaso, intestinos delgado e grosso), foi pesado cheio e vazio, para determinação do peso do corpo vazio (PCV).

Com relação ao rendimento de buchada (RB), o mesmo foi determinado com base no peso da buchada (somatório do fígado, coração, esôfago, pulmões e brônquios, sangue, trato gastrointestinal e omento) em relação ao peso corporal do animal ao abate através da Eq. 1:

$$RB (\%) = [(\sum P Bu (\text{kg}) / PVA (\text{kg}))] * 100 \quad (1)$$

Onde:

PBu = peso da buchada.

PVA = Peso Vivo ao Abate

O rendimento de panelada (RP) foi determinado pela Eq. 2:

$$RP (\%) = (RB + \text{cabeça} + \text{patas}). \quad (2)$$

Onde:

RB = Rendimento de Buchada

Para a determinação da AOL, foram utilizadas as carcaças após serem refrigeradas por 24 horas, onde as mesmas foram seccionadas ao meio. Na meia-carcaça esquerda, foi realizado um corte transversal, à altura da 13^a costela, para mensuração da área de olho de lombo (AOL) do músculo *Longissimus dorsi* através do traçado do seu contorno, em folha plástica de transparência e caneta própria, para determinação da área pelas diferentes metodologias: Unesp-Grade, Grade, Geométrico, Planímetro, Papel milimetrado e AutoCad®.

- Método Geométrico: Com uma régua foi traçada duas retas, uma medindo a largura do olho de lombo (A), ou seja, a distância máxima do músculo a partir da linha medial à extremidade lateral dos longíssimos torácicos e lombares, e outra reta medindo à profundidade (B), distancia máxima perpendicular à largura, localizada adjacente à borda lateral das vértebras. Em seguida foi calculada a AOL a partir da equação $(A/2 \times B/2) \times \pi$, considerando $\pi = 3,1416$.

- Método Grade: Consiste na utilização de uma grade plástica quadriculada, onde cada quadrado mede 10 mmx10 mm, obtendo uma área de 1 cm² com o um ponto no seu centro. A medida foi obtida pela adição de todos os quadrados encontrados dentro do perímetro de seguimento do olho de lombo, e daqueles que no contorno do traçado passou através do ponto central, os que não passaram foram desconsiderados.

- Método Grade-Unesp: Corresponde a uma grade quadriculada, onde cada quadrado apresenta 0,25 cm² de área com um ponto no seu centro. Ao colocar a grade sobre a imagem da AOL, a obtenção da área é realizada do mesmo modo da metodologia Grade, acima descrita. Quando obtido o somatórios de quadrados, este valor deve ser multiplicado por 0,25.

- Papel milimetrado: Consiste na utilização de uma folha de papel milimetrado com uma grande impressa, onde cada quadrículo da grade mede 1mmx1mm, obtendo uma área de 1mm² com um ponto no seu centro. A medida foi obtida, pela adição de todos os quadrículos encontrados dentro do perímetro de seguimento do olho de lombo, e daqueles que no contorno do traçado passou

através do ponto central. Quando obtido o somatório dos quadrículos, este valor foi multiplicado por 0,01 para se obter o valor em cm².

- Planímetro: Utilizou-se um planímetro mecânico polar (Marca: LASICO, tipo: L-20M), com base fixa e leitura direta (cm²), onde a imagem da AOL foi cuidadosamente contornada pelo planímetro, medido pelo menos três vezes cada imagem, até que a diferença entre as leituras fosse inferior a 0,1 cm.

- Software AutoCad®: As imagens da AOL foram fotografadas em cima de um papel milimetrado, para obtenção de um ponto de referência, e transferidas para o programa AutoCad®. Contornou-se toda a figura pela parte de dentro, e utilizou-se o maior número de pontos possíveis para se obter uma maior precisão das áreas. Ao formar a figura com a ligação dos pontos, o AutoCad® processa a imagem e determina a área em cm².

Na comparação entre as metodologias avaliadas para determinação de área de olho de lombo, os dados foram compilados em planilhas EXCEL, para a realização de uma análise quantitativa de precisão utilizando o AutoCad® como metodologia padrão e o modelo Percentual do Erro Médio Absoluto (MAPE), para a observação dos desvios, metodologia adotada por Oberstone (1990).

$$MAPE = ((\sum y_t - \hat{y}_t / y_t) n) \times 100, (y_t \neq 0) \quad (3)$$

Onde:

y_t = Valor observado no tempo

\hat{y}_t = Valor estimado

n = Número de repetições

Já para os componentes comestíveis não constituintes da carcaça, os dados foram compilados em planilhas EXCEL, e submetidos à análise de variância e regressão, em função dos níveis de inclusão de palma forrageira, por intermédio do SAS – Sistema de Análises estatísticas.

8. Resultados e discussão

Na Tabela 2 é possível visualizar que o PCQ apresentou comportamento linear crescente, em função do incremento de palma forrageira na dieta.

Tabela 2 – Pesos corporais e do conteúdo do trato gastrointestinal (CTGI) de ovinos Santa Inês, alimentados com níveis crescentes de palma forrageira

Parâmetros (kg)	Níveis de Inclusão (%)					CV (%)	Regressão	r ²
	0	12,5	25	37,5	50			
PCQ	11,59	12,28	12,67	13,43	13,29	2,10	$\hat{Y}=11,739+0,037*x$	0,91
PCV	21,35	23,19	23,54	25,22	24,47	2,53	$\hat{Y}=21,351+0,154x-0,002*x^2$	0,92
CTGI	6,01	5,54	5,28	4,74	5,43	5,17	$\hat{Y}=6,079-0,062x+0,001*x^2$	0,81

PCV: Peso Corpo Vazio, PCQ = Peso Carcaça Quente, CTGI : Conteúdo do Trato Gastrointestinal,

* Significativo (P<0,05)

** Significativo (P>0,01)

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) para o peso do corpo vazio (PCV) e o conteúdo do trato gastrointestinal (CTGI), com ambos apresentando comportamento quadrático (Fig.1 e 2 respectivamente) à medida que ocorreu a inclusão da palma forrageira. O PCV foi crescente, apresentando máxima eficiência no ponto de 43,75% de inclusão, onde estes valores estão relacionados com o menor CTGI, que foi decrescente até atingir o ponto de 33,42% de inclusão de palma forrageira. Fato também observado por Medeiros (2006), avaliando o efeito dos níveis de concentrado, sobre os componentes não constituintes da carcaça de ovino em confinamento, o autor verificou um decréscimo do CTGI ao se elevarem os níveis de concentrado da dieta (20, 40, 60, 80%), pois este conteúdo apresenta variações de acordo com a natureza do alimento, do período de jejum e do desenvolvimento do trato digestivo, que dependerá da idade do animal como também de seu histórico nutricional. Alves et al. (2002), reportam que rações com níveis de energia elevados, apresentam menores teores de fibra, resultando em um menor tempo de retenção, aumento da digestibilidade e conseqüentemente em um menor desenvolvimento retículo-rúmen.

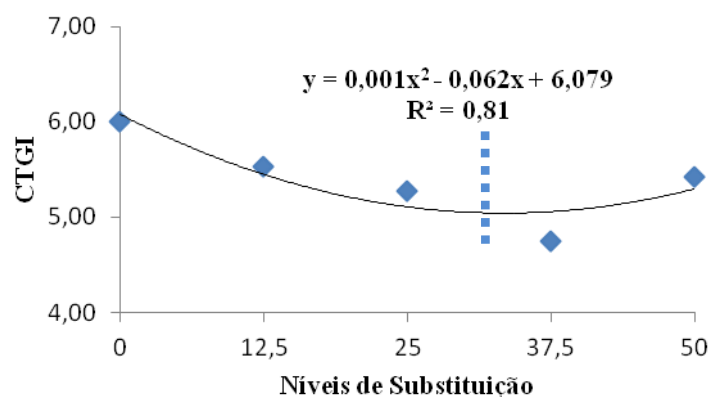


Figura 1. Conteúdo do Trato Gastrointestinal em função dos níveis crescentes de palma forrageira.

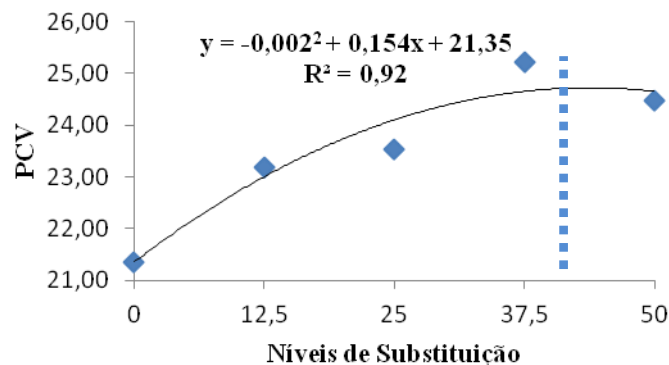


Figura 2. Peso do Corpo Vazio em função dos níveis crescentes de palma forrageira.

Os resultados referentes ao peso dos subprodutos dos animais estão apresentados na Tab. 3, onde podemos observar, que o sangue foi influenciado ($P < 0,01$) pelos níveis de inclusão da palma forrageira, apresentando comportamento linear, diferindo dos valores mostrados por Pinto et al. (2011), ao analisar os componentes não constituintes da carcaça de cordeiros Santa Inês, submetidos a níveis de substituição do milho por palma forrageira na dieta, os quais não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos.

Com relação à cabeça, patas e cauda, os mesmos apresentaram efeito significativo, apresentando comportamento linear para os três parâmetros avaliados, o que pode estar relacionado

com o desenvolvimento dos animais, pois as patas, caudas e cabeça apresentam crescimentos distintos, alguns mesmos até precoces.

A pele apresentou diferença significativa com comportamento quadrático, sendo este subproduto de bastante importância, pois vem sendo cada vez mais valorizado comercialmente, podendo-se destacar a pele de ovinos deslanados, que são consideradas de excelente qualidade, despertando o interesse da indústria vestuário e calçadista.

Observou-se um efeito significativo linear crescente ($P < 0,01$), para as gorduras omental e mesentérica (Tab.3). A inclusão da palma forrageira na dieta proporcionou maior quantidade de gordura depositada no animal, comprovando assim a habilidade fisiológica que os ovinos possuem em depositar gordura intra-abdominal. A deposição ocorre com a maturidade e atuam como reservas energéticas em animais tropicais, onde são mobilizadas durante o período de escassez de alimento. Porém devemos considerar que a gordura interna não é aproveitada para consumo humano, ocorrendo um desperdício de energia alimentar, sendo necessário ponderar até que ponto a gordura é interessante na carcaça do animal, pois em grande quantidade trará prejuízos ao produtor.

Tabela 3 – Peso dos subprodutos de ovinos Santa Inês, alimentados com níveis crescentes de palma forrageira

Parâmetros (kg)	Níveis de Inclusão (%)					CV (%)	Regressão	r ²
	0	12,5	25	37,5	50			
Sangue	0,99	1,15	1,25	1,22	1,28	4,93	$\hat{Y} = 1,046 + 0,005^{**}x$	0,81
Pele	1,75	2,00	2,16	2,11	2,04	1,47	$\hat{Y} = 1,750 + 0,025x - 0,001^{**}x^2$	0,98
Cabeça	1,64	1,70	1,70	1,80	1,74	2,38	$\hat{Y} = 1,657 + 0,002x$	0,63
Patas	0,65	0,70	0,70	0,74	0,71	3,44	$\hat{Y} = 0,666 + 0,001x$	0,62
Cauda	0,05	0,06	0,05	0,07	0,07	11,51	$\hat{Y} = 0,050 + 0,001^{**}x$	0,65
G.Omental	0,23	0,27	0,27	0,30	0,40	10,11	$\hat{Y} = 0,218 + 0,003^{**}x$	0,84
G.Mesentérica	0,21	0,26	0,26	0,29	0,30	5,53	$\hat{Y} = 0,221 + 0,002^{**}x$	0,87

G. Omental = Gordura Omental, G. Mesentérica = Gordura Mesentérica

* Significativo ($P < 0,05$)

** Significativo ($P > 0,01$)

O aumento na quantidade de gordura interna também pode estar relacionado com o nível de energia na dieta, pois segundo Osório et al. (2002), o nível energético da dieta não eleva significativamente a proporção de gordura na carcaça, mas sim a proporção de gordura perirenal e pélvica.

Os pesos da língua, pulmões + traquéia, coração, baço, pâncreas e aparelho reprodutivo, não diferiram estatisticamente (Tab. 4). Segundo Medeiros et al. (2008), tais órgãos participam menos do metabolismo animal pelo fato dos animais terem sido abatidos com pesos semelhantes, onde estes parâmetros não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos.

Ferreira et al. (2000), relatam que o coração e os pulmões são órgãos que mantêm sua integridade e são prioritários na utilização de nutrientes, independentemente do nível de energia na alimentação, fato também observado no presente estudo, onde os pesos destes órgãos não foram influenciados ($P > 0,05$) pela inclusão de palma forrageira.

Os resultados obtidos em relação à língua, pulmões e coração são semelhantes aos encontrados por Pinto et al. (2011). O coração e pulmões, segundo Ferreira et al. (2000) citado por Sharleny et al. (2010), são órgãos essenciais à vida e prioritários na utilização de nutrientes,

independentemente do nível de alimentação, o que pode justificar não ter observado nenhuma diferenças entre os tratamentos. O Pâncreas e baço não apresentaram diferença significativa a inclusão de palma forrageira na dieta, o mesmo comportamento foi observado por Maior Junior et al. (2008), ao avaliar quando constatou que não houve influência da substituição do feno de tifton pela cana-de-açúcar.

Tabela 4 – Peso dos órgãos de ovinos Santa Inês, alimentados com níveis crescentes de palma forrageira

Parâmetros (kg)	Níveis de Inclusão (%)					CV (%)	Regressão	r ²
	0	12,5	25	37,5	50			
Língua	0,09	0,11	0,95	0,10	0,11	14,60	$\hat{Y} = 0,100225$ ns	-
Pulm. + Traq.	0,53	0,52	0,56	0,56	0,56	18,24	$\hat{Y} = 0,547248$ ns	-
Coração	0,16	0,15	0,17	0,18	0,18	22,33	$\hat{Y} = 0,166625$ ns	-
Baço	0,11	0,06	0,07	0,08	0,07	105,50	$\hat{Y} = 0,077759$ ns	-
Fígado	0,44	0,51	0,55	0,59	0,56	2,28	$\hat{Y} = 0,437 + 0,007x - 0,0001x^2$	0,98
Pâncreas	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	15,94	$\hat{Y} = 0,047609$ ns	-
Ap. Reprod.	0,35	0,37	0,35	0,38	0,37	24,41	$\hat{Y} = 0,362217$ ns	-
Rins	0,09	0,09	0,10	0,11	0,10	4,88	$\hat{Y} = 0,090 + 0,001x$	0,72
PTO	1,81	1,85	1,94	2,06	1,99	2,86	$\hat{Y} = 1,815 + 0,005x$	0,78
PTO:PCA %	6,61	6,44	6,71	6,89	6,67	9,83	$\hat{Y} = 6,664495$ ns	-

Pulm.+ Traq. = Pulmões + Traquéia, Ap. Reprod.= Aparelho Reprodutor, PTO= Peso Total de Órgãos, PCA= Peso Corporal Abate; ns: não significativo (P>0,05)

Ao analisar o fígado, observou-se diferença significativa (P<0,01) e comportamento quadrático, com maior eficiência ao atingir 39,12% de inclusão na dieta Fig.3 e aos rins apresentaram diferença significativa (P<0,01) com comportamento linear, o que pode estar relacionado, segundo Owens et al. (1993) e Ferrell & Jenkins (1998), com a palma forrageira por ser rica em energia, já que tanto o fígado quanto os rins apresentam altas taxas metabólicas, por participar ativamente do metabolismo de nutrientes e, portanto, responderem positivamente a ingestão de diferentes níveis de energia na dieta.

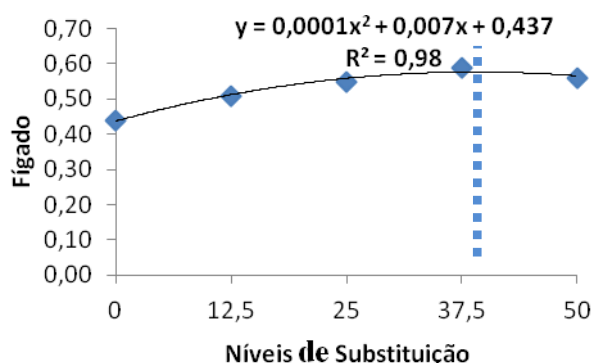


Figura 3. Ponto de máxima eficiência do peso do fígado em kg, em função dos níveis crescentes de palma forrageira.

As relações de rendimentos de buchada e panelada com o peso do corpo vazio (Tab. 5), com o peso corporal ao abate não apresentaram diferença significativa à medida que a palma

forrageira substituiu o feno de capim buffel, comportamento também observado na relação da cabeça + patas com o peso corporal ao abate.

Tabela 5 – Rendimento de componentes comestíveis não constituintes da carcaça de ovinos Santa Inês alimentados com níveis crescentes de palma forrageira

Parâmetros (kg)	Níveis de Inclusão (%)					CV (%)	Regressão	r ²
	0	12,5	25	37,5	50			
"Buchada"	4,07	4,52	4,78	4,93	4,98	0,42	$=4,076+0,039x-0,001*x^2$	0,99
RB	14,9	15,8	16,6	16,5	16,7	2,38	$\hat{Y}= 15,205+ 0,035**x$	0,81
Panelada	6,36	6,91	7,17	7,47	7,44	0,87	$,365+0,048x-0,001*x^2$	0,99
RP	17,2	18,1	19,0	19,0	19,2	2,16	$\hat{Y}= 17,527+ 0,039**x$	0,83
RB: PCA	54,6	55,1	57,6	55,0	56,1	8,48	$\hat{Y}= 55,679$ ns	-
RB: PCV	70,0	68,2	70,5	65,4	68,4	8,65	$\hat{Y}= 68,503$ ns	-
Buchada:PCA	14,9	15,8	16,6	16,5	16,7	2,38	$\hat{Y}= 15,205+ 0,035**x$	0,81
Buchada: PCV	19,1	19,5	20,3	19,6	20,4	6,56	$\hat{Y}= 19,769$ ns	-
RP: PCA	63,0	63,4	65,9	63,5	64,3	7,73	$\hat{Y}= 64,028$ ns	-
RP: PCV	80,7	78,6	80,7	75,5	78,5	7,90	$\hat{Y}= 78,778$ ns	-
Cabeça + Patas	2,29	2,40	2,39	2,54	2,45	2,61	$\hat{Y}= 2,323 + 0,004*x$	0,64
Cab.+Patas: PCA	8,39	8,34	8,31	8,49	8,22	5,98	$\hat{Y}= 8,349$ ns	-
Cab.+Patas: PCV	10,7	10,3	10,2	10,1	10,1	1,26	$\hat{Y}= 10,604-0,013*x$	0,84

Buchada = fígado, coração, aparelho respiratório, sangue, trato gastrintestinal e omento

Panelada (kg) = buchada (kg) + cabeça (kg) + patas (kg); RB = Rendimento de Buchada; RP = Rendimento de Panelada; PCA = Peso do Corpo ao Abate; PCV=Peso da Carcaça Vazia, Cab. = Cabeça

Foi observado um aumento nos rendimentos de buchada e panelada, que apresentaram efeito significativo ($P<0,01$), com comportamento linear crescente à medida que foi inserida a palma forrageira na dieta.

Com relação à buchada, a mesma apresentou comportamento quadrático ($P<0,05$), enquanto que relacionada com o peso da carcaça ao abate apresentou diferença significativa ($P<0,01$), aumentando linearmente à medida que houve aumento percentual de inclusão na dieta. Já a relação de buchada com o peso de corpo vazio, não apresentou diferença significativa ($P>0,05$).

As cabeças juntamente com as patas apresentaram comportamento linear ($P<0,05$), que pode estar associado com o maior desenvolvimento dos animais, fato também observado Clementino et. al. (2007), trabalhando com a influência dos níveis de concentrado sobre o peso e o rendimento dos cortes, e dos componentes não-carcaça de cordeiros mestiços de Dorper terminados em confinamento, ou mestiços de Dorper x Santa Inês.

A relação de cabeça e patas com o peso corporal vazio apresentou comportamento linear ($P<0,05$), já quando relacionada com o peso do corpo vazio, a mesma não apresentou diferença significativa à medida que ocorreu a inclusão de palma forrageira na dieta.

Na análise quantitativa a metodologia que apresentou menor variação de desvio foi a Grade-Unesp, sendo este método o que mais se aproximou da metodologia padrão, seguida da Grade, Papel milimetrado, Geométrico e Planímetro (Tab.6).

Como a metodologia para determinação de AOL utilizando o software AutoCad® é considerada a mais exata, devido a sua automatização evitando-se com isso os erros obtidos com as diferenças entre operadores, utilizou-se a mesma como método padrão. Mas esta metodologia apresenta como desvantagens o seu elevado custo para aquisição do programa, obtenção de conhecimentos específicos para a sua utilização, necessidade da área de olho de lombo ser fotocopiada e dificuldade de execução simultânea ao abate.

Com isso, durante o abate poderiam ser utilizados os métodos Grade, Grade-Unesp e o geométrico, aplicado diretamente sobre a carcaça, no abatedouro de forma prática sem prejudicar a programação do abate, reduzindo assim o tempo de obtenção de medidas e evitando possíveis erros que possam acontecer durante o traçado da área de olho de lombo. Mas entre as três metodologias, a Grade-Unesp apresentou resultados mais próximos ao AutoCad®, ou seja o menor desvio, indicando com isso que o fracionamento da unidade de medida reduziu a distorção dos resultados, fato que não é observado no método Grade já que é uma metodologia mais utilizado em áreas de lombo bem maiores, como a dos bovinos, resultados semelhantes foram obtidos por Yáñez et al. (2006), podendo-se afirmar que o fracionamento das unidades até um certo ponto é consideravelmente viável, mantendo assim as características econômicas e práticas sem perder sua precisão.

Apesar do método utilizando o papel milimetrado apresentar um menor fracionamento da unidade de medida, o mesmo não proporcionou resultados próximos ao AutoCad®, confirmando o fato de que o maior fracionamento das unidades não é viável, não sendo recomendado para determinação da área de lombo por ser bastante desgastante para o operador. Característica também obtida ao utilizar o planímetro, que apesar de apresentar fácil execução, também é desgastante para o operador, pois aumenta o tempo para a estimativa (8-10 determinações/h) já que as mensurações por imagem devem ser realizadas no mínimo três vezes, resultados semelhantes foram obtidos por Yáñez et al. (2006).

No caso do método geométrico, é necessária apenas uma régua com graduação exata para se obter as medidas rapidamente, de acordo com Siqueira & Fernandes (2000) apresenta como vantagens a fácil aplicação e o baixo custo. É a metodologia mais utilizada na determinação de carcaças ovinas, mas quando comparada com a metodologia AutoCad®, apresentou um elevado desvio.

Tabela 6 - Percentual do erro médio absoluto das diferentes metodologias comparadas ao AutoCad

Metodologia Padrão		Metodologias			
AutoCad®	Planímetro	Geométrico	1cm ²	0,25 cm ²	1 mm ²
8,31	7,00	8,91	8	8,44	7,87
9,98	8,67	11,03	11	10,63	9,82
7,30	7,15	7,59	9	7,50	7,1
7,49	7,83	7,31	9	7,88	7,41
9,12	9,10	9,42	10	9,06	8,74
8,02	7,58	9,03	8	8,19	8,7
6,31	7,63	6,57	7	6,75	4,28
6,59	8,30	7,85	7	6,88	6,45
7,42	6,17	7,07	7	6,75	5,09
9,31	9,03	10,41	9	9,31	8,46
8,54	8,47	10,02	9	8,88	9,18
7,49	7,53	10,01	9	8,00	6,79
7,43	7,07	7,92	8	7,69	6,65
8,82	8,67	9,57	9	9,38	11,59
7,78	8,33	7,95	8	8,06	6,77
8,02	9,93	9,42	9	9,00	9,1
8,76	10,00	10,37	10	9,56	7,33
8,30	8,27	8,78	9	8,75	7,81
10,40	11,07	11,03	10	10,50	9,67
9,11	8,40	10,01	11	9,63	8,97
8,63	8,87	8,41	9	9,81	9,02
9,29	8,90	8,25	9	9,56	8,83
10,48	12,40	10,82	12	11,00	12,08
10,41	11,93	11,03	11	10,94	8,75
11,23	9,97	12,25	13	11,81	11,06
7,63	7,23	7,95	8	8,19	7,26
10,64	8,53	10,81	12	11,50	10,46
10,11	10,77	13,21	11	10,63	9,87
10,42	9,65	10,62	11	11,00	9,67
11,57	12,47	12,90	13	11,88	11,88
9,83	9,57	10,21	11	10,69	9,88
10,66	11,70	10,60	13	10,69	10,19
10,81	12,47	9,46	11	11,38	10,51
11,08	12,33	11,00	12	11,50	10,76
9,18	8,43	10,74	11	9,88	9,2
8,67	7,67	7,76	10	9,00	7,13
8,50	12,37	9,54	10	8,94	8,28
9,67	9,77	11,03	12	11,63	10,67
11,62	11,23	11,19	11	12,38	11,59
SAD¹	25,993	23,588	19,800	9,719	21,959
MAPE²	7,647	6,693	5,676	2,783	6,280

1cm² = Grade; 0,25cm² = Grade-Unesp; 1mm² = papel milimetrado

¹Soma Absoluta dos Desvios = $\sum \text{abs}(y_i - \hat{y}_i)$; ²Percentual do Erro Médio Absoluto

9. Conclusão

No presente experimento, a inclusão de 50% de palma forrageira na dieta de ovinos, proporcionou melhores resultados de rendimentos de buchada e panelada, porem são necessários estudos que possam comprovar o melhor nível de inclusão de palma forrageira a dieta.

O método Grade-Unesp mostrou ser preciso, economicamente viável e aplicável dentro da programação do abate, sendo a mais recomendada para avaliação de carcaça ovina.

10. Agradecimentos

Agradeço a Deus pelas bênçãos concedidas, ao CNPq, a UFPB, ao meu orientador o professor Roberto Germano Costa, ao professor Ariosvaldo Nunes de Medeiros e em especial a zootecnista Anny Gracy Vasconcelos de Oliveira Lima pela enorme ajuda dada.

11. Lista de referências

ALVES, K.S.; Carvalho, F.F.R.; Ferreira, M.A. et al. Proporção dos componentes não constituintes da carcaça em cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de energia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife, **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia [2002]. (CD-ROM).

AMORIM, G.L.; BATISTA, A.M.V.; CARVALHO, F.F.R. et al. Substituição do milho por casca de soja: consumo, rendimento e características de carcaça e rendimento da buchada de caprinos. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.30, n.1, p.41-49, 2008.

BEZERRA, S.B.L.; VERAS, A.S.C; SILVA, D.K.A. et al. Componentes não integrantes da carcaça de cabritos alimentados em pastejo na Caatinga. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.7, p.751-757, 2010.

CLEMENTINO, R.H.; SOUSA, W.H.; MEDEIROS, A.N. et al. Influência dos níveis de concentrado sobre os cortes comerciais, os constituintes não-carcaça e os componentes da perna de cordeiros confinados, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.681-688, 2007.

FERREIRA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; MUNIZ, E.B. et al. Características das carcaças, biometria do trato gastrointestinal, tamanho dos órgãos internos e conteúdo gastrointestinal de bovinos F1 Simental x Nelore alimentados com dietas contendo vários níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1174-1182, 2000.

FERRELL, C.L.; JENKINS, T.G. Body composition and energy utilization by steers of diverse genotypes fed a highconcentrate diet during the finishing period: II. Angus, Boran, Brahman, Hereford, and Tuli Sires. **Journal of Animal Science**, v.76, n.1, p.647-657, 1998.

GONZAGA NETO, S.; SILVA SOBRINHO, A.G.; ZEOLA, N.M.B.L. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1487-1495, 2006.

- HALL, M.B.; HOOVER, W.H.; JENNINGS, J.P. et al. A method for partitioning neutral detergent soluble carbohydrates. **Journal Science Food Agriculture**, v.79, n.15, p.2079-2086, 1999.
- MADRUGA, M.S.; ARRUDA, S.G.B.; NASCIMENTO, J.A. Castration and slaughter age effects on nutritive value of the "mestiço" goat meat. **Meat Science**, v.52, n.2, p.119-125, 1999.
- MAIOR JÚNIOR, R.J.S.; CARVALHO, F.F.R.; BATISTA, A.M.V. et al. Rendimento e características dos componentes não-carcaça de ovinos alimentados com rações baseadas em cana -de-açúcar e uréia. **Revista Brasileira de Saúde e Produtividade Animal**, v.9, n.3, p.507-515, 2008.
- MEDEIROS, G.R. **Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho, características de carcaça e componentes não carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento**. 2006. 109f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – UFRPE, Pernambuco.
- MEDEIROS, G.R.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, M.A. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1063-1071, 2008.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requeriments of small ruminants**. 7.ed. Washington: National Academic Press, 2007. 408p.
- OBERSTONE, J. **Management Science – Concepts, Insights, and Applications**. West Publ. Co., New York, NY. 1990.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N.M. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: UFPEL, 2002. 194p.
- OWENS, F.N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v.71, n.11, p.3152-3172, 1993.
- PINHEIRO, R.S.B.; JORGE, A.M.; FRANCISCO, C.L.; ANDRADE, E. N. Composição química e rendimento da carne ovina in natura e assada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, p.154-157, 2008 (Supl.).
- PINHEIRO, R.S.B.; JORGE, A.M.; YOKOO, M.J. Correlações entre medidas determinadas in vivo por ultrassom e na carcaça de ovelhas de descarte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.5, p.1161-1167, 2010.
- PINTO, T.F.; COSTA, R.G; MEDEIROS, A.N. et al. Use of cactus pear (*Opuntia ficus indica* Mill) replacing corn on carcass characteristics and non-carcass components in Santa Inês lambs. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1333-1338, 2011.

SAS INSTITUTE. **Estadistic Analises Sístems** (User' guide: statistics). Version 6.0, 4.ed., Cary:1996, 300p.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; Van SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.2, p.3562-3577, 1992.

SILVA SOBRINHO, A.G. **Criação de Ovinos**. 2.ed: FUNESP, 2001. 30p.

SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.306–311, 2000.

TEGEGNE, F.; KIJORA, C.; PETERS, C.J. Study on the optimal level of cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) supplementation to sheep and its contribution as source of water. **Small Ruminant Research**, v.72, p.157–164, 2007.

YÁÑEZ, E.A.; FERREIRA, A.C.D.; MEDEIROS, A.N. et al. Methodologies for ribeye area determination in goats. **Small Ruminant Research**, v.66, p.197–200, 2006.

ZAPATA, J.F.F. Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do nordeste brasileiro. **Ciência Rural**, v.31, n.4, p.691-695, 2001.

Apresentações em Painéis

CIÊNCIAS HUMANAS

A PERSPECTIVA DOS PROFESSORES ACERCA DO PETI NA PARAÍBA

Maria de Fátima Pereira Alberto

**Universidade Federal da Paraíba, Campus Universitário I/ CCHLA. Bairro: Castelo Branco.
Cidade: João Pessoa- Paraíba. CEP: 58051970.**

Professora Associada do Departamento de Psicologia e do Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social da Universidade Federal da Paraíba. Doutora em Sociologia pela Universidade Federal de Pernambuco. Coordenadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre o Desenvolvimento da Infância e Adolescência da UFPB e pesquisadora do CNPq

E-mail: jfalberto@uol.com.br

Kássia Kiss Grangeiro Belém

**Universidade Federal da Paraíba, Campus Universitário I/ CCHLA. Bairro: Castelo Branco.
Cidade: João Pessoa- Paraíba. CEP: 58051970.**

Bolsista PIVIC/UFPB

E-mail: kassiakiss19@yahoo.com.br

Resumo: Objetiva-se nesse estudo apresentar dados da pesquisa feita sobre o PETI em 11 Municípios da Paraíba enquanto instrumento de combate ao trabalho infantil e garantia dos direitos de crianças e adolescentes sob a perspectiva dos professores. Objetivos específicos: caracterizar o perfil bio-sócio-demográfico dos Professores; identificar o conhecimento que estes tinham sobre o trabalho dos educandos; identificar o que mudou para as crianças a partir da inserção no PETI; analisar as contribuições do PETI para a escolaridade; analisar a articulação do PETI com a escola. Utilizou-se questionário contendo questões abertas e fechadas. O tratamento e a análise de dados foram feitos pela análise de conteúdo de Bardin (2007) e pelo software SPSS. Entrevistou-se 332 professores. Os resultados revelaram que a maioria está na faixa etária de 21 a 40 anos (47,6%), são mulheres (85,8%), brancas (36,1%), tem nível superior completo (45,5%). (50,9%) não tem conhecimento que seus alunos trabalham. 84,6% dos professores posicionam-se contra o trabalho, 38,5% definem o PETI apenas repetindo a sigla. 40,6% afirmaram que seus alunos melhoraram no rendimento escolar após o programa. 89,8% disseram não ter contato com o PETI, mas 71,5% acreditam que a relação PETI-Escola poderia ser através de uma parceria pró-escolarização. Conclui-se que há pouco conhecimento dos professores quanto ao funcionamento do Programa.

Palavras-chave: *Trabalho Infantil, PETI, Professores.*

1. Introdução

O presente estudo tem por objetivo apresentar dados da pesquisa sobre o Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI) na Paraíba: a perspectiva dos professores. Compõe uma pesquisa maior realizada em onze municípios paraibanos (Cajazeiras, Sousa, Patos, Monteiro, Picuí, Campina Grande, Guarabira, Santa Rita, Bayeux, Cabedelo e João Pessoa) sobre o PETI enquanto instrumento de combate ao trabalho infantil e garantia dos direitos de crianças e adolescentes e contexto de desenvolvimento psicossocial. A referida pesquisa visa analisar o PETI na perspectiva do conjunto de Atores Sociais que dele fazem parte, desde educandos, famílias, monitores, coordenadores, equipe técnica até professores das escolas nas quais os educandos estudam. **Mas para efeito desse trabalho apresentar-se-á apenas a perspectiva dos professores objeto de estudo do Plano PIVIC de uma das autoras.**

Tem como objetivos específicos: caracterizar o perfil bio-sócio-demográfico dos Professores das escolas que atendem educandos do PETI; identificar o conhecimento que os professores tinham sobre o trabalho dos educandos; identificar o que mudou para as crianças a partir da inserção no PETI; analisar as contribuições do PETI para a escolaridade; analisar a articulação do PETI com a escola dos educandos; analisar as contribuições do PETI para o acesso aos direitos; identificar as contribuições do PETI para a construção das perspectivas de futuro.

Estudos indicam que o trabalho infantil ainda é uma realidade em nosso país. Pesquisas recentes mostram que em 2009 no Brasil 4,1 milhões de crianças e adolescentes de 10 a 17 anos estavam trabalhando. No que versa sobre a Paraíba em 2009, 68,3 mil de 10 a 17 anos encontravam-se em situação de trabalho. Ainda na Paraíba, na faixa etária de 5 a 9 anos 1.004, de 10 a 14 anos 20.581, de 15 a 17 anos 47.684. No que diz respeito aos aprendizes no Brasil de 14 a 15 anos existiam 18.631 (IBGE, 2010).

Embora os números de crianças e adolescentes trabalhando sejam significativos em nosso país, é importante destacar que algumas ações têm sido elaboradas visando combater e erradicar o trabalho infantil ou pelo menos o que a OIT considera como piores formas (OIT, 2008). A Convenção 182 define como piores formas de trabalho infantil:

Art. 3 – (...) (a) todas as formas de escravidão ou práticas análogas à escravidão, como venda e tráfico de crianças, sujeição por dívida e servidão, trabalho forçado ou compulsório, inclusive recrutamento forçado ou obrigatório de crianças para serem utilizadas em conflitos armados; (b) utilização e oferta de crianças para fins de prostituição, produção de pornografia ou atuações pornográficas; (c) utilização, recrutamento e oferta de crianças para atividades ilícitas, particularmente para produção e tráfico de entorpecentes, conforme definidos nos tratados internacionais pertinentes; (d) trabalhos que, por sua natureza ou circunstâncias em que são executados, são suscetíveis de prejudicar a saúde, a segurança e a moral da criança. (OIT, 2005).

Ao se abordar sobre o trabalho precoce e como esse é concebido pela sociedade é necessário compreender o contexto histórico do conceito de infância no Brasil e o quanto esta foi utilizada como mão-de-obra dócil e barata. O trabalho infantil se faz presente no Brasil desde o processo de colonização, quando crianças e adolescentes entre nove e dezesseis anos trabalhavam nos navios (Alberto et al, 2011). Por muito tempo as crianças e adolescentes não eram tratados de forma distinta pela sua faixa etária, pelo contrário eram considerados mão de obra barata e eram vistos com total descaso pela sociedade. A partir do século XVIII devido ao grande número de crianças abandonadas fundaram-se as Rodas de Expostos das Casas de Misericórdia. Essa roda dos

expostos dizia respeito a um sistema legal e assistencial que recebia crianças até sua maioridade, em seguida as dirigiam para trabalhos forçados (Macedo, 2006).

Entre o século XVIII e XIX foram criadas as Casas de Educandos e Artífices e o Asilo dos Menores Desvalidos. É importante ressaltar que esses locais não tinham o objetivo de criar perspectivas de futuro para essas crianças, mas sim tirá-los do convívio social visando diminuir a criminalidade e vagabundagem (Lima, 2002), (Venâncio, 2000). Com o advento da Revolução industrial a situação dessas crianças e adolescentes trabalhadores precoces agravou-se consideravelmente, a exploração se expandiu, já que era mais lucrativo contratar crianças para controlar as máquinas (Alberto, 2002). Tais situações só começaram a modificar-se em com a Declaração dos Direitos da Criança, Convenção dos Direitos da Criança e no Brasil com a Constituição Federal de 1988 e ao Estatuto da Criança e do Adolescente em 1990. Tanto no âmbito internacional como nacional a criança passa a ser concebida como sujeito de Direito.

O trabalho precoce pode ser concebido como o exercício de atividades variadas, no intuito de receberem pagamento, que pode ser em espécie ou em gênero (Alberto, 2004), realizadas por crianças e adolescentes até os quatorze anos de idade. Esta idade é determinada, como mínima para ingressar no trabalho na condição de aprendiz e como máxima obrigatória para a escolaridade, pela convenção 138 da OIT e pelo ECA. O ECA também dispõe sobre a proteção integral da criança e adolescente, determinando a prevenção e erradicação do trabalho infantil e a proteção do trabalhador adolescente (BRASIL, 2005). Outros mecanismos de proteção são: a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT que contribui com a proteção do trabalhador adolescente e a Lei Orgânica de Assistência Social – LOAS que trata da proteção social básica (direitos universais) e especial (pessoas que se encontram em situação de risco pessoal e social) (Dantas, 2007).

Dentre os programas de proteção especial nasce em 1996 o Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI), um programa do Governo Federal, que exerce papel de destaque já que o mesmo tem como objetivo geral a retirada de crianças e adolescentes com faixa etária entre 7 e 15 anos de idade das atividades de trabalho, que são consideradas perigosas, penosas, insalubres ou degradantes, que podem gerar um comprometimento no desenvolvimento físico e psíquico destes trabalhadores (Dantas, 2006).

O Programa compreende três eixos de atuação: a concessão da Bolsa Criança Cidadã, a manutenção dos serviços de proteção e fortalecimento de vínculo²⁸ e o trabalho realizado junto às famílias, no intuito de atingir as três principais raízes do problema. O benefício monetário representa uma alternativa à escassez de acesso a bens e serviços básicos. Os serviços de proteção e fortalecimento de vínculo oferecem atividades socioeducativas e culturais, promovendo o processo de aprendizado das crianças e dos adolescentes abarcados pelo PETI. O trabalho com as famílias abrange o desenvolvimento de ações socioeducativas e de geração de emprego e renda (UNICEF, 2004).

O PETI enquanto Política de Proteção foi implementado nas Carvoarias de Mato Grosso Sul, e posteriormente estendeu-se para a Bahia (região do sisal) e Pernambuco (região da cana-de-açúcar) (Carvalho, 2000). Na Paraíba, o PETI se configurou mediante ações coordenadas pelo Ministério da Previdência Social, que integrava diversos setores dos órgãos federais, estaduais e municipais, com o intuito de atender crianças em situação de trabalho nos setores da cana-de-açúcar e do sisal, posteriormente, estendendo-se aos trabalhadores precoces das pedreiras da cidade do Junco do Seridó entre 1999 e 2000 e em João Pessoa no ano 2000, tendo como alvo inicial o atendimento aos filhos de trabalhadores que sobreviviam da cata de lixo, e outras crianças e adolescentes que se encontravam nas atividades de feirante, flanelinha, engraxate e aqueles atendidos pelas Organizações Não Governamentais (ONGs).

²⁸ Anteriormente o nome utilizado era Jornada Ampliada recentemente passou a ser denominado de Serviço de Proteção e Fortalecimento de Vínculo.

A partir de 2005 o PETI passa a integrar o Programa Bolsa Família (PBF), que já era composto por outros programas remanescentes. Essa integração, segundo o Ministério de Desenvolvimento Social e Combate a Fome, entre os dois programas, visa aperfeiçoar a cobertura do atendimento aos trabalhadores precoces, expandir as atividades sócio-educativas aos participantes do PBF que se encontram em situação de trabalho, e incluir todas as famílias que participam desses programas no Cadastro Único (Rua, 2007).

Diversos estudos dentre os quais podemos destacar o de Rua (2007) e UNICEF (2004), demonstram que a partir da junção do PETI com o PBF as metas do programa não chegam a ser atingidas, nem de atendimento a crianças e adolescentes do PETI, nem as que eram assistidas pelo PBF e foram encaminhadas ao serviço de proteção e fortalecimento de vínculo, e principalmente, perdeu-se de vista o foco do programa, que era o combate ao trabalho infantil.

No presente estudo o serviço de proteção e fortalecimento de vínculo ocupará um lugar de destaque, já que a pesquisa que está sendo realizada visa avaliar o conhecimento dos professores das escolas que os educandos que fazem parte do programa frequentam. Este interesse se deve ao fato de que o serviço de proteção e fortalecimento de vínculo é concebido de acordo com a Cartilha do PETI (2004) como ação educativa complementar a escola, na qual devem ser realizadas atividades de apoio ao processo de aprendizagem, por meio de reforço escolar, aulas de informática, línguas estrangeiras, educação para a cidadania e direitos humanos, educação ambiental entre e outros.

O PETI deve operar para manter a criança e o adolescente na escola. Com isso vê-se a necessidade da priorização do serviço de proteção e fortalecimento de vínculo na escola e a necessidade de se elaborar esforços que possibilitem fortalecer as formas de integração já existentes e a criação de outras novas, através de capacitações dos professores e educadores do serviço de proteção e fortalecimento de vínculo (Neto, 2002).

Outro aspecto a ser destacado é que a função da escola não deve se limitar a contagem da frequência escolar, que deve ser de no mínimo 80% mensal para o recebimento da bolsa, mas de se expandir visando uma melhoria do ensino e capacitações para os professores possibilitando assim um melhor acompanhamento a essas crianças que entraram tardiamente na escola devido ao trabalho ou que sofrem com a defasagem escolar (Neto, 2002).

Neste sentido para que tal proposta se efetive é necessário que haja uma relação entre escola e PETI, pois tanto o educador quanto o monitor têm uma enorme importância política, principalmente porque o educador e o monitor afetam o educando, podendo o educador influenciar sobre os aspectos positivos ou negativos do encontro escolar (UNICEF, 2004).

Ao abordar as influências dos educadores (monitores e professores) no desenvolvimento das crianças e adolescentes faz-se pertinente refletir a respeito de como Vygotski concebe o desenvolvimento infantil. De acordo com Vygotski o desenvolvimento é algo histórico, não determinado por leis naturais universais, mas densamente ligado às condições objetivas da organização social, sendo imprescindível ponderar o lugar tomado pela criança nas relações sociais e as condições históricas concretas em que seu desenvolvimento se desdobra (Pasqualini, 2009).

Diante do que foi exposto se concebe que o desenvolvimento será influenciado pela relação que se estabelece entre a criança e o meio que a rodeia, ou seja, a escola, o PETI, a casa. Relações essas que são peculiares, específicas e únicas a cada indivíduo e em cada etapa da vida. Assim as mudanças dinâmicas se processarão na medida em que determina inteiramente e por completo as formas e a trajetória que permitem à criança adquirir novas propriedades da personalidade (Pasqualini, 2009).

Outro aspecto ressaltado por Vygotski e que cabe perfeitamente para o melhor entendimento da importância dos educadores e de uma boa relação entre escola e PETI para o desenvolvimento de crianças e adolescentes é a questão do afeto. Este é considerado como fator fundamental do desenvolvimento psíquico em todas as suas fases e concebido em unidade com o intelecto, já que o

afeto e o intelecto não são dois polos excludentes, mas duas funções psíquicas profundamente vinculadas entre si e inseparáveis (Pasqualini, 2009).

2. Metodologia

Lócus da pesquisa

A referida pesquisa foi realizada em onze municípios paraibanos: João Pessoa, Campina Grande, Picuí, Cajazeiras, Guarabira, Patos, Bayeux, Sousa, Santa Rita, Cabedelo e Monteiro. Os critérios de escolha dos municípios advieram de uma pesquisa realizada entre 2003 e 2006 pelo Núcleo de pesquisas e Estudos sobre o Desenvolvimento da Infância e Adolescência (NUPEDIA) do Programa de Pós Graduação em Psicologia Social da UFPB. Na referida pesquisa foram detectados os municípios onde havia naquele momento um maior número de crianças e adolescentes trabalhando.

Sujeitos e Amostra

Os sujeitos participantes dessa pesquisa foram professores (as) que ensinam nas escolas indicadas pelos educandos que frequentam os Núcleos do PETI nos 11 municípios visitados. No Projeto, a proposta era trabalhar-se com 50% dos professores identificados junto aos educandos. Sendo assim o número de entrevistados seguiu os nomes indicados pelos educandos. Havia escolas nas quais os educandos indicaram mais de um nome. De modo que se entrevistou de 1 a 5 professores por escola, considerando-se tais indicações. O que proporcionou a participação de 332 professores (as).

Instrumentos

O instrumento contempla 32 questões que versam sobre os dados bio-sócio-demográficos, escolaridade, vínculo empregatício, trabalho, PETI/Jornada, dos alunos trabalhadores precoces, nas questões abertas o instrumento abordou aspectos positivos e negativos do PETI e sugestões de como poderia ocorrer à relação PETI-Escola

Procedimentos

Foi feita uma solicitação a Secretaria de Desenvolvimento Humano do Estado da Paraíba a quem cabe a Coordenação Estadual do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil, para que concedesse a autorização para realização da pesquisa. Após a anuência da referida secretaria o Projeto foi submetido, conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley, protocolo CEP/HULW 029/10. Após o que teve-se acesso aos documentos, as informações concernentes aos endereços dos Núcleos, frequentados pelos educandos.

Após a pesquisa com os educandos fez-se a identificação das escolas que estudavam e dos nomes dos professores por eles identificados, foram feitas visitas as escolas nas quais os educandos estudam para a explicitação dos objetivos da pesquisa aos professores e convite para participar da mesma, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Em seguida procedeu-se a aplicação dos instrumentos.

Análise dos dados

O tratamento e análise das questões abertas foi feita mediante a análise de conteúdo temática de Bardin (2007), usando-se para tal a técnica de validação por 2 juízes ambos previamente treinados para tal. Em seguida tanto as questões fechadas como as categorias emergentes da análise de conteúdo compuseram um banco de dados. Para tal usou-se o software SPSS, VERSÃO 18.0. Em seguida procedeu-se a correção do banco, extração dos files, recodes e descrição das frequências.

3. Resultados

3.1 Número de professores por cidade

Os participantes da pesquisa são professores que lecionam nas diversas escolas públicas dos 11 municípios nos quais se procedeu a pesquisa e que foram indicadas pelas crianças e adolescentes que frequentam o PETI. Sendo assim segue na tab.1 o número de professores entrevistados em cada município.

Tabela 1: Professores entrevistados por cidade

Municípios	N	%
João Pessoa	91	27,4
Campina Grande	58	17,5
Bayeux	30	9,0
Patos	27	8,1
Guarabira	26	7,8
Picuí	26	7,8
Sousa	20	6,0
Cabedelo	15	4,5
Cajazeiras	15	4,5
Santa Rita	13	3,9
Monteiro	11	3,3
Total	332	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

3.2 Características bio-socio-demográficas

a) Idade

Dentre os professores que participaram da pesquisa observa-se que a idade varia de 21 a 69 anos. Sendo que prevalece para 47,6% a faixa etária de 21 a 40 anos, 34,0% de 41 a 50 anos, 18,4% os professores de 51 a 69 anos.

Tabela 2: Idade dos professores

	N	%
De 21 a 40 anos	158	47,6
De 41 a 50 anos	113	34,0
De 51 a 69 anos	61	18,4
Total	332	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

b) Sexo

A maioria dos entrevistados é do sexo feminino, num percentual de 85,8%, enquanto que os do sexo masculino representaram 14,2% da amostra.

Tabela 3: Sexo dos professores

	N	%
Feminino	285	85,8
Masculino	47	14,2
Total	332	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

c) Etnia

Os dados revelam que dos 332 sujeitos entrevistados, 36,1% se auto referenciaram como brancos, 32,5% como pardos, 16,3% como negros, 9,0% como morenos, 1,8% como amarelos 1,5% como indígenas, 1,5% como mestiços, e 0,3 % como mulatos. É importante ressaltar que 0,9% não responderam a pergunta.

Tabela 4: Etnia dos professores

	N	%
Branças	120	36,1
Pardas	108	32,5
Negras	54	16,3
Morenas	30	9,0
Amarelas	6	1,8
Indígenas	5	1,5
Mestiças	5	1,5
Mulatas	1	0,3
Não responderam	3	0,9
Total	332	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

d) Escolaridade

Verifica-se no que versa sobre o ultimo nível de escolaridade dos professores entrevistados que 45,5% possui nível superior completo, seguidos de 35,8% com pós-graduação, 12,7% com superior incompleto, 6,0% com médio completo. Demonstrando assim que existem professores, embora seja minoria, que ainda não possuem nível superior completo que os prepare efetivamente para o ensino.

Tabela 5: Escolaridade dos professores

	N	%
Superior completo	151	45,5
Pós-graduação	119	35,8
Superior incompleto	42	12,7
Médio completo	20	6,0
Total	332	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

3.3 Conhecimento acerca do PETI

a) Alunos que trabalham

Ao serem indagados se tinham alunos que trabalhavam, 50,9% responderam que não tinham alunos trabalhadores, 39,5% afirmaram ter alunos que trabalham e 9,6% dos entrevistados não souberam dar essa informação.

Tabela 6: Alunos que trabalham

	N	%
Não	169	50,9
Sim	131	39,5
Não sabe	32	9,6
Total	332	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

b) Idade dos que trabalham

Quanto a idade desses alunos trabalhadores, 55,7% dos professores responderam que varia entre 15 e 16 anos, 43,5% dizem que a faixa etária desses trabalhadores precoces abrange de 8 a 14 anos e 0,8% afirma que são alunos que tinham até 7 anos de idade.

Tabela 7: Idade dos que trabalham

	N	%
De 15 a 16 anos	73	55,7
De 8 a 14 anos	57	43,5
Até 7 anos	1	0,8
Total	131	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

c) Sobre o trabalho infantil

Buscou-se também identificar junto aos professores (as), qual a concepção deles sobre a inserção precoce de crianças e adolescentes no trabalho. Os dados revelam que 84,6%, o que compreende a maioria, posicionam-se contra o trabalho infantil enquanto que 14,8% são a favor do trabalho infantil. E 0,6% optaram por não se posicionar com relação a essa questão.

Tabela 8: Sobre o trabalho infantil

	N	%
São contra	281	84,6
São a favor	49	14,8
Não responderam	2	0,6
Total	332	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

d) Significado do PETI para os professores

Ao serem indagados se sabiam o que é o PETI, a maioria dos professores que participaram da pesquisa, 84,3%, responderam que sim, enquanto que 15,7% responderam que não.

Tabela 9: Sabem o que é o PETI

	N	%
Sim	280	84,3
Não	52	15,7
Total	332	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

e) Significado do PETI

A questão o que é o PETI trata-se de uma questão aberta, assim os professores que participaram da pesquisa podiam dá mais de uma resposta caso desejassem. Sendo assim as respostas dadas pelos participantes definem um significado a partir das funções e foram divididas em respostas primárias e secundárias.

Nas respostas primárias observou-se que embora os professores tivessem dito que sabiam o que é o PETI na questão anterior quando perguntados o que é o PETI, 38,5% definiram apenas repetindo a sigla, enquanto 26,8% definiram como um lugar de atividades sócio/educativas, 15,7% como programa que retira da situação de risco, 7,1% que retira crianças e adolescentes do trabalho, 5,0% deram outras respostas, 3,6% definiram como programa que dá benefício, 2,5% não responderam, 0,4% disseram que não vale nada e 0,4 responderam que oferece cursos profissionalizantes.

Tabela 10: O que é PETI

	N	%
Repetiu a sigla	108	38,5
Lugar de atividades sócio/educativas	75	26,8
Retira da situação de risco	44	15,7
Retira do trabalho	20	7,1
Outras	14	5,0
Dá benefício social	10	3,6
Não responderam	7	2,5
Não vale nada	1	0,4
Oferece cursos profissionalizantes	1	0,4
Total	280	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

3.4 Relação com o PETI

a) Contato dos professores com o PETI

Os professores que participaram da pesquisa foram questionados se tem ou se já tiveram algum tipo de contato com o PETI e dos 332 participantes, 89,8% relataram não ter contato com o PETI, 6% disseram que já tiveram, mas não tem mais e só 4,2 afirmaram manter relação com o programa.

Tabela 11: Tem contato com o PETI

	N	%
Não	298	89,8
Já tiveram, mas não tem mais	20	6,0
Sim	14	4,2
Total	332	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

b) De que forma é esse contato

Os professores que responderam que possuem contato com o PETI, foram indagados de como se dá essa relação. Diante deste questionamento 35,7% afirmaram que essa relação se dá pela contagem da frequência escolar, 35,7 não responderam como se dá esse contato, 14,4% dizem que este contato é feito através de encontros sistemáticos entre PETI, professores, equipe técnica e gestores, 7,1% afirmam que o PETI acompanha o desempenho escolar por meio de avaliações sistemáticas, e ainda 7,1% relatam que o PETI faz formações com professores, equipe técnica e gestores escolares.

Tabela 12: Contato dos professores com o PETI

	N	%
Quando o PETI recebe a contagem da frequência escolar	5	35,7
Não Responderam	5	35,7
O PETI acompanha o desempenho escolar através de encontros sistemáticos entre PETI, professores, equipe técnica e gestores	2	14,4
O PETI acompanha o desempenho escolar através de avaliações sistemáticas	1	7,1
O PETI faz formações com professores, equipe técnica e gestores escolares	1	7,1
Total	14	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

c) O que mudou na vida dos alunos depois do PETI

Dos professores entrevistados e que relataram perceber mudança nas crianças e adolescentes após a entrada no PETI, 40,6% disseram que melhorou o rendimento escolar das crianças e adolescentes que passaram a frequentar o PETI, 23,9% não souberam responder o que mudou na vida dos alunos depois que eles passaram a frequentar o PETI, 15,7% desses professores disseram que os alunos saíram da situação de risco, 15,7% relataram não perceber mudanças, 2,5% afirmaram que os alunos aprenderam coisas que não prestam, e 1,6% dizem que seus alunos deixaram de trabalhar.

Tabela 12: O que mudou depois do PETI

	N	%
Melhoraram o rendimento escolar	129	40,6
Não sabem	76	23,9
Saíram da situação de risco	50	15,7
Não perceberam mudanças	50	15,7
Aprenderam coisas que não prestam	8	2,5
Deixaram de trabalhar	5	1,6
Total	318	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

3.5 Contribuições do PETI para a escolaridade de crianças e adolescentes

a) O PETI contribui para os estudos

Dos professores que concordaram quanto à contribuição do PETI para os estudos 52,2% afirmaram que isso ocorre porque o PETI motiva os alunos a irem para a escola, 38% ressaltaram que o PETI tem um projeto político e pedagógico em parceria com a secretaria de educação, 26,2% afirmaram que há um trabalho de parceria com a escola, 26% desses professores disseram que depois que os alunos estão no PETI passaram a frequentar a escola todo dia, 24,3% que o PETI contribui ensinado as tarefas e os trabalhos da escola para os alunos, 22% afirmam que o PETI obriga as crianças a irem pra escola, 11% disseram que os alunos aprendem no PETI o que não conseguem na escola e 5% concluíram que os alunos depois que passaram a participar do PETI não foram mais reprovados. É importante ressaltar que essa questão era de múltiplas respostas, ou seja, os participantes poderiam apresentar várias respostas.

Tabela 13: Contribuições do PETI para os estudos

	N	%
Motiva a irem para a escola	157	52,2
Tem um projeto político e pedagógico em parceria com a secretaria de educação	114	38,0
Há um trabalho de parceria com a escola	79	26,2
Agora vão para a escola todo dia	78	26,0
Fazem as tarefas e os trabalhos da escola	73	24,3
Obriga a irem pra escola	65	22,0
Aprendem no PETI o que não conseguem na escola	33	11,0
Depois que participam do PETI não foram mais reprovados	15	5,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

b) Relação da escola com o PETI

Os professores que participaram da pesquisa foram indagados de como poderia se dá a relação entre escola e PETI, essa também foi uma questão aberta. 71,5% afirmaram que essa relação poderia se dá a partir de parcerias pró-escolarização, 10,2% responderam que poderia ser através de parcerias para identificar trabalhadores precoces, 5,7% não responderam, 4,2% disseram que deveria haver uma relação com as famílias, 3,3% afirmaram não saber, 3,0% responderam que já ocorre, 1,8% afirmaram que poderia se dá de outras formas e 0,3% falaram que não é possível estabelecer essa relação entre escola e PETI.

Tabela 14: Relação da escola com o PETI

	N	%
Parceria pró-escolarização	237	71,5
Parceria/identificar trabalhadores infantis	34	10,2
Não responderam	19	5,7
Parceira com as famílias	14	4,2
Não sabem	11	3,3
Já ocorre	10	3,0
Outras	6	1,8
Não é possível	1	0,3
Total	332	100,0

Fonte: Pesquisa Direta, 2010-2011

4. DISCUSSÕES

A presente pesquisa visou analisar o PETI enquanto instrumento de combate ao trabalho precoce e garantia de direitos na ótica dos professores das escolas que os educandos que fazem parte do PETI frequentam. A maioria dos professores que participaram da pesquisa está na faixa etária entre 21 e 40 anos (47,6%), são mulheres (85,8%); se auto referenciaram como brancos (36,1%), seguidos de pardos com 32,5%; possuem nível superior completo (45,5%). Observa-se assim que ensinar ainda é uma profissão na qual predominam mulheres, no caso dos participantes da presente pesquisa são adultos jovens e que já tem uma certa experiência em lecionar, tanto pelo tempo de ensino quanto por possuir curso superior.

De acordo com Alberto (2004) o trabalho precoce pode ser concebido como o exercício de atividades variadas, no intuito de receberem pagamento, que pode ser em espécie ou em gênero, realizadas por crianças e adolescentes. A maioria (50,9%) disseram não ter conhecimento de que seus alunos trabalham e os que responderam que tinham conhecimento (39%) indicaram as seguintes faixas etárias: de 15 a 16 anos (55,2%), de 8 a 14 anos (43,3%) e até 7 anos de idade (1,5%). Nota-se a partir desse questionamento a falta de conhecimento dos professores a cerca da possibilidade de inserção precoce no trabalho por parte de seus alunos. Mas como parcela significativa de quase 40% tem conhecimento e 14,8% são a favor do trabalho infantil, constata-se que as leis de proteção à criança e o adolescente que já foram mencionadas anteriormente não são cumpridas. Apesar do Artigo 70 do ECA determinar que “é dever de todos de prevenir a ocorrência de ameaça ou violação dos direitos da criança e do adolescente”. Pois os que sabem que tem alunos trabalhadores precoces, parecem não ter o conhecimento destas leis, se tem conhecimento, a pesquisa não identificou o que fazem diante da constatação da inserção precoce no trabalho por parte de seus alunos.

Dentre os professores participantes da pesquisa 84,6% posicionam-se contra o trabalho infantil, porém 14,8% são favoráveis. Outro aspecto a ser ressaltado é que ao serem indagados se sabiam o que é o PETI, 84,3% responderam que sim e só 15,7% responderam que não. No entanto quando foram solicitados a falar o significado, 38,5% só repetiram a sigla, seguidos de 26,8% que disseram que é um lugar de atividades sócio educativas, 15,7% que retira as crianças e adolescentes de situação de risco, 7,1% que retira do trabalho, 5,0% deram outras respostas e 3,6% disseram que é um programa que oferece benefício. Dantas (2006) explicita que o PETI é um programa do Governo Federal que tem como objetivo geral a retirada de crianças e adolescentes com faixa etária entre 7 e 15 anos de idade das atividades de trabalho, que são consideradas perigosas, penosas, insalubres ou degradantes, que podem gerar um comprometimento no desenvolvimento físico e psíquico destes trabalhadores. Levando em consideração essa compreensão do programa e as respostas dos participantes, evidencia-se que muitos desconhecem o real significado do PETI enquanto política pública de erradicação do trabalho infantil.

No que versa sobre a percepção dos professores acerca de mudanças nos educandos depois que passaram a frequentar o PETI, 40,6% relataram uma melhora no rendimento escolar, 23,9% não souberam responder o que mudou na vida dos alunos depois que eles passaram a frequentar o PETI, 15,7% desses professores disseram que os alunos saíram da situação de risco, 15,7% relataram não perceber mudanças, 2,5% afirmaram que os alunos aprenderam coisas que não prestam, e 1,6% dizem que seus alunos deixaram de trabalhar. Apesar de 40% perceber melhoras no rendimento escolar e 1,6% identificarem que deixaram de trabalhar, há pelo menos 57,8% que ignoram o objetivo principal do PETI que é erradicar o trabalho infantil como visto em Dantas (2006) ou demonstram que o programa está se distanciando do seu objetivo uma vez que se volta para situações de risco e não para combater o trabalho infantil.

Como já foi visto anteriormente os professores percebem como principal mudança nas crianças e adolescentes que frequentam o PETI a melhora no rendimento escolar e afirmam que essa contribuição se dá principalmente pelo fato do programa motivar os educandos a irem pra

escola. No entanto quando indagados se eles mantêm relação com o PETI, observa-se que 35,7% afirmaram que essa relação se dá unicamente pela contagem da frequência escolar. Tal dado entra em desacordo com o que propõe Neto (2002), já que para ele a função da escola não deve se limitar a contagem da frequência escolar, que deve ser de no mínimo 80% mensal para o recebimento da bolsa, mas de se expandir visando uma melhoria do ensino e capacitações para os professores possibilitando assim um melhor acompanhamento a essas crianças que entraram tardiamente na escola devido ao trabalho ou que sofrem com a defasagem escolar. Ainda ressalta também a importância do PETI elaborar esforços que possibilitem fortalecer as formas de integração já existentes e a criação de outras novas, através de capacitações dos professores e educadores do serviço de proteção e fortalecimento de vínculo.

A relação entre PETI e escola é de suma importância para se efetivar os objetivos propostos, pois só o programa não é o suficiente. Sendo assim como aponta Neto (2002) a escola também tem uma função nesse processo que é o de criar mecanismos que promovam esse contato entre escola e PETI, além de organizar meios para que se efetive a atenção ao aluno, garantindo sua frequência escolar e acompanhamento e rendimento adequado. Já que a escola se caracteriza como espaço de formação e informação e deve favorecer a permanência e o sucesso das crianças e dos adolescentes em seu ambiente, inserindo-os cotidianamente nas questões sociais e em um universo cultural maior. Para isso é necessário melhorar a qualidade do ensino público e desenvolver um projeto pedagógico para o serviço de proteção e fortalecimento de vínculo. Os professores que participaram da pesquisa apontaram algumas possibilidades de estabelecer uma relação PETI-escola: 71,5% afirmaram que essa relação poderia se dá a partir de parcerias pró-escolarização, 10,2% responderam que poderia ser através de parcerias para identificar trabalhadores precoces, 4,2% disseram que deveria haver uma relação com as famílias.

Diante do que foi exposto fica evidente a importância tanto dos monitores quanto dos professores no desenvolvimento infantil, já que de acordo com Vygotski o desenvolvimento é algo histórico, não determinado por leis naturais universais, mas densamente ligado às condições objetivas da organização social, sendo imprescindível ponderar o lugar tomado pela criança nas relações sociais e as condições históricas concretas em que seu desenvolvimento se desdobra (Pasqualini, 2009). Dessa forma tanto o PETI quanto a escola devem perpassar o objetivo de erradicar o trabalho infantil, criando possibilidades para essas crianças e adolescentes desenvolverem-se, modificarem o seu vivido, mas sempre considerando o meio no qual elas estão inseridas. Ambiente este que irá transformar e será transformado por essas crianças e adolescentes.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a realidade da infância e da adolescência deve ser abordada com inquietações, já que apesar de existirem inúmeras leis para resguardar os direitos deles, as mesmas não são garantidas. No caso específico do PETI enquanto política pública que visa erradicar o trabalho infantil e o conhecimento dos professores acerca desse programa encontra-se bem limitado. Evidencia-se que existe uma falha na relação entre escola e PETI, aspecto tão importante para o êxito do programa. Os professores têm pouco conhecimento do envolvimento de seus alunos com o trabalho infantil, mas principalmente quanto ao funcionamento do Programa. É necessário ressaltar que o PETI contribui para a escolaridade ao motivar a frequência escolar, mas a efetivação dos direitos das crianças e adolescentes não se resume exclusivamente a esse aspecto, devendo atuar de forma conjunta visando criar possibilidades para que esses trabalhadores precoces tenham a oportunidade de compreender o quanto a educação é importante e que ainda não é a hora para eles trabalharem. Assim é necessário elaborar uma nova concepção sobre o papel da responsabilidade tanto do PETI quanto da escola, perante a criança e o adolescente, estabelecendo modelos que protejam o desenvolvimento desses sujeitos enquanto cidadãos, e assim o seu pleno direito ao desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social, em condições de liberdade e dignidade.

6. Agradecimentos

A todos que fazem parte do Núcleo de Pesquisas e Estudos sobre o desenvolvimento da infância e adolescência- NUPEDIA que contribui a cada dia com a minha formação e as pessoas que trabalharam comigo nessa pesquisa, com as quais viajei e compartilhei grandes aprendizagens. A UFPB e ao CNPq por incentivarem e financiarem pesquisas como essa.

7. Referências

- ALBERTO, M. F. P. A dimensão subjetiva do trabalho precoce de meninos e meninas em condição de rua em João Pessoa –PB. Tese de doutorado, Programa de pós-graduação em sociologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.
- ALBERTO, M. F. P. Trabalho precoce, sofrimento, dignidade e cidadania: o caso das atividades informais em condição de rua. In: M. F. P. Alberto (Org.) *Trabalho infanto-juvenil e direitos humanos*, João Pessoa: Editora Universitária, p.43-55, 2004.
- ALBERTO, M. F. P. et al. O trabalho Infantil nos municípios do Estado da Paraíba. In: M. F. P. Alberto (Org.) *Infância, Adolescência e Juventude: Pesquisa, Intervenção e Políticas Públicas*, João Pessoa: Editora Universitária, p. 33-56, 2011.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2007.
- BRASIL. Estatuto da Criança e do Adolescente/ Secretaria especial dos Direitos Humanos; Ministério da Educação, Assessoria de Comunicação Social, Brasília, 2005.
- BRASIL. Programa de Erradicação do Trabalho Infantil - Cartilha do PETI. Ministério de Desenvolvimento Social. Brasília: 2004.
- DANTAS, N. M. R. O Monitor do PETI: O Leigo Educador ou o Educador Leigo? Monografia, Departamento de psicologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.
- DANTAS, N. M. R. Programa de erradicação do trabalho infantil: uma análise da função e qualificação dos monitores da Jornada Ampliada da cidade de João Pessoa-PB. Dissertação, Departamento de psicologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007.
- CARVALHO, M. C. B. O combate ao trabalho infantil na voz e na agenda da sociedade e do estado brasileiro. In: C. C. Arregui (Org.) *Erradicação do trabalho infantil*, São Paulo: EDUC; IEE/PUC-SP: FINEP, p.13-41, 2000.
- CARVALHO, I. M. M. Algumas lições do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil. São Paulo em Perspectivas, Vol. 18, 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010. Banco de Dados Cidades. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> > Acessado em 10 março de 2011.
- LIMA, H. I. O ensino profissional na segunda metade do século XIX: um estudo sobre duas experiências, 2002. Disponível em < <http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe2/pdfs/Tema7/0725.pdf> > Acessado em 17 de junho de 2011.
- MACEDO, O. J. V. O sentido da formação para o trabalho e as expectativas em relação ao futuro por parte dos adolescentes aprendizes. (Dissertação), Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

- NETO, J. M. Análise do Impacto do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil-PETI quanto aos seus objetivos e resultados para qual foi concebido. (Monografia), Curso de Especialização de Políticas Públicas. Universidade de Brasília, Brasília, 2002.
- ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO – OIT, 2008. Decreto N° 6.481: Proibição das piores formas de trabalho infantil e ação imediata para sua eliminação. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6481.htm> Acessado em 15 de abril de 2011.
- ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO – OIT, 2005. C 182 - Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil. Disponível em <<http://www.ilo.org/ilolex/cgi-lex/convds.pl?C182>> Acessado em 10 de julho de 2011.
- PASQUALINI, J. C. A perspectiva histórico-dialética da periodização do Desenvolvimento infantil. Psicologia em Estudo, Maringá, v. 14, 2009.
- RUA, M.G. Avaliação da integração do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI) ao Programa Bolsa Família (PBF), Brasília, 2007.
- UNICEF. Análise Situacional do Programa de erradicação do Trabalho Infantil. Brasília: MDS, Secretaria Nacional da Política de Assistência Social, Departamento de Desenvolvimento da Política de Assistência Social, Gerência do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil, 2004.

AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE PRÉ-CLÍNICA CRÔNICO, ANALISANDO OS PARÂMETROS BIOQUÍMICOS DO EXTRATO ETANÓLICO BRUTO DE *DIOCLEIA GRANDIFLORA* MART.

Andressa Brito Lira

Universidade Federal da Paraíba / Centro de Ciências da Saúde

Cidade Universitária, João Pessoa – PB, Brasil, CEP: 58051–900.

Aluna PIVIC/UFPB

andressabritolira@hotmail.com

Professora Orientadora Dra. Margareth de Fátima Formiga Melo Diniz

Universidade Federal da Paraíba / Centro de Ciências da Saúde

Cidade Universitária, João Pessoa – PB, Brasil , CEP: 58051–900.

margareth@ccs.ufpb.br

Resumo: O trabalho teve como objetivo à avaliação da toxicidade pré-clínica crônico do extrato etanólico das sementes de *Dioclea grandiflora* Mart., com vistas ao melhor conhecimento da espécie selecionada e ao desenvolvimento de novos medicamentos, além de contribuir com o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos. O trabalho teve a análise dos parâmetros bioquímicos em ratos wistar de ambos os sexos, com base na Resolução Específica (RE) nº 90/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). No estudo crônico foram administrado diariamente o extrato etanólico das folhas de *Dioclea grandiflora* Mart, por via oral, com doses de 10, 50 e 250 mg/kg durante noventa dias. Ao final os animais foram eutanaziados e o sangue retirado pela sangria do plexo braquial para análise dos parâmetros bioquímicos. A avaliação toxicológica pré-clínica dos parâmetros bioquímicos crônica em ratos demonstrou que o extrato etanólico *Dioclea grandiflora* Mart possui toxicidade crônica, principalmente nos animais machos nas doses de 50 e 250 mg/Kg. Porém, é necessário uma avaliação mais abrangente, uma vez que , neste trabalho foi avaliado os parâmetros bioquímicos, então é necessário a avaliação dos parâmetro hematológicos e histopatológicos, para que haja uma confirmação da toxicidade crônica.

Palavras-chave: *Dioclea grandiflora* , toxicidade, crônico

1. Introdução

As plantas medicinais são largamente utilizadas pelo homem no tratamento dos seus males desde os primórdios da civilização. Por suas propriedades terapêuticas ou tóxicas, elas adquiriram fundamental importância na medicina popular (MARTINS et al., 2000). Nas últimas décadas, a popularidade da fitoterapia tem motivado os órgãos públicos a investirem em pesquisa com plantas usadas na medicina tradicional (BRASIL, 1986). Inúmeros são os registros que mostram a busca incessante, nas plantas medicinais, para a cura ou mesmo alívio de moléstias que têm atingido impiedosamente a humanidade (CARLINI, 1995).

O uso de plantas e derivados tem percorrido uma longa trajetória histórica, sempre na tênue linha divisória entre o bem e o mal, ou seja, entre a restauração da saúde e o surgimento de efeitos colaterais e/ou adversos. Isso talvez ocorra, principalmente, pelo fato de que o uso “terapêutico” de plantas se expandiu pelo inconsciente coletivo popular como algo inofensivo seguindo a máxima: “se é natural, não faz mal”. Pensamento este, incoerente com os registros de intoxicação humana por plantas, inclusive por aquelas usadas como medicinais (MARIZ, 2006).

No Brasil, o uso de plantas medicinais como alternativa terapêutica é uma prática realizada por milhares de brasileiros, sendo influenciada por fatores sociais, econômicos e culturais. Embora esta utilização já esteja consagrada por uma parcela substancial da população, ainda são escassos os dados científicos confirmatórios da ausência de toxicidade ou da ação terapêutica da rica flora nacional (DINIZ, 2000).

Segundo o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX), no Brasil nos anos de 1985 a 1993 foram 8.236 casos de intoxicação. Dados mais recentes informam que o problema persiste. Apenas em 2009, ocorreram 1.307 intoxicações por plantas em nosso (BRASIL, 2009).

O conhecimento não somente da eficácia como também da segurança de produtos extremamente usados pela nossa população, como as plantas medicinais e os medicamentos fitoterápicos, são preocupação crescente. Portanto, o uso irracional de plantas medicinais e produtos derivados se apresenta como um grave problema de saúde pública em nosso país (AMARAL et al, 2001; BORTOLETTO et al, 1996; BRANDÃO et al , 2001; CALIXTO, 2000; JUNIOR et al, 2005; MARIZ et al , 2001).

Vários modelos para estudos experimentais têm sido desenvolvidos objetivando melhor conhecer as ações orgânicas de constituintes vegetais e uma previsão mais exata de seus efeitos, sejam eles benéficos ou prejudiciais ao usuário. Os efeitos prejudiciais ao organismo, conhecidos como efeitos tóxicos, são objetos de estudo da Toxicologia. Atualmente, essa ciência trabalha, cada vez mais, dentro de um princípio que consiste em conhecer os riscos da exposição humana a diversos produtos e substâncias químicas para estabelecer condições seguras de exposição a estes agentes (BARROS, DA VINO, 2003).

No Brasil, já há algum tempo, existe uma regulamentação específica para a realização de estudos de toxicidade pré-clínica e clínica com vistas ao registro de medicamentos fitoterápicos (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 1996). Esta mesma agência, publicou um guia para realização de estudos de toxicidade pré-clínica de fitoterápicos, através da Resolução Específica nº90/04 (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2004 (b)).

A espécie *Dioclea grandiflora* Mart. Ex Benth (Fabaceae), também conhecida como Mucunã ou Mucunã de caroço, é uma espécie da família Leguminosae que tem sido usada popularmente em decorrência de seus possíveis efeitos no SNC. Os relatos populares atribuem à planta ação tônica, calmante e possivelmente antiépilética.

Baseado nestes pressupostos e diante da necessidade de se encontrar novos agentes farmacologicamente ativos e seguros esta proposta de pesquisa, visa à avaliação da toxicidade pré-clínica crônica do extrato etanólico das sementes de *Dioclea grandiflora* Mart., com vistas ao melhor conhecimento da espécie selecionada e ao desenvolvimento de novos medicamentos, além de contribuir com o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos. O trabalho teve como objetivo específico a análise dos parâmetros bioquímicos em ratos wistar, com base na Resolução Específica (RE) nº 90/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

2. Metodologia

2.1. Preparação do extrato etanólico das sementes de *Dioclea grandiflora* Mart

O extrato etanólico das sementes foi preparado no Laboratório de Química de Produtos Naturais do LTF-UFPB. Após a coleta do material, as sementes foram submetidas a um processo de extração utilizando o aparelho de Soxhlet, por um período de 24 horas, sendo o solvente extrator uma solução de etanol a 95% e concentrados em evaporador rotatório em uma temperatura de 60 °C.

2.2. Animais

Foram utilizados ratos Wistar (*Ratus norvegicus*), albinos, adultos, machos e fêmeas (nulíparas e não grávidas), pesando entre 200 e 300 gramas, fornecidos pelo biotério Prof. Thomas George da UFPB. Foram agrupados em gaiolas de polietileno, contendo cinco animais em cada, mantidos sob condições controladas de temperatura de $27 \pm 2^\circ \text{C}$, sem uso de qualquer medicamento, tendo livre acesso à comida (tipo pellets) e água potável disponível.

2.3. Ensaio Toxicológico Pré-clínico Crônico

O estudo foi realizado com base na Resolução Específica (RE) nº 90/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Animal (CEPA) número 0404/10. Os animais utilizados foram pré-selecionados e distribuídos em quatro grupos de vinte animais cada (10 machos e 10 fêmeas). Três grupos foram tratados diariamente, no turno da manhã, por via oral (gavagem), com as seguintes doses do EEDg: as doses foram determinadas em progressão geométrica, sendo utilizadas uma dose de 10 mg/Kg, 50 mg/Kg e 250mg/Kg, por um período de 13 semanas. O extrato foi diluído em água com auxílio de cremophor. Ao quarto grupo (controle), foi administrada água destilada e cremophor.

Foi feita avaliação da administração prolongada do medicamento através da análise dos parâmetros bioquímicos. Os resultados foram comparados com os dados obtidos nos animais do grupo controle e com dados da literatura.

2.4. Avaliação Laboratorial do Sangue

Após o término do experimento para avaliação da toxicidade crônica, foram coletadas amostras de sangue, através de sangria do plexo braquial, dos animais, machos e fêmeas, dos grupos tratados com o extrato etanólico nas doses 10, 50 e 250 mg/Kg e do grupo controle. O sangue foi coletado em tubos contendo gel separador, que foram centrifugados por 10 minutos a 3500 rpm, para obtenção do soro, destinado a análises bioquímicas de : glicose, uréia, creatinina, transaminases: AST (Aspartatoaminotransferase) e ALT , colesterol, triglicéridios, ácido úrico, fosfatase alcalina, proteínas totais e frações, DHL (Lactatodesidrogenase), amilase, cálcio, sódio e potássio, sendo observado um jejum de 12 horas antes da coleta de sangue.

2.5. Análise estatística

Para análise estatística dos resultados foram utilizados, o Teste “t” de Student não pareado, e Análise de Variância (ANOVA), seguida do pós teste de Tukey utilizando-se o Software Graph Pad Prism 4.0, sendo os resultados considerados significativos quando apresentassem valores de $p < 0,05$.

3. Resultados e Discussão

Com base na história, podemos observar que a produção de medicamentos e tratamento farmacológico de doenças começou com o uso de plantas medicinais. Assim, deve-se ser realizados estudos para conhecer os possíveis efeitos adversos das plantas, garantindo a inocuidade das mesmas (ARANTES, 2009).

Os estudos de toxicidade crônica ou de longa duração são realizados para determinar o efeito tóxico após a exposição prolongada a doses cumulativas da substância teste. Os principais objetivos destes testes são os de estabelecer os níveis nos quais não se observam esses efeitos, identificar e caracterizar os órgãos afetados e a severidade após exposição (ANVISA, 2004; BARROS, DA VINO, 2003; BRITO, 1994).

Foram observados sinais tóxicos gerais e de letalidade através de ocorrência de morte. Houve morte em animais tratados nas maiores doses, a partir da sexta semana, duas ratas, uma tratada com o extrato na dose de 50 mg/kg e outra de 250 mg/kg; e dois ratos da dose de 250 mg/kg.

A avaliação bioquímica demonstrou alteração nas dosagens de albumina nos machos e proteínas totais e globulinas em ambos os sexos, em relação ao controle. Nos machos foram observadas alterações nas doses: 10 e 50 mg/kg na dosagem de albumina (gráfico 1); 50 mg/kg proteínas totais (gráficos 2); e 50 e 250 mg/kg nas dosagens de globulina (gráfico 3). Já nas ratas ocorreu alterações na dose de 50mg/kg na determinação das proteínas totais e globulina (gráfico 4 e 5, respectivamente).

Gráfico 1: Dosagem de albumina em ratos Wistar tratados com diferentes doses do extrato etanólico *Dioclea grandiflora* Mart durante o ensaio de toxicidade crônico. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=10). One-way ANOVA/ Turkey, * p<0,05

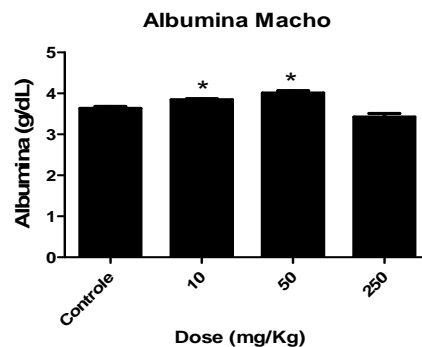


Gráfico 2: Dosagem de proteínas totais em ratos Wistar tratados com diferentes doses do extrato etanólico *Dioclea grandiflora* Mart durante o ensaio de toxicidade crônico. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=10). One-way ANOVA/ Turkey, * p<0,05

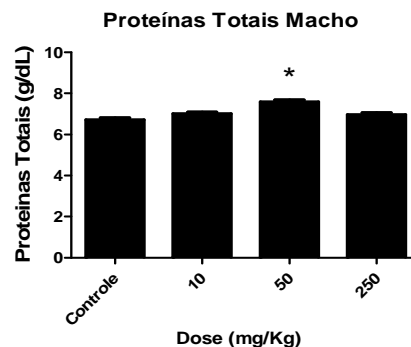


Gráfico 3: Dosagem de globulinas em ratos Wistar tratados com diferentes doses do extrato etanólico *Dioclea grandiflora* Mart durante o ensaio de toxicidade crônico. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=10). One-way ANOVA/ Turkey, * p<0,05

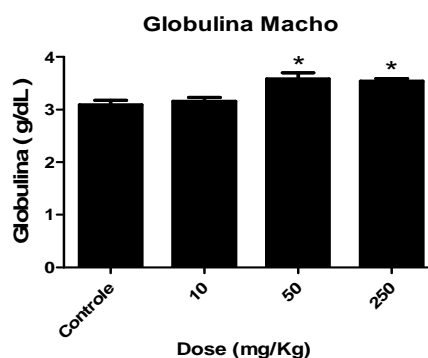


Gráfico 4: Dosagem de proteínas totais em ratas Wistar tratados com diferentes doses do extrato etanólico *Dioclea grandiflora* Mart durante o ensaio de toxicidade crônico. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=10). One-way ANOVA/ Turkey,* p<0,05

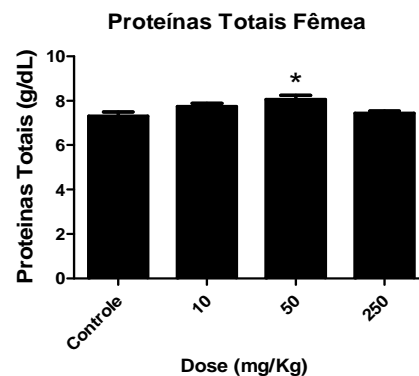
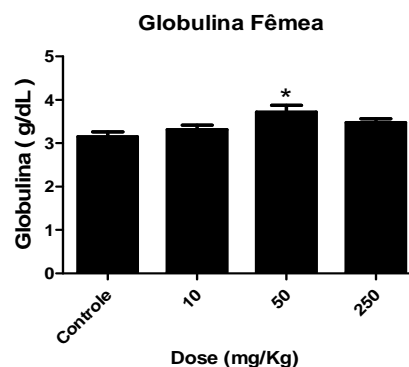


Gráfico 5: Dosagem de globulinas em ratas Wistar tratados com diferentes doses do extrato etanólico *Dioclea grandiflora* Mart durante o ensaio de toxicidade crônico. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=10). One-way ANOVA/ Turkey,* p<0,05



As proteínas séricas totais compreendem a albumina e as globulinas, que são proteínas plasmáticas formadas no fígado, onde a albumina representa 60%, das proteínas totais; e estas proteínas séricas são importantes na avaliação da função hepática, uma vez que 90% de todas as proteínas são produzidas no fígado, sendo que a produção da albumina é 100% pelo fígado. A albumina fornece informações no que diz respeito ao estado nutricional, a capacidade de síntese hepática ou à nefropatia depletora de proteínas (BARBOSA,2010; CAQUET, 2008; HENRY, 2008; PARENTE et al, 2009; RAVEL, 1997; SILVA, 2009).

As proteínas séricas exercem funções variadas como sistema: de transporte, de anticorpos, proteínas da coagulação, complemento, bem como funções especiais como proteínas de fase aguda. A elevação das proteínas totais pela fração globulínica leva um amplo espectro de patologias que vão desde processos inflamatórios agudos, insuficiências hepáticas agudas até neoplasias, tornando-se assim necessária a determinação da fração globulínica, uma vez que estas são produzidas tanto pelo fígado, sistema reticuloendotelial, tecidos e por mecanismos desconhecidos (CAQUET, 2008; HENRY, 2008; RAVEL, 1997).

A hiperproteinemia é observada nos casos de: desidratação (vômito, diarreia ou acidose diabética); mieloma múltiplo; cirrose hepática; hepatite ativa; Lupus Eritematoso Sistêmico, infecções bacterianas crônicas (CAQUET, 2008; HENRY, 2008; RAVEL, 1997).

O cálculo da diferença entre as proteínas totais e a albumina fornece o valor das globulinas. A diminuição entre proteínas totais e albumina resultando em um valor invertido, onde a quantidade de globulina é maior que a de albumina, é importante na avaliação de infecções, inflamação aguda ou necrose tecidual e doença hepáticas, uma vez que o aumento de globulinas ocorre pelo incremento que acontece na concentração das imunoglobulinas, especialmente as γ -globulinas (BARBOSA, 2010; CAQUET, 2008; HENRY, 2008; PARENTE et al, 2009; RAVEL, 1997; SILVA, E.B et al, 2008). Houve inversão de valores de globulina em relação a albumina em três animais fêmeas tratados na dose de 50 mg/Kg e em três animais machos tratados na dose de 250 mg/Kg.

O fígado é um órgão susceptível a agressões químicas que levam a processo inflamatórios ou necrosantes. A lesão hepática pode ser detectada pelo aumento dos níveis de enzimas hepáticas no sangue, como: ALT (alanina-aminotransferase) e AST (aspartato-aminotransferase). Os níveis sericos de ALT são aumentados quando ocorre mudança na permeabilidade ou dano nos hepatocitos, a ALT é encontrada principalmente no citoplasma dos hepatocitos. A AST é uma isoenzima encontrada nas mitocôndrias dos hepatocitos, não sendo facilmente liberada. Em danos hepatocelulares leves há predominância de ALT no soro, enquanto que em lesões mais severas há um aumento da liberação da enzima mitocondrial (ALVES, 2007; BARROS et al, 2010; CAQUET, 2008; HENRY, 2008; MARTINS, 2007; MESSIAS et al, 2010; SILVA et al, 2005; SILVA et al, 2008). Nos resultados experimentais podemos observar um aumento da isoenzima ALT nos roedores machos tratados com a maior dose, 250mg/kg (gráfico 6) e elevação de AST nos ratos tratados em todas as doses, 10, 50 e 250mg/kg nas dosagens de AST (gráfico 7).

Gráfico 6: Dosagem de ALT em ratos Wistar tratados com diferentes doses do extrato etanólico *Dioclea grandiflora* Mart durante o ensaio de toxicidade crônica. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=10). One-way ANOVA/ Turkey,* p<0,05

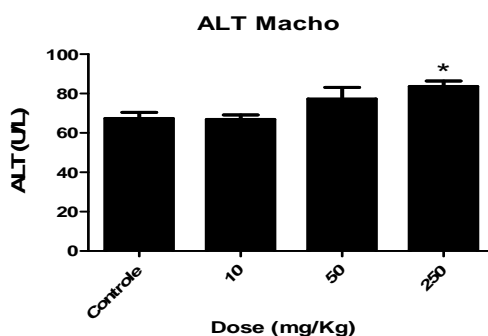
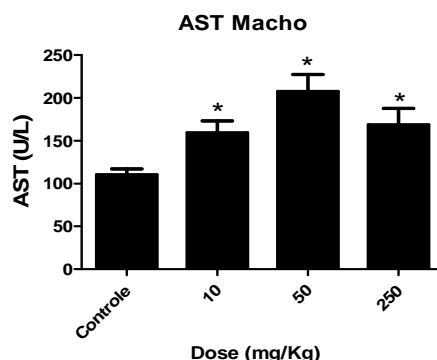
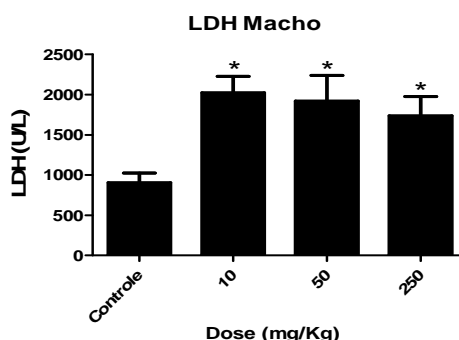


Gráfico 7: Dosagem de AST em ratos Wistar tratados com diferentes doses do extrato etanólico *Dioclea grandiflora* Mart durante o ensaio de toxicidade crônica. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=10). One-way ANOVA/ Turkey, * p<0,05



Foi encontrada também, alterações nas dosagens de LDH (desidrogenase láctica) nos roedores machos tratados com as três doses, 10, 50 e 250mg/kg (gráfico 8). O LDH é encontrado em vários tecidos como: coração, elementos figurados do sangue, fígado, rim, cérebro, pulmão, entre outros, não sendo um indicador específico, podendo estar presente em uma variedade de situações clínicas. Contudo, em conjunto com outras enzimas torna-se útil no diagnóstico (CAQUET, 2008; HENRY, 2008; LOPES, 1998).

Gráfico 8: Dosagem de LDH em ratos Wistar tratados com diferentes doses do extrato etanólico *Dioclea grandiflora* Mart durante o ensaio de toxicidade crônica. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=10). One-way ANOVA/ Turkey, * p<0,05



Os altos níveis de LDH são encontrados em pacientes com anemia megaloblática, em carcinomas e choques graves. Alterações moderadas ocorrem em pacientes de infarte no miocárdio, infarte no pulmonar, leucemia, anemia hemolítica, mononucleose infecciosa e pacientes com distrofia muscular progressiva. Modificações pequenas de LDH são encontradas em pacientes com hepatite aguda, icterícia obstrutiva e cirrose. Então o aumento dos níveis encontrados de AST, ALT e LDH, podem indicar uma possível hepatotoxicidade induzida pelo extrato etanólico *Dioclea grandiflora* Mart nos roedores machos (CAQUET, 2008; HENRY, 2008; LOPES, 1998).

As dosagens de glicose nos ratos tratados com a maior dose do extrato 250mg/kg mostraram alteração estatisticamente em relação ao controle (gráfico 9). A glicose é uma importante fonte de energia para o metabolismo celular, sendo importante o monitoramento da dosagem de glicose nas doenças que afetam o metabolismo de carboidratos. Muitas plantas medicinais possuem o efeito hipoglicemiante, o extrato de etanólico *Dioclea grandiflora* Mart mesmo demonstrando possuir esse efeito necessita de mais investigação para a compreensão do mesmo. (CAQUET, 2008; HENRY, 2008; PARENTE et al, 2009).

Gráfico 9: Dosagem de glicose em ratos Wistar tratados com diferentes doses do extrato etanólico *Dioclea grandiflora* Mart durante o ensaio de toxicidade crônico. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=10). One-way ANOVA/ Turkey, * p<0,05

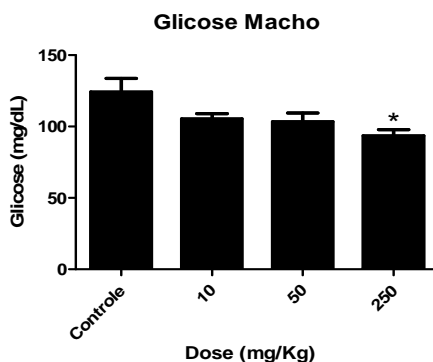
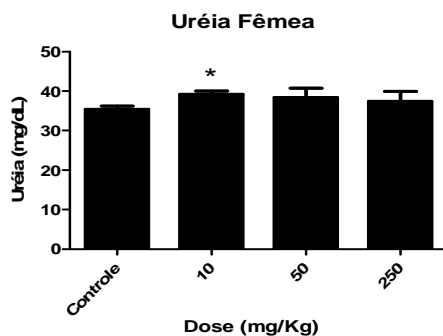


Gráfico 10: Dosagem de uréia em ratos Wistar tratados com diferentes doses do extrato etanólico *Dioclea grandiflora* Mart durante o ensaio de toxicidade crônico. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=10). One-way ANOVA/ Turkey, * p<0,05



Outra alteração encontrada em relação ao grupo controle foi a dosagem de ureia nas ratas tratadas na menor dose do extrato, 10mg/kg (gráfico 10). A diminuição da filtração glomerular acarreta o aumento das concentrações plasmáticas de creatinina e ureia. A elevação das quantidades de uréia indica a sobrecarga renal, insuficiência renal aguda ou aumento do catabolismo protéico (ALVES, 2007; CAQUET, 2008; HENRY, 2008 SILVA et al, 2005).

Segundo um estudos realizado por CASTELO BRANCO et al (2011) nos animais do biotério Professor Thomas George, que visou padronização dos parâmetros bioquímicos e hematológicos dos animais, buscando estabelecer valores de referência para este local, o valor de referência médio para ureia foi de $40,4 \pm 1,0$ para ratas Wistar. Desta forma, a dosagem de ureia se encontra dentro de um padrão de normalidade mesmo com a alteração estatística observada.

4. Conclusões

A avaliação toxicológica pré-clínica dos parâmetros bioquímicos no estudo crônico em ratos demonstrou que o extrato etanólico *Dioclea grandiflora* Mart possui toxicidade crônica, principalmente nos animais machos nas doses de 50 e 250 mg/Kg. Porém, é necessário uma avaliação mais abrangente, uma vez que, neste trabalho foi avaliado os parâmetros bioquímicos, então é necessário a avaliação dos parâmetros hematológicos e histopatológicos, para que haja uma confirmação da toxicidade crônica.

5. Agradecimento

A CAPES e CNPq, pelo apoio financeiro; a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), pelo incentivo a pesquisa e aos alunos de Pós-graduação e iniciação Científica do Laboratório Ensaios Toxicológicos (LABETOX).

6. Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 90/2004, de 16 de março de 2004. Normas para estudos toxicológicos de produtos fitoterápicos. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 de mar. 2004v.53, Seção 1, p.34-35.

ALVES, N.M. Estudo farmacognóstico e da toxicidade experimental (aguda e subaguda) do extrato etanólico da casca do guatambu (*Aspidosperma sbicanum* Mart.), 2007. Tese de mestrado do programa de pós-graduação em ciências da saúde da universidade de Brasília, Brasília.

ARANTES, V.P. Avaliação pré-clínica dos estratos vegetais de plantas do cerrado brasileiro com atividade antimicrobiana, 2009. Tese de doutorado do programa de pós-graduação em ciências farmacêuticas da universidade de estadual paulista, Araraquara.

AMARAL, F.M.M.; COUTINHO, D.F.; MESQUITA, R.K.K. Riscos na utilização de plantas para uso medicinal comercializadas em mercados de São Luís/Maranhão. **Rev. Ciênc. Saúde**. v. 3, n.1, p. 37-42, 2001.

BARBOSA, C.M.; SAKATE, M.; CAMPLESI, A.C.; VAILATI, M.C.F.; MORAES, L.F.; TAKAHIRA, R.K. Evaluations Hematological and biochemical by the use of sodium dichofenac, meloxicam and firocoxib in rats. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.** v.47 n.2 São Paulo, 2010.

BARROS, S. B. M.; DAVINO, S. C. Avaliação da Toxicidade. In: OGA S. **Fundamentos de Toxicologia**. 2.ed. São Paulo: Atheneu Editora. 2003. p.57-67

BARROS, J. D.; FILHO, S. S.; CASTRO, V.; TORRES, V. M.; HIGINO, J. S.; MELO, A. F. M. Estudo toxicológico pré-clínico agudo e determinação da DL50 do extrato bruto seco das folhas da *Vitex Agnus Castus* Linn. **Revista Eletrônica de Farmácia** Vol 7 (3), 62 – 71, 2010.

BORTOLETTO, M.E.; MARQUES, M.B.; BEZERRA, M.C.C.; SANTANA, R.A.L.; BOCHNER, R. Análise epidemiológica dos casos registrados de intoxicação humana no Brasil no período de 1985 – 1993. **Rev. Brás. Toxicol.** v. 9, n.2, p.1-12. 1996.

BRANDÃO, M.G.L.; OLIVEIRA, P.; MOREIRA, R.A.; ALVES, R.M.S.; VIEIRA, M.T.; MOREIRA-CAMPOS, L.M. Qualidade de amostras comerciais de plantas medicinais e produtos fitoterápicos: drogas inscritas na farmacopéia brasileira. **Infarma**. v. 13, n. 11/12, p. 60-61. 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde. CEME. **Seminário para seleção do 2º elenco de plantas medicinais, classificação das espécies por classes terapêuticas**. □s.l. □ Ministério da Saúde, 1986.

BRASIL, Sistema Nacional de Informações Toxicológicas (SINITOX). Tabela 10. Evolução dos casos registrados de intoxicação humana por agente tóxico, Brasil, 2009. Disponível em [http:// www.fiocruz.br/sinitox](http://www.fiocruz.br/sinitox). Acesso em: 15/04/2011.

BRITO, A. S. Manual de Ensaios Toxicológicos in vivo. Campinas: Editora da UNICAMP. 122p. 1994.

CASTELO BRANCO, A.C.S.; DINIZ, M.F.F.M.; ALMEIDA, R.N.; SANTOS, H.B.; OLIVEIRA, K.M.; RAMALHO, J.A.; DANTAS, J.G. Parâmetros bioquímicos e hematológicos de ratos Wistar e camundongos Swiss do Biotério Professor Thomas George. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, 15(2)2009-214, 2011.

CARLINI, E.A. **Medicamentos, drogas e saúde**. São Paulo: Hucitec/ Sobravime, 1995.

CALIXTO, João B. Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for hebal medicine (phytoterapeutic agents). **Brazilian Journal Medical Biological Research**. v. 33. n.2. p. 179-189. 2000

CAQUET, R. 250 Exames de Laboratório- Prescrição e Interpretação. Livraria e editora Revinter Ltda, 2008.

DINIZ, M. F. F. M. Ensaios toxicológicos pré-clínicos com as folhas de *Cissampelos sympodialis Eichl* (Menispermaceae). **Doutorado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos do Laboratório de Tecnologia Farmacêutica da Universidade Federal da Paraíba**, 2000. 147p

HENRY, J.B. Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais. 20.ed., Barueri, SP: Manole, 2008.

JUNIOR, V. F. V.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M.; Plantas Medicinais Cura Segura? **Quím. Nova**, v. 2, n.3, p. 2-4, 2005.

LOPES, H.J.J. Enzimas no laboratório clínico, aplicações diagnósticas, 1998. Catálogo do Assessor técnico-científico da Gold Analisa Diagnóstica LTDA, Belo Horizonte- MG. Disponível em: [http://www.goldanalisa.com.br/publicacoes/Enzimas no Laboratorio Clinico.pdf](http://www.goldanalisa.com.br/publicacoes/Enzimas_no_Laboratorio_Clinico.pdf)

MARIZ, S. R.; LIMA, D.M.B. ; RABELO, M.F.A.; MORAES, O.K.D.N.; SILVEIRA, L.M.S. Avaliação Preliminar de Casos de Intoxicação Humana Registrados em Hospitais de São Luís- MA **Cad. Pesq.** v.12, n.1-2, p.18-27; 2001.

MARIZ, S. R; **Estudo Toxicológico Pré-Clínico de *Jatropha gossypifolia* L.**; Tese de Doutorado, Universidade Federal da Paraíba, p2, 2006.

MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. **Plantas Medicinais**. Viçosa: MG. Ed UFV, 220p: 3. ed. 2000.

MARTINS, N.M. Avaliação do estresse oxidativo e estado redox mitocondrial na hepatotoxicidade induzida pela cisplatina em ratos Wistar: efeito protetor da dimetiltiouréia. 2007. Tese de doutorado do programa de pós-graduação em toxicologia da universidade de São Paulo na faculdade de ciências farmacêuticas de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto.

MENSSIAS, J.B.; CARACIOLO,M.C.M; OLIVEIRA.I.M; MONTARROYOS, U.R; BASTOS,I.V.G.A; GUERRA,M.O; SOUZA,I.V. Avaliação dos parâmetros hematológicos e bioquímicos em ratas no segundo terço da gestação submetidas à ação do extrato metanólico de *Cereus jamacar* DC., Cactaceae. Rev.Bras.Farmacogn. 20(4): 478-483, Ago./Set. 2010.

PARENTE, L.M.L; COSTA,E.A; MATOS,L.G; PAULA, J.R; CUNHA,L.C; JUNIOR,G.V; SILVEIRA,N.A. *Calendula officinalis*: efeito depressor central e toxicidade subaguda. Lat.Am.J.Pharm. 28 (6): 907-13, 2009.

RAVEL, R. Laboratório Clínico: aplicações clínicas dos achados laboratoriais. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,1997.

SILVA, E.J.R; AGUIAR, F.J.S; GONÇALVES, E.S; SOUSA,I.M.V; DIMECH, G.S; FRAGA, M.C.C.A.; COELHO, M.C.O.C; WANDERLEY,A.G.Avaliação do tratamento subcrônico com o extrato hidroalcoólico de *Calendula officinalis* L. sobre os parâmetros bioquímicos e hematológicos em ratas Wistar.Rev.Bras.Farmacog. 15(2): 88-93, Abr./ Jun.,2005.

SILVA,E.B; FIORAVANTI, M.C.S; SILVA,L.A.F.; ARAÚJO, E.G.; MENEZES,L.B.; MIGUEL, M.P; VIEIRA,D. Característica leucocitária, relação globulina/albumina proteínas plasmáticas e fibrinogênio de bovinos de raça Nelore, confinados terminados a pastos. Ciência Rural, v.38,n.8, nov,2008.

SILVA,L.S. Avaliação de parâmetros bioquímicos, nutricionais e do estresse oxidativo em ratos tratados com extrato oleoso de bixina (P.A. LIPO 8%), 2009. Tese de mestrado do programa de pós-graduação do núcleo de pesquisas em ciências biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto.

ENGENHARIA DE REQUISITOS PARA O SOFTWARE EDUCACIONAL *AMADEUS*

Mariana Maia Peixoto

Departamento de Ciências Exatas, Centro de Ciências Aplicadas e Educação – Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – cep. 58.297-000 – Rio Tinto – PB – Brasil

mariana.maia@dce.ufpb.br

Carla Silva

Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – cep. 50.740-560 - Recife – PE

ctlls@cin.ufpe.br

Resumo: Este artigo descreve a aplicação de técnicas da Engenharia de Requisitos (ER), que corresponde à atividade de entendimento das necessidades do usuário no contexto do problema a ser resolvido, bem como da descoberta e especificação das características da solução, para um software educacional chamado AMADeUs. Para tanto foi realizado estudos de natureza bibliográfica nas áreas de ER, Informática na Educação e do AMADeUs. Posteriormente foi realizado a aplicação das técnicas casos de uso e framework i* como abordagem de ER para o desenvolvimento de *software* educacional em questão. Conclui-se que a técnica que obteve melhor resultado foi o framework i*.

Palavras chave: Engenharia de Requisitos, Modelagem de Software, Software Educacional, Framework i, Amadeus.*

12. Introdução

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) estão transformando o cotidiano das pessoas, a forma com comunicam-se, interagem, realizam atividades e também como ocorrem os processos de ensino/aprendizagem. Atualmente, percebe-se que o rápido avanço das TICs influencia também a rotina educacional, mudando pouco a pouco seus paradigmas, uma vez que os cidadãos formados na escola devem atender as exigências da sociedade moderna (Amaral, 2009).

Um dos instrumentos tecnológicos utilizados na educação são os *Softwares* Educacionais (SEs). Um SE é definido como um instrumento didático eficaz utilizado para facilitar os processos de ensino-aprendizagem, em sala de aula bem como no ensino a distância. Ele deve possuir objetivos pedagógicos e a sua utilização deve estar inserida em um contexto e em uma situação de ensino baseados em uma metodologia que oriente o processo (Plaza, 2009; Pietro, 2005).

Atualmente existem inúmeros estudos para a elaboração de diversos SEs que abrangem uma imensa variedade de conteúdos e tipos de usuários finais, e normalmente tentando suprir as necessidades de educadores no processo de ensino/aprendizagem. Os SEs precisam traduzir com fidelidade o que é demandado por professores e alunos, não podendo-se deixar espaços para dúvidas que podem gerar frustração dos usuários (Vasconcelos *et al.*, 2008).

Um problema encontrado nesses *softwares* é a falta de suporte pedagógico. Isso porque muitos analistas não têm prestado atenção para esta característica (Oliveira, 2004 *Apud*, Belan *et al.* 2005). Um dos motivos da dificuldade em produzir *software* educativo de qualidade parece estar ligado ao fato que no processo de concepção há uma diferença significativa entre as representações que designers, programadores e professores têm acerca dos processos de ensino e aprendizagem (Mandel, 1997 *apud* Gomes e Wanderley, 2003). Para tanto existem diversos métodos, procedimentos e ferramentas para aumentar a produtividade e qualidade dos produtos. Projetos de desenvolvimento de SE, além de envolver em seu desenvolvimento uma equipe multidisciplinar, os produtos de software devem refletir os objetivos educacionais propostos e o ambiente de aprendizagem almejado, criando situações que estimulem o desenvolvimento das habilidades desejadas (Campos *et al.*, 1996).

Neste contexto um bom começo para garantir que o SE atenda as necessidades desejadas do contexto educacional em que está inserido é a introdução das técnicas adequadas de Engenharia de Requisitos (ER). A ER é um processo sistemático de desenvolvimento de requisitos através de um processo iterativo e cooperativo de análise de problema, de documentação de observações resultantes em uma variedade de formatos de representação e de checagem da precisão do entendimento obtido (Rocha e Magalhães, 2010).

Portanto a fase de descoberta dos requisitos de um *software* deve ser realizada com bastante cautela. Se não forem descobertas as características esperadas em um sistema, provavelmente ele poderá fracassar. Neste contexto o trabalho pretende relatar uma pesquisa onde foi realizado estudos da ER, com ênfase no uso de casos de uso e do *framework* i*, para mostrar como pode ocorrer a elicitação e modelagem das necessidades dos usuários, em relação a um sistema de gestão da aprendizagem chamado AMADeUs, que também é um sistema utilizado para educação à distância. O trabalho está organizado da seguinte maneira. Na seção 2 é descrito como a pesquisa foi realizada. A Seção 3 apresenta o contexto em que o trabalho se fundamentou. Na seção 4 são explanados os resultados e discussões obtidos com a utilização de modelos da engenharia de requisitos e a seção 5 traz a conclusão do trabalho.

13. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa, onde foi realizado o estudo e posteriormente a aplicação de determinadas técnicas da Engenharia de *Software* (ES) no período de 2010 a 2011. A pesquisa foi realizada dentro de um curso de Licenciatura em Ciência da Computação (LCC) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). O projeto seguiu a seguinte ordem cronológica:

1. Realizar estudos e pesquisas de natureza bibliográfica nas áreas de Engenharia de Requisitos e Informática na Educação, visando à aplicação das suas principais técnicas e métodos nas atividades propostas neste projeto;
2. Estudar o sistema AMADeUs para que, com base em um sistema já existente, ocorra a exploração dos conceitos de educação mediada por computador na prática;
3. Especificar os requisitos de uma ferramenta computacional, baseada no AMADeUs, que atenda às necessidades de alunos e professores do ensino médio e fundamental, para posterior customização e implantação do sistema AMADeUs neste ambiente de ensino.

Para o cumprimento da ordem cronológica aqui apresentada inicialmente foi realizado um estudo de natureza bibliográfica para adquirir conhecimento sobre ES, dando ênfase na ER, análise de requisitos que é um processo que engloba as atividades que contribuem para a produção de um documento de requisitos. Teve-se que fazer um estudo mais detalhado sobre Use Case (casos de uso) que são cenários com possíveis iterações entre o usuário e o sistema ou o sistema com outro sistema.

Logo após o estudo sobre ER, foi iniciado o estudo sobre o sistema de gestão da aprendizagem chamado AMADeUs, onde foram estudados os componentes necessários para a sua instalação no computador de qualquer pessoa. Foi analisado e estudado o Postgres SQL que é um sistema gerenciador de banco de dados de código aberto, onde ficam armazenados todos os dados contidos no AMADeUs. O Apache Tomcat que é um servidor *web* Java e também um *software* livre, com o uso dele é possível visualizar todo o sistema. Foi necessário fazer a inscrição no portal do *software* público, para baixar a versão atualizada do AMADeUs e todos os componentes que são indispensáveis para a sua instalação, o portal do *software* público é o lugar onde o governo hospeda *softwares* considerados de grande importância para o país. Foi realizado um levantamento sobre todas as versões do AMADeUs existentes até o momento do estudo inicial, após o levantamento foi instalado algumas versões, e sempre que surgia uma nova versão ela foi instalada em algumas máquinas.

Foi instalado o sistema Amadeus no Windows XP, no Windows Vista e no Linux (Ubuntu), sendo que o sistema operacional que foi mais fácil de instalar foi o Windows XP e depois no Linux (Ubuntu), já o Windows Vista deu um pouco mais de trabalho já que necessitava conhecer as permissões que eram precisas para poder liberar o acesso ao AMADeUs. Nesta fase foi realizado um primeiro contato com o pessoal de Recife que desenvolveram o AMADeUs para que eles tirassem dúvidas acerca da instalação.

Após a instalação de todos os Pré-Requisitos, tais como: Máquina Virtual Java, Apache Tomcat, Postgres SQL e o sistema AMADeUs ter sido instalado com sucesso, ocorreram a fase de testes do sistema, a fase de testes na ER é necessária para saber se o *software* atende as especificações e identificar possíveis falhas. Essa fase foi necessária para conhecer todas as funcionalidades existentes no sistema, saber como ele de fato funciona, e também reportar aos desenvolvedores os erros que foram encontrados. Nesta fase foram executados todos os passos do documento de testes oficial usado pelo projeto AMADeUs e depois os erros foram reportados aos desenvolvedores.

Após realizado os testes do *software* em questão, foi realizado a etapa de análise requisitos do AMADeUs, primeiramente foi analisado o documento que continha todos os casos de uso do módulo de gestão de conteúdo, esses casos de uso mostram com fidelidade todas as funcionalidades existentes no módulo de gestão de conteúdo e como elas serão realizadas tanto na perspectiva do sistema como também na do usuário. Realizada a análise dos casos de uso, foi verificada a concordância do documento com o sistema propriamente dito, muitas vezes foram encontradas inconsistências entre ambos e essas inconsistências foram reportados ao AMADeUs TRACK, um ambiente onde existe a possibilidade de reportar os erros e inconsistências do *software* indicando pessoas que podem corrigi-las. Depois de reportados erros e inconsistências ao AMADeUs TRACK, o documento de casos de uso foi todo corrigido com as funcionalidades do sistema e novas funcionalidades encontradas, visto que o documento estava desatualizado e não continha algumas das novas funcionalidades da mais nova versão do *software*. Depois de analisado e corrigido, o documento foi reescrito em uma nova versão, agora com todas as novas funcionalidades da mais nova versão do AMADeUs.

Depois do módulo de gestão de conteúdo foi realizado o mesmo procedimento para outro módulo, o chamado: módulo de cadastro.

Logo após tudo que foi realizado acima ocorreu o estudo sobre o *framework* i* (Yu, 1997) que tem como propósito a análise dos domínios de um problema através do uso de modelos estratégicos do processo de negócio. Assim o *framework* i* tem como objetivo principal a modelagem de forma gráfica de algum sistema. Portanto a proposta do estudo do *framework* i* era para elicitare as necessidades de professores e alunos, além de especificar e modelar o comportamento do *software* em questão.

14. Fundamentação Teórica

3.1 Sistema de Gestão de Aprendizagem AMADeUs

Os Sistemas de Gestão da Aprendizagem (SGA) ou *Learning Management System* (LMS) são ferramentas que permitem acompanhar a construção do conhecimento individual dos alunos por meio do registro da discussão, reflexão e colaboração. Estes sistemas abrangem funcionalidades de armazenamento, distribuição e gerenciamento de conteúdos de aprendizado, de forma interativa e gradativa (Gomes *et al.*, 2009).

Estes ambientes têm como objetivo primordial apoiar o processo de aprendizado quer seja à distância, denominado de *e-learning*, quer seja semipresencial, denominado *Blending Learning* ou *B-Learning* (Macdonald, 2006 apud Gomes *et al.*, 2009). Sistemas atuais propõem canais para mediar a interação e colaboração entre tutores e aprendizes por meio de estilos de interação baseados em troca de artefatos (envio, visualização e entrega de matéria nas mais variadas mídias) e mensagens instantâneas ou assíncronas (fóruns, chats, e-mail).

O AMADeUS (Agentes Micromundos e Análise do DEenvolvimento no USo de Instrumentos) (Figura-1) é um sistema de gestão do aprendizado de segunda geração, baseado em *blended learning*, no qual estendemos os estilos de interação possíveis entre os usuários (Gomes *et al.* 2007).



Figura 1- Tela Inicial do AMADeUS

Este sistema caracteriza-se por uma aplicação *Open Source*, orientado à integração com diversas mídias, tais como: jogos e simulações multi-usuário, os quais agregam recursos da realidade virtual; vídeos; conteúdo textual; áudio e imagens. Busca-se, com isto, explorar da melhor forma os canais da percepção humana e atender às diversas formas de aprendizagem dos usuários através das características inerentes a cada um destes recursos e aplicá-las no contexto da aprendizagem (Gomes *et al.* 2007).

Através do sistema AMADeUs, estende-se o conceito de Sistema de Gestão do Aprendizado (do inglês, *Learning Managment System*) pela incorporação de novos estilos de interação do usuário com o sistema, com o conteúdo e entre os demais usuários (Preece, 2005 *apud* Gomes *et al.* 2007). Portanto, caracteriza-se por um ambiente de ensino colaborativo, onde os professores e alunos podem interagir com o ambiente e entre si, sendo capazes de perceber as ações e atividades dos participantes.

O AMADeUS hoje é um bem público, tendo sua distribuição realizada pelo Ministério do Planejamento através do Portal do *Software* Público. E sendo assim, qualquer usuário pode além de propor alternativas de mudanças para melhoramento da plataforma, como poder ver/alterar seu código, entretanto, deve divulgar os códigos-fontes resultantes de seu trabalho (Sobrinho Junior, 2011).

3.2 Engenharia de Requisitos

A Engenharia de Requisitos (ER) é a fase inicial da Engenharia de *Software* que realiza estudos sobre o contexto de uso do software e produz a especificação do software a ser desenvolvido (Sommerville e Sawyer, 1997). Um dos principais objetivos ER é entender e modelar os requisitos desejados pelas pessoas envolvidas e garantir que tais requisitos sejam satisfeitos pelo sistema de *software* (Neto, 2008).

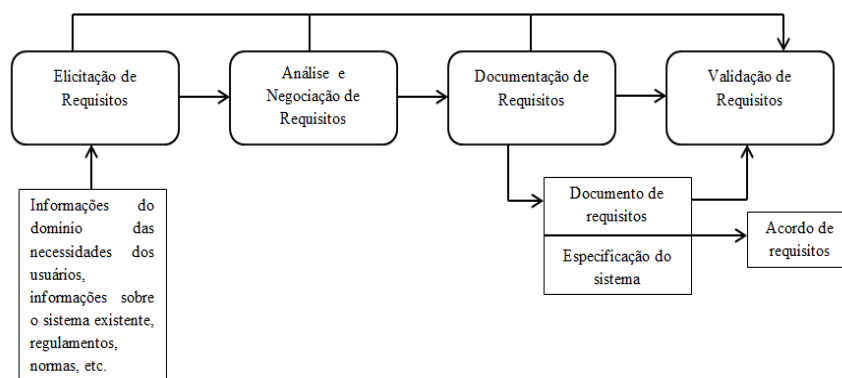


Figura 2- Fases de Desenvolvimento do Processo de Engenharia de Requisitos

De acordo com Lopes (2004). A figura 2 descreve as fases de desenvolvimento do processo de engenharia de requisitos como sendo:

Elicitação de requisitos: É a primeira fase do processo e é onde são identificadas as expectativas e necessidades das pessoas envolvidas com relação ao *software* a ser desenvolvido;

Análise e negociação de requisitos: Esta é a fase onde os requisitos iniciais que foram obtidos na fase de elicitação são discutindo, analisando e classificados. A classificação ocorre priorizando a importância deles para as pessoas envolvidas. É nesta fase onde ocorre o processo de negociação;

Documentação de requisitos: Aqui os requisitos são reportados em um documento com um alto nível de detalhe. Em geral, é produzido um documento de especificação de requisitos, de forma que todos possam entender;

Validação de requisitos: É uma fase onde pretende-se assegurar que todos os requisitos foram definidos sem ambiguidades, inconsistências ou omissões, e que todos os erros foram detectados e corrigidos.

A Engenharia de Requisitos corresponde à atividade de entendimento das necessidades do usuário no contexto do problema a ser resolvido, bem como das limitações impostas na solução (Sommerville 2003 *apud* Neto, 2008). Outro ponto importante é que quanto mais tarde problemas com requisitos são detectados no processo de desenvolvimento, maior é o custo para corrigi-los. O sucesso das etapas posteriores do processo de desenvolvimento depende da qualidade da especificação de requisitos gerada (Leffingwell e Widrig 2000 *apud* Neto, 2008).

Durante a elicitação de requisitos busca-se a descoberta dos requisitos de cliente através da consulta aos usuários, análise de documentos, conhecimentos do domínio e estudos de mercado (Kontoya e Sommerville 1997 *apud* Neto, 2008). Durante esta etapa busca-se promover uma maior participação do usuário para que ele opine e colabore de forma efetiva na elaboração dos requisitos do futuro sistema. Por isto, entrevistas e observações são comumente usadas para auferir informações sobre as ambições, necessidades e interesses do usuário para com o futuro sistema (Neto, 2008).

A complexidade da Engenharia de Requisitos está justamente na elicitação das necessidades dos clientes e usuários dentro do domínio do problema. Esta complexidade resulta essencialmente da dificuldade sobre o entendimento da realidade do trabalho executado, tendo em vista a incidência de questões, tais como: a indisponibilidade de tempo do usuário; a dificuldade dos mesmos para comunicar as suas ideias; os pontos de

vistas antagônicas existentes entre os atores organizacionais; os desafios em se gerar um entendimento do fenômeno a partir de dados situacionais; entre outros fatores (Neto, 2008).

Na especificação do sistema são comumente usados modelos, muitas vezes em forma de cenários (Leite *et al.*, 2000 *apud* Neto, 2008; Jacobson *et al.*, 1992 *apud* Neto, 2008). Estes descrevem o comportamento detalhado do futuro sistema. A principal vantagem do uso de modelos na Engenharia de Requisitos está na melhoria da comunicação entre as partes interessadas (*stakeholders*). O foco da utilização dos modelos está na representação dos requisitos, de modo que os usuários possam compreender o sistema proposto e os desenvolvedores possam implementar o futuro software a partir desta representação (Neto, 2008).

Como cada ambiente de trabalho é único e as práticas de trabalho são altamente situacionais, é necessário realizar a análise social das atividades humanas, que podem ser realizadas através de um estudo de campo qualitativo. Em um estudo de campo, os seguintes elementos são procurados nos dados coletados (Bly, 1997 *apud* Neto, 2008):

- Entender como o trabalho é realizado no contexto de uso das tecnologias;
- Descobrir como a tecnologia gera tensões para as atividades humanas;
- Não se basear na intuição e desmistificar as verdades que assumimos, ou o que nós esperamos que sejam importantes. A observação força a análise do que realmente ocorre. Elas podem confirmar se as nossas intuições, baseadas na nossa experiência, estão corretas e formar uma melhor base para o processo de inovação;
- Compreender como a tecnologia e as atividades do trabalho desenvolvem-se em conjunto (co-desenvolvimento). Novas tecnologias afetam as práticas humanas, e as atividades humanas afetam o uso da tecnologia. O desenvolvimento mútuo da tecnologia e das atividades de trabalho envolve a realização de mudanças em cada lado, um em resposta a mudanças do outro;
- Identificar atividades novas, ou não antecipadas, do trabalho que começam a ocorrer. Pessoas apropriam-se da tecnologia para seu uso pessoal. A observação de usuários no seu próprio ambiente de trabalho pode revelar novas formas de uso de tecnologias;
- A coleta destes dados é de grande relevância para projetar sistemas de *software* que atendam as reais necessidades de seus usuários e contribuam para o sucesso do fluxo de trabalho executado no ambiente onde o sistema será implantado.

3.3 Diagrama de Casos de uso

Casos de Uso é o diagrama mais geral da UML (*Unified Modeling Language*), que é uma linguagem visual utilizada para modelar *softwares*. Os Casos de Uso são, talvez, uma das abordagens mais populares para especificação de requisitos. Eles têm sido amplamente utilizados pela comunidade industrial devido à sua notação simples. Eles permitem as partes interessadas facilmente entendê-los, e isso contribui para a elicitação e validação dos requisitos. Outro fator que denota a sua popularidade é que casos de uso é a única notação incluída na UML para modelagem de requisitos (Teruel *et al.*, 2011).

Esses diagramas tem por objetivo apresentar uma visão externa geral das funcionalidades que o sistema deverá oferecer aos usuários, sem se preocupar com a questão de como tais funcionalidades serão implementadas. Eles tentam identificar os tipos de usuários que irão interagir com o sistema, quais papéis esses usuários irão assumir e quais funções um usuário específico poderá requisitar (Guedes, 2009).

Guedes (2009) apresenta as relações entre diferentes casos de uso e atores e como eles são mostrados. Estas relações podem ser descritas como:

Generalização/ Especialização: Este relacionamento é uma forma de associação entre casos de uso na qual existem dois ou mais casos de uso com características semelhantes, apresentando pequenas diferenças entre si. Figura-3(A).

Inclusão: A inclusão indica uma obrigatoriedade, ou seja, quando um determinado caso de uso tem relacionamento de inclusão com outro, a execução do primeiro obriga a execução do segundo. Figura-3(B).

Extensão: Extensões são utilizadas para descrever cenários opcionais de um caso de uso. Os casos de uso estendidos descrevem cenários que apenas ocorrerão em uma situação específica se determinada condição for satisfeita. Figura-3(C).

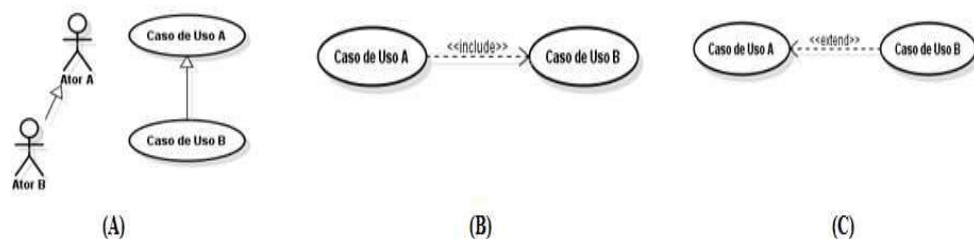


Figura-3(A) Generalização/ Especialização; (B) Inclusão; (C) Extensão

Esses diagramas são capazes de representar os requisitos funcionais. Requisitos funcionais (RF) representam as funcionalidades do sistema. No entanto, o diagrama de caso de uso proposto não nos dão expressividade suficiente para requisitos não-funcionais (RNF). RNF indicam os aspectos qualitativos de um *software*. Sendo um modelo de texto chamado de Especificação Suplementar a única alternativa disponível. Essa falta de expressividade possui vários problemas associados, tais como a perda da rastreabilidade durante o processo de desenvolvimento de *software*, porque não há suporte automático para estabelecer a relação entre casos de uso e RNF (Teruel *et al.*, 2011).

3.4 Framework i*

O *framework* i* é uma abordagem orientada a objetivos que permite descrever tanto dependências sociais e intencionais no ambiente organizacional como também atributos de qualidade e funcionalidades do *software* (Yu, 1997). O i* tem dois níveis de abstração: o modelo SD (*Strategic Dependency* – Dependência Estratégica) e o modelo SR (*Strategic Rationale* – Raciocínio Estratégico).

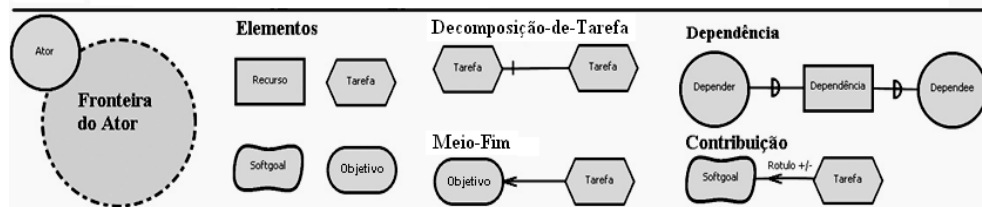


Figura-4 Elementos do modelo i*

Modelo SD-Dependência Estratégica: No modelo SD Figura-5, são capturadas as motivações e os desejos dos atores que fazem parte da organização além de apresentar a rede de relacionamentos do ator. O termo "Ator" é utilizado para referenciar genericamente a qualquer unidade para a qual dependências intencionais possam ser atribuídas. Um ator pode depender de outro para satisfazer um objetivo, para executar uma tarefa, fornecer um recurso ou satisfazer um *softgoal*. *Softgoals* estão relacionados a requisitos não-funcionais, enquanto objetivos, tarefas e recursos estão relacionados com funcionalidades do *software* (Yu, 1997). O ator que depende do outro é chamado de *Depender* enquanto que o outro ator que recebe a requisição é chamado de *Dependee*.

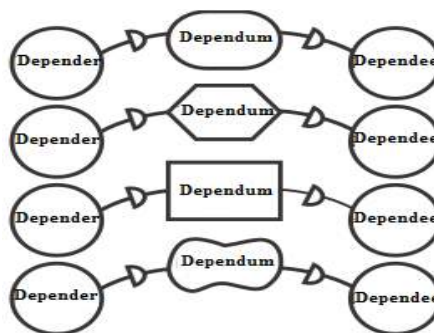


Figura-5 Modelo SD-Dependência Estratégica

Modelo SR- Raciocínio Estratégico: No modelo SR Figura-6, onde os atores são detalhados, aparecem novos tipos de relacionamentos, tais como meio-fim, decomposição-tarefa e contribuição. Um relacionamento de decomposição-tarefa existe entre uma tarefa e suas partes, mostrando como uma tarefa é executada. O relacionamento do tipo contribuição descreve uma contribuição de um meio (tarefa ou objetivo) para a realização de um fim (*softgoal*). Este tipo de relacionamento fornece um raciocínio qualitativo usando um esquema de valores para representar a contribuição (e.g., + e - significam Ajuda e Prejudica, respectivamente) (Yu, 1997).

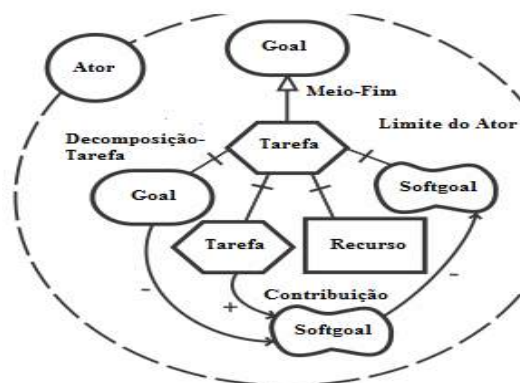


Figura-6 Modelo SR- Raciocínio Estratégico

4. Resultados e Discussão

Esta pesquisa teve como objetivo aplicar as técnicas de modelagem de requisitos mencionadas na seção anterior ao sistema AMADeUs. Para isso a tabela 1 apresenta algumas características do AMADeUs que serão capturadas nos modelos. As características estão classificadas em requisitos funcionais e requisitos não-funcionais.

Tabela-1 Características AMADeUs

Característica	RF	RNF
Realizar curso	x	
Facilidade de curso		x
Sensação de proximidade ao professor		x
Interatividade das atividades		x
Acompanhamento contínuo do professor	x	
Sensação de proximidade ao aluno		x
Avaliação dos alunos	x	
Oferta de curso	x	

4.1 Modelo casos de uso

A Figura-7 representa parcialmente o sistema AMADeUs para a técnica de ER casos de uso. Pode-se observar que não foram todas as características descritas na tabela 1 que puderam ser representadas neste modelo, ou seja, só as características referentes aos requisitos funcionais podem ser representadas. Um aluno pode realizar um curso e acompanhar professor. Enquanto um professor pode avaliar aluno e ofertar curso.

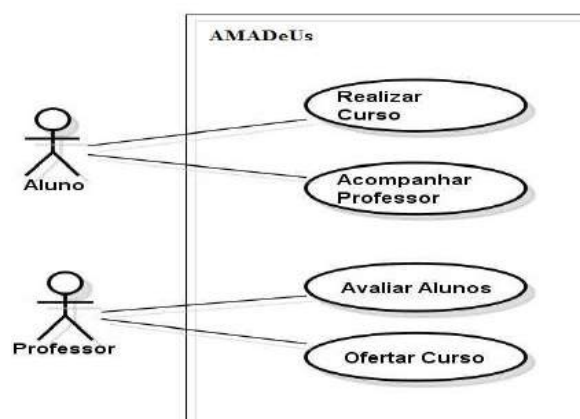


Figura-7 Modelo casos de uso para o AMADeUs

4.2 Modelo *Framework i**

A Figura-8 representa parcialmente o sistema AMADeUs para a técnica de ER do *i**. Pode-se observar que neste diagrama os RF e os RNF podem ser representados. O ator AMADeUs apresenta a tarefa raiz Gerir Aprendizado, que é refinada, através do relacionamento de decomposição-de-tarefa, no *softgoal* Interface Intuitiva e das tarefas Apresentar Horário dos Últimos Acessos, Gerenciar Curso e Participar de Curso. Esta última tarefa é refinada no objetivo Interação na Sala de Aula Virtual e nas tarefas Usar Objetos de Aprendizagem, Realizar Atividades e Fazer *Download* de Arquivos.

Um relacionamento meio-fim descreve uma ligação de um elemento meio para alcançar um objetivo (fim). Um meio é uma alternativa para realizar um fim (normalmente um elemento do tipo objetivo) mostrando como este objetivo pode ser atingido. Por exemplo, no ator AMADeUs (Figura 8), o objetivo Interação na Sala de Aula Virtual é refinado, através do relacionamento meio-fim, nas tarefas Entrar no *Chat* do Curso, Participar de Fórum do Curso e Reprodução Interativa de Mídia.

O relacionamento do tipo contribuição descreve uma contribuição de um meio (tarefa ou objetivo) para a realização de um fim (*softgoal*). Este tipo de relacionamento fornece um raciocínio qualitativo usando um esquema de valores para representar a contribuição (e.g., *Help* e *Hurt* significam Ajuda e Prejudica, respectivamente) (Yu, 1997). Por exemplo, na Figura 8, a tarefa Participar de fórum do Curso contribui positivamente (ver o rótulo *Help*) para a satisfação do *softgoal* Interatividade.

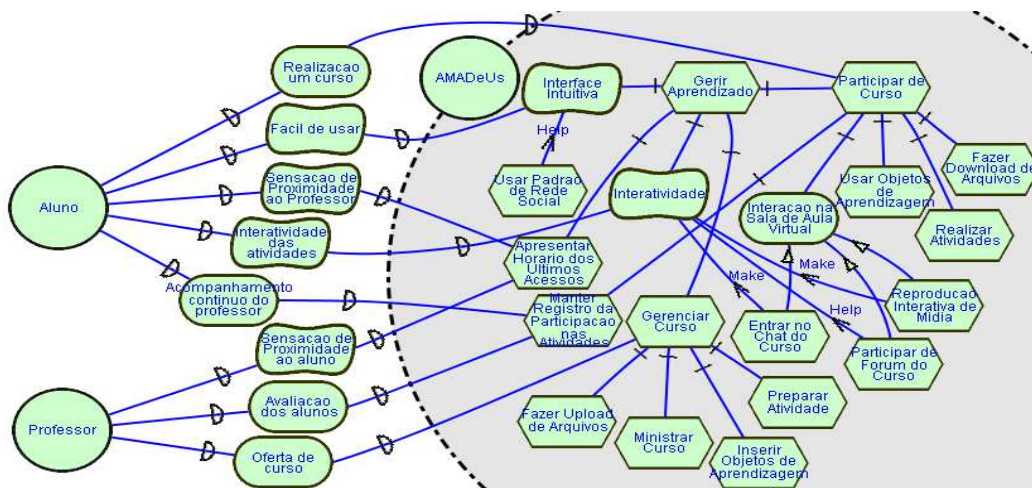


Figura-8 Modelo i* para o AMADeUs

Após a construção dos modelos, pode-se observar que duas técnicas analisadas conseguem capturar requisitos de um sistema de gestão de aprendizagem que é o AMADeUs, porém a técnica do *framework i** consegue capturar tanto os RF como os RNF contrastando com a técnica de casos de uso que só capturam os RF. Também ficou claro que casos de uso apresentam uma visão mais geral das funcionalidades do sistema, mas não se preocupam em como essas funcionalidades serão implementadas.

Com a utilização da técnica do *framework i**, vários benefícios podem ser observados para o desenvolvimento de *softwares* de gestão da aprendizagem. Por exemplo, os modelos i* representam como o sistema pretendido atende aos objetivos dos seus usuários, respondem por que o sistema é necessário, consideram várias alternativas para alcançar o mesmo objetivo e quais as implicações destas alternativas para os vários usuários, além de relacionar os RF e RNF no mesmo modelo.

Neste trabalho o sistema AMADeUs foi parcialmente modelado por duas técnicas de ER, casos de uso e i*. Observou-se que o i* pôde capturar tanto os requisitos funcionais como os não funcionais e, por este motivo, o trabalho argumenta a favor do uso de uma abordagem de modelagem sócio-organizacional, tal como o *framework i**, para o desenvolvimento de *softwares* educacionais.

5. Conclusão

O AMADeUs é uma importante ferramenta, em fase de desenvolvimento, para o ensino a distância ou semipresencial, também é importante observar que, por ser livre, todos os que desejarem adquirir a plataforma, precisam apenas se inscrever e baixar todos os aplicativos no portal do *software* público, sendo que qualquer dúvida ou desenvolvimento de melhorias podem ser facilmente reportadas aos pesquisadores que o desenvolvem.

Com a presente pesquisa sendo realizada na UFPB, em um curso de Licenciatura em Ciência da Computação, houve grande disseminação da plataforma e incentivos para o aprendizado de sua instalação e funcionamento. A plataforma, inclusive, foi apresentada para os alunos e professor da disciplina de Educação a Distância.

Ficou perceptível a importância das atividades realizadas neste projeto para os pesquisadores que desenvolvem o AMADeUs, pois houve uma contribuição para a melhoria da

documentação dos casos de uso do sistema. A documentação, além de ter sido corrigida e colocada em um novo formato, teve seus erros reportados aos desenvolvedores da ferramenta. Os testes que foram feitos no início do projeto ajudou a encontrar inconsistências entre algumas versões. É notório que uma plataforma de educação a distância, como é o AMADeUs, necessita de muitas pessoas trabalhando para manter a sua documentação atualizada e realizando os testes para encontrar os possíveis erros e inconsistências.

O estudo do *framework* i* foi necessário porque se descobriu uma nova maneira de levantar as motivações e os requisitos de um sistema usando modelos gráficos, pois se sabe que com desenhos o entendimento se torna facilitado. Sem esquecer que a modelagem do *framework* i* pode servir para a análise de qualquer sistema, não apenas para o estudo do AMADeUs como uma ferramenta de ensino a distância, que foi o foco deste projeto.

6. Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pelo CNPq, processo nº 501646/2009-4.

7. Referências

- Amaral, M. A.; Sá, H. S., Mendes, A.; Vasco, A. M.; Bartholo, V.F. Trabalho com Alunos Multiplicadores para Aplicação de Objetos de Aprendizagem no Ensino Curricular. In: XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE, 2009, Florianópolis, SC.
- Plaza, I.; Igual, R.; Marcuello, J. J.; Sanchez, S.; Arcega F. Proposal of a Quality Model for EducationalSoftware. In: 20th EAEEIE Annual Conference, June 22-24, 2009, Valencia, Spain.
- Prieto, L. et al. Uso das Tecnologias Digitais em Atividades Didáticas nas Séries Iniciais. Renote: Revista novas tecnologias na educação, 2005, Porto Alegre, v.3, n.1, p.1-11.
- Vasconcelos, F. H. L.; Amaral, L. L.; Souza, M. F. C.; Filho, J. A. C.; Pequeno, M. C.; Barroso, G. C. Redes de Petri Colorida no Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem: Uma Análise das Propriedades Comportamentais do Modelo LOCPN. In: XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE, 2008, Fortaleza, CE.
- Belan, P. A.; Nery, E. P.; Araújo, S. A. Software para Auxílio à Pré-alfabetização Infantil Baseado em Reconhecimento Inteligente de Caracteres Manuscritos. In: XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE, 2005, Juiz de Fora, MG.
- Gomes, A. S.; Wanderley, E. G. Elicitando requisitos em projetos de Software Educativo. In: IX Workshop de Informática na Escola- WIE, 2003.
- Campos, F.; Campos, G.; Rocha, A. R. Dez etapas para o desenvolvimento de software educacional do tipo hipermídia. In: III Congresso Ibero-Americano de Informática Educativa, 1996, Barranquilha: Uninorte.
- Rocha, R. S.; Magalhães, T. M. Engenharia de Requisitos. In: 4ª Edição Revista Eletrônica Fundação Educacional São José, 2010.
- Gomes, A. S.; Carvalho, R. S.; Melo Filho, I. J.; Rolim, A. L. S.; Monteiro, B. S.; Oliveira, G. R. S. AMADEUS: Novo Modelo de Sistema de Gestão de Aprendizagem. RBAAD - Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância. Associação Brasileira de Educação a Distância – ABED, 2009.

- Gomes, A. S. ; *et al.* Amadeus: Sistema de gestão do aprendizado de Segunda geração. Relatório Técnico. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Centro de Informática, 2007.
- Preece, J.; Rogers, Y.; Sharp, H. Design de interação: Além da interação homem-computador. 1a. Edição. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- Sobrinho Junior, J. F. Estilo de Interação de Objeto de Aprendizagem de Áudio Digital na Plataforma Amadeus Mobile. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco - Centro de Informática – Pós-Graduação em Ciência da computação, Recife,– PE, 2011.
- Sommerville, I. e Sawyer, P. Requirement Engineering: A good practice guide, John Wiley & Sons, 1997.
- Neto, G. G. C. Estudos qualitativos para elicitação de requisitos: Uma abordagem que integra análise sócio-cultural e modelagem organizacional. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco - Centro de Informática – Pós-Graduação em Ciência da computação, Recife, PE, 2008.
- Lopes, L. T.; Um Modelo de Processode Engenharia de Requisitos para Ambientes de Desenvolvimento Distribuído de Software. Dissertação Mestrado – Fac. de Informática, PUCRS, Porto Alegre, RS, 2004.
- Teruel, M. A.; Navarro, E.; López-Jaquero, V.; Montero, F.; González, P. An Empirical Evaluation of Requirement Engineering Techniques for Collaborative Systems. In: 15th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, Durham, UK, 2011.
- Guedes, G. T. A. UML 2 Uma Abordagem Prática. 1a. Edição. São Paulo: Novatec, 2009.
- Yu, E. Towards modelling and reasoning support for early-phase requirements engineering. In Proceedings of the 3rd IEEE International Symposium on Requirements Engineering (RE 97), Annapolis, USA, IEEE Computer Society, p. 226-235, 1997.

SÍNDROMES DE POLINIZAÇÃO DA RESERVA ECOLÓGICA ESTADUAL MATA DO PAU-FERRO, AREIA, PARAÍBA

Laís Leite Barreto

Universidade Federal da Paraíba/ Centro de Ciências Agrárias – Areia, Paraíba

PIVIC-CNPq/ UFPB-DB.

laisleitebarreto@gmail.com

Lenyneves Duarte Alvino de Araújo

Universidade Federal da Paraíba/ Centro de Ciências Agrárias/ Departamento de Ciências Biológicas – Areia, Paraíba

lenyneves@cca.ufpb.br

Resumo: As síndromes de polinização e os recursos florais das espécies vegetais ocorrentes na Reserva Estadual Mata do Pau Ferro foram caracterizadas pelo período de um ano. Foram realizadas coletas quinzenais de flores, para as quais foram registrados os atributos e os recursos florais. Foi registrado um maior número de espécies com flores de tamanho pequeno (53%), do tipo coletivista (79%), com os tipos florais disco (27%), goela (19%) e campânula (13%) como os mais representativos entre as espécies. A simetria do tipo actinomorfa (73%) esteve associada a alguns tipos florais como disco e campânula, enquanto que a simetria zigomorfa (27%) esteve associada a tipos como estandarte e inconspícuo. Observou-se a predominância de flores com cores intensas (56%) e os recursos néctar (63%) e pólen (21%) foram os mais oferecidos entre as espécies. A entomofilia foi registrada em 89% das espécies, na qual a melitofilia correspondeu a 63%. O Parque Estadual Mata do Pau Ferro, apresentou diversidade na oferta de recursos florais, bem como significativa frequência e distribuição das síndromes de polinização.

Palavras chave: *Brejos de Altitude, melitofilia, biodiversidade*

1. Introdução

A Mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano, considerada um dos 25 “hot-spots” mundiais de biodiversidade, abrigando elevado grau de espécies endêmicas (MYERS et al. 2005).

No Nordeste brasileiro a Floresta Atlântica é constituída por “ilhas” cercadas por vegetação de Caatinga, chamadas Brejos de Altitude (ANDRADE-LIMA, 1982) e consideradas como “áreas de exceção” no nordeste semi-árido (VELLOSO et al. 2001), o que pode explicar a existência de muitas espécies vegetais endêmicas de caatinga nessas áreas transicionais, corroborando a indefinição de fronteiras entre esses biomas (BARBOSA, 1996).

A cobertura florestal nativa nos Brejos de Altitude foi gradativamente substituída pela pressão antrópica (TABARELLI & SANTOS, 2004). Dessa forma, o valor da vegetação remanescente desse ecossistema o torna um dos setores mais ameaçados da Floresta Atlântica Brasileira (RIBEIRO et al. 2009). As ações antrópicas acometidas a qualquer vegetação podem afetar diretamente a reprodução das plantas, ocasionando um desequilíbrio ecológico irreparável (RATHCKE & JULES, 1993; MURCIA, 1995), influenciando negativamente a capacidade de autorregeneração natural da vegetação (MACHADO & LOPES, 2002).

Estudos podem ser inferidos quando associamos os visitantes aos atributos e as recompensas florais, caracterizando as síndromes de polinização (FAEGRI & PIJL, 1979). No entanto, a atual proposta para as síndromes de polinização tem sido questionada com base em evidências na existência de uma ampla generalização dos sistemas de polinização, pois em muitos casos apenas a morfologia floral não é suficiente para determinar os polinizadores (REAL, 1982), sugerindo que as síndromes deveriam ser caracterizadas de acordo com a interação planta-polinizador (OLLERTON et al. 2009).

Trabalhos publicados a respeito dos recursos florais e síndromes de polinização provêm de algumas décadas (BAWA et al. 1985; ARROYO et al. 1982; ALBUQUERQUE et al. 2006; DU et al. 2009; MOMOSE, 1998; ARAÚJO, 2005; SILBERBAUER-GOTTSBERGER & GOTTSBERGER, 1988; OLIVEIRA & GIBBS, 2000; MACHADO & LOPES, 2004; QUIRINO, 2006; KINOSHITA et al. 2006; CARA, 2006). No entanto na Paraíba estes estudos ainda são insipientes, em especial, nas Matas de Brejo de Altitude.

Portanto, este trabalho pretende caracterizar as síndromes de polinização e os recursos florais ocorrentes na Reserva Estadual Mata do Pau Ferro, enfocando a importância destes para a manutenção da fauna associada.

2. Metodologia

2.1 Área de Estudo

O estudo de campo foi realizado na Reserva Estadual Mata do Pau Ferro (Fig. 1), localizado a 5 km a oeste do município de Areia (6°58'12" S e 35°42'15" W), na Microrregião do Brejo Paraibano, com uma área de 600 ha (ANDRADE & LINS, 1964). Encontra-se a uma altitude variável entre 400 e 600 m, temperatura média anual de 22° C, umidade relativa em torno de 85% (MAYO & FEVEREIRO, 1982) e vegetação de floresta ombrófila densa (BARBOSA, 1996). O tipo climático segundo Köppen é “As” (PARAÍBA, 1985).

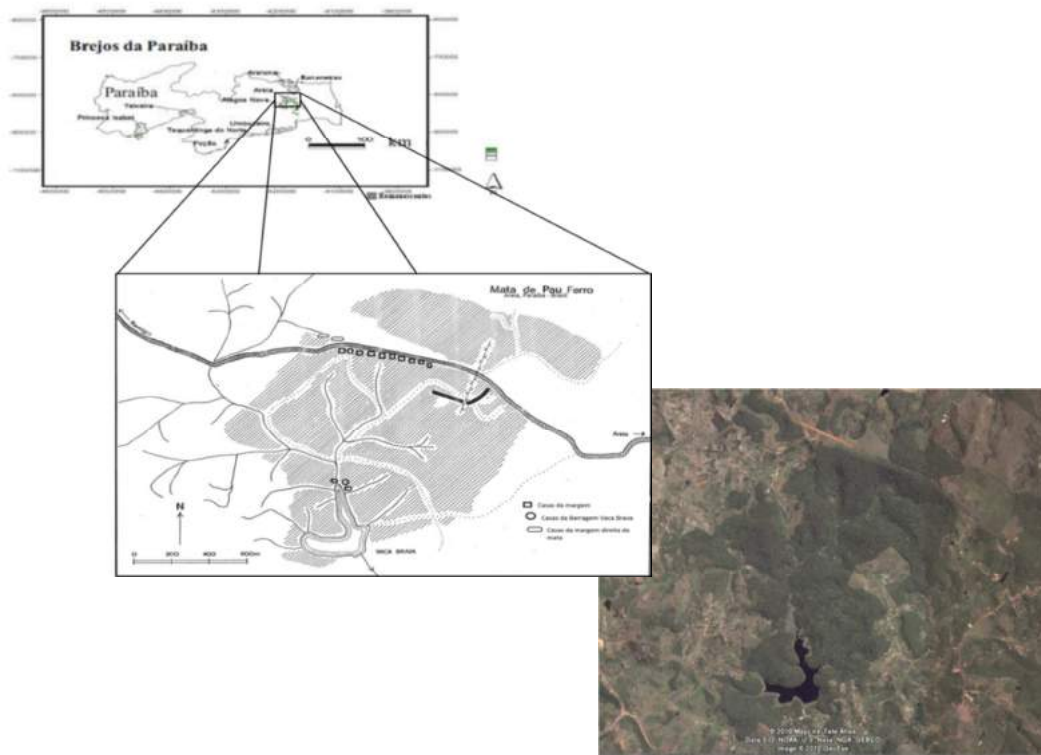


Figura 1. Localização e imagem da Reserva Estadual Mata do Pau Ferro, Paraíba, Brasil.

2.2 Síndromes de Polinização

Foram realizadas coletas quinzenais de flores durante o período de maio de 2010 a maio de 2011, através de caminhadas aleatórias nas trilhas da área de estudo que variavam entre sete e quinze quilômetros. Para a flor de cada espécie foram registrados os atributos (cor, morfologia floral, simetria e unidade de polinização) e os recursos florais (néctar, pólen, óleo e resina), além da observação, quando presentes, dos visitantes florais. Durante o trabalho de campo, flores e botões ($n = 20$) foram fixados em etanol 70%. No laboratório de Botânica da UFPB/CCA foram compilados dados da morfometria das flores ($n = 10$) de cada espécie, utilizando-se estereoscópio para observação.

As flores das espécies coletadas foram classificadas de acordo com o tipo floral modificado de FAEGRI & PIJL (1979), sendo considerados oito tipos florais: tubo, goela, taça (disco), pincel, estandarte, campânula, câmara e inconspícuo (atribuído a flores muito pequenas – até 4 mm) e sete categorias de cores: branca; vermelha; esverdeada (incluindo bege e creme); amarela; laranja; lilás/violeta (incluindo azul) e rosa (claro e púrpura) considerando-se a mais evidente.

As flores foram classificadas quanto ao tamanho em: pequenas: ≤ 10 mm; médias: $> 10 \leq 20$ mm; grandes: $> 20 \leq 30$ mm e muito grande: medindo mais de 30 mm, seguindo os protocolos de MACHADO & LOPES (2004). As unidades de polinização foram caracterizadas de acordo com RAMIREZ et al.(1990) em individual, quando cada flor é visitada individualmente e coletivista, quando as visitas são realizadas à inflorescência como um todo.

Os recursos florais foram enquadrados em cinco classes: pólen, néctar, óleo, resina e pólen/néctar. Para cada classe (exceto a última), apenas o recurso principal foi considerado (“atrativo primário” *sensu* FAEGRI & PIJL, 1979).

Os sistemas de polinização foram classificados em: Anemofilia, Entomofilia (incluindo as subclasses: cantarofilia, esfingofilia, falenofilia, melitofilia, miofilia e psicofilia), Ornitofilia e Quiropterofilia, segundo FAEGRI & PIJL (1979).

Para a caracterização das síndromes de polinização, além das espécies que foram coletadas em campo, também foram utilizadas espécimes testemunho contidas no levantamento florístico realizado por BARBOSA et al. (2004), através de exsicatas existentes no Herbário Jaime Coelho de Moraes.

2.3 Identificação das espécies

Ramos férteis foram coletados e depositados na forma de exsicatas no Herbário Jayme Coelho de Moraes (EAN), UFPB/CCA/Areia, Paraíba, como espécimes testemunho. Para a identificação das espécies, foi utilizada bibliografia especializada segundo o APG II (2003), bem como por comparação de outros espécimes depositados no Herbário. Além disso, quando necessário buscou-se ajuda de especialistas. As espécies foram classificadas quanto ao hábito em herbáceas, arbustivas, arbóreas e lianas.

2.4 Análise Estatística

Para análise da frequência das síndromes nos estratos utilizou-se o teste G, através do BioEstat 5.0 Software (AYRES et al. 2007).

3. Resultados e Discussão

Foram analisadas 105 espécies, distribuídas em 52 gêneros e 35 famílias, das quais, 10% são arbóreas, 30% são arbustos, 45% são herbáceas e 15% lianas. A baixa taxa de espécies arbóreas se deu pelo fato de que o dossel das mesmas se encontrava a uma altura superior a 4m, o que dificultou a coleta de ramos férteis. As famílias Asteraceae (9%), Acanthaceae (8%), Convolvulaceae (12%), Euphorbiaceae (20%) e Fabaceae (30%), apresentaram o maior número de espécies, respectivamente.

As espécies estudadas apresentaram flores de tamanho pequeno (53%), seguida de flores médias (20%), muito grandes (18%) e grandes (9%), onde 49% das flores pequenas, 15% das flores médias, 9% das flores muito grandes e 6% das flores grandes, dispõem-se reunidas em inflorescências. Dessa forma, observou-se que o tipo coletivista foi mais representativo, encontrado em 79% das espécies, enquanto que, 21% das espécies possuem flores individuais (Tabela 1).

Os percentuais para flores pequenas reunidas em inflorescências apresentados neste estudo mostram-se intermediários entre os resultados encontrados nos estudos de QUIRINO (2006) em vegetação de Caatinga (39%) e os dados de CARA (2006), em Mata Úmida, onde a autora observou que mais de 60% das espécies estudadas apresentaram flores de tamanho pequeno e reunidas em inflorescências.

O resultado encontrado para as unidades de polinização também é semelhante aos de ARAÚJO (2005), em uma área de transição entre Mata Úmida e Seca, onde aproximadamente 80% das espécies formaram inflorescências, mas difere dos resultados encontrados por RAMIREZ et al. (1990) em uma Floresta Tropical Úmida na Venezuela com apenas 9,9% de flores do tipo coletivista. Isto sugere que áreas de transição possam apresentar considerável porcentagem de flores pequenas reunidas em inflorescências, podendo contribuir para a reprodução das espécies, uma vez que, flores pequenas são geralmente polinizadas por pequenos insetos, mas se organizadas em inflorescências, podem permitir a visita de insetos maiores (OPLER, 1980), aumentando o espectro

visual, e conseqüentemente, a frequência de visitas, maximizando as chances de polinização. No entanto, em algumas situações, essa característica pode favorecer a geitonogamia e por esta razão, muitas dessas espécies possuem barreiras para evitar essa autopolinização mediada por visitas (ARAÚJO et al. 2009).

Foi observada uma maior porcentagem de flores com corola do tipo disco (27%), seguido dos tipos, goela (19%), campânula (13%), estandarte (12%), inconspícuo (9%), tubo (7%), câmara (7%) e pincel (5%), respectivamente (Tabela 1).

Os percentuais encontrados para os tipos florais, nesse estudo, são semelhantes a outros estudos realizados em áreas de Caatinga como os de MACHADO & LOPES (2004), onde 25,7 % das espécies analisadas apresentaram corolas do tipo disco e os de QUIRINO (2006) onde o tipo disco foi registrado em 26% das espécies. No entanto, diferem dos dados já registrados para Mata Atlântica como os registrados por ARAÚJO et al. (2009) no qual 71% das espécies apresentaram corola do tipo tubo e também do realizado por CARA (2006) em mata úmida Alagoana onde o tipo inconspícuo foi o predominante.

Apesar dos resultados para espécies com flores do tipo disco terem se destacado neste estudo, o número de espécies com tipos florais que restringem o acesso ao néctar foi superior, sugerindo que estas formas florais podem estar diretamente ligadas aos possíveis polinizadores existentes na área de estudo, pois já que flores tubulares geralmente são polinizadas por insetos que possuem uma probóscide com tamanho proporcional ao do tubo floral (REAL, 1982) ou ainda o tamanho do corpo proporcional ao tamanho do tubo (LINDSEY & BELL, 1985).

Alguns tipos florais como tubo ou estandarte, dificultam o acesso ao néctar e esta restrição pode “selecionar” visitantes, relacionando a forma floral ao corpo do polinizador. Isso é sugerido por alguns autores (FAEGRI & PIJL, 1979; ENDRESS, 1994) como uma coevolução entre planta e polinizador, na qual esta funciona como um processo de mutualismo onde ambos são favorecidos e que pode evitar o roubo do recurso floral.

De acordo com FAEGRI & PIJL (1979), com poucas exceções, flores com tubos curtos, juntamente com flores do tipo disco, pincel e inconspícua permitem que uma maior diversidade de polinizadores tenha acesso ao recurso floral. Esta característica pode tornar estas flores mais generalistas, contribuindo para o roubo de néctar (MACHADO & LOPES, 2004), porém, este elevado número de visitas garante mais chances destas espécies serem polinizadas.

A porcentagem de flores claras (incluindo espécies de flores brancas e esverdeadas) foi de 44%, enquanto que as flores com cores mais intensas (amarela, vermelha, rosa e lilás) somaram 56%. Foi encontrada uma alta proporção de espécies com flores brancas (33%), seguidas de amarelas (24%), lilases (13%), esverdeadas (10%), rosas (13%), vermelhas (4%), laranjas (2%) e bege (1%) (Figura 3).

Os tipos florais apresentaram cores diversificadas, mas as cores intensas se destacaram entre todos os tipos. O percentual de flores com cores intensas encontradas neste estudo assemelha-se ao encontrado por MACHADO & LOPES (2004) em vegetação de caatinga (62,8%) e também em mata úmida tropical (43,6) por RAMÍREZ et al. (1990), mas diferem de resultados encontrados também em mata úmida (ca. 80%) por CARA (2006) e em Caatinga por QUIRINO (2006) onde a maioria das espécies (39%) das espécies apresentaram cor branca. A área de estudo apresentou flores com corolas de cores variadas, compartilhando características tanto de áreas secas quanto de áreas úmidas, sendo as características de áreas secas mais evidentes entre os resultados, corroborando com a forte influência da Caatinga em áreas de Brejo de Altitude.

Assim, podemos inferir que a cor intensa das flores provavelmente, não seja uma característica específica da área de estudo, visto que em outros ecossistemas as flores também apresentaram maior proporção de cores intensas. De acordo com MOMOSE et al. (1998), as semelhanças de cores encontradas em diversos ambientes sugere a pouca significância deste atributo na caracterização das síndromes de polinização, no entanto segundo MACHADO &

LOPES (2004), não se pode descartar a evidência de que alguns animais tem preferências por espécies com determinados tipos de cores.

Uma grande diversidade de recursos florais foi registrada, incluindo óleo e resina, sendo o néctar o recurso mais oferecido em número de espécies. Flores oferecendo o recurso néctar representaram 63% do total das espécies analisadas, seguida das espécies que ofereceram pólen (21%), pólen/néctar (11%), óleo (3%) e resina (2%).

Espécies oferecendo néctar e/ou pólen foram observadas em todos os hábitos, sugerindo que cada vez mais as espécies desenvolvem estratégias para garantir o sucesso reprodutivo, pois a oferta simultânea de recursos diferentes pode maximizar a guilda de polinizadores e consequentemente processo de polinização.

A predominância no oferecimento do néctar, já foi registrada para diversos ecossistemas como Caatinga (MACHADO & LOPES, 2004; QUIRINO, 2006), Mata Atlântica (RAMIREZ et al. 1990; OLIVEIRA & GIBBS, 2000; ARAÚJO et al. 2009) e em área de transição (ARAÚJO, 2005). O néctar faz parte da dieta de muitos invertebrados e até mesmo de algumas aves e mamíferos, sendo assim oferecido continuamente nas comunidades vegetais. Segundo SILBERBAUER-GOTTSBERGER & GOTTSBERGER (1988), a maioria das espécies que oferecem néctar apresentam flores tubulares e o néctar se encontra na base do tubo, no entanto, as flores nectaríferas não tubulares produzem o néctar em pouca quantidade e o apresentam em flores abertas ou de pouca profundidade.

De acordo com KEVAN & BAKER (1983), estes resultados constatando a predominância do néctar, indicam que esta é uma característica peculiar às comunidades associadas a uma diversidade de polinizadores, já que a procura de espécies que oferecem néctar se estende a maioria das guildas de polinizadores. Espécies presentes na área de estudo como *Hohenbergia* sp. (Bromeliaceae) e *Bowdichia virgilioides* (Fabaceae), ofereceram o recurso néctar.

O percentual de espécies que ofertam néctar e pólen registrados nesse estudo é semelhante aos outros trabalhos já realizados em Mata Atlântica (12, 5%) por ARAÚJO (2009) e em Caatinga (11%) (QUIRINO, 2006), no entanto diferem aos encontrados por MACHADO & LOPES (2,8%) (2004), em vegetação de Caatinga e do encontrado em Mata Úmida (26,6%) por RAMIREZ et al. (1990) e CARA (2006). Este resultado assim como os demais mais uma vez corrobora com a afirmação da indefinição de fronteiras existente neste ecossistema. Dentre as espécies analisadas podemos destacar *Passiflora* sp. (Passifloraceae), oferecendo néctar e pólen.

Muitas espécies que ofertam pólen geralmente possuem anteras poricidas e são polinizadas por abelhas que liberam o pólen através da vibração do corpo, durante a visita (BUCHMANN, 1983). Segundo MACHADO & LOPES (2004), espécies com anteras poricidas são encontradas principalmente nas famílias Fabaceae e Solanaceae como, por exemplo, as espécies *Senna macranthera* (Collad) Irwin et Barn e *Solanum paludosum* Moric as quais foram registradas na área de estudo.

A resina é um recurso oferecido apenas em três gêneros de Angiospermas (*Clusia*, *Clusiaceia* e *Dalechampia*), encontrados principalmente em áreas úmidas (cf. ARMBRUSTER, 1984; BITTRICH & AMARAL, 1997; LOPES & MACHADO, 1998), sendo este dado comprovado pela presença de espécies como *Dalechampia scandens* L. e *Dalechampia* spp. (Euphorbiaceae), oferecendo este recurso dentre as espécies estudadas.

Além de algumas famílias oferecerem resina, existem ainda, famílias que possuem flores oferecendo óleo, como é o caso das famílias Malpighiaceae (RÊGO & ALBUQUERQUE, 1989; FREITAS et al. 1999) e Scrophulariaceae (VOGEL & MACHADO, 1991). Apenas três espécies encontradas, ofereceram óleo, *Angelonia* sp. e *Capraria biflora* L. (Scrophulariaceae) e *Banisteriopsis gardeniana* A. Juss (Malpighiaceae).

A simetria actinomorfa foi registrada em 73% das espécies, das quais podemos destacar

famílias como Malvaceae e Convolvulaceae. Enquanto que famílias como Fabaceae, Verbenaceae e Euphorbiaceae foram as que apresentaram maior número de espécies com simetria zigomorfa. A simetria do tipo actinomorfa esteve associada a alguns tipos florais como disco, campânula e tubo, enquanto que a simetria zigomorfa esteve associada aos tipos estandarte e inconspícuo.

A mesma equivalência de flores com simetria actinomorfa foi registrada em estudos já realizados em áreas de Caatinga e Mata Atlântica (MACHADO & LOPES, 2004; ARAÚJO, 2005; QUIRINO, 2006; ARAÚJO et al. 2009). Isso é possível uma vez que esta característica é predominante na maioria dos ecossistemas tropicais.

A polinização por insetos (entomofilia) foi o sistema de polinização mais frequente, ocorrendo em 89% das espécies estudadas, seguida da polinização por aves (ornitofilia) com 5%, morcegos (quiropterofilia) 3% e da polinização pelo vento com 2% para as duas únicas espécies anemófilas estudadas (Fig. 4). Entre as espécies entomófilas, a síndrome predominante foi a melitofilia com 63%, seguida da cantarofilia (12%), psicofilia (11%), miofilia (2%), esfingofilia (2%) e falenofilia (2%). Exemplos de espécies e suas respectivas síndromes podem ser observadas na Figura 5.

Tabela 1: Relação percentual entre os recursos e atributos florais com os hábitos das espécies estudadas no Parque Estadual Mata do Pau Ferro, Areia, PB.

Atributos e Recursos Florais	Arbóreo (%)	Arbustivo (%)	Herbáceo (%)	Liana (%)	Geral (%)
Tamanho					
Pequena	60	67	48	43	53
Muito Grande	20	9	16	43	18
Média	10	15	24	14	20
Grande	10	9	12	0	9
Unidade de Polinização					
Individual	0	18	24	30	21
Coletivista	100	82	76	70	79
Tipo Floral					
Tubo	0	12	11	0	11
Câmara	10	12	9	0	7
Disco	20	30	22	60	27
Goela	20	26	18	15	21
Píncel	10	04	8	0	5
Estandarte	20	04	14	15	14
Campânula	20	12	18	10	15
Recurso Floral					
Néctar	70	66	57	55	63
Pólen	30	30	21	05	21
Néctar/Pólen	0	2	19	20	11
Óleo	0	2	3	5	3
Resina	0	0	0	15	2
Cor das flores					
Clara	40	70	20	55	44
Intensa	60	30	80	45	56

A elevada porcentagem de espécies melitófilas é um dado esperado, uma vez que esta síndrome se destaca em todos os trabalhos já realizados (ARROYO *et al.* 1982; RAMIREZ, 1988; FRANKIE, 1975; BAWA, 1990; KRESS & BEACH, 1994; MOMOSE *et al.* 1998; MACHADO & LOPES, 2004) com síndromes de polinização em diversos ecossistemas, nos Andes chilenos, em uma Floresta Tropical Pluvial na Venezuela, em uma Floresta Tropical Pluvial na Costa Rica onde encontrou-se mais de 40% de espécies melitófilas, na Malásia e na Caatinga.

A frequência das síndromes de polinização nos estratos foi significativa ($G = 89,1$; $gl = 21$; $p < 0,0001$). Como observado através de análises estatísticas, as síndromes de polinização da Reserva Estadual Mata do Pau Ferro, apresentaram significativa frequência nos diversos estratos, o que pode estar relacionado à diversidade de espécies vegetais presentes no fragmento (Figura 2).

A melitofilia predominou em todos os hábitos, em especial nas espécies arbóreas, onde 80% das espécies analisadas foram classificadas como melitófilas.

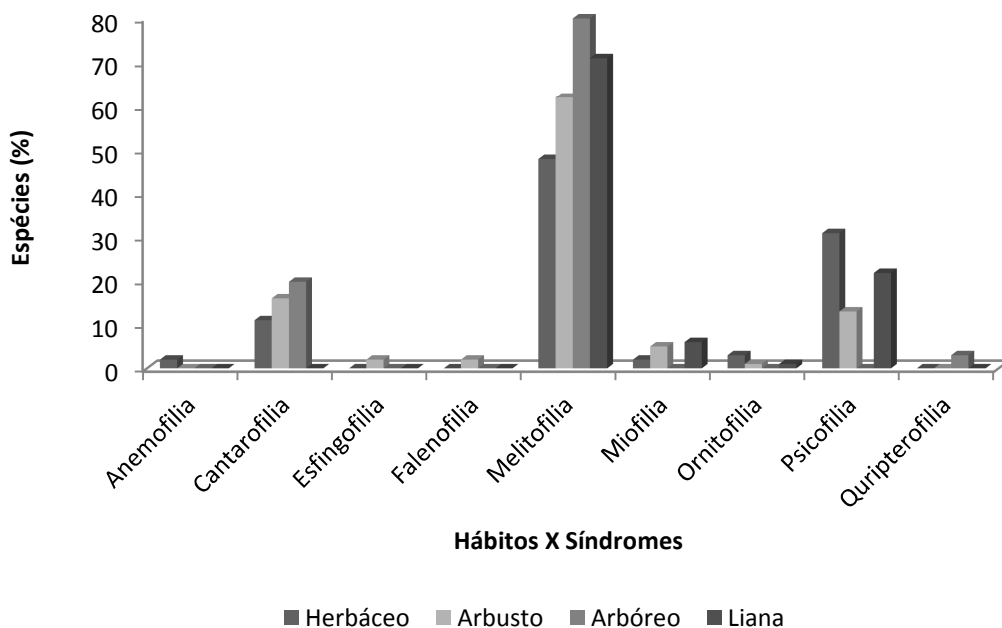


Figura 2. Frequência das relações entre os hábitos e as síndromes de polinização, ocorrentes na Reserva Estadual Mata do Pau Ferro, Paraíba, Brasil.

Alguns estudos mostraram a diferença entre as síndromes de polinização e os hábitos em ambientes tropicais (FRANKIE *et al.* 1983; BAWA *et al.* 1985; MORELLATO, 1991; RAMÍREZ, 2004), relatando que a melitofilia se destaca independente das regiões estudadas. Assim, é possível inferir que a polinização por abelhas é o sistema de polinização mais frequente, independente do ambiente estudado (CARA, 2006, QUIRINO, 2006).

Espécies como *Angelonia* sp. (Scrophulariaceae), *Miconia ciliata* (Rich.) DC. e *Miconia albicans* (Sw.) Triana (Melastomataceae), *Pavonia cancelata* e *Waltheria viscosíssima* (Malvaceae), *Ralvolfia ligustrina* Willd. (Apocynaceae), *Senna macranthera* (Collad) Irwin et Barn. (Fabaceae) e *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) são exemplares melitófilas encontradas neste estudo.

A considerável taxa de espécies psicófilas no presente estudo leva a sugerir que este resultado pode estar relacionado com o fato de grande parte das espécies apresentarem flores com cores intensas, tubulares e oferecendo néctar pode ter contribuído para uma maior incidência desta

síndrome, como é o caso de *Hirtella racemosa* Lam. (Crysobalanaceae), *Lantana camara* L. e *Stachytarpheta* spp. (Verbenaceae).

Espécies esfingófilas geralmente possuem flores com antese noturna, com corolas tubulares sem plataforma de pouso, com cores claras, odor forte e geralmente emitido a noite, apresentando néctar em grande quantidade, mas com acesso restrito aos visitantes. Dentre as espécies analisadas *Aspidosperma pyriforme* Mart. (Apocynaceae) e *Tocoyena formosa* (Cham. et Schltdl.) K. Schum (Rubiaceae) foram espécies classificadas como esfingófilas.

As características de espécies falenófilas se assemelham as esfingófilas com apenas duas diferenças: o tamanho dos tubos florais, pois para as espécies falenófilas geralmente o tamanho do tubo é relativamente maior e as mariposas geralmente pousam nas flores, enquanto que os esfingídeos, na maioria das vezes pairam sobre elas (Faegri & Pijl, 1979). Espécies como *Guarea guidonia* (L.) Sleumer (Meliaceae) e *Eupatorium balotaefolium* (Asteraceae) apresentaram estas características e foram classificadas como falenófilas.

O resultado apresentado para a cantarofilia pode estar ligado a porcentagem de flores brancas, com odor forte e com fácil acesso ao néctar, pois os coleópteros não possuem aparelhos sugadores especializados (FAEGRI & PIJL, 1979). Espécies dos gêneros *Annona* sp. e *Guatteria* sp. (Annonaceae) foram classificadas como espécies cantarófilas, encaixando-se nas características desta síndrome. Segundo ENDRESS (1994), geralmente estes insetos procuram as flores para a deposição de ovos e estas acabam servindo de abrigo para os mesmos. O autor afirma ainda que os Coleópteros geralmente são florívoros, pois se as flores não apresentarem uma grande quantidade de pólen em suas anteras para suprir a necessidade destes visitantes, eles acabam comendo partes da corola podendo comprometer o sucesso reprodutivo destas flores. Assim, a polinização por besouros deve ser comprovada através de análises reais, já que os Coleópteros são pouco adaptados para carregar o pólen, podendo polinizar apenas acidentalmente deixando a desejar o seu papel como polinizador efetivo (FAEGRI & PIJL 1979).

A miofilia é uma das síndromes menos estudadas e pouco se sabe do papel das moscas como polinizadores. Espécies como *Aristolochia* spp. (Aristolochiaceae) e a *Cordia multispicata* Cham (Boraginaceae) encontradas na área de estudo foram consideradas miófilas.

A baixa taxa de espécies anemófilas encontrada (2,5%) também foi registrada por outros autores em florestas tropicais, sendo apenas 2,5% das espécies estudadas, consideradas anemófilas (KRESS & BEACH, 1994; BAWA et al. 1985; OLIVEIRA & GIBBS, 2000). Espécies como *Piper* sp. (Piperaceae) e *Rynchelitrion* sp. (Poaceae) são exemplares que apresentaram síndromes de anemofilia.

O fato da área de estudo possuir uma alta proporção de espécies arbóreas e organizadas densamente pode ser desfavorável ao desenvolvimento de espécies anemófilas já que estas necessitam da ajuda do vento para dispersar o pólen, e segundo YAMAMOTO et al. (2007), estas espécies têm preferência por ambientes mais abertos.

O número de espécies ornitófilas difere de alguns estudos realizados em florestas tropicais (FEINSINGER, 1983; LINHART et al. 1987; KRESS & BEACH, 1994; BUZATO et al. 2000) onde todos os autores encontraram uma porcentagem que variava de 8% a 15%, mas assemelha-se aos resultados encontrados por QUIRINO (2006) em Caatinga, onde apenas três espécies estudadas apresentaram síndrome de ornitofilia, bem como aos resultados registrados por NEGRELLE (2002), em um fragmento de Mata Atlântica. O fato dos Brejos de Altitude serem formados por uma vegetação característica de área de transição entre Caatinga e Mata Atlântica pode explicar o porque dos resultados serem semelhantes aos resultados encontrados em ambos os ecossistemas.

A dificuldade de acesso ao dossel é um fator que pode ter influenciado na baixa incidência de espécies ornitófilas, já que isto impossibilita a coleta de espécies lianas e arbóreas, assim como de plantas epífitas. Dentre elas podemos citar *Lundia cordata* (Vell) DC. (Bignoniaceae), *Canna indica* L. (Cannaceae), *Heliconia psittacorum* L. (Heliconiaceae) e *Ruellia aspérula* (Acanthaceae).

A quiropterofilia é um fenômeno exclusivo de florestas tropicais (ENDRESS, 1994), sendo comprovado com a presença de espécies como *Inga ingoides* (Rich.)Willd (Mimosaceae), *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K.Schum. e *Helicteres ovata* Lam. (Sterculiaceae) na área de estudo. Flores quiropterófilas, geralmente possuem antese noturna, cores claras e alta concentração de néctar. O comportamento destes mamíferos relacionado a polinização é um fato pouco estudado, sendo estes estudos de certa forma incipientes, em Florestas Tropicais.

Algumas espécies apresentaram características que as enquadravam em mais de uma síndrome, ou seja, poderiam receber visitas de diferentes guildas de polinizadores como é o caso de *Psychotria* sp. (Rubiaceae) e *Eupatorium ballotaefolium* Kunth (Asteraceae). No entanto, na análise das síndromes apresentadas por estas espécies foi considerada, neste estudo, aquela mais evidente.



Figura 3. Síndromes de polinização: Miofilia, Indeterminada (Scrophulariaceae) (A); Melitofilia, *Pavonia cancellata* Cav. (B); Melitofilia, *Eritroxylum pau-ferrense* Plowman (C); Falenofilia, *Eupatorium ballotaefolium* Kunth (D); Psicofilia, *Lantana camara* L. (E); Psicofilia, *Psychotria bracteocardia* (DC.) Müll.Arg. (F).

A maioria das espécies herbáceas apresentou flores de tamanho pequeno (46%), geralmente reunidas em inflorescências (76%), de cores intensas (80%), com acesso restrito ao néctar (78%) (Tab. 1), nas quais se destacaram as síndromes de anemofilia, melitofilia, psicofilia e ornitofilia. Os atributos florais apresentados pelas espécies herbáceas contribuíram para a

diversidade de síndromes que ocorreram neste estrato, já que este apresentou características diversificadas, tanto para os atributos quanto para os recursos florais oferecidos.

Os arbustos apresentaram flores de cores claras (70%), em alguns casos com fácil acesso ao néctar (34%), de tamanho pequeno (67%), reunidas em inflorescências (82%), apresentando néctar como principal recurso (66%), nas quais foram predominantes as síndromes de melitofilia, cantarofilia e psicofilia.

O estrato arbóreo apresentou o padrão de flores com cores intensas (60%), com tamanhos que variaram entre pequeno (60%) e muito grande (20%), reunidas em inflorescências (100%), com acesso ao néctar restrito (70%), e predominantemente melitófilas (98%).

As espécies lianas demonstraram um padrão semelhante aos arbustos, apresentando corolas, em sua maioria, com cores claras (55%) e de tamanho pequeno (43%) e muito grande (43%), organizadas em inflorescências (70%), com fácil acesso ao néctar (60%), oferecendo óleo ou resina como recurso (20%) e predominantemente melitófilas (95%).

Para os extratos arbustivo, arbóreo e liana, os atributos apresentados pelas espécies foram bastante diversificados, com exceção para o hábito arbóreo que apresentou predominantemente espécies com características melitófilas. O oferecimento do néctar e a melitofilia foram predominantes entre todos os hábitos.

4. Conclusão

Foi observada uma elevada diversidade de recursos florais, bem como de sistemas de polinização, otimizando a importância de preservação da área de estudo, já que uma maior disponibilidade de recursos maximiza a guilda de polinizadores, sendo de extrema importância o oferecimento destes recursos para a manutenção da fauna associada.

Os valores intermediários entre Mata Atlântica e Caatinga, encontrados para os atributos florais, recompensas e síndromes de polinização reforçam a afirmação da influência da Caatinga sobre este fragmento de Mata atlântica, característica diagnóstica dos Brejos de Altitude. Isso corrobora a importância da preservação da área de estudo, visto que a mesma representa o fragmento em Brejos de Altitude mais representativo da Paraíba.

Sendo assim é de extrema importância se conhecer a dinâmica biológica deste ecossistema, gerando informações que auxiliem os programas de conservação para o mesmo, dimensionando o grau de dependência nas relações planta-polinizador, levando em conta a importância dos recursos florais para a manutenção da fauna associada e enfatizando a importância do fluxo gênico existente entre esses dois ecossistemas, o que pode contribuir para o aumento da variabilidade genética e consequentemente para o aumento da biodiversidade.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPQ e a UFPB pelo apoio institucional, sem o qual não seria possível a realização deste projeto. Aos estagiários do Laboratório de Biologia Vegetal, pelo apoio nas excursões botânicas e confecção de excisatas. Ao Prof^o. Dr. Leonardo P. Félix, pela identificação das espécies.

6. Referências

- ALBUQUERQUE, L. B.; VELAZQUEZ, A. & MAYORGA-SAUCEDO, R. Solanaceae composition, pollination and seed dispersal syndromes in Mexican Mountain Cloud Forest. *Acta Botanica Brasilica*, v. 20, n. 3, 599-613, 2006.
- ANDRADE-LIMA, D. Present day forest refuges in Northeastern Brazil. In: Prance, G.T. (ed.). *Biological Diversification in the Tropics*. New York: Columbia University Press, 1982. p. 245-254.
- ANDRADE, G. O. & LINS, R. C. Introdução ao estudo dos brejos pernambucanos. *Revista Arquivos da Faculdade de Filosofia*, v. 2, p. 21-33, 1964.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 141, p. 399-436, 2003.
- ARAÚJO, L. D. A. *Síndromes de polinização e dispersão das espécies vegetais ocorrentes na Serra do Bodopitá, Queimadas-PB*. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual da Paraíba, Brasil.
- ARAÚJO, J. L. O.; QURINO, Z. G. M.; GADELHA NETO, P. C. & ARAÚJO, A. F. Síndromes de polinização ocorrentes em uma área de Mata Atlântica, Paraíba, Brasil. *Biotemas*, v. 22, n. 4, p. 83-94, 2009.
- ARMBRUSTER, W. S. The role of resin in Angiosperm pollination: ecological and chemical considerations. *American Journal of Botany*, v. 71, p. 1149-1160, 1984.
- ARROYO, M. T. K.; ARMESTO, J. J. & PRIMACK, R. B. Community studies in pollination ecology in the high temperate Andes of Central Chile: Pollination mechanisms and altitudinal variation. *American Journal of Botany*, v. 69, p. 82-97, 1982.
- AYRES, M.; AYRES JR., M.; AYRES, D. L. & SANTOS, A. S. *BioEstat 5.0: Aplicações Estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá- IDSM/MCT/CNPQ. 2007.
- BARBOSA, M. R. V. *Estudo florístico e fitossociológico da Mata do Buraquinho, remanescente de Mata Atlântica em João Pessoa-PB*. 1996. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.
- BARBOSA, M. R. V.; AGRA, M. DE F.; SAMPAIO, E. V. DE S. B.; CUNHA, J. P. & ANDRADE, L. A. Diversidade florística da Mata de Pau Ferro, Areia, Paraíba.. In: *Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: História Natural, Ecologia e Conservação*. Pôrto, K. C.; Cabral, J. J. P.; Tabarelli, M. (Eds.) Brasília – DF, Ministério do Meio Ambiente – MMA, Série Biodiversidade, 2004. v. 9, p. 111-122.
- BAWA, K. S.; BULLOCK, S. H.; PERRY, D. R.; COVILLE, R. E. & GRAYUM, M. H. Reproductive biology of tropical lowland rain forest trees. II. Pollination systems. *American Journal of Botany*, v. 72, p. 345-356, 1985.
- BAWA, K. S. Plant-Pollinator Interactions in Tropical Rain Forests. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 21, p. 399-422, 1990.
- BITTRICH, V. & AMARAL, M. C. Floral biology of some Clusia species from Central America. *Kew Bulletin*, v. 52, p. 617-635, 1997.
- BUCHMANN, S. L. 1983. Buzz pollination in Angiosperms. in: Jones, C. E. & Little (eds.) *Handbook of experimental pollination biology*. New York : Van Nostrand & Reinhold, 1983. Pp. 73-113

- BUZATO, S.; SANZIMA, M. & SANZIMA, I. Hummingbird-pollinated floras at three Atlantic forest sites. *Biotropica*, 32: 824-841, 2000.
- CARA, P. A. A. *Efeito de borda sobre a fenologia, as síndromes de polinização e a dispersão de sementes de uma comunidade arbórea na Floresta Atlântica ao norte do Rio São Francisco*. 2006. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, 2006.
- DU, Y.; MI, X.; LIU, X.; CHEN, L. & MA, K. Seed dispersal phenology and dispersal syndromes in a subtropical broad-leaved forest of China. *Forest Ecology and Management*, v. 258, p. 1147-1152, 2009.
- ENDRESS, P. K. *Diversity and evolutionary biology of tropical flowers*. Cambridge : Cambridge University Press, 1994.
- FAEGRI, K., PIJL, L. *The principles of pollination ecology*. London: Pergamin Press, 1979.
- FEINSINGER, P. Coevolution and Pollination. In: Futuyma, D. J. & Slatkin, M. (eds.) *Coevolution*. Sunderland: Sinauer Associates, 1983 . p. 282-310.
- FRANKIE, G. W.; BAKER, H. G. & OPLER, P. A. Comparative phonological studies of trees in tropical lowland wet and dry forest sites of Costa Rica. *J. Ecol.* v. 62, p. 881-913, 1975.
- FRANKIE, G. W.; HABER, W. A.; OPLER, P. A. & BAWA, K. S. Characteristics and organization of the large bee pollination system in the Costa Rica dry forest. In: Jones, C. E. & Little, R. J. (eds.). *Handbook of experimental pollination biology*. New York: Van Nostrand Reinhold Company Inc., 1983. p. 411-447.
- FREITAS, B. M.; ALVES, J. E.; BRANDÃO, G. F. & ARAÚJO, Z. B. Pollination requirements of West Indian cherry (*Malpighia emarginata*) and its putative pollinators, *Centris* bees, in NE Brazil. *J. Agr. Sci.* v. 133, p. 303-311, 1999.
- KEVAN, P. G. & BAKER, H. G. Insects as flowers visitors and pollinators. *Annu. Rev. Entomol.* v. 28, p. 407-453, 1983.
- KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; FORNI-MARTINS, E. R.; SPINELLI, T.; AHN, Y.J. & CONSTÂNCIO, S. S. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 20, n. 2, p. 313-327, 2006.
- LINDSEY, A. H. & BELL, C. R. Reproductive biology of Apiaceae. II. Cryptic specialization and floral evolution in *Thaspium* and *Zizia*. *American journal of Botany*, v. 72, p. 231-247, 1985.
- LINHART, Y. B.; BUSBY, W. H.; BEACH, J. H. & FEINSINGER, P. Forager behavior, pollen dispersal, and inbreeding in two species of hummingbird-pollinated plants. *Evolution*, v. 41, p. 679-682, 1987.
- LOPES, A. V. & MACHADO, I. C. Floral biology and reproductive ecology of *Clusia nemorosa* (Clusiaceae) in northeastern Brazil. *Plant Systematics and Evolution*, v. 213, p. 71-90, 1998.
- MACHADO, I. C. & LOPES, A. V. A polinização em ecossistemas de Pernambuco: uma revisão do estado atual do conhecimento. In: *Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco*. Secretaria de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente, Fundação Joaquim Nabuco. Recife: Massangana. 2002. Cap. 2. p. 583-596.
- MACHADO, I. C. & LOPES, A. V. Recursos florais e sistemas de polinização e sexuais em Caatinga. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. (Orgs.), *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife: Editora Universitária, UFPE, 2003. p. 515-563.
- MACHADO, I. C. & A. V. LOPES. Floral traits and pollination systems in the Caatinga, a Brazilian Tropical dry Forest. *Annals of Botany*, v. 94, p. 365-376, 2004.

- MARTINS, F. Q. *Sistemas de polinização em fragmentos de Cerrado na região do Alto Taquari (GO, MS, MT)*. 2005. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 2005.
- MAYO, S. J. & FEVEREIRO, V. P. B. Mata do Pau-Ferro: a pilot study of the brejo forest of Paraíba, Brazil. *Royal Botanic Gardens, Kew*. 1982.
- MOMOSE, K. T.; YUMOTO, T.; NAGAMITSU, T.; NAGAMASU, H.; SAKAI, R. D.; HARRINSIN, R. D.; ITIOKA, T.; HAMID, A. A. & INQUE, T. Pollination biology in a lowland dipterocarp forest in Sarawak, Malaysia. I. Characteristics of the plant-pollinator community in a lowland dipterocarp Forest. *American Journal of Botany*, v. 85, p. 1477-1501, 1998.
- MORELLATO, L. P. C. *Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil*. 1991. Tese de doutorado. Universidade de Campinas, Campinas, 1991.
- MURCIA, C. *Forest fragmentation and the pollination of neotropical plants. In: Forest patches in tropical landscapes*. London: Island Press. 1995. p. 19-36.
- MYERS N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, p. 853-858, 2000.
- NEGRELLE, R. R. B. The Atlantic forest in the Volta Velha Reserve: a tropical rain forest site soutside the tropics. *Biodiversity and Conservation*, v. 11, p. 887-919, 2002.
- OLLERTON, J.; ALARCO, R.; WASER, N. M.; PRICE, M. V.; WATTS, S.; CRANMER, L.; HINGSTON, A.; PETER, C. I. & ROTENBERRY, J. A global test of the pollination syndrome hypothesis. *Annals of Botany*, v. 103, p. 1471-1480, 2009.
- OLIVEIRA, P. E. & GIBBS, P. E. Reproductive biology of woody plants in a Cerrado community of central Brazil. *Flora*, v. 195, p. 311-329, 2000.
- OPLER, P. A. Nectar production in a tropical ecosystem. In: Bentley, B. & Elias T. (Eds.). *The biology of nectaries*. New York, USA: Columbia University Press, 1980. p. 30-79.
- PARAÍBA. Secretaria da Educação. Universidade Federal da Paraíba. *Atlas Geográfico da Paraíba*. João Pessoa: GRAFSET, 1985.
- QUIRINO, Z. G. M. *Fenologia, síndromes de polinização e dispersão e recursos florais de uma comunidade de Caatinga no cariri paraibano*. 2006. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, 2006.
- RAMÍREZ, N. Biología de polinización en una comunidad arbustiva tropical de la Alta Guayana Venezolana. *Biotropica*, v. 21, p. 319-330, 1988.
- RAMÍREZ, N.; GIL, C.; HOKCHE, O.; SERES, A. & BRITO, Y. Biología floral de una comunidad arbustiva tropical en la Guayana Venezolana. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, v. 77, p. 1260-1271, 1990.
- RAMÍREZ, N. Pollination specialization and time of pollination on a tropical Venezuelan plain: variations in time and space. *Bot. J. Linnean Soc.* v. 145, p. 1-16, 2004.
- RATHCKE, B. J. & JULES, E. S. Habitat fragmentation and plant-pollinator interactions. *Current Science*, v. 65, p. 273-277, 1993.
- REAL, L. *Pollination Biology*. Florida: Academic Press, 1982.
- RÊGO, M. M. C. & ALBUQUERQUE, P. M. C. Comportamento das abelhas visitantes de murici, *Byrsonima crassifolia* (L.). Kunth, Malpighiaceae. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.* v. 5, p.179-193, 1989.

- RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J. & HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, v. 142: p. 1141–1153, 2009.
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER & GOTTSBERGER, G. A Polinização de Plantas no Cerrado. *Revista Brasileira de Biologia*. v. 48, n. 4, p. 651-663, 1988.
- TABARELLI, M. & SANTOS, A. M. M. Uma breve descrição sobre a história natural dos brejos nordestinos. In: K.C. Pôrto; J. J. P. Cabral & M. Tabarelli (orgs.). *Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: História Natural, ecologia e conservação*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2004. P 99-110.
- VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B. & PAREYN, F. G. C. *Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga*. Associação Plantas do Nordeste; Instituto Conservação Ambiental. The Nature Conservancy do Brasil, Recife, 2001.
- VOGEL, S. & MACHADO, I. C. Pollination of four sympatric species of *Angelonia* (Scrophulariaceae) by oil-collecting bees in Ne Brazil. *Plant Syst. Evol.* v. 178, p. 153-178, 1991.
- YAMAMOTO, L. F.; KINOSHITA, L. S. & MARTINS, F. S. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. *Acta bot. bras.* v. 21, n. 3, p. 553-573, 2007.

LEITE FERMENTADO CAPRINO CONCENTRADO

Leila Moreira de Carvalho – Bolsista PIVIB-CNPq/UFPB – leilamdc@yahoo.com.br

Rita Vieira Garcia – IFBaiano Campus Santa Inês - Km 2,5 da BR 420, CEP 45.320-000 Santa Inês/BA

Havana Dantas da Silva Santos – Graduanda em Engenharia de Alimentos/UFPB - havanadantas@hotmail.com

Antônio Eustáquio Resende Travassos – UFPB Campus III – Cidade Universitária, CEP: 58.220-000 Bananeiras/PB

Resumo

O leite fermentado concentrado é obtido da drenagem do soro, por escoamento, do leite fermentado. É um produto untuoso, espalhável, de sabor suave a levemente ácido, com aspecto semelhante a um *cream cheese*, podendo ser consumido natural ou adicionado de sabores. Buscando adaptar tecnologia de produtos artesanais para oferecer ao consumidor alimentos saudáveis, nutritivos e saborosos, o presente estudo teve como objetivo elaborar e avaliar as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de leite fermentado concentrado. Foram elaborados três produtos diferindo no tipo de leite: amostra B, 100% de leite bovino; Amostra C, 100% de leite caprino e Amostra M, 50% leite bovino e 50% de leite caprino. Os produtos foram processados nas seguintes etapas: medição do leite, tratamento térmico, resfriamento, inoculação, fermentação, resfriamento, drenagem, salga, envase e armazenados. As análises físico-químicas foram: umidade por aquecimento em estufa a 70°C, cinzas por incineração em mufla a 550°C, proteína pelo método de Kjeldahl e gordura pelo método de Bligh-Dyer. Os experimentos foram repetidos quatro vezes e as análises realizadas em triplicata. Os produtos foram submetidos à avaliação de aceitação por meio de escala hedônica de 9 pontos para os atributos: aparência, cor, aroma, sabor, consistência e impressão global. Foram utilizados 60 potenciais consumidores e os resultados foram avaliados através da análise de variância (ANOVA) e teste de média Tukey ($p < 0,05$). Foi realizada intenção de compra de 5 pontos e o teste ordenação de preferência, com notas variando de 1 ("amostra preferida") a 3 ("amostra menos preferida") e avaliados pelo teste de Newell e Mac Farlane ($p < 0,05$). As análises microbiológicas foram realizadas pelo Método do Número Mais Provável (Coliformes Totais e Termotolerantes) e Plaqueamento em superfície (Bolors e leveduras). Os produtos obtiveram boa aceitação sensorial e conformidade legal quanto aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos constituindo-se numa opção para os laticínios.

Palavras-chave: *leite fermentado concentrado, cream cheese, produto artesanal.*

1. Introdução

Leite fermentado que de acordo com Brasil (2000), é resultante da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado cuja fermentação se realiza com um ou vários cultivos, como, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium sp.* *Streptococcus salivarius subsp thermophilus* e/ou outras bactérias acidoláticas que por sua atividade contribuem para a determinação das características do produto final.

O leite fermentado concentrado é obtido da drenagem do soro, por escoamento, do leite fermentado natural. Trata-se de um produto untuoso, espalhável, de sabor suave a levemente ácido, com aspecto geral semelhante a um “cream cheese”; pode ser consumido natural ou adicionado de sabores doces ou salgados, como patês ou ingredientes para recheio de tortas salgadas e pizzas. Considerando que a partir do aumento da acidez do leite, precipitação das proteínas e eliminação do soro tem-se os diversos tipos de queijo (FEREIRA, 2005), o leite fermentado concentrado pode ser considerado um queijo.

A legislação define queijo como o produto fresco ou maturado obtido por separação parcial do soro do leite ou de soros lácteos, coagulados por ação do coalho, de enzimas específicas, de bactéria específica, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, podendo ser adicionado de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e corantes (BRASIL, 1996). Essa denominação está reservada aos produtos cuja base láctea não contenha gordura e/ou proteínas não lácteas.

Existem outros produtos artesanais com tecnologia de produção idêntica ao leite fermentado concentrado. Por exemplo, o dahi que é um iogurte concentrado tradicional feito de leite de búfala ou vaca, apreciado de diferentes maneiras em diversas regiões na Índia (CHR-HANSESN, 2006). O labneh, um tradicional leite fermentado, consumido em países do Oriente Médio, que resulta da remoção de parte do soro do iogurte e apresenta sabor ácido, cor branca leitosa, consistência macia semelhante a um creme e fácil de espalhar (EL-SAMRAGY, 1997). Outro exemplo é o iogurte grego, um iogurte natural drenado, bastante consumido com nozes e mel na Grécia, sendo um produto mais cremoso, consistente e com maior percentagem de gordura que o produto original.

Os diversos leites fermentados não se conservam por muito tempo e mesmo armazenados a temperatura inferior a 10°C podem proliferar mofos e bactérias (CHEFTEL, 1998). Então, um aspecto importante a ser estudado no desenvolvimento de produtos é a determinação da vida-de-prateleira, que pode ser definida como o tempo entre a produção e embalagem até o produto tornar-se inaceitável ao consumo (ELLIS, 1996). O final da vida-de-prateleira, isto é, quando o produto não está mais seguro para o consumo, pode ser determinado através de monitoramento e controle de parâmetros relacionados as características dos ingredientes, das condições de processos e estocagem que (LEWIS, 1996). A transformação de um leite fermentado natural em um produto concentrado pode representar um aumento da vida-de-prateleira do leite fermentado que é um produto perecível.

O objetivo do presente trabalho foi a elaboração de leite fermentado concentrado natural a partir de leite caprino e bovino com bactérias potencialmente probióticas bem como avaliar sua estabilidade e as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

2. Metodologia

2.1 Matéria prima e ingredientes para elaboração do leite fermentado concentrado

Leite bovino e de cabra pasteurizados; cultura probiótica contendo *Lb. acidophilus*, *Bifidobacterium sp* e *St. thermophilus* (ABT-4) da Christian Hansen® e sal comum.

2.2 Descrição do experimento

A primeira etapa no projeto consistiu em adaptar a tecnologia de fabricação de leite fermentado concentrado através de testes preliminares. Foram elaboradas três formulações: amostra B, 100% de leite bovino; Amostra C, 100% de leite caprino e Amostra M, 50% leite bovino e 50% de leite caprino. Cada ensaio teve quatro repetições e as análises foram realizadas em triplicata.

2.3 Etapas básicas do processamento do leite fermentado

O fluxo de processo do leite fermentado concentrado está representado na Fig. 1. A elaboração do leite fermentado consistiu na medição do leite, tratamento térmico (90°C/5min), resfriamento a 43°C e inoculação da cultura *starter* à taxa de 0,04% (v/p). O leite foi incubado a 42± 1°C, em sistema de banho-maria, até atingir pH em torno de 4,6 e 0,60% de acidez, aproximadamente após 4h. Após a fermentação, o produto foi resfriado e submetido à drenagem em malha de poliamida sob refrigeração. Ao final do escoamento, a massa será pesada para verificar calcular a quantidade de sal a ser adicionado. Após a salga, os produtos foram envasados em potes plásticos de 80 ml e armazenados a 5°C durante 28 dias, período em que foram realizadas as análises.

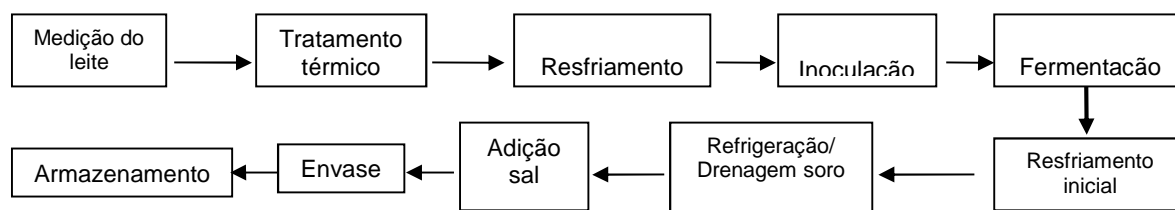


Figura 1- Fluxo do processo do leite fermentado concentrado.

2.4 Análises Físico-químicas

2.4.1 Dosagem da fração protéica por Kjeldahl

Fundamentação Teórica

A dosagem de fração protéica baseia-se na determinação de nitrogênio pelo processo de digestão de Kjeldahl cujo calculo é obtido através da Eq.(1). A dosagem da fração protéica pelo método de Kjeldahl possui três etapas: digestão, destilação e titulação. Na digestão a matéria orgânica existente na amostra é decomposta com ácido sulfúrico, onde o nitrogênio é transformado em sal amoniacal (sulfato de amônia). Na destilação a amônia é liberada do sal amoniacal pela reação com hidróxido e recebida numa solução ácida (ácido bórico) de volume e concentração conhecidos formando o borato de amônia. E na titulação determina-se a quantidade de nitrogênio presente na amostra titulando-se o excesso do ácido utilizado na destilação com hidróxido (IAL, 1985).

$$\text{Proteínas totais em g/100g} = \frac{V_x f_x F_x 0,14}{P} \quad (1)$$

Onde:

$$V = V_A - V_B$$

V_A – volume de ácido clorídrico 0,1N padronizado gasto na titulação da amostra.

V_B – volume de ácido clorídrico 0,1N padronizado gasto na titulação do branco.

f_a – fator de correção da solução de ácido clorídrico 0,1N.

F – 6,38 (fator de correspondência nitrogênio-proteína).

P – peso da amostra.

Material, equipamento e reagente

a. Digestão

- tubos de Kjeldahl;
- pipeta volumétrica (10 ml)
- pipetador;
- pipeta graduada de 10 ml;
- Balança analítica (3 casas decimais);
- Digestor;
- Ácido sulfúrico PA. Fabricação: 07/07/2006. Validade: 07/07/2009. Lote: 31993. Produzido por: Quimex. Pureza: 95-98%. PM 38,08. Dens.:1,840g/ml;
- Mistura catalítica (dióxido de selênio, sulfato de cobre, sulfato de sódio – 1:10:100)

b. Destilação

- Erlenmeyers de 125 ml;
- pipeta volumétrica de 25 ml;
- bécker de 500 ml;
- tela de amianto;
- bico de bunsen;
- destilador de Kjeldahl Tecnal TE-036/1. N° de série: 0292. Produzido por: Equipamentos para laboratórios Piracicaba/SP;
- Hidróxido de sódio 40%;
- Ácido bórico 4%;
- Indicador misto (vermelho de metila 0,2% e verde de bromo cresol 0,2%);
- Fenolftaleína 1%;
- Água destilada.

c. Titulação

- Bureta de 25 ml;
- Suporte universal com garra;
- Bécker de 50 ml;
- Ácido clorídrico 0,1N ($f=1,034$).

Procedimento

a. Digestão da amostra

Transferiu-se cerca de 0,5000g da amostra diretamente para o tubo de Kjeldahl utilizando pipeta graduada fazendo com que a amostra caísse sem tocar nas paredes do tubo, em seguida adicionou-se 10 ml de ácido sulfúrico PA e foi adicionado uma pitada da mistura catalítica, este procedimento foi repetido por mais onze vezes. Em seguida, acoplou-se ao sistema de digestão, e o aquecedor foi ajustado inicialmente numa posição de aquecimento baixo, que evitou um digestão violenta e perda de material. A temperatura foi aumentada em intervalos de 50°C a cada 20 minutos até a temperatura de 300°C. A digestão foi finalizada quando a solução apresentou a coloração incolor, porém para garantir que houve a digestão da matéria orgânica de forma completa, a solução ficou por mais 1 hora no digestor. O aquecedor foi desligado, o tubo e a solução foram esfriados de forma natural.

b. Destilação da amostra

O destilador foi ligado na tomada e foi verificado o nível de água na caldeira, em seguida abriu-se a torneira de água do laboratório, permitindo o fluxo de água no condensador. Ligou-se o aparelho e foi realizado um pré-aquecimento da água da caldeira até a ebulição, logo depois se diminuiu a temperatura do destilador até a escala de 2. Fechou-se a torneira do copo superior do destilador. Transferiu-se a solução de hidróxido de sódio a 40% para o copo superior.

Adicionou-se um pouco de água destilada no tubo de Kjeldahl, que continha a amostra digerida, lavando as paredes, posteriormente a amostra digerida foi levada para banho Maria uma vez que havia sido solidificada, em seguida foi adicionado cerca de 8 gota de fenolftaleína a 1% ao tubo. O tubo foi conectado ao destilador de forma que ficou bem fixo.

Transferiu-se 25ml de ácido bórico a 4% e o indicador misto para o erlenmeyer de 125ml. Mergulhou-se a saída do condensador de Kjeldahl no erlenmeyer onde a extremidade final do condensador ficou completamente mergulhada no ácido bórico.

O hidróxido de sódio a 40% foi introduzido no tubo de Kjeldahl levemente até que se tornou alcalino, mudando de incolor para a coloração rosa, em seguida aumentou-se a temperatura do destilador para a posição entre 7 e 8, até que o volume final do erlenmeyer chegou em 75ml (3 vezes o volume inicial), retirou-se primeiro o erlenmeyer e depois se diminuiu a temperatura para 2.

c. Titulação

Titulou-se a solução do erlenmeyer com ácido clorídrico 0,1N padronizado, inicialmente de coloração verde musgo, até a coloração avermelhada. Foi preparado um ensaio em branco, utilizando o papel de pesagem idêntico ao utilizado para a amostra, este passou por todas os procedimentos, desde a digestão, destilação até a titulação, para que seja reduzido a contribuição do papel na quantificação da proteína.

2.4.2 Determinação de cinzas

Fundamentação Teórica

Resíduo por incineração ou cinzas é o nome dado ao resíduo obtido por aquecimentos de um produto em temperatura próxima a 550-570 °C, cujo calculo é dado pela Eq. (2). Nem sempre este resíduo representa toda a substância inorgânica presente na amostra, pois alguns sais podem sofrer redução ou volatilização nesse aquecimento. Geralmente, as cinzas são obtidas por ignição da quantidade conhecida da amostra, entre 1 e 5 g, em cadinho, cápsula de platina, porcelana ou outro material resistente ao calor, mantida em mufla a 550 °C, até a eliminação completa do carvão. As cinzas deverão ficar brancas ou ligeiramente acinzentadas (IAL, 1985).

Os elementos minerais se apresentam na cinza sob a forma de óxidos, sulfatos, fosfatos, silicatos e cloretos, dependendo das condições de incineração e da composição do alimento. Algumas mudanças podem ocorrer, como a transformação de oxalatos de cálcio em carbonatos ou até em óxidos (CECCHI, 2007).

$$\%Cinzas = \frac{\text{Peso das cinzas (g)}}{\text{Peso da amostra (g)}} \times 100 \quad (2)$$

Material, equipamento e reagente

- Balança analítica com (3 casas decimais);
- pipeta graduada;
- Cadinhos de porcelana;
- Dessecador;
- Pinça;
- Mufla a 550 °C;
- Tripé;
- Tela de amianto;
- Bico de bunsen.

Procedimento

Cadinhos secos previamente foram utilizados, sendo a análise realizada em duplicata, para cada produto. Os cadinhos foram retirados do dessecador com a pinça, para evitar a passagem de umidade e gordura para o cadinho, e pesados em balança analítica de três casas decimais, anotando-se seu peso. Em seguida, foi pesado em cada cadinho cerca de 5g da amostra, anotando-se a quantidade pesada.

Os cadinhos contendo as amostras foram levados à estufa 70°C por 24h. Incinerou-se a amostras (com ajuda de tela de amianto e bico de Bunsen) até não produzir mais fumaça. Colocou-se o cadinho com a amostra incinerada na mufla ligada á 550 °C por 24 horas. Resfriou-se o material em dessecador até a temperatura ambiente. Por fim, pesou-se o material frio em balança analítica.

2.4.3 Determinação de umidade

Fundamentação Teórica

A umidade corresponde à perda em peso sofrida pelo produto quando aquecido em condições nas quais a água é removida. O processo utilizado é o aquecimento direto da amostra em estufa a 70°C (para evitar caramelização), cujo cálculo é dado a partir da Eq. (3) (IAL, 1985).

Os alimentos apresentam água em maior ou menor proporção, e a umidade representa a água contida no alimento, que pode ser classificada em: umidade de superfície, que se refere à água livre ou presente na superfície externa do alimento, facilmente evaporada e umidade adsorvida, referente à água ligada, encontrada no interior do alimento, sem combinar-se quimicamente com o mesmo (IAL, 1985).

Na realidade, não é somente a água a ser removida, mas outras substâncias que se volatilizam nessas condições. O resíduo obtido no aquecimento direto é chamado de resíduo seco (IAL, 1985).

$$\%Umidade = \frac{(\text{Peso da cápsula} + \text{amostra úmida} - \text{Peso da cápsula} + \text{amostra seca}) \times 100}{\text{Peso da amostra}} \quad (3)$$

Material, equipamento e reagente

- Balança analítica (3 casas decimais);
- Cápsulas de alumínio;
- Estufa comum a 70°C;
- Dessecador;
- Espátula;
- Pinça.

Procedimento

Pesaram-se cápsulas de alumínio previamente secas em estufa comum a 70 °C e colocadas no dessecador por cerca de 20 minutos antes de pesar. Foram anotados os pesos das cápsulas vazias e em seguida foram pesadas aproximadamente 2g de amostra na balança analítica. Todo o procedimento foi auxiliado com o uso de uma pinça, evitando assim o contato direto das amostras com o manipulador e a exposição mínima com o ar para não passar umidade e gordura para as mesmas. Na estufa, cada cápsula foi colocada para secar por 24 horas, a 70 °C. As cápsulas foram retiradas da estufa e colocadas no dessecador para esfriar por 20 minutos. Ao final, as amostras foram pesadas em balança analítica.

2.4.4 Determinação de lipídios por Bligh-Dyer

Fundamentação Teórica

O método de Bligh-Dyer permite que todas as classes de lipídios sejam extraídos, devido a mistura em proporções corretas entre o clorofórmio, metanol e água.

Material, equipamento e reagentes

- Tubo pirex 70 ml;

- Agitador rotativo para tubos;
- Reagentes: Clorofórmio P.A, sulfato de sódio P.A;
- Solução: Sulfato de sódio a 1,5%;
- Balança analítica;
- Estufa a 105°C;
- Dessecador;
- Bécker de 50 ml;
- Papel de filtro;
- Funil.
- Pipetas de 10 e 20 ml.

Procedimento

Foi transferido aproximadamente 2,0 gramas das amostras homogeneizadas para o tubo de 70 ml. Em seguida, foi adicionado exatamente 10 ml de clorofórmio, 20 ml de metanol e 8 ml de água destilada. Esta mistura foi agitada no agitador rotativo por 30 minutos. Posteriormente foi adicionado exatamente 10 ml de clorofórmio e 10 ml de sulfato de sódio 1,5% e agitado vigorosamente por 2 minutos. Após 24 h a camada metabólica superior foi succionada e descartada. A Camada inferior foi filtrada, e foi retirado 5 ml do filtrado e transferido para um bécker de 50 ml previamente tarado. O solvente foi evaporado em estufa a 105°C e o bécker foi novamente pesado.

2.4.5 Determinação de acidez titulável

Fundamentação Teórica

A acidez titulável, expressa em gramas de ácido láctico Eq. (4), é a quantidade de ácido de uma amostra que reage com uma base de concentração conhecida, utilizando a fenolftaleína como indicador do ponto de viragem (CECCHI, 2007).

$$g \text{ ácido láctico}/100g = \frac{V_x f x 0,9}{m} \quad (4)$$

Onde:

V - volume da solução de hidróxido de sódio 0,1N, gasto na titulação, em mL;

f - fator de correção da solução de NaOH 0,1N (f=1,044);

m - massa da amostra.

Material, equipamento e reagentes

- balança analítica (3 casas decimais);
- béckers de 100 ml;
- bureta 25 ml;
- Proveta;
- Pipeta graduada de 10 ml;

- NaOH 0,1N (f=1,044);
- Água destilada;
- fenolftaleína.

Procedimento

Pesou-se 10 gramas da amostra em Becker de 100 ml, adicionou-se 20 ml de água destilada e homogeneizou-as. Em seguida adicionou-se 4 gotas de fenolftaleína 1% e titulou-se a solução com hidróxido de sódio 0,1N, sob agitação, até o ponto final.

2.4.6 Determinação de pH

Fundamentação Teórica

O pH é inversamente proporcional à atividade dos íons hidrogênio. A atividade é o teor de íons H^+ efetivamente dissociados. Porém, em soluções diluídas, como são os alimentos, pode-se considerar a atividade igual à concentração de íons H^+ (CECCHI, 2007).

Material, equipamento e reagentes

- potenciômetro (pHmetro);
- piceta;
- béckers de 100 e 500 ml;
- água destilada.

Procedimento

Ligou-se o pHmetro e verificou-se os níveis dos eletrólitos dentro dos eletrodos, posteriormente o pHmetro foi calibrado com tampões de 7 e 4, em seguida o eletrodo foi lavado e seco, o eletrodo foi introduzido em cerca de 100ml da amostra homogeneizada e foi lido o pH do mesmo.

2.5 Análise Sensorial

Foram recrutados para o teste sensorial 70 pessoas na Universidade Federal da Paraíba, das quais foram selecionados 60 provadores com base no consumo de leite fermentado e no interesse de participar da pesquisa.

O teste sensorial foi realizado no laboratório de análise sensorial do Centro de Tecnologia da UFPB, das 9 às 11h, com um painel composto por 60 potenciais consumidores, na faixa etária de 18 a 50, nível escolar de universitários a pós-graduandos. Os produtos foram apresentados aos provadores, de forma monádica, com as amostras aparecendo o mesmo número de vezes na mesma ordem. Foram servidos aos provadores cerca de 20g de cada amostra, em temperatura aproximada de 8°C, dentro de copos plásticos descartáveis codificados aleatoriamente com três dígitos e um copo com água mineral e biscoito de água e sal.

O teste de aceitação foi efetuado usando uma escala hedônica estruturada de nove pontos (9=gostei muitíssimo; 1=desgostei muitíssimo). Os resultados obtidos neste teste foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo as comparações múltiplas entre as médias realizadas pelo teste Tuckey $p < 0,05$, conforme Stone e Sidel (1993) e Meilgaard *et al.* (1991), usando o programa SPSS for Windows Evaluation Version – 14.0 (SPSS. INC, 2005).

Foi realizado o teste de ordenação de preferência com notas variando de 1, para a amostra mais preferida, a 3, para a menos preferida. Os resultados obtidos neste teste foram avaliados pelo teste de Newell e Mac Farlene ao nível de significância de 5%.

2.6 Análises microbiológicas

2.6.1 Contagem pelo método de plaqueamento em superfície para determinação de Bolores e leveduras

Fundamentação Teórica

O método de contagem de microorganismos em placas é utilizado quando se deseja contar grandes grupos microbianos, e é baseada no fato de que cada célula microbiana presente em uma amostra formará, quando fixada em um meio de cultura sólido adequado, uma colônia visível e isolada. No método de plaqueamento em superfície a etapa de inoculação se dá pela adição de 0,1 ml das diluições na placa contendo do meio de cultura solidificado e posteriormente espalhado por toda a placa (SILVA et al, 1997).

Material, equipamento e reagentes

- placas de petri;
- bécker de 1000 ml;
- papel alumínio;
- proveta de 1L e de 250 ml;
- bastão de vidro;
- espátula;
- erlenmeyers (500 ml);
- tubos de ensaio rosqueados;
- pipetas de 1 ml;
- balança analítica (três casas decimais);
- frasco de diluição (500 ml);
- autoclave;
- bico de bunsen;
- água destilada;
- extrato de peptona;
- tartarato de sódio 0,1 ml/100 ml;
- Agar PDA.

Procedimento

Pesou-se 1,0 g de extrato de proteína (peptona) em papel de alumínio, e em seguida mediu-se o volume de 1000ml de água destilada na proveta de 1L e diluiu o extrato de peptona na água destilada. Foi transferido 225 ml do diluente com ajuda de uma proveta de 250 ml para o frasco de diluição. Foram transferidos 9 ml da água peptonada para cada tubo de ensaio rosqueados, totalizando 20 tubos.

Foi pesado 5,76g do meio Agar PDA e diluído em 180ml de água destilada no erlenmeyer.

Os frascos de diluição, os tubos de ensaio, os meios de cultura, vinte e duas pipetas de 5 ml e 50 placas de Petri foram autoclavadas para esterilização do material.

Foi pesado 25g do produto próxima a chama, para impedir a contaminação do produto em exame, no frasco de diluição que continha a água peptonada (diluição 10^{-1}), homogeneizou-se lentamente o produto com o diluente no recipiente, em seguida, foi transferido 1ml da amostra para o tubo de ensaio que continha 9ml da solução diluente (diluição 10^{-2}), foi retirada do 1ml da diluição 10^{-2} e transferido para o tubo de ensaio que continha 9 ml de água peptonada (diluição 10^{-3}), este procedimento repetiu-se até a diluição 10^{-7} .

O meio de cultura foi fundido e a ele foi adicionado 1,8 ml de tartarato de sódio. Em seguida o meio foi colocado nas placas de Petri estéreis até que solidificasse.

Foram selecionados os tubos que continham as diluições de 10^{-1} a 10^{-7} , e utilizando pipetas de 1ml inoculou-se, próximo a chama, 0,1ml de cada diluição em placas de Petri separadas que apresentava o meio de cultura Agar PDA solidificado, este procedimento foi realizado em duplicata para cada diluição. As placas foram mantidas a temperatura ambiente e protegidas de luz, utilizando papel alumínio.

2.6.2 Método do número mais provável para determinação de Coliformes totais e termotolerantes

Fundamentação Teórica

A técnica do NMP baseia-se na avaliação dos propágulos infectivos em diluições seriadas até sua extinção. Os valores preditos pela prática são estimativas da densidade de propágulos em um meio adequado ao crescimento do organismo sob análise (COCHRAN, 1950).

Material, equipamento e reagentes

- 60 tubos de ensaio;
- Caldo LST;
- Caldo EC;
- Caldo VB;
- alça de alumínio;
- 3 pipetas de 5 ml.

Procedimento

a. Teste presuntivo

Foram selecionadas as diluições de 10^{-1} a 10^{-3} , preparadas como descrito no procedimento do tópico 2.6.1. Em seguida, com auxílio de uma pipeta, foi transferido de cada diluição 1 ml (da mais diluída para a menos diluída) para os tubos de ensaio que continham 10 ml do Caldo LST (Lauril Sulfato Triptose). Posteriormente, os tubos foram incubados a 35°C por 48 horas.

b. Contagem coliformes totais

Os tubos de LST com produção de gás foram selecionados e com o auxílio de uma alça de alumínio bem carregada de cada cultura foram inoculadas em tubos que continha 10 ml de Caldo VB (Verde Brilhante). Os tubos de VB foram inoculados em estufa a 35°C por 48 horas. Posteriormente, foi anotado o número de tubos que apresentaram formação de gás, confirmativo da presença de coliformes totais e determinado o Número mais provável (NMP) adequada às diluições inoculadas.

c. Contagem de coliformes termo tolerantes

Os tubos de LST com produção de gás foram selecionados e com o auxílio de uma alça de alumínio bem carregada de cada cultura foram inoculadas em tubos que continha 10 ml de Caldo EC (*E. coli*). Os tubos de EC foram inoculados em estufa a 44,5°C por 24 horas. Posteriormente, foi anotado o número de tubos que apresentaram formação de gás, confirmativo da presença de coliformes termotolerantes e determinado o Número mais provável (NMP) adequada as diluições inoculadas.

3. Resultados e discussão

3.1 Análises físico-químicas

Os dados da Tab. 1 resultam de quatro repetições com análises realizadas em triplicata e foram avaliados através de análise de variância (ANOVA) comparando as diferentes médias ao teste de Tukey, $p < 0,05$, usando o programa SPSS for Windows Evaluation Version – 14.0 (SPSS. INC, 2005).

Tabela 1 - Valores médios das análises da composição química do leite fermentado concentrado.

Leites fermentados concentrados						
	Repetições	Proteína	Umidade	Cinzas	Lipídeos	Carboidrato*
	B1	9,89	72,76	2,05	10,84	4,46
	B2	10,29	73,88	2,81	12,16	0,86
	B3	12,13	70,45	2,22	13,40	1,80
	B4	11,57	71,94	2,49	10,21	3,79
	Média	10,9700^a	72,2575^a	2,3925^a	11,6525^a	2,7275^a
Bovino	Desv. Pad.	±1,0543	±1,4437	±0,3321	±1,4204	±1,6811
	C1	11,39	70,98	2,02	13,93	1,68
	C2	11,66	68,95	2,39	12,96	4,04
	C3	10,49	72,92	1,96	11,76	2,87
	C4	10,43	72,56	2,15	11,88	2,98
	Média	10,9925^a	71,3525^a	2,1300^a	12,6325^a	2,8925^a
Caprino	Desv. Pad.	±0,6252	±1,8098	±0,1906	±1,0195	±0,9652
	M1	10,02	70,73	2,27	11,66	5,33
	M2	10,38	70,82	2,29	11,48	4,97
	M3	10,08	70,24	2,27	11,50	5,92
	M4	10,16	70,62	2,27	11,55	5,40
	Média	10,1600^a	70,6025^a	2,2750^a	11,5475^a	5,4050^a
Misto	Desv. Pad.	±0,1575	±0,2551	±0,0100	±0,0806	±0,3916

* Os teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre os produtos.

** Os carboidratos foram determinados por diferença.

O teor de lipídeos de todos os produtos foi superior a 10,0g/100g, cuja classificação de acordo com Brasil (2000), é de leite fermentado com creme (teor de gordura superior a 6,0g/100g de gordura). Os produtos estão conforme os padrões legais que estabelece o mínimo de 2,9g/100g, quanto ao teor de proteína.

A Tab. 2 apresenta os valores médios de pH e acidez durante o processo de fermentação de cada produto.

Tabela 2 - Valores médios de pH e acidez dos produtos no processo de fermentação.

Tempo (minutos)	pH			Acidez		
	Bovino	Caprino	Misto	Bovino	Caprino	Misto
0	6,69	6,61	6,65	0,1	0,1	0,1
60	6,54	6,42	6,51	0,2	0,2	0,2
120	6,26	6,04	6,23	0,2	0,2	0,2
180	5,91	5,73	5,88	0,3	0,4	0,3
270	5,07	5,11	5,01	0,6	0,6	0,6
330	4,80	4,81	4,74	0,7	0,8	0,8

De acordo com Brasil (2000), a acidez do leite fermentado deve variar de 0,6 e 2,0g ácido láctico/100g do produto; todas as amostras analisadas, após 270 minutos de fermentação, atingiram o padrão de identidade e qualidade estipulado pela legislação.

Nas Fig. 2 e 3 encontram-se ilustradas as curvas de fermentação dos leites fermentados concentrados. A Fig. 2 apresenta a variação do pH em função do tempo de fermentação, a Fig. 3 apresenta a variação de acidez dos produtos em função do tempo de fermentação.

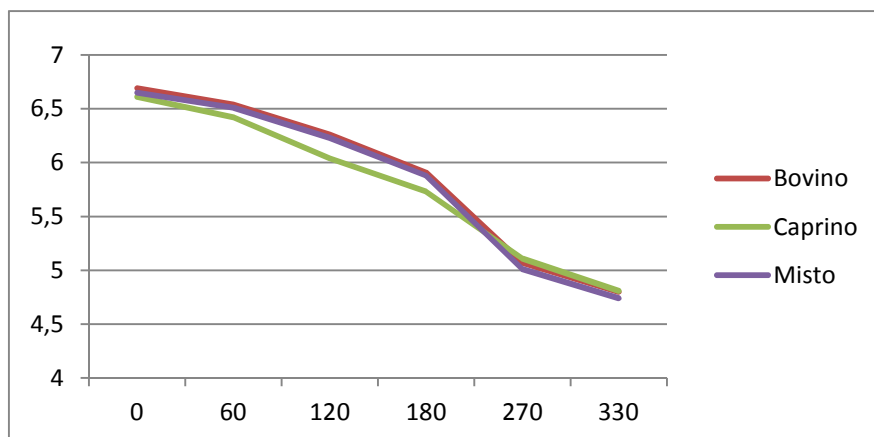


Figura 2 - Valores médios de pH durante o processo de fermentação.

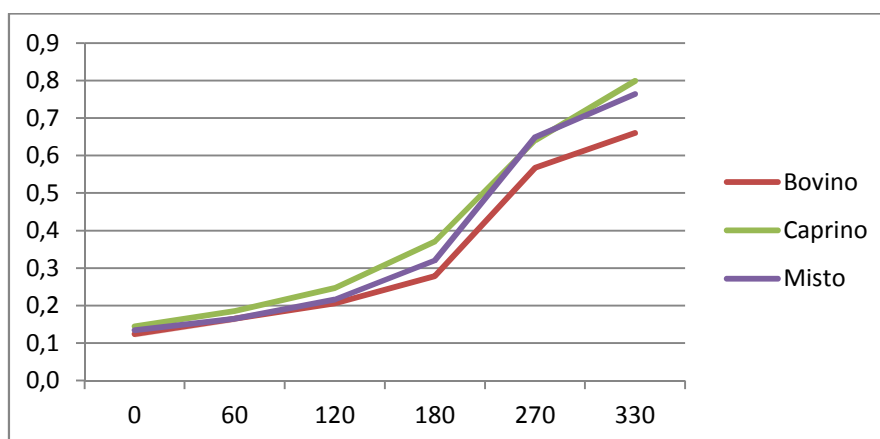


Figura 3 - Valores médios de acidez durante o processo de fermentação.

De acordo com Tamine *et al* (1991), as culturas do leite fermentado inicialmente convertem parte da lactose em ácido láctico, originando uma diminuição do pH até um ponto em que a caseína se torna insolúvel e o leite mais viscoso. A produção gradual de ácido láctico começa por desestabilizar os complexos de caseína e proteínas do soro desnaturadas, por solubilização do fosfato de cálcio e dos citratos. Os agregados de micelas de caseína e/ou micelas isoladas vão se associando e unindo parcialmente à medida que se aproxima o valor de pH do ponto isoelétrico, ou seja, aproximadamente 4,6 a 4,7. A cultura láctica deve ser inoculada na faixa de temperatura de 40 a 45°C por um período variável entre 2,5 a 5 horas, que proporcionará condições ótimas de crescimento aos microrganismos.

O comportamento da curva de fermentação em função do pH dos leites fermentados concentrados bovino e misto apresentaram comportamento bastante similar, como pode ser observado na Fig. 2.

3.2 Análise sensorial

Os valores médios das notas atribuídas pelos provadores na escala hedônica sobre os atributos sensoriais dos leites fermentados concentrados estão representados na Tab. 3.

Tabela 3 - Valores médios dos atributos sensoriais dos leites fermentados concentrados.

Atributo	Bovino		Caprino		Misto	
	Média	Desv. Pad.	Média	Desv. Pad.	Média	Desv. Pad.
Cor	7,70 ^a	±1,16	7,83 ^a	±1,02	7,93 ^a	±0,71
Aroma	7,45 ^a	±1,34	6,92 ^b	±1,67	7,12 ^{a,b}	±1,39
Consistência	7,42 ^a	±2,08	7,52 ^a	±1,68	7,58 ^a	±1,60
Sabor	7,40 ^a	±2,01	6,52 ^b	±4,02	6,87 ^{a,b}	±2,80
Impressão Global	7,43 ^a	±1,33	6,83 ^b	±2,28	7,10 ^{a,b}	±1,82

* Valores das médias seguidos da mesma letra numa mesma linha não diferem entre si conforme teste Tukey ($p < 0,05$)

Todos os atributos produtos obtiveram boas notas, registrando-se valores entre 6,52 a 7,93. Os produtos obtiveram notas que correspondem na escala hedônica a “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. O leite fermentado bovino, em geral, alcançaram os valores médios mais elevados que os demais produtos, como mostra o Fig. 4.

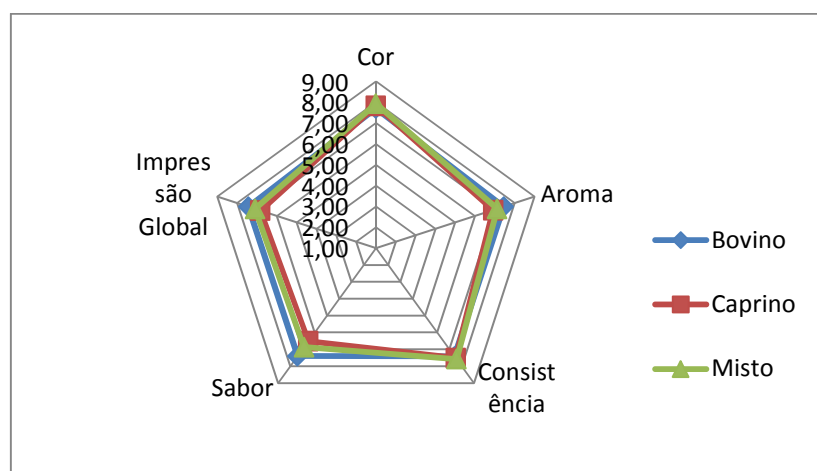


Figura 4 - Média dos atributos sensoriais dos leites fermentados concentrados.

Os índices de aceitabilidade de todos os produtos Fig. 5 foram superiores a 85%, portanto, são considerados aceitos.

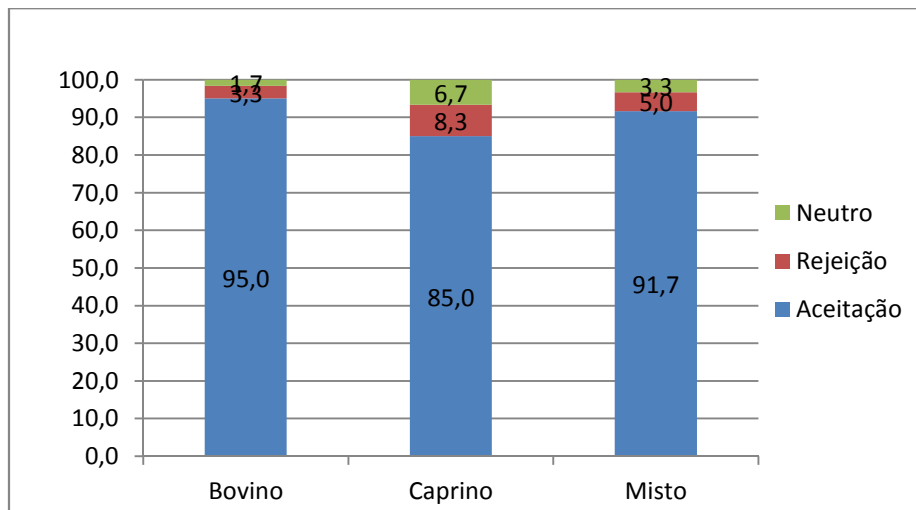


Figura 5 - Índice de aceitabilidade dos leites fermentados concentrados.

Os produtos caprinos são menos apreciados quando comparados com os bovinos. Segundo Martín-Diana *et al* (2003), os leites fermentados caprinos apresentam aceitabilidade inferior aos bovinos.

O leite fermentado caprino apresentou aceitação inferior às formulações que contém mistura de leite caprino e bovino (ROJAS-CASTRO *et al*, 2007).

Mais de 50% dos provadores declararam que certamente ou provavelmente comprariam os produtos, como mostra o Fig. 6.

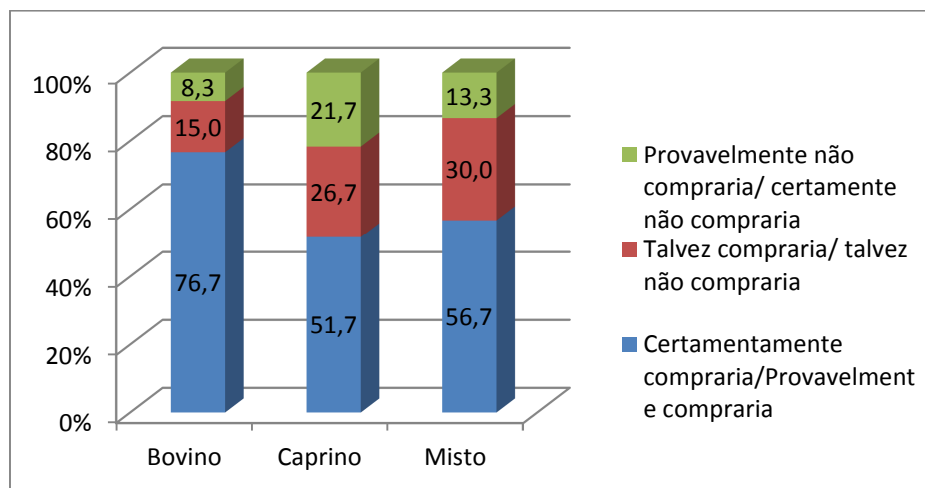


Figura 6 - Intenção de compra dos leites fermentados concentrados.

O produto bovino apresentou intenção de compra maior que os leites fermentados concentrados, caprino e misto.

O teste de preferência mostrou que 55% dos provadores preferiram o produto bovino, enquanto que 23% preferiram o caprino e 22% preferiram o misto, como mostra o Fig. 7.

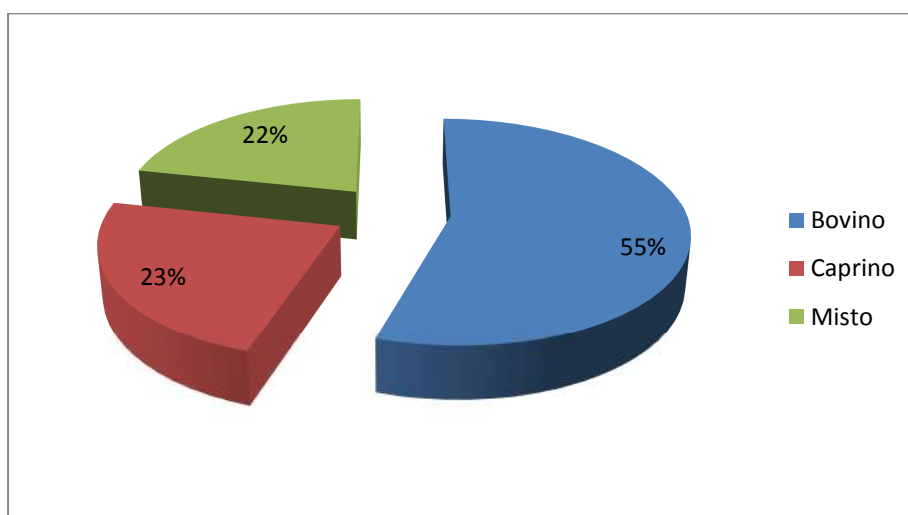


Figura 7 - Teste de preferência dos leites fermentados concentrados.

3.3 Análises Microbiológicas

Os valores médios da contagem de colônias pelo método de Plaqueamento em Superfície para determinação de Bolores e leveduras, pelo método do Número Mais Provável para determinação de coliformes totais e termotolerantes encontram-se na Tab. 4.

Tabela 4 - Valores médios da contagem de bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerantes dos leites fermentados concentrado.

Produto	Bolores e leveduras (UFC/g)	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)
Bovino	$5,0 \cdot 10^2$	0,75	0,75
Caprino	$1,0 \cdot 10^1$	0,93	0,93
Misto	$2 \cdot 10^1$	0,43	0,15
Legislação (máximo permitido)	$1,0 \cdot 10^3$	-	1,0

De acordo com Brasil (1997), o leite fermentado deve apresentar no máximo $1,0 \cdot 10^3$ UFC/g na contagem de bolores e leveduras e 1,0 NMP/g para coliformes termotolerantes. Os produtos elaborados apresentavam-se dentro dos padrões exigidos pela legislação, como mostra a Tab. 4.

4. Conclusões

A avaliação quanto aos parâmetros sensoriais, microbiológicos e físico-químicos dos leites fermentados concentrados demonstram que esses produtos constituem uma excelente alternativa alimentar, devido seu elevado valor nutricional, além de estarem de acordo com as exigências legais. Esses produtos apresentam processo simples e acessível aos pequenos produtores; porém requer mais pesquisas no sentido de melhorar seu rendimento, verificar sua estabilidade bem como diversificar sua produção com adição de fibras, de probióticos, retirada de gordura entre outros.

5. Agradecimentos

Agradeço a Eustáquio Resende pela orientação, a Rita Garcia pelo incentivo ao desenvolvimento deste trabalho e por contribuir para o meu crescimento profissional, a Havana Dantas por participar diretamente deste projeto, e a UFPB e ao CNPq por acreditarem e investirem em jovens pesquisadores.

Referências

- BRASIL, M. A. A. **Resolução nº 5, de 13 de novembro de 2000.** Padrões de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Publicada no Diário Oficial da União de 02 de janeiro de 2001, Seção I, p.19-22.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 146, de 07 de março de 1996.** Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. D.O.U. Seção 1, Página 3977.
- BRASIL. M. S. **Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997.** Princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/451_97.htm>. Acesso: 26 de agosto de 2010.
- CECCHI, H.M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** 2ªed. Revista. Ed. Unicamp. Campinas-SP, 2007.
- CHEFTEL, J. e CHEFTEL H. **Introduccion a la bioquímica y tecnologia de los alimentos.** Zaragoza: Acribia, 1998. 333p.
- CHR-HANSESN. **Grande potencial do mercado de iogurtes étnicos.** (2006). Disponível em: <http://www.chr-ansen.com.br/noticias/news_single/article/grande-potencial-do-mercado-de-iogurtes-etnicos.html>. Acesso: 17 de julho de 2010.
- COCHRAN, W. G. Estimations of bacterial densites by mesns of the most probable number. **Biometrics**, v.6 p.105-106, 1950.
- ELLIS, M.J. **Shelf life evaluation of foods.** London: Black Academic & Professional, 1996. 321p.
- EL SAMRAGY YA. Labneh or yoghurt cheese: a review. **Egyptian J. Dairy Sci.** 25, 1997, p. 165-178.
- FERREIRA, C. L.L.F. **Produtos lácteos fermentados: aspectos bioquímicos e tecnológicos.** 3 ed. Viçosa: UFV, Caderno Didático 43, 2005. 112p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** v.1. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985.
- LEWIS, M., DALE, R.H. Chilled yogurt and other dairy desserts. In: MAN, C.M.D.,JONES, A.A. Shelf life evaluation of foods. New York: Blackie Academic &Professional, 321p., 1996.
- MARTIN-DIANA A B, JANER C, PELAEZ, C. and REQUENA, T. Development of a fermented goat's milk containing probiotic bacteria. **International Dairy Journal.** 13. p.827–833, 2003.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE,G.V.; CARR, B.T. **Sensory Evaluation Techniques.** 2ed. Florida/USA: CRC Press, 1991.
- ROJAS-CASTRO, W. N.; CHACÓN-VILLALOBOS, A.; PINEDA-CASTRO, M. L. Características del yogurt batido de fresa derivadas de diferentes proporciones de leche de vaca y cabra. **Agronomía mesoamericana.** v.18, n.2, p. 221-237. 2007.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** Ed.: Livraria Varela. São Paulo. p.21-26, 1997.

SPSS. Inc. 14.0 for Windows Evaluation Version [Computer program]; **LEAD Technologies SPSS Inc.**, 2005.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. 2^a ed. San Diego: Academic Press, 1993.

TAMIME, A. Y.; ROBINSON, R. K. **Yogurt: ciencia y tecnologia**. Zaragoza: Acribia, 1991. 368 p.

TEATRO EM CONEXÃO: FORMAS DE CRIAÇÃO E USO CÊNICO DAS TECNOLOGIAS

Larissa Hobi

Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Av. Monsenhor Odilon Coutinho, 128 – Cabo Branco

58045-120 João Pessoa – PB

Voluntária PIVIC - CNPq/UFPB

larahobi@hotmail.com

Prof. Dr. José Amâncio Tonezzi Rodrigues Pereira

Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Rua Joaquim Carneiro de Mesquita, 94 – apto. 404 – Manaíra

58038-560 João Pessoa – PB

tonezzi@hotmail.com

Resumo: A pesquisa detém-se sobre a virtualização e a multimodalidade do corpo cênico, propondo-se uma reflexão sobre a cena que incorpora ou se perfaz em eventos inter-midiáticos ou outros procedimentos tecnológicos que atuem na sua emissão/recepção. Por tratar-se da continuidade do plano de trabalho “O contágio da cena contemporânea pelas novas tecnologias”, o intuito neste segundo momento é o tratamento de questões efetivamente ligadas ao trabalho de representação e de encenação no âmbito da intersecção cena/tecnologia, onde o propósito passa a ser a experimentação e a percepção dessa relação pautada no teatro pós-dramático. Tendo como objeto de pesquisa o GAG Phila7 e o Teatro Para Alguém, ambos da cidade de São Paulo, tal pesquisa propõe um diálogo e reflexão sobre a incidência de Tecnologias da Informação e Comunicação na expressão cênica contemporânea. Em sua primeira etapa, nossas atividades resultaram na realização do *Conexão XXI – Festival Cênico e Simpósio Cena e Tecnologia*, com o apoio da UFPB e instituições culturais do município de João Pessoa, tendo como desdobramento a publicação de um dossiê intitulado *Cena e tecnologia* na revista *Moringa - Artes do Espetáculo*. Propiciou, ainda, o aprofundamento da pesquisa, por meio de estudos de mestrado que se desenvolve atualmente na UFRN.

Palavras chave: *Cena contemporânea, Encenações mediadas, Tecnologias digitais.*

1. Introdução

Neste relatório são descritas as atividades desenvolvidas no projeto de pesquisa intitulado “Teatro em conexão”, relativas ao plano de trabalho denominado “Formas de criação e uso cênico das tecnologias”²⁹, no período de agosto de 2010 a julho de 2011. O projeto visa a discussão da composição cênica mediada por tecnologias da informação e comunicação, que promovem uma estética que favorece a interação, como também o deslocamento dos elementos constituintes do teatro: texto, atuante, espectador. O intuito é verificar de que forma tais tecnologias atuam na emissão/recepção em um contexto cênico. Trata-se da continuidade do plano PIBIC “O contágio da cena contemporânea pelas novas tecnologias”, desenvolvido em 2009/2010, e neste segundo momento o ponto fulcral da investigação são as questões efetivamente ligadas ao trabalho de representação e de encenação no âmbito da intersecção cena/tecnologia.

Este relatório está subdividido em tópicos, por meio dos quais descreveremos mais detalhadamente as atividades realizadas pelo grupo.

2. Metodologia

Os meios e procedimentos utilizados na pesquisa têm como base a metodologia descrita em Pavis (2005; 2007), que aponta como principais instrumentos de análise a descrição verbal, a tomada de notas, o questionário e os documentos recolhidos.

Desta forma foi feito levantamento bibliográfico e videográfico relacionados à temática cena/tecnologia e aos grupos pesquisados. Posteriormente, fizemos leitura, organização e sistematização teórica e metodológica do problema estudado, para em um segundo momento adentrarmos nos temas centrais propostos na pesquisa: emissão/recepção mediadas por TIC's nas encenações do GAG Phila7 e Teatro Para Alguém (TPA).

As encenações elencadas para traçar o paralelo cena/tecnologia foram selecionadas a partir das apresentações no Conexão XXI Festival cênico, realizado na cidade de João Pessoa, em agosto de 2010, pelo núcleo cena e contágio.

3. Resultados e Discussões

3.1 - Algumas Considerações acerca do tema proposto

O Projeto iniciou-se em agosto de 2010, porém, por tratar-se da continuação do plano de trabalho anterior, já possuíamos uma fundamentação teórica que suprisse os temas principais abordados pela pesquisa. Dessa forma, foram realizadas reuniões semanais, para que pudéssemos aprofundar o tema proposto. Textos comuns entre a nossa pesquisa e O Teatro das Disfunções, título da segunda pesquisa do grupo, agraciados com PIBIC e PIVIC e iniciados em agosto de 2010, também foram discutidos. Abaixo, breve histórico dos seguintes textos: livro *O grotesco*, de

²⁹ Coordenado pelo professor Dr. José Tonezzi. Participam do Projeto Teatro em Conexão, atualmente, Larissa Hobi Martins (Voluntária PIVIC, mestranda em Artes Cênicas/UFRN, graduada em Educação Artística/UFPB e graduanda em Pedagogia/UFPB), Naiara Misa (Bolsista PIBIC, graduanda em Teatro/UFPB), Cassandra Macêdo Brandão (graduada em Educação Artística/UFPB) e José Nilton Santos (graduado em Teatro/UFPB). Há também a participação de diversos alunos, alguns deles contemplados pelo programa PIBIC/PIVIC, que integram o Projeto Teatro das Disfunções.

Wolfgang Kayser (prefácio, capítulos 1 – O grotesco, objeto e palavra, 2 – Ampliação do conceito “grotesco”); livro *O império do grotesco*, de Muniz Sodré e Raquel Paiva (prólogo, capítulo 1 – O que é mesmo o grotesco?, capítulo 2 – O que é uma categoria estética?, 3 – Quem pensou o fenômeno?, e 4 – Gêneros e espécies); livro *Do grotesco e do sublime*, de Victor Hugo; livro *Culturas e artes do pós-humano*, de Lucia Santaella (capítulo As artes do corpo biocibernético); livro *Novas mídias na arte contemporânea*, de Michel Rush (capítulo Meios de comunicação de massa e performance); capítulo Arte experimental – a primeira metade do século XX, do livro *História da arte* de E. H. Gombrich e os capítulos A arte pós-moderna, ou a impossibilidade da vanguarda, O significado da arte e a arte do significado do livro *O mal estar da pós-modernidade* de Zygmunt Bauman. Paralelo aos textos discutidos com o grupo, outros textos foram lidos, a saber: o livro *Teatro pós-dramático* de Hans-Thies Lehmann; *O pós-dramático em cena: La fura dels baus*, de Fernando Pinheiro Villar; *Teatro pós-dramático e teatro político* de Hans-Thies Lehmann; *Carta aberta. Uma peça-conferência, numa cidade em repouso, para um banquete público*, de Fernando Kinas, entrevista com Hans-Thies Lehmann à revista *Obscena* de artes, artigo *Longe é um lugar que não existe: Discussão de portas abertas entre (novo) teatro e (novas) tecnologias*, de Ana Maria de Bulhões-Carvalho; *Lógica da composição: notas sobre a cena tecnológica*, de Enrico Pitozzi; *Cena, Tecnologia e Inovação: desafios para a formação e a pesquisa em artes do espetáculo*, de José Tonezzi e Guilherme Schulze; *Inter Textus / Inter Artes / Inter Media* de Claus Cluver; *As relações entre as artes: por uma arqueologia da intermedialidade* de Walter Moser e *Intermedialidades*, de Claus Cluver; os capítulos De onde vem a encenação?, Nas fronteiras da encenação e As mídias no palco do livro *A Encenação contemporânea: origens, tendências, perspectivas*, de autoria de Patrice Pavis.

Convencionou-se que, a cada semana, um dos membros do projeto se responsabilizaria pela ata da reunião, onde redigiria de forma sucinta informações pertinentes, como: texto discutido, participantes, duração, principais tópicos referentes ao texto, informações e sugestões. Desta forma, o responsável apresentava os pontos principais da obra e relatava a compreensão geral do grupo. A nosso ver, esta foi uma forma muito positiva de proporcionar para o grupo a construção de conhecimento acerca dos temas que pretendíamos trabalhar.

Com a leitura e discussão dos textos, procuramos ir configurando de que forma as tecnologias contribuem e alteram o modo de se fazer arte e também nossa percepção, vivência e relações com os outros e consigo mesmo, já que com o advento das tecnologias digitais surgem também novas possibilidades que irão por em xeque conceitos relativos à presença, tempo, espaço; o que para alguns autores gera a realidade expandida que por consequência gera o que Renato Cohen (2002) denominou de novas arenas de representação. Para que pudéssemos compreender melhor de que forma os avanços tecnológicos proporcionam a maquinização do homem e a humanização da máquina, provocando transformações no fazer artístico, começamos nossos estudos tratando dessa mutação em relação ao futuro do humano para, num segundo momento, adentrarmos à questão cênica em si, questões estas iniciadas na pesquisa anterior com vigência de agosto de 2009 à julho de 2010. Neste segundo momento, o propósito passa a ser a experimentação e a percepção dessa relação no âmbito do teatro pós-dramático a partir das atividades, dos contatos e da experiência obtida na realização dos eventos *Conexão XXI – Festival Cênico e Simpósio Cena e Tecnologia*, que ocorreram entre 18 e 21 de agosto de 2010, em João Pessoa (PB).

Para não cairmos na armadilha de teorias simplistas acerca de temas altamente em voga na contemporaneidade, fez-se necessário compreender de forma mais substancial o que vem a ser o teatro pós-dramático proposto por Hans-Thies Lehmann, já que neste segundo momento a pesquisa prevê o tratamento de questões efetivamente ligadas ao trabalho de representação e de encenação no âmbito da intersecção cena-tecnologia em um contexto pós-dramático.

Hans-Thies Lehmann (2007), em seu livro *Teatro pós-dramático*, parte do pressuposto de que a partir da década de 1970 houve uma intensificação da ruptura com o modo de fazer e pensar teatro, ruptura esta que já estava anunciada pelas vanguardas modernistas do início do séc. XX e que, a partir de então, ganha um maior destaque da autonomia da cena e a recusa do texto como

elemento central - o “textocentrismo”. A tendência pós-dramática questiona as razões formais impostas secularmente ao teatro como também nega a estética dos padrões de percepção dominantes da sociedade midiática. Para o autor, o teatro pós-dramático seria o denominador comum de variadas formas dramáticas muito diferenciadas, mas que têm em comum uma história, a do teatro dramático. Para chegar a tal conceito, Lehmann (2007) parte da concepção de drama à partir do livro de Peter Szondi (2001), *Teoria do drama moderno*, de onde retoma alguns conceitos explicitados por aquele autor. Lehmann (2007) prossegue admitindo que, no teatro pós-dramático, entre os elementos constituintes também estão os conflitos, os caracteres, as idéias e o conflito de ideias, porém, esses elementos ocorrem de uma forma diferente das articuladas pelo drama. Neste sentido, é necessário esclarecer que o drama está intrinsecamente relacionado com a noção de dialética, dialética no sentido de um conflito que tem uma progressão e que vai mais à frente se encaminhar para uma síntese. Já o teatro pós-dramático não se baseia na cosmovisão ficcional nem em conflitos psicológicos de personagens identificáveis.

O conceito pós-dramático é lançado como resposta e reação a problemas de representação em oposição a uma categoria epocal pós-moderna – prática teatral denominada pós-moderna que não atesta de modo algum um afastamento significativo da modernidade, mas apenas da tradição da forma dramática. Lehmann (2007) propõe que a função do teatro atualmente não é a de rejeitar a modernidade e sim a de tentar subverter as heranças formais dominantes, sobretudo a dramática, que foi incorporada de forma rebaixada pelos meios de comunicação de massa. Então o teatro se encontra concretamente diante da questão das possibilidades para além do drama, não necessariamente para além da modernidade.

Lehmann (2007) nos propõe que, a partir da década de 1970, surge um modo profundamente novo de usar os signos teatrais, tornando-os conteúdo e tema da representação. O novo texto teatral – que reflete sua condição de estrutura lingüística – é um texto teatral não mais dramático. Na medida em que alude ao gênero literário do drama, o título teatro pós-dramático sinaliza a permanente inter-relação de teatro e texto, ainda que o discurso do teatro esteja no centro dessa investigação, de modo que o texto será considerado apenas como elemento, camada e “material” da configuração cênica, e não como o regente dessa configuração. Ocorre uma autonomia da linguagem, na medida em que há figuras definíveis, mas com uma teatralidade autônoma. Ocorreriam superfícies lingüísticas ao invés de diálogos – de ilusão mimética. É nesse contexto que se insere a proposta supracitada, onde as mídias surgem como um dos traços estilísticos do teatro pós-dramático.

Estabelecemos o paralelo cena/tecnologia a partir de autores que tratam do assunto e também a partir das criações e procedimentos do GAG Phila7 e do Teatro Para Alguém, que tem no uso de recursos tecnológicos fator determinante em suas encenações. A seguir, uma breve apresentação dos grupos.

3.1.1 Grupo de Arte Global Phila7³⁰

O Phila7 surgiu no início de 2005, na cidade de São Paulo, com o objetivo de pesquisar novas linguagens e diferentes mídias. É formado por um núcleo de artistas de diferentes áreas: Rubens Velloso, Marcos Azevedo, Mirella Brandi, Beto Matos e Marisa Riccitelli Sant’ana. O Phila7 trabalha com a imagem e a tecnologia na busca de novos parâmetros para uma poética contemporânea. Tendo como elementos centrais em suas encenações: a relação entre o corpo presencial e a virtualidade, como também a desterritorialização do espaço cênico.

Desde sua formação, o Phila7 vem experimentando diversas possibilidades relativas a interface cena/tecnologia, avançando em suas pesquisas e na apropriação de tais recursos em suas

³⁰ Informações disponíveis em: http://www.gag.art.br/cia_phila_7/

composições cênicas, tal processo se iniciou com projeções videográficas que criavam diferentes camadas de encenação no espetáculo *Galileo Galilei*, e posteriormente foram se aprofundando, como é o caso da série *Play on Earth* – com seu primeiro espetáculo em 2006 – a qual, com o uso da internet cria-se um grande palco no mundo. Com o espetáculo *Play on Earth*, o grupo tornou-se pioneiro no uso da Internet para a criação e apresentação de uma peça teatral que uniu três elencos em três continentes simultaneamente: Phila7 em São Paulo, Station House Opera em Newcastle na Inglaterra e Cia Theatreworks em Cingapura. Três audiências, cada uma em sua cidade, assistiram as atuações no palco e nas telas que constituíam um quarto espaço imaginário. Em 2007, é inaugurada a sede do grupo, que visa promover e agregar produções artísticas contemporâneas. Em 2008, o grupo encena *What's Wrong with the World?* segundo espetáculo da série *Play on Earth*, que ocorre ao vivo entre Brasil (Rio de Janeiro) e Inglaterra (Londres), espetáculo em tempo real, em que, atores brasileiros e ingleses contracenaram. Em Junho de 2009 estréia *WeTudo - DesEsperando Godot*, espetáculo onde o público é convidado a participar efetivamente na encenação, podendo sugerir de trilha sonora a fragmentos de texto, sua participação pode se dar em duas modalidades: presencialmente, fazendo uso de celulares e computadores, ou virtualmente, pela internet. Em seu último espetáculo, *Alice Através do Espelho*, 2010, além do uso de tecnologias digitais *on-line*, o grupo também recorreu em sua criação cênica ao uso de tecnologias digitais *off-line*, com a criação de um *blog* onde os atores utilizavam *nicknames* dos personagens da encenação e interagiam com os demais integrantes do *blog*, fazendo uso deste recurso para o processo de criação dramaturgica.

3.1.2 Teatro Para Alguém³¹

O Teatro Para Alguém (TPA) surgiu no final de 2008 tendo como proposta democratizar o acesso à cultura e levar espetáculos gratuitamente para todos via internet, é um projeto da Cia Auto mecânica – existente há mais de 10 anos – idealizado por Renata Jesion e Nelson Kao, integrando também o núcleo Lucas Pretti. O TPA exhibe peças teatrais escritas e produzidas para a internet, contando com parcerias, a exemplo do Núcleo de Dramaturgia do SESI-British Council, firmada desde 2009, e que visa a inserção e aproximação de novos dramaturgos no mercado de trabalho. Outro exemplo é a parceria firmada com o Portal Cronópios, em que poesias e textos literários foram adaptados para encenações com duração de um minuto e meio, característica que nomeou o projeto: Teatro 1 ½.

Tendo com elemento central em suas encenações a relativização do espectador, que se encontra deslocado do espaço cênico, o grupo vem produzindo uma quantidade substancial de encenações, já contabilizando um total de mais de 40 peças, muitas inéditas, disponibilizadas no site <http://www.teatroparaalguem.com.br/> após a apresentação ao vivo, em plano sequência, sem cortes e sem edição. As peças produzidas pelo TPA têm uma duração média entre dez e trinta minutos. O site do grupo recebe cerca de 30 mil acessos por mês que partem do Brasil e de outros países. Foi construído sob a plataforma livre Wordpress, tem licença Creative Commons (CC) e está traduzido nos idiomas inglês, espanhol e francês por meio da ferramenta Google Translate. Algumas peças têm legenda em inglês, inseridas após a estréia e disponibilizadas no *site*.

3.1.3 Notas sobre intersecção cena /tecnologias digitais nas encenações do Phila7 e TPA

Espectáculo *WeTudo DesEsperando Godot* (Ver imagens no anexo A)

³¹ Informações disponíveis em: <http://www.aredo.inf.br/inclusao/edicoes-anteriores/176-edicao-no-67-marco-/3943-cultura> e <http://www.teatroparaalguem.com.br/>.

Sinopse de: WeTudo DesEsperando Godot

Samuel Beckett escreveu um dos textos seminais do teatro contemporâneo, “Esperando Godot”. Em uma construção entre o clownesco, o farsesco, o drama e a tragédia, lança o indivíduo na inação e na impotência do homem frente às perplexidades do mundo hoje.

WeTudo – DesEsperando Godot, estabelece um diálogo com os personagens de Beckett, a partir de uma dramaturgia que joga os atores/personagens numa condição oposta à inação e à impotência; estão em constante movimento e podem ir para todos os lados. Assim, as grandes questões de Beckett são revistas e expandidas pelos paradigmas do homem contemporâneo.

Ficha Técnica

Texto – Rubens Velloso, Beto Matos e Marcos Azevedo

Direção – Rubens Velloso

Atores – Beto Matos e Marcos Azevedo

Design de Luz – Mirella Brandi

Operação som e imagem – Fernanda Vinhas

Diretor de Tecnologia – Theo Grahl

Direção de Produção – Marisa Riccitelli Sant’ana

Realização – GAG-Phila7

Em *Esperando Godot* dois homens, juntos a uma árvore, “uma raiz”, esperam indefinidamente pela chegada de Godot. WeTudo se inicia exatamente no momento em que eles desistem da espera. Partir significa escolher, determinar, procurar um caminho, tomar a vida nas mãos, abandonar “a raiz” e buscar “o rizoma”, as ligações infinitas, à procura de respostas que esperavam eternamente serem respondidas por Godot. Entram nos fluxos, perdidos, descontraídos, mas na potência de atuar. Tudo a fazer³².

O grupo toma como base em sua criação cênica as redes formadas pelas Tecnologias da Informação e Comunicação, que estando arraigadas às novas dinâmicas sociais contemporâneas, criam novas possibilidades estéticas, tencionando formas já estabelecidas. A encenação ocorre em um espaço expandido, gerando “novas arenas de representação”, que vão de telas de projeção a redes sociais, espaço esse trafegado por atores e espectadores em tempo real e onde o público é convidado a trazer computadores e celulares. “Apoiada num texto escrito pela própria Companhia, a encenação constrói um percurso para os dois personagens/atores, que se dá através da interlocução com o público presencial e com o que penetra no espaço pelas redes”³³.

O espetáculo ocorre com atores e platéia presencial que dialogam com atuações imagéticas por meio de streaming de vídeo. A encenação também é transmitida em tempo real via internet, o que amplia sua visibilidade, já que se cria um palco virtual que rompe com as fronteiras geográficas.

Em WeTudo DesEsperando Godot o público pode interagir de duas formas: na primeira, *on line*, colaborando com a construção do espetáculo com o envio de textos, sons e imagens durante as transmissões ao vivo através de um programa construído especificamente para isto; na segunda, por

³² Informações disponibilizadas pelo grupo via email.

³³ Idem.

meio de TIC's *off line*, podendo interagir em momentos diferentes ao das apresentações através de redes sociais e de um *site* criado para que participe enviando arquivos e links que podem ser usados posteriormente nas apresentações. O *Site* serve ainda como registro do processo de criação.

Para Lehmann (2007) os melhores trabalhos que tem como proposta estética o uso de recursos tecnológicos:

A mídia não serve apenas à geração de efeitos espetaculares, mas se conecta de tal maneira com a ação viva no palco que surgem novas modalidades da dramaturgia visual. Trabalha-se com câmeras e monitores de vídeo móveis, com telas que continuamente abrem novas janelas para outros espaços, com procedimentos refinados pelos quais os atores parecem entrar e sair de espaços em vídeo, como se a materialidade do corpo não importasse. O espaço não é mais subordinado ao ordenamento da perspectiva e da separação de interior exterior; ele se torna um espaço “virtual” ou espiritual, no qual as coordenadas temporais se tornam oscilantes junto com as espaciais. (p. 386)

A encenação pretende o uso das tecnologias digitais como o proposto por Lehmann, porém, por se tratar de uma estética que prevê o uso de tecnologias digitais em tempo real, é de se admitir que a falha inesperada de tais recursos comprometa a encenação, o que pode vir a suscitar questionamentos da plateia que ambiciona participar e verificar como se efetiva tal proposta de fato.

Espetáculo *Por conta da casa* (Ver imagens no anexo B)

Sinopse de: Por Conta Da Casa

Um cliente estranho e armado entra de madrugada em um boteco sujo no centro da cidade, no qual já não há mais nenhum freguês. Ali dentro, o garçom, que já estava se preparando para fechar a casa, passa a ser ameaçado pelo cliente. Calado, o garçom ouve do visitante todo o tipo de insulto e torna-se vítima de suas ameaças físicas também – até que toda verborragia do freguês revela suas verdadeiras intenções.

Ficha Técnica

Texto: Sergio Roveri

Direção: Zeca Bittencourt

Elenco: Zemanuel Piñero e Lucas Pretti

Direção de fotografia e operação de câmera: Nelson Kao

Edição e Finalização: Henrique Reganatti

Agradecimento: Dennis Ruiz

Em *Por conta da Casa*, peça produzida pelo TPA para ser transmitida via internet, ao vivo, em plano sequência, é perceptível que a encenação se encontra estruturada de uma forma linear, por meio de um texto dramático com personagens identificáveis.

O grupo toma como base para suas encenações o texto, o que demonstra que as inovações advindas do TPA se encontram na transmissão das peças via internet, o que prevê o deslocamento do espectador do espaço cênico, que não precisa estar presencialmente de forma física a esse espaço. Tais características como: captação da imagem, deslocamento do espectador, transmissão; suscita vários questionamentos acerca do que o grupo produz. Será teatro?. Será cinema?. O grupo afirma ser um híbrido dos dois e vem investigando tal linguagem.

O diferencial do TPA é a visibilidade e o alcance que suas encenações podem atingir, já que são gratuitas e via internet, necessitando apenas que o espectador disponha de uma conexão banda larga para que possa ter acesso as encenações.

É possível observar que existe uma direção de fotografia, onde por meio do direcionamento dado pelo cinegrafista, verifica-se a poética de uma câmera, ocorrendo a indução do olhar do espectador para determinada ação; recurso comum no cinema, que se utiliza de cortes e de *close up*, dentre outros recursos, para evidenciar algo. É uma proposta mais simples, que não requer tantos equipamentos, mas que é de grande contribuição para a difusão e o acesso à cultura, já que suas peças são transmitidas gratuitamente e depois disponibilizadas no site do grupo. Busca-se também uma estética que dialogue com a proposta, onde textos são criados especialmente para a internet, levando em conta fatores como tempo de duração e limitação do espaço físico.

Apesar de ambos fazerem uso de tecnologias digitais, é perceptível que a proposta do TPA se diferencia da do Phila7. O TPA tende ao caráter cinematográfico, que é enfatizado por encenações em um espaço mínimo - a sala da sede do grupo, que serve de espaço cênico para suas produções, se valendo de cortes cinematográficos transposto para o teatro, como também de *Close Up*, que promove uma desmontagem da vivência do espaço e a ruptura da suposição de realidade do contínuo espacial, fazendo com que as fronteiras que separam o teatro do cinema se tornem fluidas por meio do tratamento diferenciado dos signos teatrais. Outra característica que diferencia os grupos é a interação, que não é prevista pelo TPA durante as apresentações de forma a intervir na encenação, todavia, é proposto aos espectadores participarem de um diálogo com os atores e diretores ao final das apresentações ao vivo em um chat.

Já o Phila7, sua proposta se efetiva pelo modo desestabilizador do trânsito entre presença física e presença imagética, onde “*espaços temporais heterogêneos* podem ser “conectados” sem esforço por meio das mídias eletrônicas” (LEHMANN, 2007, p.315), como também a interação da platéia, que se dá de forma a intervir na encenação em tempo real. Em suas encenações o teatro imita e reflete as TIC’s.

3.2 Conexão XXI – Festival Cênico e Simpósio Cena e Tecnologia (ver material divulgação anexo C)

Após aprovação pelo Fundo Municipal de Cultura (FMC) e com apoio da UFPB (através da PRPG, do DECEN e do CCHLA), do SEBRAE e do Colégio Marista Pio X, o Grupo de Pesquisa Teatro: Tradição e Contemporaneidade (CNPq), Linha Cena e Contágio, realizou o dois eventos simultâneos e de âmbito nacional: o Conexão XXI – Festival Cênico e o Simpósio Cena e Tecnologia. Os eventos ocorreram de 18 a 21 de agosto de 2010 nas dependências da UFPB e do Teatro Ariano Suassuna, tendo como intuito a reunião de profissionais e obras envolvendo variadas manifestações artísticas, numa interface com o virtual e as novas tecnologias. Sua programação contou com um simpósio com debates e exposições teóricas, além da realização de oficinas e apresentação de espetáculos.

O *Simpósio Cena e Tecnologia* contou com três mesas debatedoras, reunindo os convidados mais um mediador, sempre as 14h no auditório da Reitoria/UFPB. Contou também com uma palestra no último dia do evento, realizada no auditório do Centro de Educação/UFPB. A primeira mesa ocorreu no dia 18/08/2010 e intitulava-se *Realidades mistas e mundos virtuais: a cena em conexão* que contou com a participação da profa. Dra. Ana Maria de Bulhões Carvalho (UniRio) e do diretor Rubens Velloso (GAG Phila7), com mediação do Prof. Dr. Paulo Vieira (UFPB). A segunda mesa ocorreu no dia 19/08/2010 e intitulou-se *Diálogos, interatividade e inferências do híbrido*, com participação da Profa. Dra. Suzete Venturelli (UnB) e do Prof. Dr. Sávio Araújo (UFRN), com mediação da Profa. Dra. Adriana Fernandes (UFPB). A última mesa foi realizada no dia 20/08/2010, intitulada *O corpo-objeto: imagem e simulação*, contando com a participação dos Profs. Drs. Maíra Spanghero (PUC-SP); Naira Ciotti (UFRN) e Ivani Santana (UFBA), com mediação da Profa. Dra. Paula Coelho (UFPB). A palestra *e-Pormundos afeto, dança telemática através do arthron* proferida pela Profa. Dra. Ivani Santana (UFBA) ocorreu também no dia 20/08/2010, pela manhã.

As oficinas aconteceram entre os dias 18 e 20/08/2010 nas dependências da UFPB, e se estruturaram da seguinte forma: Oficina 1 – *Performance?*, ministrada por Naira Ciotti; Oficina 2 – *Impulso – Tecnologia do corpo*, ministrada por Helder Vasconcelos; Oficina 3 – *Imagem e presença – os processos do Phila7*, ministrada pelos integrantes do Phila7.

Os espetáculos ocorreram sempre às 20h no Teatro Ariano Suassuna (Colégio Pio X). Foram eles: *Experimento Zero* (Núcleo Cena e Contágio); *Performance Hamlet* (NEP-Cênico) e *Por conta da casa* (Teatro Para Alguém) no dia 18/08/2010. *O homem da camisa branca* (GAG Phila7) dia 10/08/2010. No dia 20/08/2010 o espetáculo apresentado foi *WeTudo: DesEsperando Godot* (GAG Phila7) e no encerramento do festival contamos com a apresentação *Por si só*, de Helder Vasconcelos.

O evento foi de extrema importância para que nos aproximássemos mais do objeto de estudo, dando continuidade à pesquisa que vinha sendo desenvolvida, além de inserir e por em evidência o grupo no âmbito da arte e tecnologia que vem sendo produzida no Brasil – podendo citar como exemplo a parceria efetivada a partir do festival relatada no item 2.4 - além de permitir a inserção de nossa região numa discussão extremamente atual e relacionada ao próprio desenvolvimento das artes na contemporaneidade.

3.3 Performance *Experimento Zero*

A fim de que pudéssemos pôr em prática ideias e questões surgidas no decorrer da pesquisa, e após realização de oficinas práticas, o grupo idealizou coletivamente uma intervenção para ser apresentada no dia da abertura do *Conexão XXI*, intitulada *Experimento Zero*. A intervenção coletiva se utilizou de equipamentos tecnológicos disponíveis cotidianamente, como notebooks, celulares, aparelhos de MP3 ou MP4, máquinas fotográficas digitais, data shows, etc para propor a percepção do tempo a partir do uso e interferência de implementos tecnológicos cotidianos.

Desta forma foi criado um vídeo, com imagens pré gravadas, onde a atriz percorria a cidade de João Pessoa correndo, como se fugisse de algo, tais imagens foram associadas a imagens da mesma atriz, com o mesmo figurino, captadas em tempo real no dia da execução da performance, o que tornava difícil a distinção entre realidade e ficção, imagens pré-gravadas e ao vivo, provocando diversas reações no público.

3.4 Parcerias

Após realização do *Conexão XXI – Festival Cênico*, firmou-se uma parceria entre o Grupo de Pesquisa Teatro: Tradição e Contemporaneidade e o Grupo de Arte Global PHILA7 para a realização, entre os meses de novembro de 2011 e abril de 2012, de encenação patrocinada pela Oi Futuro (RJ) no âmbito da intersecção cena e tecnologias da informação e comunicação (TIC), que deverá contar também com a participação da Universidade de Brasília (UnB) e da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

3.5 Pós-graduação

Como desdobramento de nossa pesquisa de Iniciação Científica e desejo de aprofundamento da temática, a autora do presente plano de trabalho se encontra atualmente como aluna regular do Curso de Mestrado em Artes Cênicas da UFRN, com co-orientação do Prof Dr. José Tonezzi.

3.6 - Manutenção de Blog

Blogs, colunas e comunidades virtuais tornaram-se alguns dos novos formatos para a circulação de ideias, de críticas e de opinião, o que acaba por repercutir na difusão, no acesso e na recepção de produtos artísticos. Então, para adentrarmos o universo tecnológico e compartilhar nossas discussões, atividades e descobertas, criamos em 2010 o blog do Núcleo Cena e Contágio cujo *link* é: <http://cenacontagio.blogspot.com/> que vem sendo usado como diário de bordo do grupo e se tornando ferramenta de troca efetiva.

CONCLUSÕES

Devido ao presente plano de trabalho – o segundo relativo ao projeto Teatro em Conexão – foi possível o aprofundamento de questões contidas no plano anterior, assim como a realização do Conexão XXI Festival Cênico (relatado com mais detalhes no item 2.2) e do Simpósio Cena e Tecnologia, que contaram com a participação de diversos pensadores de referência na cena brasileira no que tange à temática arte e tecnologia, inserindo nossa cidade, como também a instituição UFPB, em uma discussão extremamente atual. Tal iniciativa, abraçada pelos integrantes do Núcleo Cena e Contágio resultou em um dossiê (relatado detalhadamente nas publicações), em oficinas, participação em eventos, experimento cênico, como também o desejo de realização da 2ª edição do Conexão XXI, que vem aguardando o resultado de alguns editais de fomento à cultura e também o aprofundamento da pesquisa no âmbito de uma pós graduação (ver item 2.6). Tais atividades demonstram a importância da iniciação científica como instrumento de solidificação e de incentivo no percurso da carreira acadêmica.

Agradecimentos

Ao CNPq/UFPB, pelo indispensável auxílio que deu na pesquisa;

Ao TPA e Phila7.

Referências

- BAUMAN, Zygmunt. *O mal estar da pós-modernidade*. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.
- CARVALHO, Ana Maria Bulhões. Longe é um lugar que não existe: discussão de portas abertas entre (novo) teatro e (novas) tecnologias. In: *Moringa – Artes do Espetáculo*, João Pessoa, v.2, n.1, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/moringa/index>>. Acesso em: 05 maio 2011.
- CLUVER, Claus. Intermedialidade. *Pós: Revista do Programa de Pós-Graduação em Artes*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, 2008, p. 08-23.
- CLUVER, Claus. Inter Textus / Inter Artes / Inter Media. In: *AletriA*. Belo Horizonte, v. 14, 2006. Disponível em: <http://www.letras.ufmg.br/poslit/08_publicacoes_pgs/publicacao002113.html>. Acesso em: 02 junho 2011.
- COHEN, Renato. *Pós-teatro: performance, tecnologia e novas arenas de representação*. Disponível em: <www.itaucultural.org.br/proximoato/Papers/Texto%20PORT%20renato%20cohen.doc>. Último acesso em: 13 abr.2009.
- GOMBRICH, E. H. *A História da Arte*. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- LEHMANN, Hans-Thies. *Teatro pós-dramático*. São Paulo: Cosac Naify, 2007.
- PAVIS, Patrice. *A Encenação contemporânea: origens, tendências, perspectivas*. São Paulo: Perspectiva, 2010.
- PITOZZI, Enrico. Lógica da Composição: notas sobre a cena tecnológica. In: *Moringa – Artes do Espetáculo*, João Pessoa, v.2, n.1, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/moringa/index>>. Acesso em: 05 maio 2011.
- RUSH, Michael. Meios de comunicação de massa e performance. In: *Novas Mídias na arte contemporânea*. São Paulo: Martins Fontes, 2006, p. 30-69.
- SANTAELLA, Lucia. *Culturas e artes do pós-humano*. São Paulo: Paulus, 3ª Ed., 2008.
- SZONDI, Peter. *Teoria do drama moderno (1880-1950)*. São Paulo: Cosac & Naify, 2001.
- TONEZZI, José; SCHULZE, Guilherme. Cena, Tecnologia e Inovação: desafios para a formação e a pesquisa em artes do espetáculo. In: *Moringa – Artes do Espetáculo*, João Pessoa, v.2, n.1, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/moringa/index>>. Acesso em: 05 maio 2011.

sites

<http://www.gag.art.br/>

<http://www.teatroparaalguem.com.br/>

<http://www.cenacontagio.blogspot.com/>

<http://www.areded.inf.br/inclusao/edicoes-anteriores/176-edicao-no-67-marco-/3943-cultura>

PUBLICAÇÕES

Dossiê cena tecnologia

Como desdobramento de nossas atividades junto ao *Conexão XXI – Festival Cênico* e ao *Simpósio Cena e Tecnologia* foi publicado na revista *Moringa – Artes do Espetáculo*, Vol. 2, No. 1, jan-jun/2011, do Departamento de Artes Cênicas da Universidade Federal da Paraíba, dossiê (ver sumário anexo D) organizado pelo Prof. Tonezzi e intitulado Cena e tecnologia, que está disponível no link: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/moringa/index>>.

O dossiê conta com a participação de pesquisadores e artistas convidados para ambos os eventos, além de uma entrevista concedida à autora do presente plano de trabalho, explicitada no tópico a seguir.

Entrevista

Em decorrência dos contatos e da visita feita aos grupos pesquisados, na cidade de São Paulo, e participação dos mesmos no *Conexão XXI Festival cênico*, foi oportuno a realização de entrevista com integrantes dos grupos, realizada pela autora do presente plano de trabalho. Uma das entrevistas, feita com Rubens Velloso (ver entrevista na íntegra no anexo E), co-fundador do Grupo de Arte Global Phila7, após transcrição e revisão foi publicada na revista *Moringa*.

A entrevista trata de processo de criação, de teóricos que fundamentam o trabalho do grupo Phila7, de questões relacionadas ao presencial na cena teatral contemporânea e também o encontro do ator com o espectador tendo a interposição da mídia. O grupo trabalha com a imagem e a tecnologia na busca de novos parâmetros para uma poética contemporânea, onde a relação entre o corpo presencial e a virtualidade é o foco central. Atuante nas mais diversas áreas artísticas, do teatro ao cinema, passando pela música e artes-plásticas, o diretor revelou-se extremamente disponível e generoso em informações e referências.

2ª Jornada de Pesquisa em Artes Cênicas

Em decorrência da realização da 2ª Jornada de Pesquisa em Artes Cênicas, promovida pelo Departamento de Artes Cênicas da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), realizada de 13 a 15 de abril, das 13h30 às 18h, no auditório do Centro de Educação (CE) da UFPB, todos os grupos de pesquisa vinculados ao departamento foram convidados a expor suas atividades. O Grupo Teatro: Tradição e Contemporaneidade, sob coordenação do Prof. Dr. José Tonezzi, apresentou os trabalhos que vêm se desenvolvendo em suas duas linhas de pesquisa: Ator e Cena, orientada pela Profa. Dra. Paula Coelho, e Cena e Contágio, pelo próprio Prof. Tonezzi.

O objetivo da Jornada de Pesquisa em Artes Cênicas é dar visibilidade aos trabalhos de investigação dos professores e estudantes do Curso de Teatro, bem como estimular o intercâmbio de conhecimentos e procedimentos entre os diferentes grupos de pesquisa.

A participação do grupo foi avaliada de forma extremamente positiva, tanto em termos de ajustamento das pesquisas quanto de sua difusão; as várias propostas de investigação e planos de trabalho foram elogiadas por professores e alunos, que tiveram uma noção de nossos procedimentos e investigações, possibilitando também ao grupo ter acesso às pesquisas desenvolvidas pelos demais grupos e colegas.

63ª Reunião Anual da SBPC

Participação em forma de pôster (ver anexo F) intitulada *O contágio da cena contemporânea pelas novas tecnologias*, referente ao nosso plano de trabalho anterior, na 63ª Reunião Anual da SBPC, em Goiânia, na Universidade Federal de Goiás – UFG de 10 a 15 de julho de 2011.

A 63ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), ocorreu de 10 a 15 de julho de 2011, na Universidade Federal de Goiás (UFG), em Goiânia (GO), tendo como tema central “Cerrado: água, alimento e energia”. Trata-se de um dos maiores eventos científicos do País.

Realizada desde 1948, com a participação de autoridades, gestores do sistema nacional de ciência e tecnologia (C&T) e representantes de sociedades científicas, a Reunião é um importante meio de difusão dos avanços da ciência nas diversas áreas do conhecimento e um fórum de debate de políticas públicas em C&T.

A programação científica é composta por conferências, simpósios, mesas-redondas, encontros, sessões especiais, minicursos e sessões de pôsteres para apresentação de trabalhos científicos. Também são realizados diversos eventos paralelos, a exemplo da SBPC Jovem (programação voltada para estudantes do ensino básico), da ExpoT&C (mostra de ciência e tecnologia) e da SBPC Cultural (atividades artísticas regionais).³⁴

Premiação

A referida pesquisa³⁵ foi contemplada com o prêmio Jovem Pesquisador 2010 UFPB/CNPq, sendo desta forma convidada a integrar as atividades do SBPC, tal participação foi possível por meio de apoio concedido pelo PRPG/UFPB, que financiou as passagens aéreas. O trabalho foi publicado em 2011 no Livro *Série Iniciados*, organizado pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFPB.

³⁴ Texto disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/goiania/sobre/>

³⁵ *O contágio da cena contemporânea pelas novas tecnologias*, referente ao nosso plano de trabalho anterior.

ANEXOS

Anexo A



(We Tudo DesEsperando Godot - Foto Cleber Lima)



(We Tudo DesEsperando Godot - Foto Ricardo Ferreira)

Anexo B

VOCÊ JÁ
ASSISTIU
TEATRO NA
INTERNET?

AO VIVO **POR CONTA DA CASA**
24/4 de Sergio Roveri
22h direção de Zeca Bittencourt

 [www.teatro para
alguem
.com.br](http://www.teatroparaalguem.com.br)



(Por Conta da Casa – Foto Divulgação)



(Por Conta da Casa - Print

screen)

CONEXÃO XXI Festival Cênico

../espetáculos

18/08 - quarta
 Núcleo Cena e Contágio
 Experimento Zero
 NEP-Cênico
 Performance Hamlet
Teatro Para Alguém
 Por Conta da Casa

19/08 - quinta
 Grupo de Arte
 Global Phila 7
 O Homem da Camisa Branca

20/08 - sexta
 Grupo de Arte
 Global Phila 7
 WeTudo
 Desesperando Godot

21/08 - sábado
 Helder Vasconcelos
 Por si só

Teatro Ariano Suassuna
(Colégio Pio X) - sempre às 20h







../simpósio

Cena e Tecnologia
 Auditório da Reitoria - UFPB
 18 a 20/08 das 14h às 18h

../oficinas

Mais informações pelo email
oficinasconexao21@gmail.com

programação completa no site: www.festivalcenario.com.br

PATROCÍNIO:




REALIZAÇÃO:

GRUPO DE PESQUISA
 TEATRO: TRADIÇÃO E
 CONTEMPORANEIDADE (CNPq)
Linha Cena e Contágio

APÓIO:





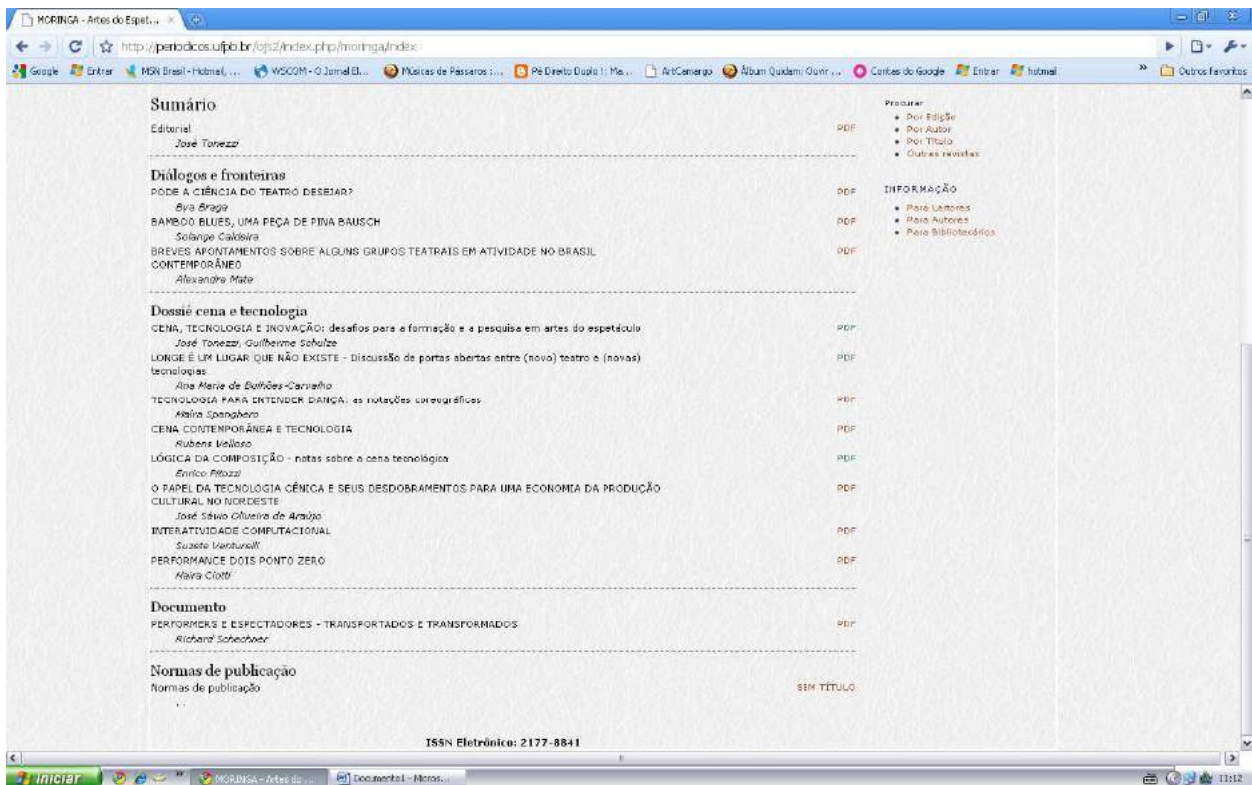

marcomitrenda.com

(Folder Conexão XXI)



(Site Conexão XXI Festival Cênico - <http://www.festivalcenico.com.br/>)

Anexo D



(Sumário Dossiê Cena e Tecnologia - <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/moringa/index>)

CENA CONTEMPORÂNEA E TECNOLOGIA

Rubens Velloso

Entrevista a Larissa Hobi¹

Na entrevista a seguir, Rubens Velloso, diretor e um dos fundadores do Grupo de Arte Global Phila7, de São Paulo (SP), artista plural e multimidiático, trata do processo de criação do grupo, comentando alguns dos teóricos que fundamentam o seu trabalho. A partir de aspectos relacionados ao presencial, aborda a relação ator-espectador na cena contemporânea que se vale de novas mídias.

O Phila7 surgiu no início de 2005 com o objetivo de pesquisar novas linguagens e diferentes mídias, sendo formado por um núcleo de artistas de diferentes áreas: Marcos Azevedo, Mirella Brandi, Beto Matos e Marisa Ricciteli Sant'Ana, além do próprio Velloso. O grupo trabalha com a imagem e a tecnologia na busca de novos parâmetros para uma poética contemporânea, onde a relação entre o corpo presencial e a virtualidade é o tema central.

Com atuação nas mais diversas áreas, como cinema, música e artes plásticas, Velloso explorou diversas formas do teatro de vanguarda juntamente com o diretor Joe

Chaikin, do grupo americano Open Theatre. Em seguida, trabalhou em pesquisas e montagens de textos clássicos para o Palace Theatre, de Nova York, sob a direção de David George. Em 2000, dirigiu a cantata cênica *Carmina Burana*, de Karl Orff, e *Il Guarani*, de Carlos Gomes, ambas no Theatro Municipal de São Paulo. Em abril de 2005, com o espetáculo *Galileu Galilei*, de Bertold Brecht, iniciou o Grupo de Arte Global Phila7, de São Paulo, um dos primeiros grupos teatrais brasileiros a atuar na interface entre cena e tecnologia. Em 2006, dirigiu o grupo no espetáculo *Play on Earth*, que se passava simultaneamente em três países. A experiência deu-se em parceria com Julian Maynard-Smith (Inglaterra) e Jeffrey Tan (Cingapura). Dirigiu, ainda no Phila7: *A Verdade Relativa da Coisa em Si* (2006), *RODA* (2007) e *What's Wrong with the World?* (2008), também em parceria com Julian Maynard-Smith (Inglaterra). Seu mais recente espetáculo foi *WeTudo - DesEsperando Godot*, estreado em 2009, em São Paulo, e apresentado no Conexão XXI Festival Cênico, ocorrido em 2010, em João Pessoa (PB).

A entrevista foi realizada na sede do grupo, em São Paulo (SP), visando uma das pesquisas realizadas no grupo

¹ Graduada em Educação Artística e integrante do Grupo de Pesquisa Teatro: Tradição e Contemporaneidade, da UFPB/CNPq.

do CNPq intitulado *Teatro: Tradição e Contemporaneidade* (linha Cena e Contágio), do Departamento de Artes Cênicas da UFPB.

Larissa Hobbi – *Gostaria que você falasse um pouco sobre o processo de criação do grupo.*

Rubens Velloso – Bom, primeiro deixa eu falar um pouco o por que do processo de criação. É o seguinte: dentro dessa área que a gente tá trabalhando teve um divisor de águas. Nós começamos com o primeiro espetáculo, que era *Galileu Galilei*. Vou falar em rápidas pinceladas. Ali, nós já compreendíamos, mas ainda não realizávamos a questão da imagem, da relação da imagem com a cena. Então, uma parte do que aconteceu em termos de imagem tinha uma relação com o distanciamento brechtiano, que a gente transferiu, digamos assim, para uma cinematografia com os atores ao vivo na coxia, que comentavam os personagens antes de entrar em cena. Uma outra parte dessas imagens era cenografia, ou seja, dialogavam e completavam a ambientação da cena. Uma terceira linha de utilização das imagens se constituía numa ampliação metafórica para a poética das situações específicas que explodiam no palco. Tinha objetivo de estabelecer uma linguagem paralela. Como exemplo, posso citar uma série de imagens da NASA (buracos negros, explosões de estrelas) que usamos para representar o universo em convulsão que intermediava o caos originado pela luneta de Galileu.

Fizemos outros projetos assim. *Verdade Relativa da Coisa em Si* era uma reflexão sobre como o indivíduo se posiciona frente à mídia, quando ele se torna observado. Estas duas primeiras montagens nos traziam algumas reflexões que apontavam para a necessidade de um salto estético e conceitual, que pudesse dar conta dos novos paradigmas que se apresentavam naquele momento, mas fortemente por pura intuição. Aí apareceu um espetáculo que ninguém queria fazer no Brasil. Um diretor inglês de uma companhia chamada *Station House Opera* tava procurando um parceiro no Brasil e queria realizar um espetáculo *linkado* pela internet, que acontecia ao mesmo tempo em três lugares ao vivo – ele já tinha um parceiro em Cingapura. A idéia era construir um palco virtual através de telas, colocadas nos três lugares de encenação, por onde as narrativas se comunicavam. Era uma coisa bem complexa. Antes disso, ele tinha feito uma experiência tímida, toda ela realizada num mesmo prédio, conectando três salas. A partir disso, nós começamos a desenvolver uma dramaturgia – não tem dramaturgia para isto, tivemos que desenvolver, precisávamos de novos códigos. O processo se dava assim: cada grupo ensaiava isoladamente e, depois, fazíamos ensaios online todo dia por quatro horas, como se todos estivéssemos no mesmo lugar. Imagine a percepção disto – a presença corporal ou imagética começavam a ter o mesmo poder de representação, apareciam apenas com tensões diferentes – com os atores o tempo todo tendo que sentir-se presentes em igual potência,

• Rubens Velloso

uma cultura arbórea, mas rizomática, onde as coisas vão fluindo de um lado pro outro sem predominância. E aí nós começamos a abandonar os termos blocados: teatro, cinema, internet e começamos a trabalhar com uma idéia de teatralidades imagéticas e espaços conectados. Não somos mais uma companhia de teatro, nem de cinema, nem disso ou daquilo, mas um coletivo que se apropria e trabalha em todas essas dimensões.

A partir disso, nós fomos fazer o segundo espetáculo conectado e, nesse segundo espetáculo, foi Londres e Rio de Janeiro – o primeiro havia sido em São Paulo, New Castle, na Inglaterra, e Cingapura. O segundo era pra ser Brasil, Índia e Austrália, mas o diretor da Austrália e o diretor da Índia ficaram com medo de encarar o projeto. E qual é esse medo? Eles são grupos famosos, e processos com esse – ainda no seu início – pressupõe riscos artísticos enormes, porque não adianta só você entender intelectualmente. Você tem que vivenciar essa questão, ou seja, tem que mudar a sua cabeça da forma de pensar linear e estruturá-la dentro dessa cultura do rizoma, dessa cultura outra que é a cultura contemporânea. Então, eles desistiram. Aí, como a gente já tinha o patrocínio, já tinha tudo, eu liguei pro Julian, que é o diretor do *Station House Opera*, da Inglaterra, e ele topou fazer.

De cara, pensamos numa mudança estrutural, obviamente para correr mais riscos. No primeiro projeto, nós tínhamos colocado as telas na parte alta do palco, o que provocava uma circularidade palco-imagem-

palco, acontecendo coisas em cena que se resolviam lá, no palco virtual, e voltavam para a cena; nos três lugares – Brasil, Inglaterra e Cingapura – era a mesma coisa. Já em *What's Wrong with the World?*, que é o segundo espetáculo, construímos telas cênicas na altura do palco onde presença imagética e presença física se confundiam. A presença do ator daqui com a imagem do ator de lá – e vice-versa – começaram a trafegar numa posição de igualdade, e isto já era um pulo para forçar esse entendimento. Aí, a gente começou a brincar, porque tudo isso muda a posição do ator. Por exemplo, não trabalhávamos mais com o ator atuando ou representando, mas com estados: o ator está naquele lugar, naquela forma e com aquela percepção de corpo e de sentidos, que podem se alterar o tempo todo. Então, é preciso construir novas terminologias pra o que acontece, porque quando um ator vai fazer esse tráfego – e ele está fazendo isso o tempo todo, pois está atuando aqui, ao vivo, mas está atuando também na Inglaterra, com o ator de lá, através da imagem, e é uma presença concreta, pois ele está lá –, então, você não pode nem usar de uma teatralidade excessiva e nem de uma postura de cinematografia excessiva, porque, ou você abandona a teatralidade ou você dá um “over acting”. Então, caminhar nesse percurso significa flutuar entre estados; e a gente brinca, eu falo pros atores que é assim: na verdade, vamos considerar essa questão como um problema químico. O ator, ele é um continuum entre carbono e silício, então o personagem às vezes é carbono – porque

está na presença física – então, de repente, ele é uma imagem, virou computador, virou silício. Mas ele é o mesmo, ele continua lá. Este *continuum*, essas formas de presença, começam a ser entendidos como resultado de uma contemporaneidade que precisa ser apreendida cenicamente, imagetivamente, através de uma nova estética/ética. E qual é essa ética possível, que não corresponde mais às relações lineares que a gente tinha no passado de percepção do mundo? (porque hoje ela é fragmentada, é caótica, e eu tenho vários “eus” funcionando por aí). Qual é a ética pra isso? Então, chegamos no outro espetáculo: *WeTudo – DesEsperando Godot*, onde a gente se apropria de um texto do Beckett (*Esperando Godot*), que eu amo de paixão. Só que a gente pega o *WeTudo* e faz assim: o Vladimir e o Estragon resolveram deixar a árvore, eles encheram o saco de esperar Godot – tudo isso é um pensamento fundamentado na questão da profanação. Godot é o elemento paralisante, é a norma que segura, então eles saem. Só que, quando eles saem, saem pro mundo contemporâneo. Então, eles abandonam a árvore, que é a cultura arbórea e entram na cultura rizomática; saem dali para descobrirem identidades novas e entram por todos os sistemas que podem entrar, com a presença pela internet, por mensagens que vem e vão. O público, no *WeTudo – DesEsperando Godot*, pode trazer laptop, pode trazer celular... Se tiver uma rede *wifi*, a gente projeta o que o público propõe e interfere nas personagens. A peça é assistida pela internet num plano sequência,

com uma linguagem própria, não um simples documento da cena – e o público que assiste em casa também pode interferir no espetáculo. Então, aí, a gente começou a criar o rizoma no teatro.

Alice através do espelho, nossa próxima montagem, é um complemento do *WeTudo DesEsperando Godot*. O que nos interessa em Carroll é sua “lógica fantástica”, o “nonsense”, a capacidade que o autor tem de imprimir ao texto o processo de pensar por imagens. O tema de entrar através do Espelho em um mundo imaginário, tornou-se freqüente na atualidade, principalmente nas novas mídias: vídeo-clips, filmes de ficção, universos virtuais da web, etc. Tais mídias são mais que espelho e ferramentas do utilizador – são interfaces que permitem a passagem para existências virtuais (como o outro lado do espelho de Alice). Esse ponto de passagem é o que nos interessa, num contexto onde o limiar entre o “real” e “virtual”, animado e inanimado, o “eu” unitário e o “eu” múltiplo são difíceis de definir. Assim como Alice atravessou o espelho, vivemos numa cultura em que a metalinguagem vai se tornando um aprendizado, onde somos “imagem entre imagens” em construção. Experimentamos o mundo de muitos lugares, somos interfaces, mediadores. Jogos de palavras, rompimento do senso comum, desestruturação das normas... procurar no mundo o que não é apenas reflexo, exploração dos sentidos para além do quarto que nos encerra. O mago Carroll, com suas Alices, nos projetou para um mundo – onde nossa sensibilidade não está ainda aparelhada para

embrulhá-lo num presente sem novidades – domado por aquilo que nós já sabemos o que é. A velocidade da informação, as redes sociais, a física relativística, o ciber-espaço, entre outras tantas das operações que provocaram novas leituras para a condição humana, fizeram surgir, num estado de mutação, uma nova Wonderland para os paradoxos apontados nos livros do autor.

L. H. – *O foco central de investigação do grupo se estabelece a partir da relação entre o corpo presencial e a virtualidade. Que tipo de reação provoca uma proposta como essa?*

R. V. – O divisor de águas dentro dessa leitura toda foi o *Play on Earth*, porque o que acontecia com ele nos obrigou a entender a questão da imagem e da cena presencial de uma outra forma, pois era feito ao vivo nos três lugares, linkados através de planos sequência. A câmera era coreografada e, a cada segundo, o cameraman tinha um ponto em que deveria estar. No segundo, *What's Wrong with the World?*, já experimentamos um outro formato: várias câmeras foram utilizadas, com corte ao vivo para a transmissão da imagem. Com essas outras formas de presenças, o ator podia estar simultaneamente aqui e em outra parte do mundo. Poeticamente, nós construímos um palco no mundo – hoje é possível fazer um palco no mundo. E, então, essa relação nos fez começar a pensar numa reestruturação de como encarar essas novas, digamos, realidades. Porque a gente não trabalha mais só na realidade de senso comum, essa em que vivemos em tempo linear, que nos dá um chão – na verdade, uma ilusão de chão –,

mas para nós, durante o processo, essa ilusão começou a ser alterada. Um exemplo: como ensaiávamos quatro horas por dia online, o nosso tempo de diferença para Cingapura era de onze horas e para Londres de quatro horas. Para que os tempos se encaixassem, nós no Brasil começávamos a ensaiar as 7h00 da manhã, o que em Londres significava 11h00 da manhã e em Cingapura 18h00. Quando foi chegando perto da estreia do espetáculo, nós começamos a dividir os horários bons e ruins, porque o compromisso assumido era fazermos no mínimo quatro apresentações em horário nobre para cada companhia. Isso pra gente, por exemplo, poderia significar espetáculos às cinco horas da manhã! Foi feito, então, o que a gente fez: continuamos vivendo em São Paulo, mas com o fuso horário de Cingapura. A gente dormia quando eles iam dormir, comia quando eles iam comer. Então, o tempo do senso comum e da montagem eram tempos diferentes, nós estávamos ensaiando uns com os outros num tempo físico e imagético real, mas em tempos da realidade do senso comum diferentes, o relógio biológico diferente, tudo diferente. Então, tudo isso foi mostrando pra gente que... Opa! Estamos em uma outra esfera.

Com *What's Wrong* já foi diferente. Baixamos o que era, antes, palco e tela por cima e que criava uma circularidade entre a presença física e a presença imagética, e fizemos as duas estarem no mesmo plano, isto é, um pulo gigantesco. Nós dominávamos as questões técnicas, de roteiro e de elaboração apreendidos na construção do *Play on Earth*; porém, lá, a

dramaturgia era construída para o palco e para a imagem, uma complementando a outra. Em *What's Wrong*, você não podia ler assim: ah, isso acontece no palco e isso acontece na imagem, juntando os dois dá... Não! Todos os acontecimentos se relacionavam. Houve uma evolução das questões ali colocadas, pois elas se construíam nessas duas realidades que, para nós, eram concretas. Este “para nós” é que é o problema, porque estes conceitos foram desenvolvidos durante muitos anos de trabalho e, quando eles nascem para o outro, não necessariamente este olhar está lá. Você tem que encarar isso como parte do processo, os riscos de não entendimento, as reações contrárias, a falta de patrocínio... porque não conseguem nos colocar em nenhum formato tradicional. Durante um tempo, você fica num limbo. Isto, pra nós e para outros artistas, já começou a se alterar. Aos poucos, mas já começou. Já podemos trabalhar com um pouco mais de espaço nesta escuridão à procura de uma luz, nem que seja de vela. Vou te dar um exemplo de muitos anos atrás, quando eu resolvi realizar algumas dessas experiências na ópera, que é, no mundo das artes, acredito eu, o mais tradicional e conservador. As reações contrárias eram sempre muito fortes, até mesmo dos cantores. É claro que o teatro é mais aberto a essas tentativas, mas existe nele também este olhar tradicional e conservador, o que é bastante compreensível – porém, com certeza, mutável. No outro dia, me perguntaram: você acha que o palco italiano vai morrer? E a resposta que eu dei foi: “O palco italiano, enquanto alguém pensar nele

e montar algum espetáculo ali, existirá com todo vigor que ele tem”. Porém, penso eu, que com todas essas gerações formadas num outro sistema de entendimento de espaço, o que pode acontecer é que ninguém mais pense neste modelo (palco italiano – platéia). Não sei se isso vai acontecer, mas é uma possibilidade e é assim que ele se transformará. Eu não sou partidário de que o que é novo precisa destruir o velho. É bobagem. Isso é só para marcar presença, sabe?

L. H. – *Rubens, quais os teóricos usados pelo Phila7 para fundamentar as questões propostas nas encenações do grupo?*

R. V. – Depois desse *turning point*, que foi o *Play on Earth*, começamos a nos apropriar da fala de alguns pensadores contemporâneos porque identificávamos, no discurso deles, questões que se apresentavam para nós, artisticamente. O Bauman³, o Deleuze, o Foucault, Derrida e Giorgio Agamben, entre outros. No *WeTudo*, por exemplo, o conceito de profanações, que é desenvolvido por Agamben, está no centro da construção da dramaturgia. Godot é uma norma, uma norma que determina a postura de Vladimir e Estragon. A genialidade do Beckett e a resposta que ele deu pra isso é que Godot pode ser qualquer coisa. Enquanto as pessoas ficavam lá: “Não, é Deus, ou é isso ou aquilo”, o Beckett respondeu o seguinte: “Se eu soubesse quem era, eu teria dito”. Porque a idéia é exatamente esta: esse paralisador que estabelece uma circularidade asfíxica para uma vida sem sentido. Então,

3 Zygmunt Bauman (1925-), sociólogo polonês.

quando Wladimir e Estragon resolvem deixar de esperar Godot, eles desativam a norma sacralizada e iniciam, na sua caminhada, o que Agamben propõe como a tarefa política da geração que vem: “profanar o improfanável”. Inclusive, um dos próximos trabalhos da companhia tem exatamente este nome: Profanações. É um mergulho nesta idéia muito mais incisivo e radical do que foi *WeTudo* e será um trabalho colaborativo entre o Phila7 e outros coletivos, artistas e instituições.

L. H. – *Como o grupo vê o presencial no teatro contemporâneo?*

R. V. – Eu sei que quando você pergunta sobre o presencial se refere às várias formas de presença com as quais nós trabalhamos. Como eu acho que já respondi a esta questão em outra parte da entrevista, vou aproveitar a pergunta para te falar do problema que é, para os entendimentos novos, usar terminologias que foram durante centenas de anos se desenvolvendo para podermos nos comunicar quando falamos nos formatos já estabelecidos. Venho, há algum tempo, desenvolvendo outras designações que, para mim, explicam melhor o que está acontecendo. Te dou três exemplos:

Superfície de eventos: plano das idéias formado por diferentes fluxos conceituais e artísticos (a palavra, o corpo, a imagem, as redes, as artes digitais, artes computacionais, etc...etc...etc...) que vão constituindo, de forma rizomática, esta superfície estética/ética/reflexiva. Substitui a palavra espetáculo, montagem e etc...

MC de fluxos da superfície: receptor/interprete/antecipador/emissor dos fluxos

que emergem na superfície de eventos. Estão sempre transmutando de estado e se apropriando de todas as formas corporais, mentais de que possam se utilizar para o enredamento do plano da idéias. Substitui a palavra ator.

Tramaturgia: o código desenvolvido, que é específico, para cada trabalho para que os MCs possam enredar reflexivamente nos eventos da superfície. A tramaturgia não é só constituída pela palavra.

E por aí vai. Obviamente, não tenho certeza se essa terminologia vai ficar. A única certeza que eu tenho é que ela é necessária.

L. H. – *E a interação do público com o espetáculo, com a superfície de evento, tendo a mídia que se interpõe?*

R. V. – Esta relação ainda vai demorar um pouco para ficar mais forte, pois o que queremos não é só que o público emita uma opinião sobre o que está vendo, tanto ao vivo como pela internet, mas sim que ele seja parte integrante da construção do espetáculo. Ele resiste no começo e pensa: é, vou virar mico de palco, de platéia... Mas, normal! É isso que eu falo. Isso demanda tempo, você tem que ir fazendo e enfrentar, entende? Enfrentar isso é o que eu falo da obra pronta. Quando eu falo da obra pronta você já tá... ela pode ser boa, pode ser ruim, mas você já está com o domínio do processo e entrega pro outro. Aqui, o que você chega é com uma ideia e com uma reflexão, ou seja, um processo de sentidos, de suportes, de possibilidades. E reúne isso pra gerar alguma energia sensorial/intelectual de troca, que dali vai emanando pra outra coisa

e outra. Isso é o que a gente quer. Chegar lá é o que a gente quer, mas tem um tempo, né? A gente tá metendo o pé na porta.

L. H. – *Para encerrar, gostaria que você comparasse o trabalho do Teatro Para Alguém (TPA) com o do Phila7.*

R. V. – O que acontece é o seguinte: o TPA e a gente estamos procurando a mesma coisa. A gente está trabalhando num mesmo sentido, só que o trabalho deles vai por um caminho de entendimento, de percepção, e o nosso vai por outro. Não há nem um juízo de valor nisto. A única coisa que percebo é que nós caminhamos por ideias e trabalhos diferentes, mas estamos, com certeza, sintonizados na percepção do que está acontecendo, isso eu não tenho dúvida nenhuma. Ou seja, somos parceiros de viagem. Por enquanto, são jeitos diferentes, formas diferentes de abordagem, mas a viagem que se pretende é a mesma, é isso que eu acho.



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
SBPC - 63ª Reunião Anual - Goiânia 2011
Artes, Letras e Linguística / Artes / Teatro e Ópera

O CONTÁGIO DA CENA CONTEMPORÂNEA PELAS NOVAS TECNOLOGIAS

Larissa Hobi - larahobi@hotmail.com
Aluna bolsista PIBIC - Depto. de Artes Cênicas - UFPB

José Tonezzi - tonezzi@hotmail.com
Prof. Dr. / Coordenador - Depto. de Artes Cênicas - UFPB

CONCLUSÕES

Não se trata de postular um 'novo teatro', colocado acima ou significando a superação das formas tradicionais de expressão cênica. Trata-se, isso sim, de um debruçar-se sobre um meio de manifestação que encontrou no espaço cênico um fértil terreno para sua evolução e que, de maneira intensa e crescente, está a abrir novas frentes de discussão sobre o papel e o alcance das formas dramáticas estabelecidas. A presente pesquisa teve continuidade com o plano de trabalho intitulado *Formas de criação e uso cênico das tecnologias contemplado com o PIVIC 2010-2011*, onde o intuito e tratare de questões efetivamente ligadas à prática montagem e encenação que se dá pela interseção cena-tecnologia.

INTRODUÇÃO

Trabalho vinculado ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), intitulado Teatro em conexão, relativo ao plano de trabalho O contágio da cena contemporânea pelas novas tecnologias, vigente de ago. de 2009 a jul. de 2010. Seu principal lógico e a virtualização e a multimodalidade do corpo cênico, propondo-se uma reflexão sobre a cena que incorpora ou se perfaz em eventos intermidiáticos, como a telepresença (on line) ou outros procedimentos tecnológicos que atuem na sua emissão/recepção. No contexto de uma expansão tecnológica que não pára de avançar encontramos no teatro um terreno propício para investigar quais as relações que se estabelecem na cena contemporânea a partir do contágio por essas novas tecnologias. Tendo como objetivo verificar em que medida as novas tecnologias incidem na expressão cênica de forma a (re)dimensionar e questionar nocões referentes ao corpo, presença, tempo, espaço e textualidade. Assim, através da presente proposta põe-se uma questão atual que prevê a produção artística sintonizada com os avanços tecnológicos, considerando a arte como ponto de convergência para se pensar as mutações em âmbito social e cultural em decorrência de tais avanços.



Foto Ricardo Ferreira

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para que pudessemos compreender melhor de que forma os avanços tecnológicos proporcionam a maquiagem do homem e a humanização da máquina, provocando transformações no fazer artístico, começamos nossos estudos tratando dessa mutação em relação ao futuro do humano para, em um segundo momento, adentramos na questão cênica em si. A cibercultura dá-se com a possibilidade aberta pelo computador de converter as mais variadas informações em uma linguagem universal. Tal linguagem foi possível a partir da convergência das mídias, desenvolvimento da multimídia que possibilitou converter vários campos midiáticos tradicionais, antes incompatíveis por utilizarem suportes distintos, em um único formato, o digital. A partir de então, todos podem ser produtores, criadores, compositores, apresentadores e difusores de seus trabalhos, tomando a cibercultura a cultura do acesso. Esta possibilidade impulsionou o desenvolvimento das hiper-redes multimedias de comunicação interpersonal que, por sua vez, por meio das misturas de meios tecnológicos, como a informática e a teleinformática, junto a convergência das mídias, possibilitou a hibridização das mais diversas ordens no campo artístico, no que se convencionou chamar ciberarte. É nesse contexto que se insere nosso objeto de estudo.



Foto de divulgação



Foto de divulgação

MÉTODOS

Os meios e procedimentos utilizados na pesquisa têm como base a metodologia descrita em Paris (2005; 2007), que aponta em principais instrumentos de análise a descrição verbal, a tomada de notas, o questionário e os documentos recolhidos. Desta forma foi feito levantamento bibliográfico pertinente ao tema proposto, traçando-se em seguida um histórico da evolução do uso de recursos tecnocientíficos nas artes cênicas além do levantamento e análise de companhias, grupos e diretores que se utilizam em cena e processo, de recursos tecnológicos. Foram felizes ainda contato com o Grupo de Arte Global Phila 7 e Cia. Auto-Mecânica (com o projeto Teatro Para Alguém – TPA), ambos da cidade de São Paulo (SP), que tem no uso dos recursos tecnológicos elemento determinante na linguagem e composição dos espetáculos. A intenção primeira era constituir, junto ao Grupo de Pesquisa, uma fundamentação teórica que suprisse os temas principais abordados. Dessa forma, foram realizadas reuniões semanais onde discutimos textos pertinentes à temática abordada. Essas discussões serviram tanto para ampliar a percepção sobre a temática, como também gerar novos questionamentos e a necessidade de experimentação das ideias advindas das discussões.



Foto Marcelo Costa

REFERÊNCIAS

COHEN, Renato. *Pós-teatro: performance, tecnologia e novas arenas de representação*. Disponível em: www.itecultural.org.br/proximato/Papers/Texto%20PORT%20renat%20cohen.doc. Último acesso em: 13 abr. 2009.

LEVY, Pierre. *O que é o virtual?*. São Paulo: 34, 1996.

NOVAES, Adauto. *Mutações: Ensaio sobre as novas configurações do mundo*. São Paulo: Sesc/Agir, 2006.

PAVIS, Patrice. *A Análise dos Espetáculos*. São Paulo: Perspectiva, 2005.

_____. *Dicionário de Teatro*. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

SANTOS, Laymert Garcia dos. *Humano, Pós-humano, Transumano – Implicações da desconstrução da natureza humana*. IN: NOVAES, Adauto (Org). *Mutações: Ensaio sobre as novas configurações do mundo*. São Paulo: Sesc/Agir, 2008.

_____. *Desnecessariamente Pós-Humano - Entrevista com Laymert Garcia dos Santos*. *Novos Estudos*, n. 72, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/nec/n72/a09n72.pdf>. Último acesso em: 12 fev. 2010.

SANTABELLA, Lucia. *Culturas e artes do pós-humano*. São Paulo: Paulus, 3ª Ed., 2008.

Instituição de fomento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq / Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Trabalho de Iniciação Científica

(Pôster apresentado na 63ª Reunião Anual da SBPC – 10 a 15 de Julho de 2011 – Goiânia/GO)