

SÉRIE INICIADOS

Vol. 18

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



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Reitora

MARGARETH DE FÁTIMA FORMIGA MELO DINIZ

Vice-Reitor

EDUARDO RAMALHO RABENHORST



EDITORIA DA UFPB

Diretora

IZABEL FRANÇA DE LIMA

Vice-Diretor

JOSÉ LUIZ DA SILVA

Supervisão de Editoração

ALMIR CORREIA DE VASCONCELLOS JÚNIOR

Supervisão de Produção

JOSÉ AUGUSTO DOS SANTOS FILHO

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

Vice-Coordenadora

ANA MARIA GONDIM VALENÇA

Equipe da Coordenação Geral de Programas Acadêmicos e de Iniciação Científica / PRPG

ADIR FÁTIMA DA ROSA ANDRADE

FRANCISCO ASSIS DE SOUSA NETO

IÊDA CANTIDIANO DE ANDRADE

ISABELLA CRISTINA DE AMORIM LUCENA LIMA

MARIA ELISABETH AFFONSO CHRISTIANO

MARIA LUCIENE FERREIRA LIMA

NATÉRCIA DOS SANTOS

RAISSA CARVALHO CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE MONTENEGRO

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

Bernadete de Lourdes Figueiredo de Almeida (Org.)

SÉRIE INICIADOS

Vol. 18

Trabalhos Premiados no
XX ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB

Editora da UFPB
João Pessoa
2013

Comitê Institucional

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

Comitê Externo

Alfredo Mayall Simas (UFPE)
Beate Saegesser Santos (UFPE)
Gloria Isolina Boente Pinto Duarte (UFPE)
Mércia Virginia Ferreira dos Santos (UFRPE)
Rosa Esther Rossini (USP)

T758 Trabalhos premiados no XX Encontro de Iniciação Científica da UFPB / Bernadete de Lourdes Figueiredo de Almeida (Org.)
- João Pessoa: Editora da UFPB, 2013. 493p.
(Iniciados; vol.18)

ISBN: 978-85-237-0763-7

1. Ciência e Tecnologia. 2. Produção científica e tecnológica - alunos. 3. Economia verde. 4. Sustentabilidade. 5. Erradicação da pobreza. I. Almeida, Bernadete de Lourdes Figueiredo de.

UFPB/BC

CDU: 5/6

Promoção



Apresentação

A Série INICIADOS, em sua 18ª edição, publica 34 (trinta e quatro) trabalhos premiados de alunos de Iniciação Científica e de Iniciação Tecnológica, apresentados no XX Encontro de Iniciação Científica (ENIC). Trata-se da geração do conhecimento que se corporifica na produção científica e tecnológica de alunos, o que infere importância singular para a formação de novos pesquisadores.

A apresentação dos trabalhos pelos alunos de diversos Cursos de Graduação da Universidade Federal da Paraíba no XX ENIC ocorreu no período de 22 a 23 de outubro de 2012, no Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), na cidade de Bananeiras/PB e no período de 24 a 26 de outubro de 2012 no Centro de Ciências no Centro de Ciências Jurídicas (Campus I) em João Pessoa/PB.

Em termos quantitativos, o XX ENIC inscreveu 1.367 (um mil, trezentos e sessenta e sete) trabalhos, distribuídos em 456 (quatrocentos e cinquenta e seis) na área de Ciências da Vida, 434 (quatrocentos e trinta e quatro) em Ciências Humanas, 266 (duzentos e sessenta e seis) em Ciências Exatas, 194 (cento e noventa e quatro) em Ciências Agrárias e 17 (dezessete) em outras áreas. A apresentação desses trabalhos inscritos disseminou-se em 851 (oitocentos e cinquenta e um) na modalidade de comunicação oral e os demais 516 (quinhentos e dezesseis) em painel.

O conjunto dessas produções derivou da participação dos alunos nos seguintes Programas de Iniciação Científica e Tecnológica, a saber: 792 (setecentos e noventa e três) bolsistas de Iniciação Científica, 515 (quinhentos e quinze) voluntários de Iniciação Científica, 42 (quarenta e dois) bolsistas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, 14 (catorze) bolsistas de Iniciação Científica – Ações afirmativas, 03 (três) bolsistas de Iniciação Científica da cota balcão do CNPq e 01 (um) bolsista de Iniciação Científica do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Matemática. Portanto, os trabalhos originaram-se da produção dos bolsistas e dos alunos voluntários, envolvidos nos projetos de pesquisa, coordenados e orientados por docentes de diferentes áreas do conhecimento da UFPB.

A realização do XX ENIC integrou a programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) – 2012, cujo lema foi *Economia verde, sustentabilidade e erradicação da pobreza*. Esse lema foi escolhido em razão de ter sido o tema da Conferência Rio + 20, evento de grande relevância, organizado pela ONU, ocorrido no Brasil, em junho de 2012, que contou com participação de inúmeros países.

Esse lema contempla três temáticas dimanadas da atual conjuntura, permeada por profundas alterações econômicas que atingem o meio ambiente em nível planetário, portanto, a vida em sociedade quer seja no tocante ao desenvolvimento econômico comprometido com a sustentabilidade, quer seja na produção e no usufruto dos bens coletivamente produzidos de modo a erradicar a pobreza e a desigualdade.

Decerto, a escolha dessas temáticas oportunizou polemizá-las no sentido de fomentar nos novos jovens pesquisadores uma perspectiva crítica sobre as demandas e os desafios postos pelas emergentes transformações econômicas e sociais, em nível mundial, para as futuras gerações.

Em face da realização exitosa do XX ENIC, a Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, por meio da Coordenação Geral de Iniciação Científica e de Programas Acadêmicos (CGPAIC), agradece aos membros do Comitê Gestor, do Comitê Institucional e do Comitê Externo, aos docentes orientadores e alunos pela cooperação e participação, indispensáveis à gestão pedagógica dos Programas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica. Agradece ainda a equipe da CGPAIC pelo empenho competente em todas as fases de realização do ENIC e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo permanente apoio e incentivo conferido à implementação dos Programas de Iniciação Científica e Tecnológica da Universidade Federal da Paraíba.

João Pessoa, 29 de novembro de 2013.

Bernadete de Lourdes Figueirêdo de Almeida

Coordenadora Geral de Programas Acadêmicos e de Iniciação Científica

SUMÁRIO

Ciências da Saúde:

- O ACESSO AO CUIDADO EM SAÚDE BUCAL EM JOÃO PESSOA - PB, BRASIL PARA PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS: PERSPECTIVAS DOS CUIDADORES. **Andreia Medeiros Rodrigues Cardoso** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Wilton Wilney Nascimento Padilha** (Orientador). 13
- RISCO DE QUEDAS EVIDENCIADO POR IDOSOS ATENDIDOS NUM AMBULATÓRIO DE GERIATRIA. **Keylla Talitha Fernandes Barbosa** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Maria das Graças Melo Fernandes** (Orientadora). 29
- CARACTERÍSTICAS VOCAIS DE PACIENTES COM TRANSTORNOS DE ANSIEDADE GENERALIZADA. **Denise Batista da Costa** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Anna Alice Figueirêdo de Almeida** (Orientadora). 41
- A CONTRIBUIÇÃO DA ANÁLISE QUEILOSCÓPICA A PARTIR DA COMPARAÇÃO SULCULAR ENTRE GÊMEOS UNIVITELINOS, IRMÃOS NÃO GÊMEOS E INDIVÍDUOS NÃO PARENTES. **Larissa Chaves Cardoso Fernandes** (Aluna Voluntária PIVIC/CNPq/UFPB). **Patrícia Moreira Rabello** (Orientadora). 56

Ciências Exatas e da Terra:

- MATERIAIS MOLECULARES FUNCIONAIS DERIVADOS DO CENTRO 1,3,5-TRIAZINA CONTENDO UNIDADES PENDENTES DE IMIDAZOL. **Andrezza Araújo Rodrigues da Silva** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Rodrigo Cristiano** (Orientador). 70
- TEOREMA DO PONTO FIXO DE BROUWER. **Leon Tarquino da Costa** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **João Marcos Bezerra do Ó** (Orientador). 86
- TÉCNICAS EXPERIMENTAIS APLICADAS A SISTEMAS DINÂMICOS. **Henrique Freire Santana** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Marcos César Santos Oriá** (Orientador). 94
- DESENVOLVIMENTO DE UM TRADUTOR DE LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL PARA O INTERPRETADOR GRÁFICO DE ESTRUTURA DE DADOS (IGED). **Luís Felipe Silva Costa** (Aluno Voluntário PIVIC/CNPq/UFPB). **Andrei de Araújo Formiga** (Orientador). 108

Engenharias:

- ATIVAÇÃO ALCALINA DE BLOCOS CERÂMICOS UTILIZANDO SOLUÇÃO DE HIDRÓXIDO DE SÓDIO. **Adelle Candeia da Fonseca** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Romualdo Rodrigues Menezes** (Orientador). 114
- QSAR 3D DE CHALCONAS DE *IRYANTHERA JURUENSIS* (MYRISTICACEAE) COM ATIVIDADE TRIPANOCIDA. **Gabriela Cristina da Silva Soares** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Marcus Tullius Scotti** (Orientador). 130

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FILTRO ANAERÓBIO USANDO *Luffa cylindrica* COMO MEIO DE SUPORTE PARA CRESCIMENTO BACTERIANO NO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DOMICILIARES. **Álvaro Augusto de Medeiros Batista Filho** (Aluno Voluntário PIVIC/CNPq/UFPB). **Gilson Barbosa Athayde Júnior** (Orientador). 146

Ciências Sociais Aplicadas:

AVALIAÇÃO DA GESTÃO TÉCNICA DAS POLÍTICAS SOCIAIS SEGUNDO A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PROFISSIONAIS. **Shellen Batista Galdino** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Bernadete de Lourdes Figueirêdo de Almeida** (Orientadora). 159

MIGRAÇÃO INTERESTADUAL DE RETORNO E INSERÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO: EVIDÊNCIAS PARA O ESTADO PARAÍBA. **Camila Mirella Santos de Oliveira** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Hilton Martins de Brito Ramalho** (Orientador). 181

ANOMALIAS DE MERCADO E RETORNO ACIONÁRIO: ANÁLISE DO EFEITO DIA DA SEMANA, MÊS DO ANO E SETOR DA ECONOMIA. **Júlia Faustino Henrique de Lucena** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Márcio André Veras Machado** (Orientador). 199

SOCIABILIDADES E RELAÇÕES ETNICORRACIAIS DE JOVENS NEGROS DA CIDADE DE MATARACA. **Antônio Mendes Júnior** (Aluno Voluntário PIVIC/CNPq/UFPB). **Marco Aurélio Paz Tella** (Orientador). 220

Linguística, Letras e Artes:

CONSTRUÇÕES AGENTIVAS EM X-EIRO E X-ISTA NO FALAR PESSOENSE. **Thalita Maria Lucindo Aureliano** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Jan Edson Rodrigues Leite** (Orientador). 232

CORDEL EM BRAILLE: PROCEDIMENTOS IDEOLÓGICOS DA TRANSCODIFICAÇÃO. **Flaviano Batista do Nascimento** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Maria de Fátima Barbosa de Mesquita Batista** (Orientadora). 249

OFICINAS DE BANDA FANFARRA E HIP HOP NO PROGRAMA MAIS EDUCAÇÃO: UM ESTUDO MULTI-CASO EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE JOÃO PESSOA. **Olga Renalli Nascimento e Barros** (Aluna Voluntária PIVIC/CNPQ/UFPB). **Maura Lucia Fernandes Penna** (Orientadora). 264

Ciências Humanas:

A IMPRENSA COMO FONTE HISTÓRICA EDUCACIONAL. **Larissa Meira de Vasconcelos** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Charlton José dos Santos Machado** (Orientador). 282

ASPECTOS PROCEDIMENTAIS NA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS ENERGÉTICOS BRASILEIROS. **Vanessa de Araújo Porto** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Maria Luiza Pereira de Alencar Mayer Feitosa** (Orientadora). 295

INSTITUIÇÕES ESCOLARES NA CAPITAL DA PROVÍNCIA DA PARAHYBA DO NORTE E VILAS DO INTERIOR: 1822- 1889. **Michele Lima da Silva** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Claudia Engler Cury** (Orientadora). 312

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE MEMÓRIA, DISCRIMINAÇÃO AUDITIVA E COMPREENSÃO LEITORA. **Estephane Enadir Lucena Duarte Pereira** (Aluna Voluntária PIVIC/CNPq/UFPB). **Carla Alexandra da Silva Moita Minervino** (Orientadora). 328

Ciências Biológicas:

POLINIZADORES DE *Richardia grandiflora* (Cham. &Schltdl.) Steud (Rubiaceae) EM QUATRO ÁREAS DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA, PB, BRASIL. **Ana Carolina Toscano de Sousa** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Celso Feitosa Martins** (Orientador). 343

AVALIAÇÃO DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL DE DUNAS LITORÂNEAS DE REJEITO PÓS-MINERAÇÃO DE AREIA (MATARACA, PARAÍBA, BRASIL). **Ravi Cajú Duré** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Maria Regina de Vasconcellos Barbosa** (Orientadora). 359

RESILIÊNCIA, ACLIMATAÇÃO E ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS NAS ZOOXANTELAS DE *SIDERASTREA STELLATA* (CNIDÁRIA, SCLERACTINIA), NOS RECIFES COSTEIROS DO CABO BRANCO-PB, FRENTE A ESTRESSORES DE BRANQUEAMENTO. **Gabriel Malta de Farias** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Roberto Sassi** (Orientador). 374

ESTUDOS PROTEÔMICOS E CRISTALOGRAFICOS DA LECTINA DE SEMENTES DO QUIABO (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). **Helanne dos Santos Palmeira** (Aluna Voluntária PIVIC/CNPq/UFPB). **Carlos Alberto de Almeida Gadelha** (Orientador). 392

Ciências Agrárias:

MORFOGÊNESE E DINÂMICA DO ACÚMULO DE FORRAGEM EM PASTO DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV. MARANDU SOB DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA. **Elton Pereira da Silva** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Severino Gonzaga Neto** (Orientador). 402

QUALIDADE DA CARNE DE OVINOS SANTA INÊS E MORADA NOVA ABATIDOS EM DIFERENTES PESOS. **Joyanne Mirelle de Sousa Ferreira** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Paulo Sérgio de Azevedo** (Orientador). 410

INFLUÊNCIA DA ALIMENTAÇÃO SOBRE A QUALIDADE DO MEL DE COLMEIAS DE *MELÍPONA SCUTELLARIS*. **Kilmer Oliveira Soares** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Adriana Evangelista-Rodrigues** (Orientadora). 419

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES ARMAZENADAS NOS BANCO DE SEMENTES DA PAIXÃO. **Renata de Lima** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Fillipe Silveira Marini** (Orientador). 427

ANÁLISE DA CAPRINOCULTURA DE LEITE: ESTUDO DE CASO DO SETOR DE CAPRINOS DA UFPB – CAMPUS III. **Fernanda Araújo Gomes** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Hélio Luiz Beretta Dal Monte** (Orientadora). 445

- COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E AVALIAÇÃO SENSORIAL DO LEITE DE CABRAS ALPINAS (*Capra hircus*) ALIMENTADAS COM PALMA FORRAGEIRA (*Opuntia ficus-indica* L. Miller) EM SUBSTITUIÇÃO AO FENO DE TIFTON (*Cynodon spp*). **Luana de Oliveira Ribeiro** (Bolsista PIBIC/CNPq/UFPB). **Edvaldo Mesquita Beltrão Filho** (Orientador). 457
- EFEITOS DA MACRÓFITA EXÓTICA *Uruchloa subquadripata* (Trin.) R. D. Webster SOBRE A BIODIVERSIDADE NATIVA EM RESERVATÓRIOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Rafael Machado de Araújo Alves** (Aluno Voluntário PIVIC/CNPq/UFPB). **Luciana Gomes Barbosa** (Orientadora). 465
- AVALIAÇÃO DE PROJETOS: PROPOSTA DE ESTRUTURA DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS SOCIAIS NA UFPB. **Maria Elisclaudia Carlos de Freitas** (Aluna Voluntária PIVIC/CNPq/UFPB). **Milene Felix de Almeida** (Orientadora). 476

CIÊNCIAS DA SAÚDE

TÍTULO DO PROJETO

O ACESSO AO CUIDADO EM SAÚDE BUCAL EM JOÃO PESSOA - PB, BRASIL PARA PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS: PERSPECTIVAS DOS CUIDADORES

TÍTULO DO PLANO

O ACESSO AO CUIDADO EM SAÚDE BUCAL EM JOÃO PESSOA - PB, BRASIL PARA PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS: PERSPECTIVAS DOS CUIDADORES

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB: **Andreia Medeiros Rodrigues Cardoso**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
Cidade Universitária - Campus I, João Pessoa, PB.
andreiamedeiros29@yahoo.com.br

Orientador: **Prof. Dr. Wilton Wilney Nascimento Padilha**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA E ODONTOLOGIA SOCIAL
Cidade Universitária - Campus I, João Pessoa, PB.
wiltonpadilha@yahoo.com.br

Resumo: O objetivo desse trabalho foi avaliar o acesso e identificar as barreiras ao cuidado em Saúde Bucal de Pacientes com necessidades especiais em João Pessoa - PB, a partir das perspectivas de seus cuidadores. Para isto, utilizou-se a abordagem indutiva, procedimento descritivo e técnica de observação direta intensiva, por meio de entrevista. Participaram do estudo 129 dos 176 cuidadores de PNE's identificados nas Unidades de Saúde de João Pessoa-PB. As entrevistas, gravadas em áudio, foram transcritas e analisadas descritivamente e qualitativamente (Técnica do Discurso do Sujeito Coletivo - DSC). O acesso ao dentista foi obtido por 67,4% das PNE's, sendo 64,3% no setor público. Com relação à periodicidade das consultas odontológicas, 48,8% das PNE's não realizaram atendimento nos últimos 12 meses. Dificuldades para obter o acesso foram encontradas por 65,1% das PNE's, entre elas, baixa oferta de dentistas para atender PNE's (48,8%), demora no agendamento (11,6%) e indisponibilidade de realizar o procedimento com anestesia geral (4,6%). O DSC obtido da percepção sobre o cuidado em saúde bucal foi: *O cuidado em SB são medidas de prevenção, tratamento e controle, através da higienização e eliminação de hábitos deletérios, além do acompanhamento periódico com o dentista.*

Palavras-chave: Serviços de saúde. Saúde bucal. Pessoas com necessidades especiais.

1. Introdução

A partir de 2004, com o lançamento da Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB), o Ministério da Saúde estabeleceu o cuidado como eixo de reorientação do modelo de atenção a saúde bucal, pautando-se a uma concepção de saúde centrada na promoção da boa qualidade de vida e na intervenção dos fatores que a colocam em risco — pela incorporação das ações programáticas de uma forma mais abrangente e do desenvolvimento de ações intersetoriais.

Este novo modelo busca a ampliação racional do acesso a uma assistência em saúde bucal integralizada, onde as linhas de cuidado (da criança, do adolescente, do adulto e do idoso) tenham fluxos centrados no acolhimento, na informação, no atendimento e no encaminhamento (referência e contra-referência) para que resultem em ações resolutivas (BRASIL, 2004a).

Baseado na proposta das diretrizes da PNSB que propõe uma reorganização da atenção em saúde bucal, tomando o conceito de cuidado como seu eixo de reorientação do modelo, a necessidade de englobar o cuidado em saúde bucal de Pacientes com Necessidades Especiais (PNE's) nesta temática é notória. Uma vez que dados fidedignos sobre a situação de acesso ao serviço de saúde bucal dos pacientes especiais são escassos no Brasil e esta realidade atinge cerca de 20% da população brasileira, hoje representada por 45 milhões de deficientes, em sua maioria assistidos esporadicamente, em caráter de benemerência (IBGE, 2011).

Na odontologia é considerado PNE's todo usuário que apresente uma ou mais limitações, temporárias ou permanentes, de ordem mental, física, sensorial, emocional, de crescimento ou médica, que o impeça de ser submetido a uma situação odontológica convencional. Esse conceito é amplo e abrange, entre os diversos casos que requerem atenção diferenciada, as pessoas com deficiência visual, auditiva, física ou múltipla (conforme definidas nos Decretos Leis 3296/99 e 5296/04) que eventualmente precisam ser submetidas à atenção odontológica especial (BRASIL, 2004b).

De acordo com a literatura especializada nacional e internacional, as informações existentes sobre a saúde bucal de PNE's abordam casos de pacientes com déficit neuro-motor e relatam que a experiência de cárie e gengivite, índice de higiene oral, erosão dentária, má oclusão, traumatismo dentário, hipoplasia do esmalte e bruxismo são mais elevados nos indivíduos com déficit motor que na média da população (GUARE, CIAMPIONI, 2004; FLORIO et al, 2007; GONÇALVES et al, 2008; GUERREIRO, GARCIA, 2009; KUMAR et al, 2009, MIAMOTO et al, 2011).

Diante dessa perspectiva, a inclusão social das pessoas portadoras de deficiências significa possibilitar a elas, respeitando as necessidades próprias da sua condição, o acesso aos serviços públicos, aos bens culturais e aos produtos decorrentes do avanço social, político, econômico e tecnológico da sociedade (MACHADO, 2007).

Apesar da pessoa portadora de deficiência possuir direito à saúde, como qualquer cidadão, assegurado pela Constituição de 1988, a qual afirma em seu artigo 23, Capítulo II, “é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios cuidar da saúde e assistência públicas, da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiências” (BRASIL, 1988), alguns estudos da literatura odontológica têm examinado o acesso ao atendimento odontológico das crianças com necessidades especiais de saúde a partir da perspectiva dos pais. Nestes estudos, 13 a 75 por cento das crianças com necessidades especiais tiveram problemas em obter o cuidado em saúde bucal (AGILI et al, 2004; CARDOSO et al, 2011).

Desta forma, os pacientes especiais apresentam problemas bucais de grande importância e enfrentam inúmeras dificuldades para encontrar os serviços apropriados às suas demandas, destacando-se, entre outras, barreiras arquitetônicas, limitações financeiras, medo, ignorância ou negligência em relação à saúde bucal e, principalmente, carência de profissionais qualificados e interessados em tratar tais pacientes (CANCINO et al, 2005). Com isso, esses pacientes são encaminhados de um profissional para outro e, por fim, não recebem o tratamento de que necessitam, aumentando, com isso, os riscos de comprometer sua saúde bucal e sua qualidade de vida (CANCINO et al, 2005).

Assim, o aprofundamento do conhecimento e entendimento das condições de acesso e a identificação das barreiras ao atendimento odontológico para pessoas com necessidades especiais se fazem necessários para a construção de uma assistência odontológica com um cuidado mais integral e resolutivo para estes indivíduos.

Diante do exposto, constitui-se objetivo desse presente trabalho avaliar o acesso e identificar as barreiras ao atendimento odontológico de pessoas com necessidades especiais em João Pessoa - Paraíba, a partir das perspectivas de seus cuidadores.

2. Metodologia

Para esse estudo, foi utilizada abordagem indutiva, com procedimento comparativo-descritivo e técnica de observação direta intensiva, por meio de entrevista (LAKATOS, MARCONI, 2009).

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Hospital Universitário Lauro Wanderley – Universidade Federal da Paraíba, sob protocolo 046/11.

Os cuidadores foram esclarecidos sobre a pesquisa, quanto aos objetivos, procedimentos e aspectos éticos, e assinaram voluntariamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As diretrizes e as normas do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas com seres humanos (Resolução 196/96) foram respeitadas.

Solicitou-se e foi obtida a anuência da Secretária Municipal de Saúde (SMS) do município de João Pessoa - PB, para ter acesso às dependências das USF's e aos ACSs, na identificação de CAPC residentes em João Pessoa - PB.

2.1 Universo e Amostra

O universo foi composto pelos cuidadores (maiores de idade) familiares de pessoas com necessidades especiais, especificamente Deficiência Mental Permanente (DMP) e Deficiência Motora (DMO), da cidade de João Pessoa-PB.

Utilizaram-se como estratégia de definição do universo os dados da coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - CORDE do Ministério da Justiça, em trabalho conjunto desde a fase de planejamento do Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2003). De acordo com a mesma, temos como definições:

- DMP: o retardamento mental resultante de lesão ou síndrome irreversível, que se caracteriza por dificuldades ou limitações intelectuais associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como: comunicação, cuidado pessoal, autodeterminação,

cuidados com saúde e segurança, aprendizagem, lazer e trabalho. Não se considerou como deficiência mental as perturbações ou doenças mentais como autismo, neurose, esquizofrenia e psicose.

- DMO: de acordo com a avaliação do grau de incapacidade motora, (feita com o uso de prótese, bengala, ou aparelho auxiliar, no caso de a pessoa utilizá-lo) a classificação foi como:

- Incapaz de caminhar ou subir escadas - quando a pessoa se declarou incapaz de caminhar ou subir escadas sem ajuda de outra pessoa, por deficiência motora;
- Grande dificuldade permanente de caminhar ou subir escadas - quando a pessoa declarou ter grande dificuldade permanente de caminhar ou subir escadas sem ajuda de outra pessoa, ainda que usando prótese, bengala ou aparelho auxiliar; ou
- Alguma dificuldade permanente de caminhar ou subir escadas - quando a pessoa declarou ter alguma dificuldade permanente de caminhar ou subir escadas sem ajuda de outra pessoa, ainda que usando prótese, bengala ou aparelho auxiliar (IBGE, 2003).

2.1.1 Identificação da amostra

A identificação dos PNE's com deficiência motora e mental foi iniciada após o estabelecimento de contato e o devido esclarecimento referente à pesquisa com a secretaria de saúde do município de João Pessoa. Esta fase foi baseada nas informações dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS's) e prontuários, das Unidades de Saúde da Família (USF's) de João Pessoa-PB, sobre a existência destes indivíduos nas suas áreas de abrangência e na busca ativa em domicílio. A participação dos ACS's está respaldada pelas orientações do Manual do Sistema de Informação de Atenção Básica, que retrata sobre a realização da identificação dos casos de gestação e deficiência pelo ACS, quando da visita domiciliar, com ou sem referência da família, incluindo, neste grupo, as PNE's (BRASIL, 2003).

Desta forma, na Figura 1, segue a sequência dos acontecimentos que se sucederam neste processo de identificação:

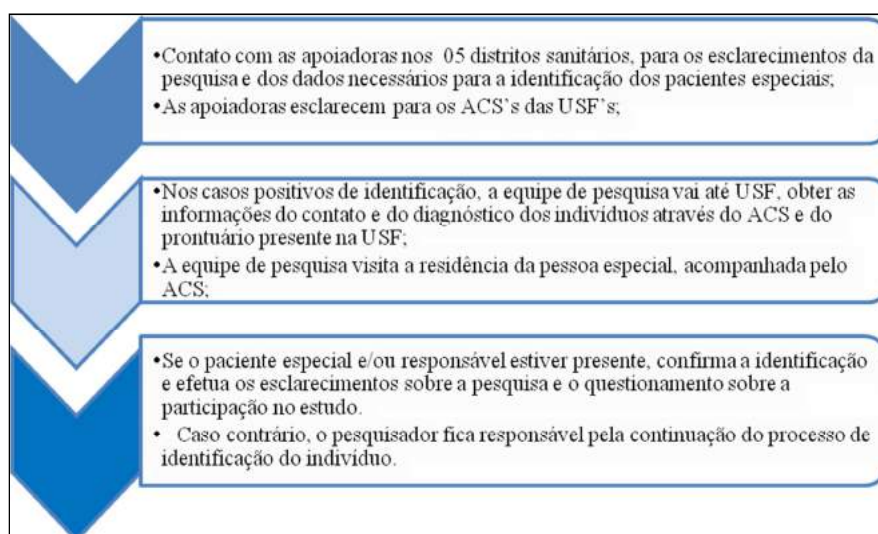


Figura 1. Demonstração do processo de identificação das PNE's.

O domicílio das 176 PNE's identificadas durante este período estava localizado nos seguintes bairros: Jaguaribe, Cruz das Armas, Costa e Silva, Alto do Mateus, Bairro das indústrias, Oitizeiro, Bairro dos Novais, Jardim Veneza, Cristo, Água Fria, Cidade dos Funcionários, Grotão, Ernesto Geisel, Varjão, Valentina de Figueiredo, Mangabeira, Jardim Cidade Universitária, Jardim São Paulo, Bancários, José Américo e Timbó, Róger, Tambiá, Centro, Mandacaru, Alto do Céu, Varadouro, Bairro dos Estados, Bairro dos Ipês, Torre, Tambauzinho, Manaíra, Miramar, Tambaú, Altiplano, Cabo Branco, Bessa, Portal do Sol e Castelo Branco. Estes bairros estão distribuídos entre os cinco distritos sanitários da cidade de João Pessoa (Quadro 1).

Quadro 1 - Distribuição dos bairros do Município de João Pessoa-PB por Distrito Sanitário. Fonte: SMS-JP, 2011.

Distrito Sanitário	Bairros
I	Jaguaribe, Cruz das Armas, Costa e Silva, Alto do Mateus, Bairro das indústrias, Oitizeiro, Bairro dos Novais, Jardim Veneza e Ernani Sátiro.
II	Cristo, Varjão, Água Fria, João Paulo II, Cuiá, Cidade dos Funcionários, Grotão, Ernesto Geisel e Gramame.
III	Valentina de Figueiredo, Mangabeira, Jardim Cidade Universitária, Jardim São Paulo, Bancários, Planalto da Boa Esperança, Cidade dos Colibris, Paratibe, José Américo e Timbó.
IV	Róger, Tambiá, Centro, Mandacaru, Alto do Céu, Varadouro, Bairro dos Estados, Bairro dos Ipês, Torre, Trincheiras, Ilha do Bispo e Treze de Maio.
V	Tambauzinho, Manaíra, Miramar, Tambaú, Altiplano, Cabo Branco, Bessa, Portal do Sol, Expedicionários, Penha, Castelo Branco.

A amostra foi constituída por 129 cuidadores de CDM dos 176 identificados, selecionados por conveniência (Quadro 2). Os critérios de inclusão utilizados foram: ser cuidador de PNE com DMP e/ou DMO, maior de 18 anos e residir no município de João Pessoa- PB.

Quadro 2 – Demonstrativo das entrevistas realizadas com os cuidadores de PNE's em João Pessoa- PB, 2012.

Distrito Sanitário	Número de Bairros	Número de Pessoas Identificadas	Número de Pessoas Entrevistadas
I	09	29	19
II	09	48	41
III	10	49	38
IV	12	23	17
V	11	27	14
Total	51	176	129

2.2 Coleta de Dados

A coleta de dados se deu pela realização de entrevistas com roteiro semi-estruturado, direcionado ao cuidador, gravadas em áudio digital, na residência dos cuidadores, conforme a autorização dos mesmos, a partir da identificação nas Unidades de Saúde da Família, de acordo com a autorização da Coordenação de Saúde bucal, em horário previamente acordado com o entrevistado.

Para validação deste instrumento de pesquisa, foi realizado Teste Piloto com 10 cuidadores de Pessoas com Necessidades Especiais (PNE's) voluntários, com idade média de 34 ($\pm 8,23$) anos, que após receberem as informações acerca dos objetivos e procedimentos da pesquisa, concordaram em participar mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Nesse momento, cada tópico do roteiro de entrevista foi explorado de modo a expor os objetivos e sub-tópicos de cada questão. Destaca-se que não foram realizadas alterações no roteiro de entrevista proposto inicialmente.

As entrevistas, gravadas em áudio digital, foram posteriormente transcritas e analisadas de forma quantitativa e qualitativa.

2.3 Análise dos dados

Os dados quantitativos foram analisados pela estatística descritiva, subsidiada pela construção de quadros e tabelas.

Os dados qualitativos coletados nas entrevistas foram analisados pela metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo, proposta por Lefèvre, Lefèvre (2003). Nesta metodologia, a partir de discursos individuais, é identificadas Expressões-Chave (EC) de cada discurso. Em seguida, os discursos individuais são distribuídos em categorias diversas, denominadas Idéias-

Centrais (IC), as quais sintetizam a idéia de cada grupo de discursos. Por fim, todas as IC são reunidas para construção de um discurso que represente a fala de um sujeito coletivo, ou seja, o Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). A metodologia de construção do DSC é ilustrada pela Figura 4.

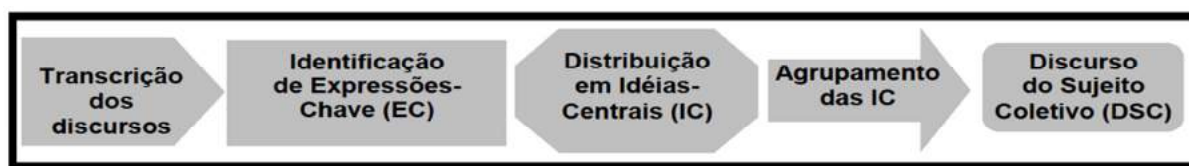


Figura 4 – Etapas para construção do Discurso do Sujeito Coletivo de acordo com a metodologia proposta por Lefèvre, Lefèvre (2003).

3. Resultados e Discussões

O acesso ao cuidado em saúde bucal para PNE's foi avaliado, nesta investigação, a partir da realização de entrevistas com os respectivos cuidadores familiares, um desenho de estudo semelhante a trabalhos anteriores (AGILI et al, 2004; PRABHU et al, 2010). O fato de ser baseado na memória tem um risco de viés, no entanto o tratamento de pacientes com necessidades especiais requer muita atenção por parte dos familiares.

Nesta investigação, as entrevistas foram realizadas nos domicílios dos participantes, a partir de um processo de identificação de PNE's com participação dos ACS's e apoiadores, de forma individual. Dessa forma, buscou-se atender às necessidades sobre a existência de políticas de atenção que considerem a busca ativa dos usuários (CAMARGO, DUMITH, BARROS, 2009).

Com a utilização dessa abordagem metodológica, considerou-se que a participação do ACS e apoiadores na identificação de CAPC: reduziu a hora de trabalho da equipe pesquisadora na etapa de identificação; favoreceu o deslocamento dos pesquisadores nas áreas de abrangência das USFs; e, permitiu o envolvimento dos profissionais do serviço da saúde no cuidado das CAPC.

Dentro das limitações desta fase, é considerado o fato de que a população residente nas áreas não cobertas pelo PSF, 10 % dos habitantes de João Pessoa (SMS-JP, 2011), não foi incluída nesta fase de identificação, de acordo com a metodologia utilizada.

Portanto, é interessante a busca ativa das CAPC em outros centros de referência utilizados por estes indivíduos, que não fazem parte a priori do sistema de referência e contra-referência do SUS como a Fundação Centro Integrado de Apoio ao Portador de Deficiência (FUNAD), Associação de Pais e Amigos de Excepcionais (APAE), Associação Paraibana de Equoterapia (ASPEQ), Centro de Atividades Especiais Helena Holanda, Associação Pestalozzi Paraibana, Centro de Fisioterapia infantil da UFPB e Centro de Fisioterapia da UNIPÊ.

Os aspectos demográficos e socioeconômicos dos participantes do estudo quanto ao gênero, faixa etária, escolaridade, tipo de moradia e renda familiar estão apresentados no Quadro 3. Acrescentado do diagnóstico, tempo que a PNE apresenta a condição clínica e que reside em João Pessoa – PB.

A avaliação do acesso ao serviço de saúde bucal das PNE's de acordo com a perspectiva dos cuidadores, está descrito no Quadro 4.

Quadro 3 – Distribuição dos atores participantes segundo os status socioeconômicos e condição clínica. João Pessoa, Paraíba – Brasil, 2012.

Status socioeconômicos	Frequência das características
Gênero do cuidador	Feminino (123); Masculino (6).
Faixa etária do cuidador	20 - 68; Média: 44 anos.
Escolaridade do cuidador	Superior (48); 2º grau (54); 1º grau (21); Analfabeto (06).
Tipo de Moradia	Moradia Própria (66); Moradia Alugada (48); cedida (15)
Renda familiar	1 – 30 salários mínimos; Média: 5,16 ± 3,9.
Idade da PNE	6 meses - 94 anos; Média: 13 anos.
Diagnóstico da PNE	Paralisia Cerebral (46); Deficiente motor sem diagnóstico conclusivo (28); ; Síndrome de Down (19); Deficiente mental sem diagnóstico conclusivo (18); Mielomeningocele (7); Hidrocefalia (5); Síndrome de Rett (3); Síndrome de West (3);
Tempo da condição clínica da PNE	Desde o nascimento (83); Desde os 6 meses de idade (8); adquiriu na vida adulta (38)
Tempo que a PNE reside em João Pessoa	Desde o nascimento (111); reside faz 5 anos (10); reside faz 2 anos (6); reside faz 1 ano (2).

Quadro 4 – Descrição do acesso ao atendimento odontológico das PNE's, segundo relato dos cuidadores. João Pessoa, Paraíba – Brasil, 2012

A PNE já foi ao dentista	Sim (87); Não (42).
Setor do serviço de saúde bucal	Público (56); Privado (31).
Local do atendimento odontológico	PSF (36); Consultório privado (31); CEO (12); Hospital (03); FUNAD (03); AACD (03).
O dentista é especialista em PNE	Sim (15); Não (72).
Como é o acesso ao serviço	Agendamento (84); Triagem (03).
Qual o tempo da última consulta	0 a 3 meses (24); 3 a 6 meses (27); 6 meses a 1 ano (15); 1 a 2 anos (21); Nunca (42).
Frequência nos últimos 12 meses	Nenhuma (63); 1 vez (36); 2 vezes (24); 3 vezes (06);
Motivos da consulta	Exodontia (25); Prevenção (14); Profilaxia (14); Restauração (13); Raspagem (09); Traumatismo (09); Ortodontia (03).
Encontra barreira no acesso ao serviço	Sim (84); Não (45).
Qual a dificuldade que encontra para ter acesso ao dentista	Baixa oferta de dentista para PNE (63); Demora no agendamento (15); indisponibilidade de realizar o procedimento com anestesia geral (06).
Motivo de não ir ao dentista	Locomoção (51); Não encontrar o serviço (30); A PNE não ter necessidade do atendimento (30); A PNE não colabora (06); Falta de humanização do dentista (06); Tempo (06).
Consegue agendar o dentista	Sim (108); Não (15); Nunca procurou o serviço (06).
Demora o agendamento	Não (66); Sim (42).
A PNE recebe a assistência necessária	Sim (69); Não (60).
Dentistas já se recusaram a atender a PNE	Sim (75); Não (54).
Motivo da recusa do dentista	Falta de preparação profissional (66); Falta de estrutura (09).

No presente trabalho, 87 (67,4%) dos PNE's já tiveram acesso ao atendimento odontológico (Quadro 4). Em estudos anteriores, 57 - 85% das pessoas com necessidades especiais já tinham realizado a visita odontológica (AGILI et al, 2004; ROULEAU et al., 2011).

Com relação ao tipo de setor do serviço odontológico utilizado pelos PNE's, o setor público foi o mais relatado (Quadro 4). Dentro dessa temática de utilização e oferta do serviço em saúde bucal para PNE's, 84 (65,1%) dos cuidadores relataram encontrar dificuldades para ter acesso ao serviço, entre elas, baixa oferta de dentistas para atender pacientes especiais, demora no agendamento e indisponibilidade de realizar o procedimento com anestesia geral.

No estudo de AGILI et al, (2004), os pais de PNE'S que utilizam o serviço público, estavam duas vezes mais propensos a ter problemas em encontrar dentistas para tratar seus filhos, do que aqueles cujos filhos tinham atendimento em setor privado, no entanto, comparações não podem ser feitas, pois os sistemas de saúde são diferentes.

A baixa oferta de dentistas para atender pacientes especiais, dificuldade mais relatada, poderia estar relacionada à formação acadêmica desses profissionais (AGILI et al, 2004; PRABHU et al, 2010; CARDOSO et al, 2011). Em estudo anterior, dentistas que não tinham conhecimento sobre a formação e o cuidado de crianças com necessidades especiais eram quatro e três vezes (OR = 3,8 e OR = 2.6, P = 0,0001), respectivamente, mais provável não atender esses pacientes do que aqueles que tinham o conhecimento sobre a formação e o cuidado de PNE's (AGILI et al, 2004).

A demora no agendamento foi descrita como uma das dificuldades para o atendimento odontológico, de forma que 66 (51,1%) dos cuidadores relataram existir demora no agendamento (Quadro 4), característica relatada em estudos anteriores (AGILI et al, 2004; PRABHU et al, 2010). Autores relatam que no tratamento com anestesia geral, espera-se por um período de até 12 meses, e 3-4 meses para tratamentos com sedação. Esse tempo de espera para PNE's que necessitam de cuidados dentários extra pode causar o agravamento de condições existentes, tornando as condições mais difíceis de tratar.

Desse modo, a indisponibilidade de realizar o atendimento com anestesia geral foi relatado como barreira para o atendimento odontológico por 6 (4,6%) (Quadro 4). Diante da falta de colaboração de alguns pacientes, durante o atendimento odontológico, a anestesia geral é a única opção para prestação de cuidados odontológicos eficazes, no entanto, além da demora no agendamento, se têm a falta de referência, na odontologia, para a alta complexidade em algumas localidades (PRABHU et al, 2010).

Dentre os motivos citados de não ir ao dentista, em alguma ocasião, a dificuldade de locomoção foi, relatada pelos cuidadores, com maior frequência (Quadro 4). Esta dificuldade pode estar relacionada com: o quadro clínico das PNE's, a dependência para a realização das atividades de vida diária das PNE's e a utilização de transporte coletivo. Araújo et al (2006) observaram a importância do fator transporte para a estrutura familiar no que diz respeito a gastos e qualidade em saúde, implicando dispêndio financeiro e dificuldades no uso dos serviços de saúde.

É, portanto, compreensível que os cuidadores recomendem a disponibilidade de serviços próximo das casas destes pacientes, para evitar deslocamentos de longa distância, que representem: a necessidade de recorrer a custos adicionais, desconforto físico e sofrimento para estes pacientes (AGILI et al, 2004).

Na avaliação do local em que os PNE's recebiam atenção à saúde bucal, o nível de Atenção Básica foi responsável por 36 (41,3%) dos atendimentos, seguido pelo o consultório particular com 31 (35,6%) dos atendimentos, pelo Centro de Especialidades Odontológicas (CEO) que realizou 12 (13,7%) e pelos Hospitais, FUNAD e AACD que juntos realizaram 12 (10,3%) dos atendimentos.

A maior utilização da atenção básica, em relação ao CEO pode ser explicada por fatores como a situação socioeconômica baixa, necessidade de menor deslocamento, dificuldades de transportes, além do tempo despendido nos diversos tratamentos de reabilitação paralelos ao tratamento odontológico, juntamente com a predisposição que esses pacientes têm de adoecer e à falta de compreensão, interesse ou resistência dos pais sobre a importância da saúde bucal (COUTO et al, 2001).

Ressalta-se que a porta de entrada do usuário é a unidade básica de saúde, os serviços de emergência ou pronto atendimento, onde será assistido, receberá orientação e/ou encaminhamento para a unidade mais adequada ao seu caso. Essa dinâmica possibilitará uma distribuição racional da clientela, evitando a sobrecarga de qualquer um dos serviços (POLÍTICA NACIONAL DE SAÚDE DA PESSOA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA, 2011). Os profissionais das equipes de saúde bucal são responsáveis pelo primeiro atendimento ao paciente e pelo seu encaminhamento aos centros especializados apenas nos casos de maior complexidade (PUCCA JR, 2004).

Assim, a unidade básica constituirá, portanto, o local por excelência do atendimento à pessoa portadora de deficiência dada a sua proximidade geográfica e sociocultural com a comunidade circundante e, para isso, será necessário que esteja apta a oferecer atendimento resolutivo para a maioria dos problemas e necessidades (POLÍTICA NACIONAL DE SAÚDE DA PESSOA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA, 2011). Esta constatação mostra a necessidade que os dentistas da atenção básica têm sobre a coordenação do cuidado para este grupo de pacientes, oferecendo as competências necessárias e incentivando a realização de ações de educação em saúde bucal.

As características de acesso às atividades de vida diária e a condição de saúde bucal das PNE's, além da condição de saúde bucal e de acesso dos cuidadores, de acordo com a perspectiva dos mesmos está distribuído no Quadro 5. Conforme, os resultados, a acessibilidade para pacientes especiais devem também ser investigada e trabalhada em outros setores, além da saúde bucal.

Os cuidadores avaliaram sua saúde bucal como regular, obtendo acesso ao dentista, predominantemente no setor público. Assim, a resolutividade dos serviços de saúde e o acesso, por parte dos indivíduos, aos serviços de saúde devem ser avaliados não apenas para os pacientes especiais (CHAVES et al, 2011).

A percepção de cuidado em saúde bucal dos cuidadores, de acordo com a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo, está descrito no Quadro 6. A percepção dos cuidadores favorece a realização de um cuidado domiciliar em saúde bucal satisfatório. Porém, nas avaliações deste, foram encontradas condições insatisfatórias devido às dificuldades encontradas na prática diária, durante a higienização oral, além do conhecimento insatisfatório em saúde bucal e as dificuldades de acesso aos serviços odontológicos (FLÓRIO et al, 2007; PREVITALI, SANTOS, 2009).

Quadro 5 – Descrição do acesso às atividades diárias e da condição de Saúde Bucal (SB) das PNE's e cuidadores, segundo perspectivas dos cuidadores. João Pessoa, Paraíba – Brasil, 2012.

Atividade que a PNE tem acesso	Terapêutica (105); Educativa (66); Recreativas (42); Esporte (28).
Qual setor das terapias	Público e privado (60); Exclusivo público (39); Exclusivo privado (30).
Dificuldades para a realização dessas atividades	Locomoção (63); Condição clínica da criança (30); Resistência de acesso organizacional (21); Tempo (15).
Autopercepção da SB	Regular (75); Boa (45); Ruim (09).
O cuidador precisa do dentista	Sim (116); Não (10).
O Cuidador tem acesso ao serviço	Sim (91); Não (38).
Setor do Serviço de SB	Privado (32); Público (59).
Avaliação da SB da PNE	Boa (33); Regular (54); Ruim (42).
A PNE tem problemas de SB	Sim (81); Não (48).
Precisa do dentista para resolver	Sim (60); Não (21).
Traz consequências para a PNE	Sim (63); Não (18).
Por que não traz consequência	È um Dente decíduo (12); Apenas estética (06).

Quadro 6 – Distribuição das Expressões-chaves e Ideias-Centrais (IC) e construção do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), segundo a percepção dos cuidadores de PNE sobre o cuidado em SB

Expressões-Chave (PC)	Ideias-Centrais (IC)	Discurso do Sujeito Coletivo (DSC)
<p>“É prevenir algum tipo de doença na boca...”.</p> <p>“Fazer um Tratamento sério...”.</p> <p>“É uma boa manutenção...”.</p>	<p><i>É a associação das medidas de prevenção, tratamento e controle em saúde bucal.</i></p>	
<p><i>“É escovar os dentes e a língua, fazer bochecho...”.</i></p> <p><i>“Passar o fio dental, escovar bem”</i></p> <p><i>“É a limpeza, higiene da boca...”.</i></p>	<p><i>Manutenção da saúde bucal, através da higiene.</i></p>	<p><i>O cuidado em SB envolve medidas de prevenção, tratamento e controle, através da higienização e eliminação de hábitos deletérios, além do acompanhamento periódico com o dentista.</i></p>
<p><i>“É tirar coisas que prejudicam, como a chupeta...”.</i></p> <p><i>“Evitar que chupe o dedo, a chupeta...”.</i></p>	<p><i>Eliminar hábitos deletérios para a saúde bucal</i></p>	
<p><i>“Sempre ir ao dentista...”.</i></p> <p><i>“Ir com frequência ao dentista...”.</i></p>	<p><i>Realizar o acompanhamento periódico com o dentista</i></p>	

Diante do exposto, a descrição do acesso de PNE's aos cuidados de saúde bucal em João Pessoa-PB, levantou algumas reflexões sobre a situação dessa parcela da população que, apesar dos avanços e das mobilizações em prol do reconhecimento de suas potencialidades e necessidades, ainda vem enfrentando grandes dificuldades, principalmente no atendimento em saúde bucal.

Como desdobramento, os resultados da pesquisa foram apresentados e discutidos junto com a Secretaria Municipal de Saúde de João Pessoa-PB, como uma ferramenta teórica e diagnóstica situacional para o planejamento das ações dos serviços de saúde odontológico do local.

Os resultados da pesquisa já foram publicados como resumo em anais de congressos e como artigo original em periódicos, portanto os dados que ainda não foram divulgados serão apresentados e publicados durante os próximos eventos.

4. Conclusões

A partir da percepção do cuidador, o acesso ao cuidado em saúde bucal das pessoas com necessidades especiais é difícil, apresentando como barreiras: baixa oferta de dentistas para atender pacientes especiais, demora no agendamento e escassa disponibilidade de procedimentos com anestesia geral.

5. Agradecimentos

Às instituições do CNPq e a UFPB, pelo apoio financeiro e de estrutura, respectivamente, para a realização da pesquisa.

À Secretaria Municipal de Saúde da prefeitura de João Pessoa, referente aos funcionários da Coordenação de Saúde Bucal, apoiadores e agentes comunitários de saúde que colaboraram no sentido, de possibilitar a execução do estudo.

6. Referências

AGILI, D. E. AL.; ROSEMAN, J.; PASS, M. A.; THORNTON, J. B.; CHAVERS, L. S. Access to dental care in Alabama for children with special needs. **J Am Dent Assoc**, v. 135, n. 4, p. 490-495, 2004.

ARAÚJO, S.S.C.; FREIRE, D.B.L; PADILHA, D.M.P.; BALDISSEROTTO, J. Suporte social, promoção de saúde e saúde bucal na população idosa no Brasil. **Interface**. v. 10, n.19, p. 203-216, 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Normas de pesquisa envolvendo seres humanos. Resolução CNS 196/1996**. Diário Oficial da União, Brasília: 10 out, 1996.

BRASIL. **Constituição República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. 292 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. SIAB: manual do sistema de Informação de Atenção Básica/** Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 1. ed., 4.^a reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2003.

- BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal**. 2004a. 13p.
- BRASIL. Ministério da Justiça. CORDE (Gestoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência). 2003. **Relatório sobre a prevalência de deficiências, incapacidades e desvantagens**. Brasília, p. 2-54, 2004b.
- CAMARGO, M. B. J.; DUMITH, S. C.; BARROS, A. J. D. Uso regular de serviços odontológicos entre adultos: padrões de utilização e tipos de serviços. **Cad Saúde Pública**, v. 25, n. 9, p. 1894-1906, 2009.
- CANCINO, C. M. H.; OLIVEIRA, F. A. M.; ENGERS, M. E.; WEBER, J. B. B.; OLIVEIRA, M. de G. **Odontologia para pacientes com necessidades especiais - Percepções, sentimentos e manifestações de alunos e familiares de pacientes**. Porto Alegre, 2005. [Tese de Doutorado]. Faculdade de Odontologia - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. p.3, 2005.
- CARDOSO, A. M R.; BRITO D. B. A.; ALVES, V. F.; PADILHA, W. W. N. O Acesso ao Cuidado em Saúde Bucal para Crianças com Deficiência Motora: Perspectivas dos Cuidadores. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, v.11, n. 4, p. 593-599, 2011b.
- CHAVES, S. C. L.; CRUZ, D. N.; BARROS, S. G.; FIGUEIREDO, A. L. Avaliação da oferta e utilização de especialidades odontológicas em serviços públicos de atenção secundária na Bahia, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 27, n. 1, p. 143-154, 2011.
- COUTO, G. B. L.; GARCIA, E. B.; MARANHÃO, V. F.; VASCONCELOS, M. M. V. B. Avaliação do perfil de pacientes infantis atendidos sob anestesia geral. **Rev. ABO Nac.**, v. 9, n. 4, p. 221-227, 2001.
- FLÓRIO, F. M.; BASTING, R. T.; SALVATTO, M. V.; MIGLIATO, K. L. Saúde bucal em indivíduos portadores de múltiplas deficiências. **RGO**, v. 55, n.3, p. 251-256, 2007.
- GONÇALVES, G. K.; CARMAGNANI, F. G.; CORRÊA, M. S.; DUARTE, D. A.; SANTOS, M. T. Dental erosion in cerebral palsy patients. **J Dent Child**. v. 75, n. 2, p. 117-120, 2008.
- GUARE, R. O.; CIAMPIONI, A. L. Prevalence of periodontal disease in the primary dentition of children with cerebral palsy. **Dent Child (Chic)**. v.71, n.1, p. 27-32, 2004.
- GUERREIRO, P. O.; GARCIAS, G. L. Diagnóstico das condições de saúde bucal em portadores de paralisia cerebral do município de Pelotas, **Ciênc Saúde Coletiva**. v. 14., n.5, p. 1939-1946, 2009.
- IBGE. Características Gerais da População. In: Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.178p.
- IBGE. **Censo Demográfico 2010. Resultados Preliminares da Amostra**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 50p.
- KUMAR, S.; SHARMA, J., DURAISWAMY, P.; KULKARNI, S. Determinants for oral hygiene and periodontal status among mentally disabled children and adolescents. **J Indian Soc Pedod Prevent Dent**, v. 27, n. 3, p. 151-157, 2009.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2009. 315 p.
- MACHADO, F. C. **Análise do perfil dos cirurgiões dentistas que prestam serviço ao portador de necessidades especiais no município de João Pessoa – Paraíba**, 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Departamento de Clínica e Odontologia Social da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – Paraíba, 2007.

MIAMOTO, C. B.; RAMOS-JORGE, M. L.; FERREIRA, M. C.; OLIVEIRA, M.; VIEIRA-ANDRADE, R. G.; MARQUES, L. S. Dental trauma in individuals with severe cerebral palsy: prevalence and associated factors. **Braz Oral Res.** v. 25, n. 4, p. 319-323, 2011.

PREVITALI, E. F, SANTOS, M. T. B. R. Cárie Dentária e Higiene Bucal em Crianças com Paralisia Cerebral Tetraparesia Espástica com Alimentação por Vias Oral e Gastrostomia. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, v. 9, n. 1, p. 43-47, 2009.

PRABHU, N. T.; NUNN, J. H.; EVANS, D. J.; GIRDLER, N.M. Access to dental care - parent's caregivers' views on dental treatment services for people with disabilities. **Spec Care Dentist.** v.30, n. 2, p. 35-45, 2010.

POLÍTICA Nacional de Saúde da Pessoa Portadora de Deficiência. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual2.pdf>>. Acesso em: 25/08/2011.

PUCCA JR., G. Por um Brasil Sorridente. **Rev. ABO Nac.** São Paulo, v.12, n.2, p.73-79, 2004.

ROULEAU, T.; HARRINGTON, A.; BRENNAN, M.; HAMMOND, F.; HIRSCH, M.; NUSSBAUM, M.; BOCKERNEK, W. Receipt of dental care and barriers encountered by persons with disabilities. **Spec Care Dent**, v. 31, n. 2, p. 63-67, 2011.

SMS. Secretária Municipal de Saúde. **Prefeitura Municipal de João Pessoa.** Disponível em: <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/cobertura-do-psf-na-capitalesta-entre-as-melhores-do-ne/>. Acesso em: 07/11/11.

RISCO DE QUEDAS EVIDENCIADO POR IDOSOS ATENDIDOS NUM AMBULATÓRIO DE GERIATRIA

Keylla Talitha Fernandes Barbosa

Universidade Federal da Paraíba

Bolsista de Iniciação Científica PIBIC-CNPq/UFPB

keyllafernandes@gmail.com

Maria das Graças Melo Fernandes

Universidade Federal da Paraíba

Doutora, docente de Enfermagem

gracafernandes@hotmail.com

Resumo: Este estudo transversal objetivou identificar o risco de quedas dentre os idosos atendidos em um ambulatório geriátrico. A amostra envolveu 120 idosos atendidos no período de outubro a dezembro de 2011. Para coleta de dados, utilizou-se de um instrumento contendo questões para avaliação sociodemográfica, clínica e o *Fall Risk Score (FRS)*. Os dados foram analisados com a utilização de estatística descritiva e o teste do Qui-quadrado de Person, com significância de 5%. Quanto ao risco para queda, este foi evidenciado em: 73,4% das mulheres; 61,2% dos sedentários; 60,8% daqueles na faixa etária de 60 a 69 anos; 55,8% dos hipertensos, e em 41,22% dos que usaram um a dois medicamentos. Dado o exposto, ressalta-se a relevância da avaliação do risco de quedas para a implementação de medidas preventivas, mantendo a qualidade de vida da população idosa.

Descritores: idoso, fatores de risco, prevalência

Introdução

O aumento da expectativa de vida nos países em desenvolvimento tem provocado preocupação com a qualidade de vida e o bem estar dos idosos. A população idosa no Brasil vem crescendo de forma acelerada e tende a aumentar nas próximas décadas, gerando mudanças estruturais profundas e mais rápidas do que as ocorridas nos países desenvolvidos (GONCALVES, 2008). Estima-se que no Brasil o número de idosos chegará a 32 milhões no ano de 2020, compondo cerca de 14,2% da população do país (SÃO PAULO, 2007). Papaléo (2007) ressalta que, associada à transição demográfica, verificou-se também uma transição epidemiológica.

A primeira refere-se ao processo gradual que uma sociedade passa de uma situação de altas taxas de natalidade a uma situação de baixas taxas de tal indicador; a segunda é definida por mudanças no perfil de morbimortalidade, ocorrendo um aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, as quais já atingem 75,5% dos idosos brasileiros. (KALACHE, 2007, MARTINS et al., 2007).

Do ponto de vista biológico, o envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo, no qual há alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas que modificam gradativamente o organismo, tornando-o mais suscetível às agressões intrínsecas e extrínsecas (MAZO, 2007). Os hábitos de vida interagem comumente com a genética, tornando as consequências do envelhecimento variáveis de indivíduo para indivíduo (MORAES, 2008). Destaca-se entre as principais preocupações relacionadas à saúde advindas com a longevidade as ocorrências de doenças crônicas, quedas e incapacidade funcional, fazendo com que esses indivíduos necessitem, em muitos casos, de cuidado permanente por parte do sistema de saúde (DUCA, 2011).

Considerando-se particularmente o fenômeno queda, esta pode ser definida como um deslocamento não intencional do corpo para um nível inferior à posição inicial com incapacidade de correção em tempo hábil, determinado por circunstâncias multifatoriais, comprometendo a estabilidade (PEREIRA, 2008). Evento este resultante da interação de diversos fatores de riscos e múltiplas causas, variáveis conforme a cultura e condições de vida dos idosos.

Dados provenientes do Ministério da Saúde do Brasil evidencia que, entre os anos de 1996 e 2005, cerca de 24.645 idosos morreram devido a quedas, ocupando o terceiro lugar de mortalidade e o primeiro lugar entre as internações hospitalares (ALVES, 2009). Além do risco aumentado para a morte, as quedas trazem outras consequências para os idosos, como o declínio da capacidade funcional, limitação na realização de atividade física, diminuição da mobilidade, receio de sofrer novas quedas, isolamento social, perda da autonomia e da independência para execução das atividades da vida diária. Destarte, a elevada incidência das quedas na população idosa e suas consequências acarretam elevados custos para o sistema de saúde e interferem na qualidade de vida do idoso, trazendo mudanças significativas à vida cotidiana (REZENDE, et al., 2010).

Cabe destacar que apesar da relevância do problema, há dificuldades em se reconhecer o motivo das quedas, pois estas, conforme mencionado, têm origem multifatorial, como idade avançada, sexo feminino, déficit de equilíbrio, distúrbios de marcha, baixa aptidão física, diminuição da força muscular, hipotensão postural, baixa acuidade visual, déficits cognitivos e polifarmácia (RICCI, 2007). Por isto, é de fundamental importância a identificação de possíveis fatores de risco, com vistas à identificação daqueles mais suscetíveis a esses eventos, de modo a prevenir sua ocorrência e implementar medidas preventivas e de tratamento.

Assim sendo, dada a importância da identificação destes fatores na população idosa, especialmente por favorecer a prevenção da incapacidade funcional, o presente estudo teve como objetivo identificar o risco de quedas em idosos atendidos num ambulatório geriátrico de um Hospital Universitário localizado no município de João Pessoa (PB).

Nessa perspectiva, justifica-se o estudo dado o caráter debilitante das quedas entre os idosos e a possibilidade de compreensão das origens multifatoriais associadas ao fenômeno, bem como pelo propósito de que os resultados desta avaliação possam oferecer subsídios para o planejamento e implementação de intervenções específicas de prevenção de quedas, exercendo impacto positivo na qualidade de vida do idoso e manutenção da sua autonomia.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, descritivo, realizado entre os idosos atendidos em um ambulatório de geriatria de um hospital universitário do município de João Pessoa – PB. A população investigada compreendeu idosos, com 60 anos ou mais, que buscou atendimento no ambulatório de geriatria ora referido, no período de outubro à dezembro de 2012. A amostra constituiu-se de 120 idosos de ambos os sexos, selecionados por conveniência e disponibilidade.

Quanto aos critérios de inclusão, fizeram parte do estudo idosos que aceitaram participar da pesquisa, com escores superiores à 13 (analfabetos) e à 17 (alfabetizados) no Mini-exame do Estado Mental – MEEM (BERTOLUCCI, 1994), sem comprometimento de fala e/ou audição que os impedissem de responder a entrevista. Foram excluídos do estudo aqueles que apresentaram déficit cognitivo moderado/accentuado, escores inferiores à 13 (analfabetos) e à 17 (alfabetizados) no MEEM, os que tinham amputações e/ou uso de próteses em membros, aqueles que evidenciaram sequelas de acidente vascular encefálico, doença de Parkinson, fraturas em membros inferiores e/ou coluna, assim como os que faziam uso de cadeira de rodas.

A coleta de dados se deu no período de outubro à dezembro de 2012, mediante entrevista, sendo subsidiada por instrumento estruturado que contemplava questões para avaliação das variáveis sociodemográficas, clínicas, medicamentos em uso contínuo e risco de quedas. Buscando avaliar o risco de quedas entre os idosos foi utilizada a *Fall Risk Score* (FRS), traduzido para a Língua Portuguesa e validado no Brasil por Shiaveto (2008). Essa escala mensura o risco de quedas a partir das seguintes variáveis: Quedas anteriores, medicações que podem ocasionar o evento queda, déficit sensorial, estado mental e marcha. Pontuação igual ou superior a três pontos indica alto risco para quedas.

A análise dos dados foi efetivada numa abordagem quantitativa por meio de estatística descritiva, utilizando-se sistema computacional *Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS, por ser adequada ao alcance dos objetivos do estudo e por possibilitar a precisão e generalização dos seus resultados. Para a comparação entre os grupos de variáveis, foi utilizado o *Teste Qui Quadrado de Person*, sendo adotado nível de significância de 5%.

O projeto foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW), processo nº 240/11 e CAAE 0129.0.126.000 – 11. Obedeceu às diretrizes e normas regulamentares de pesquisa que envolvem seres humanos, Resolução nº 196 do Conselho Nacional de Saúde de 10 de outubro de 1996.

Resultados

Do total de 120 idosos, 95 (79,2%) eram do sexo feminino e com faixa etária predominante entre 60 a 69 anos (60,8%). Quanto ao estado civil, 57 (47,5%) idosos eram casados e 109 (90,8%) residiam com outros membros da família.

Tabela 1 – Distribuição das características da amostra segundo as variáveis independentes. João Pessoa - PB, 2012. (n=120)

Variável	Categorias	n	%	IC 95%
Sexo	Feminino	95	79,2%	(70,9% - 86,7%)
	Masculino	25	20,8%	(13,3% - 29,1%)
Faixa etária	60 – 69	73	60,8%	(51,7% - 70,0%)
	70 – 79	36	30,0%	(22,5% - 39,2%)
Estado civil	Casado	57	47,5%	(38,4% - 56,7%)
	Viúvo	40	33,3%	(24,2% - 41,7%)
	Separado	12	10,0%	(5,0% - 15,8%)
Residente	Acompanhado	109	90,8%	(85% - 95,8%)
	Sozinho	11	9,2%	(4,2% - 15%)

A prevalência de quedas no último ano dentre os idosos foi de 40,83%. As quedas foram mais comuns dentre as mulheres (73,47%) e dentre os indivíduos que não praticavam atividade física regularmente (61,22%), conforme explícito na Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição dos idosos que sofreram quedas no último ano. João Pessoa - PB, 2012. (n=49)

Variável	Sexo				Total		p
	Feminino		Masculino		n	%	
	n	%	n	%			
Sofreu quedas no último ano?							0,202
Sim	36	73,47	13	26,53	49	40,83	
Pratica atividades físicas^(a)							0,075
Sim	13	36,11	6	46,15	19	38,78	
Não	23	63,89	7	53,85	30	61,22	

(a) Somente para os idosos que sofreram quedas (n=49)

No que diz respeito ao alto risco para quedas, verifica-se que as mulheres apresentaram maior risco de cair (79,75%) quando comparadas aos homens (20,25%). Idosos entre 60 a 69 anos (55,70%), casados (49,37%) e que residiam com outros membros da família (94,94%) apresentaram alto risco para quedas.

Tabela 3 – Distribuição dos idosos que evidenciaram risco de quedas segundo as variáveis sociodemográficas e ocorrência de quedas no último ano. João Pessoa - PB, 2012. (n = 120)

Variável	Risco de Quedas				Total		p
	Alto risco		Baixo risco		n	%	
	n	%	n.	%			
Sexo							0,751
Feminino	63	79,75	32	78,05	95	79,17	
Masculino	16	20,25	9	21,95	25	20,83	
Faixa etária							0,344
60-69	44	55,70	29	70,73	73	60,83	
70-79	27	34,18	9	21,95	36	30,00	
80 ou mais	8	10,13	3	7,32	11	9,17	
Estado civil							0,489
Casado	39	49,37	18	43,90	57	47,50	
Viúvo	24	30,38	16	39,02	40	33,33	
Solteiro	6	7,59	5	12,20	11	9,17	
Separado	10	12,66	2	4,88	12	10,00	

Ao se estabelecer associação entre o alto risco para quedas e doenças referidas pelos idosos, destacaram-se os seguintes problemas de saúde: hipertensão arterial (83,3%), problemas de coluna (82,5%), e visão prejudicada (76,2%). Essa associação foi estatisticamente significativa entre: hipertensão arterial ($p < 0,001$), visão prejudicada ($p < 0,001$), reumatismo/artrose (0,003), varizes ($p = 0,012$), depressão ($p = 0,023$) e audição prejudicada ($p = 0,011$). É oportuno lembrar que cada idoso poderia referir mais de um problema de saúde.

Tabela 4 - Distribuição dos idosos que evidenciaram risco de quedas segundo as principais morbidades referidas. João Pessoa - PB, 2012. (n = 120).

Morbidade	Risco de Quedas				Total		p
	Alto risco		Baixo risco		n	%	
	n	%	n	%			
Problemas de coluna	66	55	28	23,3	94	12,89	0,117
Hipertensão	67	55,8	16	13,3	83	11,98	<0,001
Visão prejudicada	61	50,8	12	10	73	10,01	<0,001
Reumatismo/Artrose	51	42,5	14	11,6	65	8,91	0,003
Varizes	47	39,1	14	11,6	61	8,36	0,012
Labirintite	40	33,3	16	13,3	56	7,68	0,200
Osteoporose	25	20,8	16	13,3	41	5,62	0,226
Incontinência Urinária	31	25,8	9	7,5	40	5,48	0,056
Cardiopatia	28	23,3	10	10	38	5,21	0,184
Depressão	27	22,5	6	5	33	4,52	0,023
Diabetes	24	20	6	5	30	4,11	0,056
Audição prejudicada	24	20	4	3	28	3,84	0,011
Total de Respostas	491	100	174	151	729	100	

* Houve idosos que referiram mais de um problema de saúde

Dentre os idosos, 114 (95%) utilizavam regularmente medicamentos. Ao se estabelecer associação entre o uso de medicamentos e alto risco para quedas, verificou-se que dentre os idosos que apresentavam esse risco, 33 (41,2%) utilizavam 1 a 2 medicamentos de forma regular e 15 (18,8%) utilizavam cinco ou mais medicamentos de forma concomitante, caracterizando a polifarmácia. Verificou-se que 69 (86,2%) idosos utilizavam anti-hipertensivos, 32 (40%) diuréticos, 30 (37,5%) tranquilizantes e 10 (12,5%) antidepressivos.

Tabela 5 – Distribuição dos idosos que evidenciaram risco de quedas segundo a quantidade e classes de medicamentos utilizados diariamente. João Pessoa - PB, 2012. (n = 120).

Variável	Risco de quedas				Total		p
	Alto risco		Baixo risco		n	%	
	n	%	n	%			
Medicamentos							0,003
Nenhum	1	1,2	5	12,5	6	5	
1 a 2	33	41,2	24	60	57	47,5	
3 a 4	31	38,8	6	15	37	30,8	
5 ou mais	15	18,8	5	12,5	20	16,7	
Total	80	100	40	100	120	100	
Anti-hipertensivos							<0,001
Sim	69	86,2	13	32,5	82	68,3	
Não	11	13,8	27	67,4	38	31,7	
Diuréticos							<0,001
Sim	32	40	2	15	34	28,3	
Não	48	60	38	95	86	71,7	
Tranquilizantes							0,011
Sim	30	37,5	6	15	36	30	
Não	50	62,5	34	85	84	70	
Antidepressivos							0,020
Sim	10	12,5	0	0	10	8,3	
Não	70	87,5	40	100	110	91,7	

Discussão

Considerando os dados sociodemográficos evidenciados na Tabela 1, verificou-se predomínio de 79,2% de idosos do sexo feminino. Em consonância com este achado, pesquisa realizada com 401 idosos no município de João Pessoa, evidenciou que dentre eles, 76,6% eram do sexo feminino, confirmando a tendência da feminização na velhice. (BRITO, 2012). Ressalta-se que tal dado assemelha-se também a diferentes estudos realizados em diferentes contextos, em que o crescente processo de feminização da população idosa brasileira ocorre devido a maior expectativa de vida entre as mulheres, associada aos fatores como: menor consumo de álcool, tabaco e diferenças de atitude em relação às patologias (DUCA, 2011; CARVALHO et al, 2009).

No que se refere a faixa etária, o presente estudo obteve um expressivo percentual de idosos entre 60 a 69 anos, representando 60,8%. Do mesmo modo, pesquisa realizada com 275 idosos verificou que 45,5% estavam na faixa etária supracitada (URSIN, 2011). A proporção de idosos que são casados e residem com outros membros da família são respectivamente 47,5% e 87,7%. Estudo realizado com 105 idosos corrobora tais fatos, no

qual identificou-se que 54,7% dos idosos eram casados e 91,3% residiam com outros membros da família (PINHO et al, 2012).

A ocorrência de quedas no último ano entre a população estudada foi de 40,83%, valor superior ao reportado em estudo semelhante com 420 idosos em Minas Gerais, em que verificou-se uma prevalência de 32,1% de quedas (SIQUEIRA, 2007) Do mesmo modo, pesquisa realizada com 72 idosos no município do Rio de Janeiro, evidenciou que 37,5% dos idosos relataram ao menos um episódio de queda no último ano (RIBEIRO, 2008).

Dos idosos que sofreram quedas, 61,22% afirmaram não praticar atividades físicas regularmente, valor este inferior ao observado em estudo realizado com 96 idosos do município de Amparo, Estado de São Paulo, no qual identificou que 76% dos idosos que sofreram quedas relataram não praticar nenhuma atividade física (RICE, 2010). Corroborando esse achado, estudo com 105 idosos institucionalizados do município de Catanduva, São Paulo, demonstrou que 78,6% não realizavam tal atividade de forma regular (LOJUDICE et al, 2010).

Com o envelhecimento é esperado o declínio das atividades devido as alterações morfofuncionais. Além disto, quando o idoso sofre uma queda há diminuição da autoconfiança, o que pode levar a menor nível de atividade física, ocasionando redução da força muscular e tornando o sedentarismo possível fator de risco para quedas e agravos como doenças crônicas e obesidade (LOPES et al, 2009).

No que diz respeito ao risco para quedas, este estudo verificou que 79,75% das mulheres entrevistadas possuíam alto risco de cair. A literatura nacional ratifica a prevalência de quedas entre as mulheres idosas, a exemplo do estudo realizado com 4003 idosos, que identificou a ocorrência de 40% de quedas entre as mulheres (SIQUEIRA et al, 2007).

Ainda não há uma explicação conclusiva sobre este fato, o qual parece estar relacionado ao menor estado funcional, maior morbidade e ocorrência de artrose. Também há maior perda de massa óssea resultante da redução do estrógeno a partir dos quarenta anos de idade, o que pode contribuir para deteriorar o estado funcional (FERREIRA, 2010).

Pesquisas apontam que quanto maior a idade do idoso, maior é o risco de cair, visto que a idade avançada está intimamente ligada aos fatores de exposição a quedas (ALVARES, 2010; GONÇALVES, 2008; RIBEIRO, 2008). Entretanto, o presente estudo verificou que 55,70% dos idosos que possuíam alto risco para quedas pertenciam a faixa etária de 60 a 69 anos. Do mesmo modo, estudo com 243 idosos institucionalizados evidenciou que 37,8% dos idosos que caíram tinham entre 60 a 69 anos (FERREIRA, 2010). A razão para este fato pode ser a menor deambulação dos idosos com maior idade, provavelmente por não possuírem força suficiente nos membros inferiores para deambular. Estudo demonstra que a força muscular declina com a idade e, sobretudo, com a idade mais avançada, uma vez que há perda gradual de 10% por década a partir dos 50 anos (ROMER, 2004).

No que diz respeito ao estado civil, 49,37% dos idosos que possuíam alto risco para quedas eram casados. Do mesmo modo, estudo realizado com 130 idosos adscritos na Estratégia Saúde da Família (ESF) do município de João Pessoa, verificou que 46,6% dos idosos com risco para quedas tinham conjuge (PINHO et al, 2012). Em contrapartida, pesquisas demonstram a estreita relação entre viuvez e risco de cair (RICCI, 2007; SIQUEIRA et al, 2007). O fato de ser viúvo não implica apenas em não ter companheiro, mas também passa a ter perdas sociais, podendo ser sinônimo de dependência física, econômica e afetiva, tornando o idoso mais suscetível à ocorrência de quedas (RICCI, 2010; MENEZES, 2008).

Entre os idosos com alto risco para quedas, houve uma ocorrência significativa de idosos que referiram possuir hipertensão arterial, representando 55,8%. Corroborando com esse achado, estudo realizado com 95 idosos institucionalizados do município de Goiânia (GO), evidenciou que a maioria (59,57%) referiram possuir problemas relacionados a pressão (COUTINHO, 2009). A hipertensão arterial sistêmica é a doença crônica mais comum entre os idosos, sendo que sua prevalência aumenta progressivamente com a idade e consiste no principal fator de risco para os acidentes vasculares cerebrais. Alguns estudos apontam a história pregressa de acidente vascular cerebral como fator associado a quedas.

Por outro lado, a hipotensão ortostática torna-os vulneráveis, pois muitos idosos são capazes de conservar o controle postural, mas se passarem pelo desafio de condições patológicas que interfiram na regulação do controle da pressão sanguínea, a probabilidade de instabilidade postural e quedas aumenta (OLIVER, 2007).

Verificou-se que 55% dos idosos que possuíam alto risco para quedas referiram problemas de coluna. Em consonância, estudo realizado com 243 idosos do município de Pelotas (RS), evidenciou que doenças da coluna estavam presente em 42,7% dos idosos (ALVARES, 2010). Alguns autores apontam que as doenças relacionadas a coluna vertebral são frequentes na população idosa e que contribuem para redução da capacidade física, ocasionando dor, influenciando no equilíbrio ou controle postural, favorecendo a ocorrência de quedas (ALVARES, 2010; SECOLI, 2010).

Inúmeras alterações fisiológicas relacionadas à idade podem afetar o desempenho visual e levar ao risco de cair. O presente estudo verificou que 50,8% dos idosos com alto risco para quedas referiram possuir problemas relacionados a visão. O déficit na acuidade visual, restrição do campo visual, aumento da suscetibilidade à luz, percepção de profundidade deficiente ou instabilidade na fixação do olhar podem interferir no mecanismo de controle postural. Pesquisas demonstram que os idosos com leve e severa diminuição na função visual apresentaram, respectivamente, 1,4 e 2,2 vezes mais riscos de quedas (ALVARES, 2010).

A frequência de eventos adversos relacionados aos medicamentos é maior entre os idosos, devido as alterações fisiológicas que interferem diretamente nos processos de absorção, distribuição, metabolização e eliminação dos fármacos. O risco de reações adversas aumenta de três a quatro vezes em pacientes submetidos a polifarmácia, podendo simular síndromes geriátricas ou precipitar quadros de confusão, incontinências e quedas (SECOLI, 2010).

Revela-se, então, mais um risco para a população estudada, uma vez que o uso regular de medicamentos esteve presente em 95% dos idosos. Do mesmo modo, estudo realizado com 95 idosos do município de Goiânia, verificou que o uso regular de medicações prescritas por médicos esteve presentes em 91,6% (OLIVER, 2007). No presente estudo, 41,2% dos idosos com alto risco para quedas faziam uso de um a dois fármacos regularmente, corroborando com pesquisas semelhantes (SIQUEIRA et al, 2007; COUTINHO, 2009).

Dentre os idosos que possuíam alto risco de cair, 86,2% faziam uso de drogas anti-hipertensiva. Em conformidade com esse achado, estudo realizado com 95 idosos institucionalizados verifica que a classe de medicamento mais utilizada pelos idosos são os anti-hipertensivos, com 67,81% (OLIVER, 2007). Os medicamentos cardiovasculares são considerados na predisposição de quedas em idosos em virtude dos efeitos colaterais como bradicardia, hipotensão, sonolência e fadiga (FERREIRA, 2010).

Verifica-se no presente estudo que 40% dos idosos com alto risco para quedas utilizavam regularmente diuréticos, esses promovem depleção de volume e distúrbios

hidroeletrolíticos, embora possa haver efeito protetor devido à redução na excreção urinária de cálcio e consequente aumento da densidade óssea (FERREIRA, 2010).

Evidenciou-se que 37,5% dos idosos com alto risco para quedas utilizam tranquilizantes e 12,5% faziam uso de antidepressivos regularmente. Com respeito a essas classes de medicamentos, Ferreira (2010) verifica que os tranquilizantes e os antidepressivos podem causar sedação, alterações psicomotoras, relaxamento muscular e bloqueio beta-adrenérgico, aumentando a ocorrência de hipotensão ortostática, que por sua vez, aumenta a propensão para quedas. A alta prevalência de medicação nos idosos deste estudo pode evidenciar a necessidade de medidas preventivas quanto à associação da polifarmácia e o risco de futuras quedas.

Conclusão

O estudo contemplou o objetivo proposto inicialmente, identificando o risco de quedas dentre os idosos atendidos em um ambulatório de geriatria de um hospital universitário. Os resultados encontrados demonstram que a ocorrência desse evento dentre idosos pesquisados é elevada, sendo mais frequente em mulheres que não praticam atividade física. Dentre os idosos que possuem alto risco de cair, podemos identificar o seguinte perfil: mulheres, com idade entre 60 a 69 anos, casadas e que relatam comorbidades como hipertensão arterial, problemas de coluna, visão prejudicada e utilizam de um a dois medicamentos regularmente, dentre estes, os anti-hipertensivos.

A partir desses resultados, recomenda-se atenção qualificada por parte dos serviços de saúde, sobretudo, devido à importância de não negligenciar as quedas, visto que são marcadores de fragilidade e da perda da capacidade funcional, com consequências físicas e psicológicas. A identificação dos fatores associados ao risco para quedas é de grande importância para que se possa traçar métodos preventivos, detectar e acompanhar precocemente as incapacidades instaladas, assim como prevenir as quedas e, conseqüentemente, os danos físicos, internações e institucionalizações. Com o acentuado crescimento da população idosa e as dificuldades enfrentadas por ela em relação às condições de saúde, ressalta-se a necessidade de se discutir e implementar intervenções voltadas para a melhoria da sua qualidade de vida.

Agradecimentos

Agradeço a minha orientadora pela oportunidade e confiança depositada a mim, bem como a Universidade Federal da Paraíba e o CNPq por proporcionar a construção dessa pesquisa.

Referências

- ÁLVARES, L.M.; LIMA, R.C.; SILVA, R.A. Ocorrência de quedas em idosos residentes em instituições de longa permanência em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 26, n. 1, p. 31-40, 2010.
- ALVES, E.D.F. **Treinamento PREV-Quedas**. Rio de Janeiro: SESI-RJ; 2009.
- BERTOLUCCI, P.H.; BRUCKI, S.M.; CAMPACCI, S.R. JULIANO, Y. O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arq. Neuropsiquiatr.**, v. 52, n.1, p. 1-7, 1994.
- BRITO, G.E.G; SILVA, A.C.; OLIVEIRA, F.M.R.L.; BARBOSA, K.T.F.; SÁ, L.R. Perfil dos idosos com cuidadores familiares adscritos à Estratégia Saúde da Família. **Rev enferm UFPE**, v.6, n.17, p.1539-48, 2012.
- CARVALHO, C.M.R.G.; BRITO, C.M.S.; NERY, I.S, FIGUEIREDO, M.L.F. Prevenção de câncer de mama em mulheres idosas: uma revisão. **Rev bras enferm**, v.62, n.4, p. 579-582, 2009.
- COUTINHO, E.S.; BLOCH, K.V.; RODRIGUES, L.C. Characteristics and circumstances of falls leading to severe fractures in elderly people in Rio de Janeiro, Brazil. **Cad Saúde Pública**, v.25, n.2, p.455-9, 2009.
- DUCA, G.F.; THUME, E.; HALLAL, P.C. Prevalência e fatores associados ao cuidado domiciliar a idosos. **Rev. Saúde Pública**, v.45, n.1, 2011.
- FERREIRA, D.C.O.; YOSHITOME, A.Y. Prevalência e características das quedas de idosos institucionalizados. **Rev Bras Enferm**, v.63, n.6, p.991-7, 2010.
- GONCALVES, L.C.; VIEIRA, S.T.; SIQUEIRA, F.V.; HALLAL, P.C. Prevalência de quedas em idosos asilados do município do Rio Grande, RS. **Rev Saúde Pública**, v.42, n.5, p.938-945, 2008.
- KALACHE, A. Fórum envelhecimento Populacional e as informações de saúde no PNAD: demandas e desafios contemporâneos. Posfácio. **Cad. Saúde Pública**, v. 23, n. 10, p. 2503-505, 2007.
- LOJUDICE, D.C; LAPREGA, M.R.; RODRIGUES, R.A.P.; RODRIGUES, A.L. Quedas de idosos institucionalizados: ocorrência e fatores associados. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, v,13, n.3, p.403-412, 2010.
- LOPES, K.T.; COSTA, D.F.; SANTOS, L.F.; CASTRO, D.P.; BASTONE, A.C. Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade e sua correlação com mobilidade, equilíbrio dinâmico, risco e histórico de quedas. **Rev Bras Fisioter**, v.13,n.3, p.223-9, 2009.
- MAZO, G.Z et al. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. **Rev Bras Fisioter**, v.11,n.6, p.437-42, 2007.
- MENEZES, R.H.; BACHION, M.M. Estudo de presença de fatores de riscos intrínsecos para quedas em idosos institucionalizados. **Rev Ciencia e Saúde Coletiva**, v.13, n.4, p.1209-1218, 2008.
- MORAES, E.N.; SILVA, A.L. Bases do envelhecimento do organismo e do psiquismo. In: MORAES, E.N. **Princípios básicos de geriatria e gerontologia**. Belo Horizonte: Coopmed, 2008. Cap. 2. p. 21-36.

- OLIVER, D.; CONNELLY, J.B.; VICTOR, C.R.; SHAW, F.E.; WHITEHEAD, A; GENC, Y, et al. Strategies to prevent falls and fractures in hospitals and care homes and effect of cognitive impairment: systematic review and meta-analyses. **BMJ**, v.334, p.334-82, 2007.
- PAPALÉO NETTO, M. Processo de envelhecimento e longevidade. In: PAPALÉO NETO, M. (org.) **Tratado de gerontologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. Cap. 3. p. 3-14.
- PEREIRA, S.E.M; BUKSMAN, S.; PERRACINI, M; PY, L.; BARRETO, K.M.L; LEITE, V.M.M. Projeto diretrizes: quedas em idosos. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia; 2008.
- PINHO, T.A.M; SILVA, A.O.; TARA, L.F.R; MOREIRA, M.A.P; GURGEL, S.N et al. Avaliação do risco de quedas em idosos atendidos em Unidades Básicas de Saúde. **Rev Esc Enferm USP**, v.46, n.2, p.320-7, 2012.
- REZENDE, A.A.B. et al. Medo do idoso em sofrer quedas recorrentes: a marcha como fator determinante da independência funcional. **Acta Fsiatr.**, v. 17, n. 3, p. 117-21, 2010.
- RIBEIRO, A.P; SOUZA, E.R; ATIE, S.; SOUZA, A.C; SCHLITZ, A.O. A influência das quedas na qualidade de vida de idosos. **Ciênc. saúde coletiva**, v.13,n.4,p.1265-1273,2008.
- RICCI, N.A; GONÇALVES, D.F.F.; COIMBRA, I.B.; COIMBRA, A.M.V. Fatores associados ao histórico de quedas de idosos assistidos pelo programa de saúde da família. **Saúde Soc**, v.19, n.4, p.898-909, 2007.
- ROMER, C.; URIBE, M. Factores de riesgo para que la población mayor institucionalizada presente caídas. **Rev Cienc Salud**, v.2, n.02, p. 91-110, 2004.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social. **Cartilha do Idoso: mitos e verdades sobre a velhice: guia de serviços**. São Paulo: SMADS:2007.
- SCHIAVETO, F.V. **Avaliação do risco de quedas em idosos na comunidade**. 2008.117f (Mestrado em Enfermagem Fundamental) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, ribeirão Preto, 2008.
- SECOLI, S.R. Polifarmácia: interações e reações adversas no uso de medicamentos por idosos. **Rev Bras Enferm**, v.63, n.1, p.136-40, 2010.
- SIQUEIRA, F.V.; FACCHINE, L.A.; PICHINE, R.X.; TOMASI, E.; THUMÉ, E.; SILVEIRA, D.S. Prevalência de quedas e fatores associados. **Rev Saude Publica**, v.41, n.5, p.749-56, 2007.
- URSIN, P.G.S.; CORDEIDO, H.Á.; MORAES, C.L. Prevalencia de idosos restritos ao domicílio em região metropolitana de BH (Minais Gerais, Brasil). **Rev Ciência e Saúde Coletiva**, v.16, n.6, p.2953-32, 2011.

CARACTERÍSTICAS VOCAIS DE PACIENTES COM TRANSTORNOS DE ANSIEDADE GENERALIZADA

Denise Batista da Costa

Discente do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Fonoaudiologia. Cidade Universitária - Campus I. Castelo Branco. CEP: 58051-900 - João Pessoa, PB – Brasil.

Telefone: (83) 3216-7831

E-mail: denisecz@hotmail.com

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

Anna Alice Figueirêdo de Almeida

Docente do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Fonoaudiologia. Cidade Universitária - Campus I. Castelo Branco. CEP: 58051-900 - João Pessoa, PB – Brasil.

Telefone: (83) 3216-7831

E-mail: annaalice@uol.com.br

Objetivo: Investigar as características vocais e aspectos comunicativos de indivíduos com ansiedade generalizada. **Metodologia:** Participaram da pesquisa 43 voluntários, de ambos os sexos, com idade média de 35 ($\pm 13,1$) anos. Como instrumento de coleta foi utilizado uma ficha de triagem contendo dados pessoais, dados sobre voz coletados a partir dos Questionário de Sinais e Sintomas Vocais (QSSV), Questionário de Qualidade de Vida em Voz (QVV), instrumento psicológico para avaliação da personalidade, Bateria Fatorial de Personalidade (BFP), e Relato Pessoal de Apreensão na Comunicação, para os aspectos comunicativos. Ainda foi coletada uma amostra vocal da vogal sustentada /ε/. Os participantes que apresentaram alto grau de neuroticismo foram considerados indivíduos com ansiedade generalizada, estes obtiveram escores maiores que 3,25, nesse fator da BFP. **Conclusão:** Indivíduos com alto grau de neuroticismo, equivalente ao diagnóstico de ansiedade generalizada, apresentaram vozes rugosas com presença de instabilidade, o que compromete sua comunicação, de modo geral, nas relações sociais.

Palavras chaves: Voz, Ansiedade, Neuroticismo

1. INTRODUÇÃO

A interferência das emoções no desempenho vocal, sobretudo a ansiedade, está se tornando alvo de estudos na área da Fonoaudiologia, no intuito de entender as alterações causadas no corpo por uma situação e/ou traço de ansiedade que refletem na produção da voz. Assim, uma alteração vocal também pode desencadear situações que geram momentos de ansiedade.

A ansiedade é um estado emocional, caracterizado por tensão ou desconforto que antecipam uma situação de perigo, de algo desconhecido ou estranho (CATILLO et al, 2000). Possui um componente psicológico e fisiológico, quando exacerbado pode gerar transtornos de humor, que compromete o pensamento, o comportamento e atividade psicológica (ANDREATINI et al, 2002). É o transtorno psiquiátrico mais comumente encontrado, abrange principalmente as mulheres e indivíduos acima dos 18 anos de idade (NATIONAL INSTITUTES OF MENTAL HEALTH, 2001; PIGOTT, 2003).

Alguns sintomas são comuns em uma situação de ansiedade, como sudorese, principalmente nas mãos, tremores, taquicardia, tensão muscular em algumas partes do corpo, insônia, alterações gastrointestinais, entre outros. Quando esses sintomas tornam-se exagerados à situação, a ansiedade pode ser definida como patológica. Para se diferenciar a ansiedade fisiológica da patológica, deve-se avaliar se a reação ansiosa é de curta duração, autolimitada e relacionada ao estímulo do momento ou não (CATILLO et al, 2000).

O Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG) é uma disposição ansiosa de início insidioso e curso crônico intermitente, caracterizada por perturbações nos aspectos cognitivos, autonômicos e comportamentais. As principais características do TAG incluem hipervigilância, ansiedade excessiva, tensão muscular, tremores e palpitações, indicando um mau funcionamento no mecanismo de resposta ao estresse (HETEM e GRAEF, 2004). O TAG aumenta o risco de depressão e abuso de álcool subsequentes e, possivelmente, de doença cardiovascular, entre outras (ALLGULANDER, 2007).

Para fechar um diagnóstico de transtorno de ansiedade generalizada, a ansiedade e a preocupação deverão ser acompanhadas de pelo menos três sintomas adicionais, de uma lista que inclui inquietação, fadigabilidade, dificuldade em concentrar-se, irritabilidade, tensão muscular e perturbação do sono (DMS-IV-TR, 2002).

Estudiosos da área apontam a interferência das emoções na produção da voz. Afirmam que o indivíduo expressa em sua voz traços da personalidade, sentimentos, estado de saúde, humor, depressão, frustrações, dentre outros. A ansiedade e o estresse causam algumas alterações fisiológicas no corpo, assim, as estruturas que compõem o trato vocal também são afetadas com essas alterações, modificando a emissão da voz (JUNG, 1999).

De acordo com a literatura, o estresse e a ansiedade podem ser tanto primários quanto secundários a um problema na voz, gerando assim um ciclo vicioso entre o sintoma emocional e o vocal (SEIFERT, KOLLBRUNNER, 2005).

Dietrich et al (2008) realizaram um estudo cujo objetivo era investigar a percepção de estresse, ansiedade e depressão de pacientes com os transtornos vocais mais comuns, além da distribuição dessas variáveis em relação ao diagnóstico laríngeo e o gênero. O estudo contou com 160 pacientes com disfonia, divididos por diagnóstico: disfonia por tensão muscular (DTM), lesão benigna de prega vocal, disfonia por movimentos paradoxais das pregas vocais (DMPPV) e fechamento glótico incompleto. Desses, sem separar por grupos, 36,9% apresentaram nível elevado de ansiedade, 31,2% de depressão e 25,0% de estresse.

Em recente pesquisa, Almeida et al (2011) concluiu que o traço e o estado de ansiedade diferenciam o comportamento comunicativo dos indivíduos, pelas modificações no corpo, fala e voz. Quanto maior o grau de ansiedade-traço, maior o comprometimento da comunicação, de qualidade de vida em voz, maior número de sinais e sintomas vocais referidos pelos indivíduos.

Diante das informações relacionadas acima, o presente trabalho apresenta como objetivos:

1.1 OBJETIVO GERAL:

Verificar as características vocais de pacientes com diagnóstico de transtorno de ansiedade generalizada (TAG).

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Verificar correlação entre características vocais e TAG;

Investigar correlação entre alteração vocal e TAG;

Analisar correlação entre qualidade de vida em voz e TAG;

Averiguar correlação entre sintomas vocais e TAG.

2. METODOLOGIA

O trabalho teve aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CEP) do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW) da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, protocolo CEP/HULW nº 296/11.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

O estudo do tipo observacional e transversal contou com 43 participantes, de ambos os sexos e com idade média de 35 anos.

Este estudo obedeceu aos seguintes critérios de inclusão:

- Ter a idade entre 18 e 45 anos, pois se entende que o limite inferior garante o processo final de muda vocal e o superior o início de uma série de alterações estruturais na laringe decorrente da senescência, com um maior ou menor impacto vocal (BEHLAU et al, 2001);
- Voluntários com o alto grau de neuroticismo; e
- Com no mínimo o nível médio completo de grau de instrução, pois é necessário para a resposta de alguns protocolos de autoavaliação selecionados.

Como critérios de exclusão, não poderiam participar da pesquisa os indivíduos com diagnóstico de doenças neurológicas, bem como acometimentos nas vias aéreas superiores no momento do experimento.

2.3 MATERIAIS

Foram utilizados quatro questionários para a coleta dos dados e a coleta da voz do participante por meio de gravação.

Utilizou-se uma ficha com dados pessoais e autopercepção sobre problemas vocais, bem como instrumentos que objetivaram a autoavaliação da voz, personalidade e comunicação.

- Aspectos vocais:

- Questionário de Sinais e Sintomas Vocais - QSSV (Anexo 1)

Contém lista uma com sintomas fonatórios e laringo-faríngeos que indica o aparecimento de um sintoma no passado, no presente, com que frequência e se o indivíduo relaciona-o ao trabalho. Tal questionário foi desenvolvido por ROY ET AL (2004) e teve uma versão traduzida e adaptada para o português (ZAMBON ET AL, 2007).

- Questionário de Qualidade de Vida em Voz - QVV (Anexo 2)

O QVV trata-se de um questionário de autoavaliação para mensurar a relação da voz e a qualidade de vida em aspectos relacionados à comunicação, possui 10 itens e 2 domínios: socioemocional, mensurado por meio dos itens 4, 5, 8 e 10; e de funcionamento físico, avaliado através das demais questões. O QVV foi elaborado por HOGIKYAN e SETHURMAN, (1999) que foi traduzido e validado para o português (GASPARINI e BEHLAU, 2009).

-Aspectos de Personalidade:

- Bateria Fatorial de Personalidade - BFP (Anexo 3)

A BFP é um instrumento psicológico validado, que possui grande relação com o diagnóstico psiquiátrico, o qual avalia traços da personalidade a partir dos “Cinco Fatores de Personalidade”: neuroticismo, extroversão, socialização, realização e abertura. Cada um apresenta subdivisões de análise (NUNES, 2010). Para os pacientes com TAG foram utilizados os dados referentes ao neuroticismo, por neste conter características em comum com aos transtornos de humor, sobretudo a ansiedade generalizada. Este possui as facetas/subdivisões: instabilidade emocional, vulnerabilidade, depressão e passividade.

-Aspectos Comunicativos:

- Relato Pessoal de Apreensão na Comunicação – RPAC (Anexo 4)

Este instrumento analisa aspectos relacionados ao comportamento comunicativo em quatro situações distintas: em grupo de discussões, reuniões, conversas interpessoais e fala em público. De forma geral, interpreta-se o escore geral entre 24 e 55 indica um baixo grau de apreensão na comunicação, de 55 e 83 um grau moderado e de 83 a 120 é alto grau. Ainda é possível verificar escores parciais (Participação em grupo de discussão, Reuniões, Diálogo interpessoal e Apresentação em público) que podem variar de 6 a 30, acima de 18 indica algum grau de apreensão.

-Coleta de Fala

- Para a coleta das amostras vocais dos voluntários da pesquisa, foi utilizado um microfone, da marca Logitech, acoplado ao um computador portátil, e um programa de análise acústica, o PRAAT. Foi solicitado a cada participante que emitisse, em tom habitual, a vogal sustentada /ε/. As gravações ocorreram após os participantes responderem aos quatro questionários em local silencioso.

2.4 PROCEDIMENTOS

Após reuniões iniciais, começaram alguns treinamentos com os questionários a serem aplicados na pesquisa para a organização do tempo médio que os voluntários levariam para responder a pesquisa e, assim, organizar o número de entrevistas por turno. Realizou-se

treinamento para a captura da voz dos voluntários com a orientadora da pesquisa, no qual tivemos a oportunidade de utilizar o programa de análise acústica usado na pesquisa, bem como o manuseio do microfone e a melhor postura para a emissão vocal do voluntário.

Os participantes da pesquisa foram abordados nas dependências da UFPB. Foi decidido pelo convite à população em geral, em razão do pequeno número de pacientes diagnosticados com Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG). De forma geral, os pacientes acometidos por TAG apresentam resistência ao tratamento médico-psiquiátrico, não procurando a ajuda desse profissional, uma das razões da baixa demanda desse público no setor de Saúde Mental do HULW (Hospital Universitário Lauro Wanderley), a qual dificultou o andamento da pesquisa e resultou na substituição desses pacientes por voluntários da população em geral com alto grau de neuroticismo.

Para a nova população alvo foi utilizado a Bateria fatorial de Personalidade (BFP). Para o grupo de TAG foi selecionados os participantes com alto grau de neuroticismo, pois este fator está mais associado às características emocionais e identifica ansiedade, hostilidade, depressão, baixa auto-estima, impulsividade e vulnerabilidade.

Posteriormente ao convite e aceitação dos voluntários para a participação da pesquisa, estes eram direcionados à Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFPB, onde responderam os questionários e realizaram a gravação vocal. Os voluntários receberam uma breve explicação sobre os objetivos da pesquisa. Em seguida assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), comprometendo-se à participação. Logo após, responderam aos questionários utilizados no estudo.

Para a análise perceptivo-auditiva das vozes, utilizou-se a Escala Analógico Visual (EAV). Essa escala possui uma linha de 100 mm onde o avaliador marca a quantidade de sensação observada no momento. A marcação mais próxima do 0 representa menor intensidade do desvio vocal, quanto mais próxima do 100, maior é a intensidade do desvio vocal, assim possui uma possibilidade de gradação de 0 a 100mm da alteração.

Foram selecionados para este estudo os voluntários que obtiveram escore maior ou igual a 3,25 no domínio Neuroticismo da BFP. Este escore é um ponto de corte que se relaciona com pessoas com diagnóstico clínico de ansiedade generalizada. A escolha por este domínio foi devido este conter características em comum com os transtornos de humor, sobretudo a ansiedade generalizada. Este possui as facetas/subdivisões: instabilidade emocional, vulnerabilidade, depressão e passividade.

A instabilidade emocional avalia o quanto as pessoas se descrevem como irritáveis, nervosas e com variações de humor. A vulnerabilidade o quão frágeis emocionalmente são as pessoas. A faceta depressão avalia padrões de interpretação que os indivíduos apresentam em relação aos eventos que ocorrem ao longo de suas vidas, e a passividade se remete à dificuldade que as pessoas apresentam para iniciar tarefas e manter a motivação para atividades longas ou difíceis (Nunes, 2010).

2.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram tabulados em uma planilha eletrônica e, posteriormente, analisados pelo programa estatístico STATISTICA, versão 6.1, sendo o nível de significância considerado de $p \leq 0,05$.

Foi realizada uma análise estatística descritiva, a fim de verificar a frequência e o comportamento das variáveis estudadas. Para as análises de correlação, utilizou-se a *Correlação de Spearman*, com o intuito de verificar-se o grau de relacionamento entre os pares de variáveis de interesse.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participaram da pesquisa 43 voluntários, com média de idade de 35,7 ($\pm 13,1$) anos, de ambos os sexos.

Os resultados obtidos com a análise dos dados coletados estão expostos nas tabelas abaixo:

Tabela 1: Médias e desvio padrão da autoavaliação vocal dos voluntários com alto grau de neuroticismo

Variáveis	Média	Desvio Padrão
Número de sintomas	2,6	$\pm 2,2$
Autoavaliação QSSV	6,7	± 2
Autoavaliação QVV	3	$\pm 0,9$
QVV Total	87,7	± 12
QVV Físico	87	$\pm 12,4$
QVV Sócio-Emocional	92	± 11

Fonte: Pesquisa Direta 2011-2012

Os participantes relataram sentir, no momento de aplicação do questionário, mais de dois sintomas vocais. Um estudo no Brasil revelou que o número médio de sintomas vocais para a população é de 1,7 (ZAMBOM et al, 2007). A população consultada está acima desta média, sendo que os voluntários não mencionaram queixas vocais, mas sentem algum incômodo que afeta o seu desempenho vocal.

A autoavaliação do QSSV consiste em uma linha (escala) com 10 centímetros de comprimento, em que zero representa uma voz excelente e dez uma péssima voz. Os pesquisados consideram suas vozes mais próximas de uma voz péssima, ressaltando que estes não apresentaram queixas vocais, mas não se sentem satisfeitos em relação a ela. Para a autoavaliação do QVV, consideraram ter uma voz boa.

O questionário QVV avalia o quanto um problema vocal pode causar impacto na qualidade de vida do sujeito. O resultado dos três domínios do questionário dos participantes deste estudo está abaixo do resultado desejável para pacientes não disfônicos obtido em pesquisa sobre o grau de relação entre qualidade vocal e medidas de qualidade de vida em pacientes, escore total, sócio-emocional e físico podem atingir até 100,0 pontos (MURRY Et Al, 2004).

Em um estudo com pacientes que apresentaram algum tipo de distúrbio vocal, os menores valores encontrados para o QVV foram no domínio físico (70,79 para mulheres e 71,37 para homens) (PUTNOKI et al, 2010), assim como o resultado demonstrado na Tabela 1, onde o menor escore ocorreu no domínio físico. Esse domínio envolve questões relacionadas ao funcionamento físico da produção vocal. Escores baixos podem ser indicativos de alguma alteração vocal instalada, que pode atrapalhar a produção da emissão da voz.

Escores baixos no QVV apontam a interferência de desvios vocais na qualidade de vida dos sujeitos. Uma pesquisa realizada com pacientes com queixas vocais, utilizando o QVV, revelou que quanto pior o autoconceito do sujeito sobre sua voz, pior mostrou-se a qualidade de vida destes, e que a autoavaliação dos sujeitos que usam profissionalmente a voz mostra-se pior (OLIVEIRA, 2008).

Características emocionais, sobretudo ansiedade, podem comprometer a qualidade de vida em voz. Indivíduos com um maior traço de ansiedade têm maiores comprometimentos na qualidade de vida, em diversos aspectos do uso da voz, e apresentam maior número de sinais e sintomas vocais (ALMEIDA et al, 2011).

Tabela 2: Médias e desvio padrão de características à comunicação de voluntários com alto grau de neuroticismo

Variáveis	Média	Desvio Padrão
Escore Geral RPAC	69,4	± 8,4
Grupo de discussões	17,0	±2,7
Reuniões	17,3	±2,9
Conversações interpessoais	17,5	±3,2
Fala em público	17,6	±3,3

Fonte: Pesquisa Direta 2011-2012

O resultado do Relato Pessoal de Apreensão da Comunicação indicou que os participantes apresentam um grau moderado (de 55 a 83) de apreensão na comunicação. Esses indivíduos relataram evitar ou não gostar de situações que envolvem a comunicação direta, como reuniões e até diálogos interpessoais, em que precisam se manifestar oralmente e expor posicionamentos. As situações de comunicação podem desencadear um momento de ansiedade. Os voluntários apresentaram um grau elevado de elementos que compõem a ansiedade, sendo este um dos motivos que promove o afastamento dos sujeitos de atividades comunicativas.

O bem-estar físico e mental de um indivíduo depende de sua integração no meio social em que vive e das relações que consegue manter com as outras pessoas (SOUZA e HANAYAMA, 2005). Os participantes da pesquisa apresentaram um comprometimento na comunicação, o que pode afetar de maneira direta o bem-estar, interferindo na saúde dos indivíduos.

A ansiedade interfere no processo comunicativo dos indivíduos, modificando seu comportamento de expressão corporal, a fala e a voz. Quanto maior a ansiedade-traço, mais agudo é o *pitch* da voz, maior é o comprometimento da articulação da fala, da coordenação pneumofonoarticulatória, da movimentação corporal e da expressão facial (ALMEIDA et al, 2011). Em pesquisa comparando-se sujeitos com alta e baixa ansiedade, os com alta ansiedade apresentaram maior frequência de sintomas vocais, interferindo na sua comunicação (ALMEIDA et al, 2011).

A ansiedade provoca reações no organismo e nas estruturas responsáveis pela produção vocal. Um estudo mostrou que indivíduos acometidos por disfonia comportamental apresentaram maior ocorrência de sintomas neurovegetativos, principalmente daqueles que possuíram relação direta com a voz, como respiração ofegante, pigarros constantes e cansaço quando fala (PARK e BEHLAU, 2010).

O resultado do RPAC está coerente com o alto grau de neuroticismo apresentado pelos participantes, já que este afeta as relações comunicativas. Esses indivíduos sentem-se ansiosos em situações sociais, principalmente se envolverem estranhos, não cedendo com facilidade à fobia social.

Tabela 3: Médias e desvio padrão de características de personalidade de voluntários com alto grau de neuroticismo

Variáveis	Média	Desvio Padrão
Neuroticismo	4,1	±0,6
Vulnerabilidade	4,6	±1
Instabilidade emocional	4,3	±1
Passividade	4,5	±0,9
Extroversão	4,6	±0,6
Comunicação	4,3	±0,9
Dinamismo	5	±0,9
Interações sociais	5	±0,9
Amabilidade	5,9	±0,7
Realização	5	±0,7
Competência	5,4	±0,8
Empenho	5,1	±0,9
Busca por novidades	4,7	±0,8

Fonte: Pesquisa Direta 2011-2012

O neuroticismo expresso em níveis elevados está associado à ocorrência de sintomas de depressão e ansiedade. Os indivíduos com essa característica de personalidade apresentam déficits sociais e interpessoais, além de reduzida capacidade para relacionamentos íntimos, prejudicando sua comunicação. Para o estudo de validação da BFP, a média para o domínio neuroticismo foi de 3,19. Estudo semelhante foi realizado no Nordeste, mais especificamente na Bahia, encontrando média de 3,25 (NUNES et al, 2010). Nesta pesquisa encontramos uma média bem acima (4,1).

Estudos mostram que os resultados obtidos a partir da BFP apresentam grande correspondência com o diagnóstico clínico psiquiátrico, sendo em alguns casos até mais assertivos (NUNES et al, 2010). Todos os sujeitos desse estudo apresentaram altos níveis de neuroticismo, fator utilizado para a inclusão nesta pesquisa, devido à dificuldade de diagnóstico clínico de paciente puramente com Transtorno de Ansiedade Generalizada. Este foi o fator escolhido pela relação direta com o diagnóstico psiquiátrico de transtorno de ansiedade. Pessoas com alto grau de neuroticismo apresentam, também, altos níveis de vulnerabilidade e instabilidade social.

A vulnerabilidade está associada à fragilidade emocional (NUNES, 2010). Os participantes apresentaram escore alto, indicando a presença de baixa autoestima e medo de rejeição pelas pessoas próximas, assim como medo em tomar decisões. Essas características podem comprometer o processo comunicativo desses sujeitos, que tem medo de expressar suas opiniões com receio de serem rejeitadas e afastar as pessoas próximas. Já a instabilidade emocional relaciona-se com o quanto as pessoas são irritáveis, nervosas e com grandes variações de humor, tendem a agir impulsivamente tomando, com frequência, decisões precipitadas.

Uma controvérsia foi encontrada nos resultados das facetas de comunicação e interações sociais. Escores altos nessas facetas indicam facilidade para falar em público e busca por atividades que permitam as interações sociais como festas e atividades em grupos. Na Tabela 2 está exposto o comprometimento em situações de uso da comunicação, os sujeitos relataram pouco interesse por discussões em grupos, fala em público e relações interpessoais, apesar de aparentarem níveis de comunicação da BFP que facilite essas situações.

O domínio extroversão também está ligado à comunicação. Pessoas com alto níveis de extroversão tendem a ser falantes e buscam contato com pessoas, mesmo que sejam desconhecidas. O que também distorce dos resultados obtidos no RPAC, onde os participantes apresentaram-se menos expansivos e tímidos com relação a situações comunicativas. Esses dados contraditórios podem estar relacionados às características de ansiedade, que pode provocar distorções cognitivas ou perceptivas (NUNES, 2010).

Tabela 4: Médias e desvio padrão da avaliação perceptivo-auditiva de voluntários com alto grau de neuroticismo

Variáveis	Média	Desvio Padrão
Grau Geral	42,6	±8,8
Rugosidade	35,4	±9,6
Soprosidade	30,2	±14,3
Tensão	30,2	±18,06
Instabilidade	35,5	±10,3

Fonte: Pesquisa Direta 2011-2012

Conforme mencionado anteriormente, a avaliação perceptivo-auditiva foi realizada por meio da EAV, por fonoaudiólogos especialistas em voz.

A Escala Analógico Visual possibilita uma gradação de 0 a 100mm da alteração. Quanto mais próximo dos 100mm maior é o grau de intensidade do desvio vocal. Os valores de referência estudados no Brasil foram de 0 a 35,5 vozes dentro da variabilidade normal; 35,6 a 50,5 alteração leve; 50,6 a 90,5 alteração moderada; acima de 90,5 alteração grave (YAMAZAKI et al, 2008).

A Tabela 4 mostra que os voluntários com alto grau de neuroticismo apresentaram uma alteração vocal de grau leve. Apesar de não relatarem queixas vocais, as vozes apresentaram-se alteradas, com presença mais marcada de instabilidade e rugosidade.

Uma pesquisa realizada com homens sem queixas vocais apresentou como resultado vozes alteradas em 57,15% (12) dos participantes. Na análise perceptivo-auditiva constatou-se alteração de grau moderado em dez sujeitos e foram observados os seguintes registros na produção da vogal sustentada: instabilidade, rouquidão e sopro, todos em grau discreto (CORAZZA et al, 2004).

Observa-se que ocorre uma dificuldade na percepção sobre uma eventual alteração vocal, os sujeitos afirmaram terem vozes normais, mas relataram alguns sintomas e expressaram características de vozes alteradas nas suas emissões. Esse fato torna-se importante porque a falta de percepção sobre um problema vocal afasta o sujeito da procura de uma ajuda profissional de um fonoaudiólogo e/ou otorrinolaringologista e podem cometer abuso vocal, levando ao agravamento do problema. Os voluntários deste estudo apresentaram uma alteração em grau leve, mas a não percepção do problema pode agravar a alteração, passando-a para um grau mais elevado. Assim faz-se de importante a conscientização dos sujeitos sobre a utilização da voz e suas consequências.

Os parâmetros de rugosidade, sopro, tensão e instabilidade encontram-se dentro dos padrões de normalidade para a EAV, porém próximo ao valor limite para uma alteração em grau leve (35,6). A rugosidade se dá por irregularidade de vibração das pregas vocais, com ou sem alteração de massa, resultando na rouquidão, sendo esta a mais comum manifestação de alteração vocal. A sopro pode ocorrer devido ao fechamento glótico deficiente, o qual escapa ar pulmonar não sonorizado pela borda livre das pregas vocais, e causa a sensação audível de ruído à fonação, devido à presença de ar na fala. (BEHLAU, 2008).

A tensão acontece através da atividade da musculatura, no caso da produção vocal a atividade é dos músculos supra-hióideos concomitantemente com a elevação da laringe, produzindo uma voz com frequência mais aguda e projeção vocal reduzida, com esforço na região laringo-faríngea. A tensão gerada pela ansiedade pode acarretar modificações no trato vocal, sobrecarregando assim a ressonância.

As emoções podem interferir no controle da respiração, no posicionamento vertical da laringe, no relaxamento relativo das pregas vocais, no posicionamento e no relaxamento dos músculos da faringe e da língua (SOUZA e HANAYAMA, 2005). Essas alterações desencadeadas pelo estado emocional, se aparecerem de forma intensa e repetitiva, podem desencadear um problema vocal, podendo resultar em uma disfonia.

Tabela 5: Correlação entre neuroticismo e características vocais e de personalidade

Variáveis	Correlação	Significância (p)
Neuroticismo x medicamentos	0,4	0,05
Neuroticismo x Problema para projetar a voz	0,3	0,04
Neuroticismo x Rugosidade- EAV (Avaliador 1)	0,4	0,01
Neuroticismo x Vulnerabilidade (BFP)	0,7	0,000001
Neuroticismo x Instabilidade Emocional (BFP)	0,7	0
Neuroticismo x Passividade (BFP)	0,4	0,007
Neuroticismo x Depressão (BFP)	0,5	0,0002
Neuroticismo x Altivez (BFP)	0,3	0,03
Neuroticismo x Pró-sociabilidade (BFP)	-0,3	0,04
Neuroticismo x Ponderação (BFP)	-0,3	0,03
Neuroticismo x Busca por novidades (BFP)	0,3	0,02
Neuroticismo x RPAC 4 “Eu gosto de me envolver em grupo de discussões”	0,3	0,03

Fonte: Pesquisa Direta 2011-2012

A Tabela 5 apresenta as correlações significantes do fator neuroticismo com as variáveis estudadas na pesquisa.

O neuroticismo correlaciona-se positivamente com o uso de medicamentos, isto é, quanto maior o grau de neuroticismo, maior o uso de medicação. Sabe-se que alguns medicamentos e tratamentos médicos podem interferir na produção vocal. Algumas drogas para tratamentos podem ter efeito diretamente nas pregas vocais ou em estruturas que compõem o trato vocal. O uso de diuréticos diminui o fluxo de mucosa laríngea, prejudicando a vibração das pregas vocais e causando uma alteração sonora da voz. Os esteroides causam o efeito colateral de arqueamento das pregas vocais, dor da garganta e disfonia (REZENDE, 1997). Este dado também pode estar relacionado com ansiedade. As pessoas ansiosas tendem a fazer um maior uso de medicamentos, tanto para o alívio dos sintomas provocados pela ansiedade como outros sintomas diversos que também podem estar relacionados com esse transtorno de humor. Os compostos conhecidos como benzodiazepínicos vêm sendo utilizados em larga escala para o controle da ansiedade e outras condições clínicas.

Os sujeitos com alto grau de neuroticismo apresentaram dificuldades para projetar a voz. A projeção vocal está relacionada com a intensidade, o quanto um som é forte ou fraco. Dificuldade de projeção é o resultado de um som fraco que não atinge o ouvinte e prejudica a transmissão da mensagem na emissão. Na tensão, observa-se uma atividade muscular extrínseca, que podem, concomitantemente, elevar a laringe e fazer com que esse som seja

produzido em uma frequência mais aguda, com uma projeção vocal mais reduzida e esforço na região laringo-faríngea.

Um estudo comparou grupo de professores com e sem queixas vocais, relacionando-os com sintomas emocionais. Os professores que relataram queixas vocais foram os que apresentaram maior comprometimento emocional, dentre os sintomas vocais mencionados pelo grupo está o problema para projetar a voz. Assim este sintoma pode, também, está relacionado com a ansiedade (COSTA et al, 2011).

No âmbito psicológico, a intensidade vocal permite várias interpretações. Uma intensidade fraca pode expressar timidez, pouca experiência nas relações interpessoais, medo da reação do outro ou “complexo de inferioridade” (BEHLAU, 2008). Esses dados reforçam os resultados exposto na Tabela 2, em que os voluntários expressaram algum tipo de apreensão em situações de comunicação, incluindo diálogos interpessoais, e com dados da Tabela 3 onde indica altos níveis de vulnerabilidade, ou seja, medo de rejeição e da reação das outras pessoas. Fraca intensidade pode prejudicar a comunicação dos indivíduos, pois esta é importante para expressar as ênfases do discurso, que geralmente acontecem pelo aumento da intensidade vocal.

Como já foi descrito na Tabela 4, os sujeitos com tendência a neuroticismo apresentaram vozes rugosas. Na rugosidade observam-se elementos de aspereza e rouquidão. Na psicodinâmica vocal, vozes ásperas transmitem agressividade, incômodo, aflição e é sempre desagradável. Vozes roucas transmitem cansaço, estresse e esgotamento (BEHLAU e PONTES, 2009).

O fator neuroticismo apresentou correlação com todas as suas facetas: instabilidade emocional, vulnerabilidade, depressão e passividade. Os voluntários apresentaram características emocionais e de personalidade típicas de pessoas com tendência a neuroticismo. Esses indivíduos são propensos a vivenciar mais intensamente sofrimento emocional, valorizando mais os aspectos negativos das situações. Essas características estão associadas a sintomas de ansiedade e ansiedade social, apresentando incômodo para vivenciar situações de convívio social (NUNES, 2010). Os participantes da pesquisa apresentaram comprometimento emocional e características de uma personalidade com tendência à ansiedade.

Correlações negativas foram observadas para as facetas pró-sociabilidade e ponderação, ou seja, quanto maior é o grau de neuroticismo, menor é o de pró-sociabilidade e ponderação. Baixos níveis em Pró-sociabilidade podem indicar padrão hostil de interação com as demais pessoas e transtorno de personalidade Antissocial, além de pouca preocupação em seguir regras sociais e morais. Pessoas com baixos escores em ponderação são impulsivas, tendem a falar sem pensar muito antes e agem sem planejamento das conseqüências (NUNES, 2010). Esse resultado solidifica os de altos níveis de instabilidade emocional, que caracteriza pessoas que agem impulsivamente.

O fator neuroticismo mostrou correlação com o quarto item do Relato Pessoal de Apreensão na Comunicação, este expressa o gosto dos sujeitos em participar de grupos de discussões. Apesar de uma comunicação comprometida dos sujeitos deste estudo, os mesmo apresentaram-se dispostos a participar de grupos de pessoas que se encontram para discutir algum tema. Esta situação parece ser uma preferência das pessoas com alto nível de neuroticismo para fazer uso da sua comunicação em público e ressaltar as relações interpessoais.

Estudos que demonstram a interferência de aspectos emocionais na voz, e também a relação inversa, ainda são escassos e não estabelecem qual o aspecto que interfere no outro, se

um sintoma emocional pode desencadear um vocal ou, a partir, de um vocal surgirem os sintomas emocionais. Na atualidade essa temática vem ganhando espaço e conquistando o interesse de vários pesquisadores (Almeida et al, 2011).

Em recente estudo avaliaram o comportamento vocal e emocional de professores e não professores e viu-se que quanto maior o número de sintomas vocais, mais ansioso e mais fatores emocionais negativos as pessoas dos grupos pesquisados possuíam. Assim, constatou-se que as alterações vocais influenciaram diretamente no traço de personalidade ansiosa do indivíduo, bem como outros fatores emocionais como estresse e depressão (ALMEIDA et al, 2011). Em estudo semelhante comparando grupo de professores com queixas vocais e sem queixas vocais, observou um maior comprometimento emocional nos profissionais que apresentaram queixas vocais, Os professores com queixas vocais estão expostos a mais fatores de riscos, além de relatarem mais sintomas e comprometimento vocais, bem como emocionais (COSTA et al, 2011).

Assim, observa-se que há uma interferência direta de sintomas emocionais e vocais. Pessoas acometidas por algum comprometimento emocional apresentam, geralmente, vozes alteradas, podendo, também, interferir no seu processo comunicativo, pois algumas características de alteração vocal podem comprometer a mensagem ao interlocutor, em diálogos, palestras, reuniões, entre outras.

4. CONCLUSÃO

Indivíduos com alto grau de neuroticismo apresentaram alterações vocais leves, marcadas, sobretudo por instabilidade e rugosidade. Esse fato pode comprometer a comunicação, de modo geral, nas relações sociais.

As características de personalidade podem ser expressas na voz do sujeito, gerando ajustes da musculatura e elevação da laringe que contribuem para uma emissão com aspectos de vozes alteradas. Uma alteração vocal pode ser um fator desencadeante de uma alteração emocional, assim como o caminho inverso também é possível.

Cada vez mais é importante estabelecer a mais provável relação entre um sintoma vocal e emocional. Neste estudo procuramos encontrar alterações vocais em pessoas com comprometimento emocional. Desta surgiu uma pesquisa que busca sintomas emocionais em pessoas com disfonia, na tentativa de melhor estudar essa interrelação, que contribuirá para uma correta conduta terapeuta fonoaudiológica.

5. REFERÊNCIAS

- Allgulander, C. O que nossos pacientes querem e necessitam saber sobre transtorno de ansiedade generalizada? *Ver. Bras. Psiquiatria*. 2007, vol 29, n. 2, PP. 172-176.
- Almeida AAF, Behlau M, Leite JR. Correlação entre ansiedade e performance comunicativa. *Rev Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2011;16(4):384-9.
- Almeida, AAF; Costa, DB; Silva, EG; Cunha, GMS; Almeida, LNA; Lopes, LW. Avaliação do comportamento vocal e emocional de professores e não professores.
- Andreatini R, Sartori VA, Seabra MLV, Leite JR. Effect of valepotriates (Valerian extract) in generalized anxiety disorder: a randomized placebo-controlled pilot study. *Phytother. Res*. 2002;16:650-654.
- Behlau, M; pontes, P. *Higiene Vocal - Cuidando Da Voz*. 2009. Editora: REVINTER, Edição 4 Behlau M. *Voz – O livro do especialista*. Volume I. Rio de Janeiro: Editora Revinter, 2001
- Castillo, ARGL; Recondo, R; Asbahr, FR; Manfro, GG. Transtornos de ansiedade. *Rev Bras Psiquiatr* 2000;22(Supl II):20-3.
- Corazza, VR; Silva, VFC; Queija, DS; Dedivitis, RA; Barro, APB. Correlação entre os achados estroboscópicos, perceptivoauditivos e acústicos em adultos sem queixa vocal. *Revista brasileira de otorrinolaringologia* 70 (1) parte 1 janeiro/fevereiro 2004
- Costa, DB; Almeida, AAF; Silva, EG; Cunha, GMS; Almeida, LNA; Lopes, LW. Fatores de risco vocais e emocionais em professores com e sem queixas vocais. 19º Congresso Nacional de Fonoaudiologia e 8º Congresso Internacional de Fonoaudiologia, São Paulo, SP-Brasil. 30 de outubro a 2 novembro de 2011
- Dietrich M, Abbott KV, Gartner-Schmidt J, Rosen CA. The Frequency of Perceived Stress, Anxiety, and Depression in Patients With Common Pathologies Affecting Voice. *J Voice*. 2008;22(4):472-88.
- DSM-IV-TR, American Psychiatric Association. *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - Texto Revisado - DSM- IV-TR*. 4.ed. Porto Alegre: ArtMed, 2002.
- Hetem, LAB; Graef, FG. *Transtornos de Ansiedade*. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.
- Jung, C.R. *O estresse e a voz, [Monografia]* - Porto Alegre: Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica voz – CEFAC; 1999.
- Koishi, HU; Tsuji, DH; Imamura, R; Sennes, LU. Variação da intensidade vocal: estudo da vibração das pregas vocais em seres humanos com videoquimografia. *Revista brasileira de otorrinolaringologia* 69 (4) parte 1 julho/agosto 2003
- National Institutes of Mental Health (NIMH). *The Numbers Count: Mental Disorders in America*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office; 2001
- Nunes, AHSS; Hutz, AS; Nunes, MFO. *Bateria Fatorial de Personalidade (BFP): Manual Técnico*. São Paulo: Casa do Psicólogo®, 2010.
- Oliveira, I.B. Pessoas com queixa vocal à espera de atendimento: auto-avaliação vocal, índice de disfonia e qualidade de vida. *Rev Distúrbios da comunicação*, v. 20, n. 1, 2008.
- Park, K; Behlau, M. Sinais e sintomas da disfunção autônoma em indivíduos disfônicos. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;23(2):164-9
- Pigott TA. Anxiety disorders in women. *Psychiatr Clin North Am*. 2003;26(3):621-72.

Putnoki DS, Hara F, Oliveira G, Behlau M. Qualidade de vida em voz: o impacto de uma disfonia de acordo com gênero, idade e uso vocal profissional. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2010;15(4):485-90

Rezende, WTM. Efeitos medicamentosos na prega vocal, [monografia]. São Paulo- Cefac-1997

Seifert E, Kollbrunner J. Stress and distress in non-organic voice disorders. *Swiss Med Wkly.* 2005;135:387-97.

Souza, OC; Hanayama, EM. Fatores psicológicos associados a disfonia funcional e a nódulos vocais em adultos. *Rev CEFAC, São Paulo, v.7, n.3, 388-97, jul-set, 2005*

Yamasaki R, Leão SHS, Madazio G, Padovani M, Azevedo R, Behlau M. Correspondência entre escala analógico-visual e a escala numérica na avaliação perceptivo-auditiva das vozes. XVI Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, 2008, Campos do Jordão- São Paulo

ortmann, A. C; Grütner, M. C; Fialho, A. F; Jardim Neto, J. C; Schaefer, L. G; Sehn, F; Pechansky, F; Soibelman, M. Consumo de benzodiazepínicos em Porto Alegre / Benzodiazepinics consumption em Porto Alegre. *Rev. Assoc. Med. Bras.* (1992); 40(4):265-70, out.-dez. 1994

A CONTRIBUIÇÃO DA ANÁLISE QUEILOSCÓPICA A PARTIR DA COMPARAÇÃO SULCULAR ENTRE GÊMEOS UNIVITELINOS, IRMÃOS NÃO GÊMEOS E INDIVÍDUOS NÃO PARENTES

Larissa Chaves Cardoso Fernandes

Universidade Federal da Paraíba

larissaccfernandes@gmail.com

Patrícia Moreira Rabello

Universidade Federal da Paraíba / Campus Universitário I

patriciamrabello@ig.com.br

Julyana de Araújo Oliveira

Universidade Federal da Paraíba

julyana86@hotmail.com

Resumo

Objetivo: Investigar comparativamente o princípio da unicidade da Queiloscopia em irmãos gêmeos monozigóticos, irmãos não gêmeos e indivíduos que não possuíam herança genética em comum. **Metodologia:** Estudo cego e transversal, quantitativo, de abordagem indutiva e observação direta extensiva. Para tal procedeu-se com a coleta de 120 fichas queiloscópicas, divididas em três grupos de 20 pares de irmãos gêmeos monozigóticos, 20 pares de irmãos não gêmeos e 20 pares de indivíduos aleatórios. Os 03 grupos foram pareados entre si. Procedeu-se com a avaliação da espessura, comissuras e sulcos labiais, sendo os últimos classificados em 08 subquadrantes labiais em: I – vertical completo; I' – vertical incompleto; II – bifurcados; III – entrecruzados; IV – reticulares e V – indefinidos. **Conclusão:** Os gêmeos monozigóticos obtiveram um relevante percentual de coincidências queiloscópicas, incluindo os sulcos labiais. Tais coincidências também estiveram presentes entre os irmãos biológicos não gêmeos, enquanto não parentes apresentaram divergências estatisticamente significantes dos demais grupos, enfatizando que o padrão sulcular presente no lábio tende a responder às influências genéticas de parentesco.

Palavras chave: *Lábio; Antropologia Forense; Gêmeos.*

1. Introdução

A Queiloscopia refere-se ao registro e classificação da mucosa labial através dos pequenos padrões de marcas deixadas pela mesma. O fundamento científico está no fato de que o lábio mucoso apresenta-se recoberto por pequenos sulcos que denotam diferenças individuais por responderem a uma base genética (SANTOS, 1967; SAAVEDRA, 2005; BARROS; SILVA; GALVÃO, 2006). Mesmo não sendo uma técnica comum a ser usada na identificação humana, a Queiloscopia pode se tornar bastante útil quando no confronto de impressões labiais deixadas em objetos ou pertences como copos, taças, vasos, pontas de cigarro, guardanapos de papel ou ainda em almofadas e similares usados em caso de sufocação (RUSSEL; WELCH, 1984; FRANÇA, 2004).

Segundo Molano et al., (2002), quanto ao aspecto da individualidade, as impressões labiais são absolutamente diferentes entre si e entre os diferentes indivíduos, dando-lhes as características de especificidade e variabilidade da Queiloscopia. De acordo com Tsuchihashi (1974) mediante o quesito imutabilidade, pode-se observar que depois de uma infecção, inclusive a herpética, a forma original dos lábios volta a ser produzida mediante a cura das lesões.

Uma peculiaridade importante que está sendo estudada no que diz respeito à Queiloscopia, é aquela condizente aos gêmeos idênticos, originados de um único óvulo fecundado. O aspecto interessante sobre estes gêmeos é que são, de fato, o mesmo indivíduo biológico, já que possuem a mesma formação genética. Mas, uma curiosidade recente abordada por pesquisadores é que mesmo os gêmeos univitelinos possuem padrões diferentes de impressão labial, e assim os cientistas forenses têm mais uma possibilidade de diferenciá-los, o que poderia ser dificultoso mesmo utilizando-se técnicas refinadas, como o DNA (AGGRAWAL, 2005).

Beiguelman, em seu livro “O estudo de gêmeos”, fala que os gêmeos monozigóticos são formados no período entre um e quatorze dias depois da fertilização, quando um único zigoto sofre desenvolvimento irregular, dando origem a dois indivíduos geneticamente idênticos. No caso dos gêmeos dizigóticos, pelo fato de serem oriundos de pares de zigotos distintos, possuem, em média, 50% de compartilhamento genômico e não apresentam, geralmente, maior similaridade genética entre si do que pares de irmãos biológicos, ou seja, de mesmo pai e mãe, gerados em distintas gestações.

Segundo Marquez (2006) os gêmeos sempre despertaram interesses e, tal atração, se deve a “estranha” questão do duplo e idêntico, externalizada por eles em evidente oposição ao único e individual. Dessa forma, o estudo em questão objetivou investigar as características queiloscópicas de irmãos gêmeos univitelinos, irmãos não gêmeos e indivíduos sem grau algum de parentesco, a fim de avaliar se há influência da herança genética sobre os fenótipos presentes nos lábios, incluindo os padrões de sulcos labiais, considerados pela literatura, marcas únicas a cada indivíduo. O estudo seguiu a Resolução 196/96 que regulamenta a ética da pesquisa envolvendo seres humanos, sendo submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde (CEP/ CCS/UFPB) e aprovado sob o protocolo de número 0289/11. A coleta de dados foi efetuada somente mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo participante voluntário.

2. Metodologia

O referente estudo caracterizou-se como cego e transversal, quantitativo, de abordagem indutiva e observação direta extensiva. A amostra foi composta de 03 grupos de 20 pares de irmãos gêmeos univitelinos (Grupo 1 = G1), 20 pares de irmãos não gêmeos de mesma filiação (Grupo 2 = G2) e 20 pares de indivíduos sem grau de parentesco (Grupo 3 = G3). Foram escolhidos indivíduos entre 15 e 28 anos, utilizando-se do pareamento (Fig. 1) a fim de anular variáveis de confundimento. Sendo assim, para o grupo dos irmãos não gêmeos e indivíduos aleatórios adotou-se uma diferença de idade de até 03 anos. Para seleção dos gêmeos, naturais, por conveniência da cidade de João Pessoa, adotou-se um sistema de decisão ao acaso, caracterizada pela randomização.



Figura 1: Exemplo de pareamento realizado na pesquisa. A- Par de gêmeos univitelinos (21 anos); B- Irmãs biológicas não-gêmeas (19 e 20 anos); C- Indivíduos aleatórios (21 anos, cada). Fonte: Arquivo pessoal.

A randomização é a melhor maneira de formar grupos com características semelhantes, desde que haja número suficiente de unidades a alocar, tendo o objetivo de neutralizar todas as variáveis externas. No caso do referido estudo, utilizou-se a randomização pareada, sendo o pareamento natural para os grupos de irmãos, e artificial para o grupo dito sem parentesco. Foram utilizados três controles por caso (cor, idade e sexo), a qual é indicada para quando o número de casos é pequeno, como os 20 pares por grupo presentes no estudo em questão (PEREIRA, 2001).

Foram excluídos da investigação aqueles que apresentaram inflamação, trauma, malformação ou outras especificidades na região oral ou perioral. Quanto aos equipamentos de proteção individual, foram utilizados pelo pesquisador: luvas, máscaras, gorros e jalecos, uma vez que os materiais coletados na pesquisa originaram-se de seres humanos, sendo passível a contaminação cruzada por fluidos biológicos ao examinador desprotegido.

De acordo com a metodologia de Barros, Silva e Galvão (2006), a coleta de dados para o estudo fundamentou-se primeiramente em três etapas: a mensuração da espessura labial,

a classificação das comissuras dos lábios e, ainda, a avaliação do padrão sulcular do indivíduo. Em um momento prévio, realizou-se um estudo piloto com intuito de calibrar os pesquisadores sendo a análise estatística dessa etapa realizada por meio do coeficiente de correlação intraclassa para as variáveis numéricas e o índice Kappa para as variáveis categóricas. Para as variáveis numéricas, o índice de correlação intraclassa variou de 0,922 à 0,984 enquanto índice Kappa, por sua vez, obteve valores de 0,767 à 1. Tais números são considerados satisfatórios, pois atingem valores superiores a 0,650, uma vez que quanto mais próximo ao valor de 1, maior a fidedignidade da calibração. Especificamente para os tipos de sulcos labiais, obteve-se um valor de índice Kappa de acordo com o quadro abaixo:

<i>Subquadrante</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Índice Kappa	1,00	1,00	0,767	1,00	0,923	1,00	0,922	0,856

Para início da coleta de dados (Fig.2) os lábios dos voluntários primeiramente foram limpos com um guardanapo e, uma vez certo de que os mesmos estavam livres de cosméticos labiais e outras impurezas, o investigador utilizou um compasso de ponta seca e uma régua milimetrada (Escala de Hyzer-Krauss, adotada pelo American Board of Forensic Odontology – ABFO nº2) para a mensuração da espessura labial superior e inferior individualmente, ao nível da linha média.



Figura 2: Coleta da largura máxima do lábios superior (A) e inferior (B). Compasso de ponta seca e Escala milimetrada (C). Fonte: Arquivo pessoal.

A espessura labial (Fig.3) foi analisada utilizando-se a classificação de UTSUNO et al., (2005): Lábios delgados: inferiores à 8mm; Lábios médios: caracterizados por possuírem uma mucosa mais arredondada, com espessura variando de 08 à 10 mm; Lábios grossos ou muito grossos: são lábios avultados e muito volumosos, medindo mais que 10mm, com o cordão labial muito marcado pela eversão da borda decorrente do músculo orbicular, formando linhas brancas onduladas; Lábios Mistos: são lábios que denotam duas das diferentes classificações já citadas.



Figura 3: Comissura horizontal (A); Elevada (B) e Abaixada (C). Fonte: Arquivo pessoal.

Com a utilização de uma máquina fotográfica digital de alta resolução (SONY Cyber-Shot, DSC H50, 16 Mega Pixels) e sem a utilização do flash fotográfico, foram realizadas duas fotografias (modo automático) sendo uma aproximada e outra mais distanciada para a análise da disposição das comissuras labiais. O participante esteve posicionado com o plano de Frankfurt paralelo ao solo e os lábios em repouso. Classificou-se a disposição das comissuras labiais de acordo com Silva, Barros e Galvão (2006), em três tipos: Horizontais (as comissuras estão dispostas sobre a linha perpendicular traçada na linha média labial tangente ao tubérculo labial); Elevadas (as comissuras estão dispostas acima da referida linha); Abaixadas (as comissuras estão dispostas abaixo da referencial acima citada).

Para a obtenção da impressão labial, utilizou-se sobre os lábios secos dos pares (Fig.4), imóveis e fechados, uma amostra contendo 0,8g de batom (AVON ULTRA COLOR RICH BATOM COR INTENSA® - coloração Vermelho Real, longa duração) individual a cada participante. Em seguida, os lábios foram pressionados ligeiramente em movimento de “rolagem”, da esquerda para direita, contra uma cartolina branca apoiada sobre uma placa de vidro. A impressão foi protegida com fita adesiva 3M® de cor transparente e largura de 40 mm (Fig. 5). Após divisão da impressão labial em 04 quadrantes e 08 subquadrantes, a frequência dos tipos de sulco foi analisada através de uma lupa, de acordo com a metodologia de Suzuki e Tsuchihaschi (1971), na qual cada tipo de sulco labial predominante no subquadrante analisado é anotado no queilograma. Os autores classificaram os sulcos labiais em seis tipos: Tipo I - Linhas verticais completas. São sulcos retos e bem definidos que correm verticalmente através do lábio e cobrem toda a sua extensão; Tipo I' - Linhas verticais incompletas. São sulcos retos, que desaparecem, porém, no meio do curso, sem cobrir a extensão de todo o lábio; Tipo II - Linhas ramificadas ou bifurcadas. Os sulcos se bifurcam ao longo de seu trajeto; Tipo III - Linhas Entrecruzadas. São os sulcos que se entrecruzam em forma de aspas ou de “X”; Tipo IV - Linhas reticuladas. Produzem múltiplas cruces que geram aspecto de um retículo; Tipo V - São consideradas linhas em outras formas. Neste caso estão os sulcos que não se pode classificar em nenhum dos casos anteriores. (Figura 6).



Figura 4: Par de gêmeas monozigóticas. Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 5: Amostra individual de batom 0,8g (A) e etiquetagem (B). Tomada da impressão labial inicial em cartolina (C e D). Conservação da impressão com fita adesiva 3M® de 40mm (E). Fonte: Arquivo pessoal

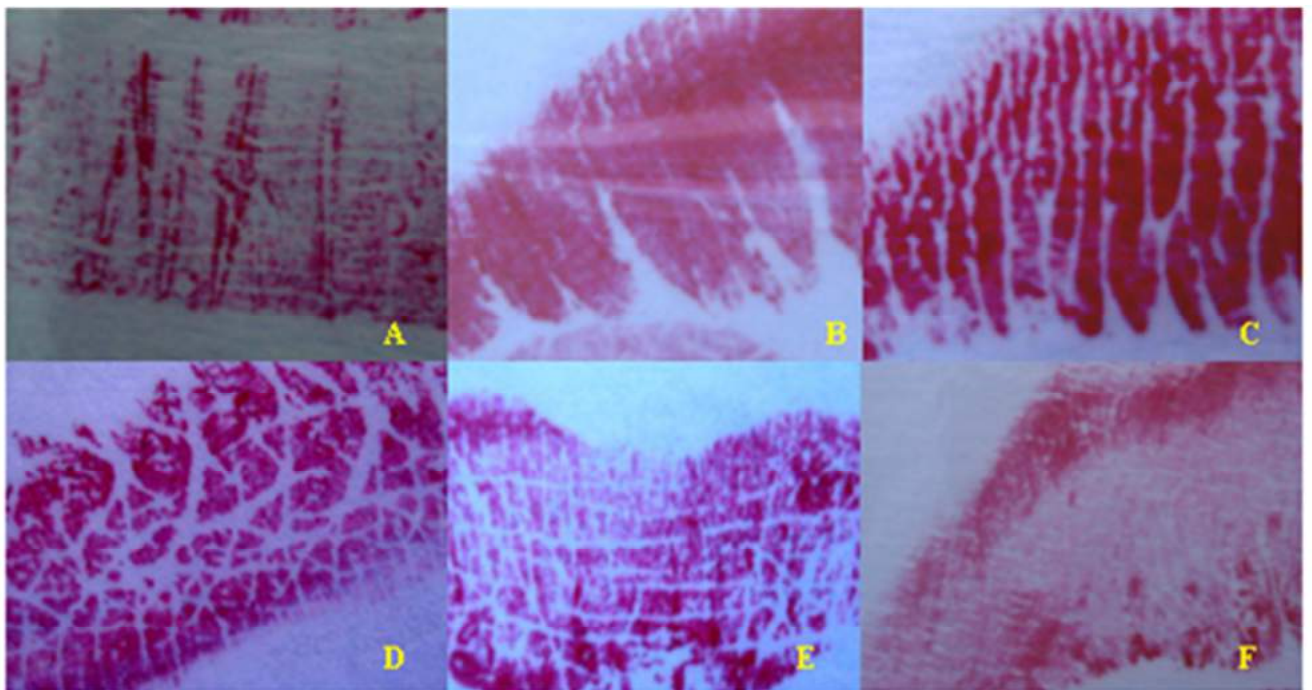


Figura 6: Padrões sulculares Tipo I (A); I' (B); II (C); III (D); IV (E); V (F). Fonte: Arquivo pessoal.

Os dados quantitativos obtidos no estudo foram organizados e processados por meio do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 13.0, com o qual utilizaram-se técnicas de estatística descritiva e inferencial através dos testes t-Student pareado para a comparação entre as variáveis numéricas e Qui-quadrado de Pearson e Qui-quadrado de Mc-Nemar para as variáveis categóricas. Considerou-se um nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). A partir dos resultados, elaborou-se a distribuição de frequências absolutas e/ou percentuais de todas as variáveis abordadas no estudo, apresentadas em tabelas caracterização da amostra e descrição dos dados.

3. Resultados e Discussão

Do grupo total pesquisado, 65% dos pares eram pertencentes ao sexo masculino, enquanto 35% eram do sexo feminino, para os três grupos estudados. Em relação à idade dos pesquisados, o grupo dos gêmeos obteve uma média de 21,10 anos, o grupo dos irmãos não gêmeos e de mesma filiação apresentou uma média de 21,40 anos, enquanto o grupo dos indivíduos não parentes obteve média de 21, 25 anos. A semelhança do sexo, da idade e da cor dos participantes, caracterizou o estudo como pareado (Tab. 1 e Tab. 2).

De acordo com a Tab.1, o grupo 1 (G1) relativo aos gêmeos monozigóticos, obteve uma média de máxima largura de 9,95mm para o lábio superior e de 11,05mm para o lábio inferior. Na mesma tabela, observa-se que o grupo 3 (G3) de indivíduos aleatórios, obteve média de 9,45mm e 10,96mm para lábios superiores e inferiores, respectivamente. Não houve diferença estatisticamente significativa ao se comparar o grupo de gêmeos com indivíduos aleatórios, com $p = 0,146$ e $0,771$ para lábios superiores e inferiores. A Tab. 2, por sua vez, expressa o pareamento dos grupos G1 e G2 (referente aos irmãos não gêmeos). Na mesma, podemos verificar para o G2 os valores médios da máxima largura de lábios superiores (9,99mm) e inferiores (11,43mm), não havendo diferença estatística ao comparar estes valores aos encontrados em G1, de acordo com o teste t-Student pareado. Observa-se em ambas as tabelas uma tendência para uma maior prevalência de lábios mistos, onde o componente superior, de menor medida, tende a ser menos espesso que o seu oponente.

Tabela 1 – Estatísticas da idade, máxima largura do lábio superior e inferior segundo o grupo

Variável	Estatísticas	Grupo		Valor de p
		Gêmeos (G1) (n = 40)	Aleatórios(G3) (n = 40)	
• Idade	Média	21,10	21,25	$p^{(1)} = 0,480$
	Mediana	21,00	21,00	
	Desvio padrão	2,95	2,99	
	Mínimo	15,00	15,00	
	Máximo	27,00	28,00	
• Máxima largura do lábio superior	Média	9,95	9,45	$p^{(1)} = 0,146$
	Mediana	10,00	9,25	
	Desvio padrão	1,35	1,55	
	Mínimo	7,50	6,50	
	Máximo	12,50	12,50	
• Máxima largura do lábio inferior	Média	11,05	10,96	$p^{(1)} = 0,771$
	Mediana	11,00	11,00	
	Desvio padrão	1,27	1,39	
	Mínimo	8,00	7,00	
	Máximo	13,50	14,50	

(1): Através do teste t-Student Pareado.

Fonte: Arquivo Pessoal.

Tabela 2 – Estatísticas da idade, máxima largura do lábio superior e inferior segundo o grupo

Variável	Estatísticas	Grupo		Valor de p
		Gêmeos(G1) (n = 40)	Irmãos não gêmeos(G2) (n = 40)	
• Idade	Média	21,10	21,40	p ⁽¹⁾ = 0,590
	Mediana	21,00	21,00	
	Desvio padrão	2,95	2,55	
	Mínimo	15	17	
	Máximo	27	28	
• Máxima largura do lábio superior	Média	9,95	9,99	p ⁽¹⁾ = 0,909
	Mediana	10,00	9,50	
	Desvio padrão	1,35	1,39	
	Mínimo	7,50	8,00	
	Máximo	12,50	14,50	
• Máxima largura do lábio inferior	Média	11,05	11,43	p ⁽¹⁾ = 0,262
	Mediana	11,00	11,50	
	Desvio padrão	1,27	1,30	
	Mínimo	8,00	8,50	
	Máximo	13,50	14,00	

(1): Através do teste t-Student Pareado.

Fonte: Arquivo Pessoal.

A largura dos lábios é considerada mais uma ferramenta útil na identificação forense por permitir durante o estudo queiloscópico uma visualização inicial de aceite ou descarte de um registro suspeito para posterior análise minuciosa dos sulcos. No entanto, investigações envolvendo especificamente o tamanho dos lábios são escassas, dificultando uma comparação mais aprofundada e efetiva (SANTOS, 1967). Analisando os resultados inerentes à largura labial, constatou-se diferenças na média das máximas larguras superior e inferior, o que por sua vez, gerou um maior percentual de lábios mistos. Tais resultados corroboram aos estudos de Barros, Silva e Galvão (2006), os quais afirmaram que os lábios superiores apareceram mais vezes sob o tipo delgado, e que, contrariamente a essa tendência, os inferiores expressaram-se preponderantemente sob o padrão grosso quando comparados a seus oponentes.

De acordo com a tabela abaixo (Tab.3), podemos verificou-se o percentual de coincidências de categorias nos três grupos. Tal análise permite a observação de um percentual de concordância entre pares dos grupos estudados (gêmeos, não gêmeos e indivíduos sem grau algum de parentesco). Em relação à variável espessura labial avaliou-se o índice de concordância referente às categorias delgados, mistos e grossos, e, discriminou-se ainda, quando mistos, a concordância das subcategorias misto superior e inferior.

Tabela 3 – Avaliação da concordância entre os pares de gêmeos, irmãos não gêmeos e pares aleatórios nas variáveis: espessura labial, mistos superiores, inferiores e comissura labial, Subquadrantes e Sulco labial total superior e inferior.

Variáveis	Grupos						Valor de p
	Gêmeos		Irmãos não gêmeos		Aleatórios		
	n	%	n	%	n	%	
TOTAL	20	100,0	20	100,0	20	100,0	
• Espessura labial							
Concordância	13	65,0 ^(A)	13	65,0 ^(A)	6	30,0 ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,038*
Não concordância	7	35,0	7	35,0	14	70,0	
*Mistos superiores							
Concordância	12	60,0 ^(A)	13	65,0 ^(A)	3	15,0 ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,002*
Não concordância	8	40,0	7	35,0	17	85,0	
*Mistos inferiores							
Concordância	12	60,0 ^(A)	13	65,0 ^(A)	4	20,0 ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,008*
Não concordância	8	40,0	7	35,0	16	80,0	
• Comissura labial							
Concordância	20	100,0 ^(A)	15	75,0 ^(B)	7	35,0 ^(C)	p ⁽¹⁾ < 0,001*
Não concordância	-	-	5	25,0	13	65,0	
• Subquadrante 1							
Concordância	18	90,0 ^(A)	8	40,0 ^(B)	5	25,0 ^(B)	p ⁽¹⁾ < 0,001*
Não concordância	2	10,0	12	60,0	15	75,0	
• Subquadrante 2							
Concordância	15	75,0 ^(A)	13	65,0 ^(A)	1	5,0 ^(B)	p ⁽¹⁾ < 0,001*
Não concordância	5	25,0	7	35,0	19	95,0	
• Subquadrante 3							
Concordância	16	80,0 ^(A)	14	70,0 ^(A)	4	20,0 ^(B)	p ⁽¹⁾ < 0,001*
Não concordância	4	20,0	6	30,0	16	80,0	
• Subquadrante 4							
Concordância	12	60,0	7	35,0	7	35,0	p ⁽¹⁾ = 0,183
Não concordância	8	40,0	13	65,0	13	65,0	
• Subquadrante 5							
Concordância	16	80,0 ^(A)	5	25,0 ^(B)	8	40,0 ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,002*
Não concordância	4	20,0	15	75,0	12	60,0	
• Subquadrante 6							
Concordância	17	65,0 ^(A)	11	55,0 ^(B)	7	35,0 ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,005*
Não concordância	3	35,0	9	45,0	13	65,0	
• Subquadrante 7							
Concordância	18	90,0 ^(A)	10	50,0 ^(B)	9	45,0 ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,006*
Não concordância	2	10,0	10	50,0	11	55,0	
• Subquadrante 8							
Concordância	16	80,0 ^(A)	12	60,0 ^(AB)	8	40,0 ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,036*
Não concordância	4	20,0	8	40,0	12	60,0	
Sulco labial total - Superior							
Concordância	16	80,0 ^(A)	13	65,0 ^(A)	4	20,0 ^(B)	p ⁽¹⁾ < 0,001*
Não concordância	4	20,0	7	35,0	16	80,0	
Sulco labial total - Inferior							
Concordância	16	80,0	11	55,0	9	45,0	p ⁽¹⁾ = 0,067
Não concordância	4	20,0	9	45,0	11	55,0	

(*): Diferença significativa ao nível de 5,0%; (1): Através do teste Qui-Quadrado de Pearson. Obs.: Se todas as letras entre parênteses são distintas, comprova-se diferença significativa entre os grupos correspondentes. Fonte: Arquivo Pessoal.

Em relação às variáveis de aceite ou descarte inicial para análise posterior dos sulcos labiais durante uma investigação queiloscópica, estão as medidas de espessura labial e a análise do padrão comissural. Na tabela acima, ao analisar os valores referentes à espessura e à concordância de categorias inerentes aos lábios mistos, observa-se um considerável percentual de coincidências entre os padrões encontrados em G1 e G2, porém ambos os grupos demonstraram diferença estatisticamente significativa em relação aos indivíduos não parentes, inferindo que o padrão expresso no lábio sofre influências genéticas segundo o padrão familiar. No entanto, ao tomar por base os valores pertinentes ao padrão comissural, observa-se um índice de 100% de concordância para G1, um valor intermediário de 75% de padrões semelhantes para G2 e um menor percentual de semelhanças encontradas entre os pares aleatórios de G3. Tais diferenças constituíram-se estatisticamente significantes, com $p < 0,001$.

Segundo Chen et al., (2008), os gêmeos monozigóticos são, muitas vezes, intitulados gêmeos idênticos. Segundo os autores, essa denominação não é muito apropriada, visto que a identidade, aqui, se refere ao genótipo (DNA) e não ao fenótipo (características observáveis ou caracteres de um organismo).

Tais resultados corroboram aos encontrados por Hirt, Gottsche e Goedde (1975), os quais estudando uma amostra de 500 pessoas, incluindo 176 famílias com 133 crianças, 22 gêmeos monozigóticos e 17 dizigóticos, concluíram que existe uma base genética expressa no lábio. Os mesmos observaram que os sulcos labiais podem sofrer influência da hereditariedade e que os desenhos de linhas encontrados em irmãos, incluindo gêmeos monozigóticos, são semelhantes aos desenhos encontrados em um dos pais. No entanto, devido ao fenótipo de irmãos gêmeos sofrerem a forte influência da carga genotípica conferida pelo mesmo DNA, as marcas labiais seriam detentoras de um grau considerável de semelhanças, porém não o suficiente para tornarem-se iguais.

Castro et al., (2007), em uma amostra composta por 141 indivíduos constituintes de 47 famílias compostas por pais, mães e filhos biológicos, observaram que tanto a espessura labial e as comissuras labiais coincidiram parcialmente (com apenas um dos progenitores) em 65,9% dos casos, demonstrando em tal estudo, que as características labiais respondem a uma base genética herdada pelo pai ou pela mãe.

Tal fato pode ser observado ao analisar que a maioria das variáveis apresentaram para o grupo G2 um valor de concordância intermediário àqueles encontrados em relação à G1, onde existiram os maiores percentuais de coincidências, e G3, onde indivíduos não parentes demonstraram uma maior discordância entre si. Essa tendência pode ser confirmada ao analisar a variável sulco labial, na qual concentra-se o maior potencial de identificação da técnica queiloscópica. Observando-se os valores numéricos expressos nos subquadrantes 1 ao 8, tem-se que em sete das oito regiões analisadas, G1 difere estatisticamente de G3, o qual apresenta um maior índice de discordância. Apenas o subquadrante 4 não apresentou significância estatística.

Para o grupo G2, composto de irmãos não gêmeos, o lábio superior parece sofrer uma maior influência genética, uma vez que os subquadrantes centrais (2 e 3) não diferem estatisticamente das coincidências encontradas para os irmãos gêmeos (G1), com $p < 0,001$ para as duas regiões. Tal fato também é verificado ao observar a variável “Sulco labial total – Superior” a qual demonstra o padrão sulcular predominante encontrado em toda a região de prega mucosa labial. Observa-se uma concordância de 80% para G1, 65% para G2 e 20% para G3, não havendo, no entanto, diferença estatística entre G1 e G2.

No entanto, ao analisar os subquadrantes principais (centrais) encontrados no lábio inferior, observa-se uma tendência divergente da anterior, na qual o grupo de irmãos não gêmeos (G2) tende a se assemelhar estatisticamente ao grupo aleatório (G3). Isso pode ser constatado ao verificar não só os subquadrantes centrais (6 e 7), onde $p=0,005$ e $p=0,006$, respectivamente, mas também os subquadrantes laterais inferiores. Na região lateral esquerda inferior (subquadrante 5), o padrão de igual significância estatística entre G2 e G3 se repete, com $p=0,002$, enquanto apenas no subquadrante lateral direito (8), G2 assume um valor significativamente intermediário entre os grupos.

No caso da Queiloscopia, embora haja nesse estudo, um elevado índice de coincidências (concordâncias) entre as variáveis analisadas nos pares de gêmeos, há de se considerar que, para observância e classificação dos quadrantes, adota-se um padrão sulcular predominante, o que não exclui a existência de outras marcas sulculares que, em conjunto, podem expressar a individualidade entre os pares, embora o padrão seja semelhante. Tal fato corrobora aos estudos efetuados por Renaud (1973), o qual examinou quatro mil impressões labiais e não encontrou nenhuma impressão igual, inclusive em gêmeos monozigóticos, onde as impressões labiais são semelhantes, mas não iguais. Neste aspecto, a Queiloscopia pode ser equiparada a Dactiloscopia, método de identificação através de desenhos digitais, que se formam, a semelhança dos sulcos lábias, a partir do sexto mês de vida intra-uterina.

Segundo Chen et al., (2008) embora as impressões dactiloscópicas possam apresentar figuras ou saliências papilares do mesmo tipo, essas são semelhantes, ao analisar padrões predominantes, mas nunca absolutamente iguais em sua essência. De acordo com Grimaldo-Carvevski (2010), a validade da Queiloscopia como método de identificação, incluindo indivíduos gêmeos monozigóticos, se equipara a validade da Dactiloscopia pela semelhança que as propriedades dos sulcos labiais apresentam em relação às impressões digitais (unicidade, invariabilidade, perenidade e classificabilidade), adotadas como um importante método de identificação no país. Para Castro et al., (2007), igualmente a impressão dactiloscópica, a Queiloscopia também é única e, ainda que se tenha uma semelhança característica entre pais e filhos, as marcas de linhas e sulcos não são idênticas entre os mesmos.

4. Conclusão

As impressões labiais apresentaram considerável índice de concordância entre os gêmeos monozigóticos. Para as variáveis de espessura labial o índice de concordância não apresentou diferenças estatísticas em relação àquelas encontradas em irmãos biológicos não gêmeos e de mesma filiação, no entanto, ambos os grupos divergiram daqueles pares que não possuíam grau de parentesco entre si.

Em relação à comissura labial, segunda variável de aceite ou descarte para posterior análise de sulcos no processo de identificação pela Queiloscopia, os gêmeos monozigóticos demonstraram 100% de concordância entre si, enquanto pares aleatórios apresentaram um maior percentual de não coincidências.

Para os sulcos labiais centrais superiores, o índice de concordância não diferiu daqueles encontrados entre irmãos biológicos não gêmeos, diferentemente daqueles encontrados no lábio inferior, em que o grupo G2 não diferiu estatisticamente do grupo pareado aleatoriamente.

Embora seja possível detectar valores relevantes de coincidências na análise de sulcos labiais de indivíduos gêmeos monozigóticos, não se pode inferir que tais concordâncias minimizem a individualidade do método, uma vez em que, esse estudo se propõe a observar o padrão sulcular predominante, que, assim como traz a literatura, não invalida a existência de outros sulcos secundários, capazes de assumir uma conformação fenotípica específica para cada indivíduo.

5. Agradecimentos

À Universidade Federal da Paraíba e ao CNPq pela oportunidade em ingressar no universo da pesquisa científica. Aos participantes voluntários desta pesquisa e às colaboradoras Patrícia Moreira Rabello (orientadora) e Julyana de Araújo Oliveira (mestranda) pelo apoio e dedicação durante o desenvolvimento deste trabalho.

6. Referências

- AGGRAWAL, A. **The importance of lip prints**, 2005. Disponível em: <<http://www.lifeloom.com/l12aggrawal.htm>> Acesso em: 29 de dezembro de 2009.
- BARROS, G. B.; SILVA, M.; GALVÃO, L. C. C. Estudo queiloscópico em estudantes do curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana – BA. **Rev. Saúde.Com.**, v.2, n.1, p.3-11, 2006.
- BEIGUELMAN, Bernardo. *O estudo de gêmeos*. On Line. Disponível em: <<http://www.desvirtual.com/bbeiguel/GEMEOS.PRN.pdf>>. Acesso em 26 Ago. 2012.
- CASTRO, C. et al. Comparación de La topografía labial em grupos familiares aplicando el método de La queilosopia. **Revista de La facultad de Odontología**, v.4, n.4/5, p.1-5, 2007.
- CHEN F, CHEN T, YAN CX, DANG YH, MU HF, YU XG, ZHANG B, DENG YJ. **Department of Forensic Science**. Detection of ABO genotype genetic polymorphism by multiplex-PCR based sequencing and application in forensic medicine, v.30, n.6, p.704-10.
- FRANÇA, G. V. **Medicina Legal**. 7ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.
- GRIMALDO-CARVEVSCHI, M. Rugoscopia, Queilosopia, Oclusografia y Ocluseradiografía cmo métodos de identificação em Odontologia Forense. *Revista Acta Odontológica Venezolana*, v.48, p.1-10, 2010.
- HIRT, L.; GOTTSCHKE, H.; GOEDE, H. W. Lip prints: Variability and genetics. **Humangenetik**, v.30, n.1, p.47-62, 1975.
- MOLANO, M.A.; GIL, J. H.; JARAMILLO, J. A. RUIZ, S. M. Estudio queiloscópico em estudiantes de la Facultad de Odontologia de la Universidad de Antioquia. **Rev Facul Odontol Univ Antioquia**, v.14, n.1, p.17-29, 2002.
- PEREIRA, Maurício Gomes. **Epidemiologia Teoria e Prática**. Ed. Guanabara Koogan S. A., Rio de Janeiro, 2001. Páginas: 382 a 390.
- RENAUD, M. L. L'Identification chéiloscopique en médecine légale. **Le chirurgien dentiste de France**, v.2, n.2, p.65-69, 1973.

- RUSSELL, L. W.; WELCH, A. E. Analysis of lipsticks. **Forensic Science International**, n.25, p.105-116, 1984.
- SAAVEDRA, F. J. A. La boca y sus posibilidades identificativas. **Rev. Esc. Seg. Publ. Andalucía**, v.2, n.88, p.7-9, 2005.
- SANTOS, M. Cheiloscopia: A supplementary stomatological means of identification. **Int. Microform. J. Leg. Med.** v.1, n.2, p.66.
- SUZUKI, K. TSUKIHASHI, Y. A new attempt of personal identification by means of lip print. **Can. Soc. Forensic Sci. J.**, n.4, p.154-158, 1971.
- TSUCHIHASHI, Y. Studies on personal identification by means of lip prints. **Forensic Science**, v.3, n.3, p.233-248, 1974.
- UTSUNO, H.; KANO, T.; TADOKORO, O.; INOUE, K. Preliminary study of post mortem identification using lip prints. **Forensic Science International**, v.149, n.1, p.129-132, jul. 2005.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

MATERIAIS MOLECULARES FUNCIONAIS DERIVADOS DO CENTRO 1,3,5-TRIAZINA CONTENDO UNIDADES PENDENTES DE IMIDAZOL

Andrezza Araújo Rodrigues da Silva

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

Endereço Eletrônico: andrezza.ars@gmail.com

Prof. Dr. Rodrigo Cristiano

Universidade Federal da Paraíba

Endereço Eletrônico: rcristiano@quimica.ufpb.br

Resumo: Moléculas-alvo foram projetadas de modo a conter sítios de interações eletrostáticas, sítios contendo N-heterociclos, sítios passíveis de ligações de hidrogênio, com porções hidrofóbicas (longas cadeias alquílicas) e hidrofílicas (iônico). O objetivo principal é que as moléculas-alvo sejam capazes de exibir mesomorfismo ao nanosegregar fases e/ou gerar géis estáveis. Neste contexto, foram desenvolvidas estratégias de síntese para obtenção de moléculas contendo heterociclo 1,3,5-triazina que apresentem geometria de tripla simetria e discótica, bem como moléculas contendo heterociclo 1,2,4-oxadiazol que apresentem sítios iônicos capazes de gerar fases líquido-cristalinas colunares através de uma rede de ligações de hidrogênio com ácidos carboxílicos, podendo formar estruturas excelentes para condução de íons. Duas rotas sintéticas foram propostas, tendo consistido em três etapas. Primeira rota: a) síntese da N²,N⁴,N⁶-tri(piridina-4-il)-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina que é semelhante a ,b) síntese da N²,N⁴,N⁶-tris(3-(1H-imidazol-1-il)propil)-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina, c) síntese da primeira molécula-alvo. Segunda rota: a) síntese dos cloretos de ácidos, b) síntese dos compostos contendo heterociclo 1,2,4-oxadiazol, c) síntese da segunda molécula alvo. Uma investigação mais aprofundada da estrutura química de um dos intermediários da primeira rota sintética e da segunda mostrou por RMN H¹ que o material final obtido na síntese foi um composto iônico e o esperado, respectivamente.

Paravras-chave: auto-montagem, triazina, oxadiazol.

1. Introdução

A ciência tem nos conduzido na direção de arquiteturas moleculares com base em estruturas orgânicas capazes de exibir fenômenos de automontagem e auto-organização da natureza, tais como os presentes em membranas celulares, fibras biopoliméricas, vírus, etc.

A formação de montagens organizadas via interações não covalentes específicas entre componentes complementares para obter várias arquiteturas moleculares tem sido um importante desenvolvimento em química supramolecular nas últimas duas décadas.¹

Moléculas apresentando heterociclos π -conjugados tem atraído crescente interesse no campo dos emissores diodos de luz orgânicos, em que anéis heteroaromáticos deficientes em elétrons podem produzir materiais que sejam bons transportadores de cargas e, aliado a isso, exibam a habilidade de auto-organização e luminescência.²

A fase líquido-cristalina ou mesofase é determinada pela organização molecular exibida no intervalo de transição entre a fase isotrópica e a fase cristalina, combinando propriedades de fluidez, mobilidade molecular e ordem. A fase líquida isotrópica de uma substância apresenta propriedades elétricas, ópticas, magnéticas, entre outras, em todos os sentidos e direções. A fase sólido-cristalina apresenta anisometria: pode existir um ou dois eixos mais alongados ou mais encurtados que os outros. Portanto, um cristal líquido une dentro de uma faixa de transição caracterizada por temperaturas específicas, as propriedades mecânicas de um líquido isotrópico e a anisometria óptica de um sólido.³ O botanista e químico australiano Friedrich Richard Reinitzer (1857-1927) preparou, em 1888, uma série de ésteres de colesterol nos quais observou uma nova fase e transição, a qual foi nomeada líquido cristalina (mesofase) em 1889 por Otto Lehmann (1855-1922).⁴

O aumento progressivo de ordem define a fase líquido-cristalina em questão. A característica principal da organização molecular em cristal líquido nemático é a ordem de orientação do eixo molecular, onde a direção média dos eixos longos define o diretor (n), que pode ser tratada como um vetor.⁵ As fases esmécticas, apresentam ordem orientacional e ordem posicional que formam camadas de moléculas. Ambas as fases podem tem potencial para aplicação em dispositivos eletro-ópticos.

Os Cristais líquidos discóticos, descobertos em 1977 por Sivaramakrishna Chandrasekhar (1930-2004), tornaram-se objetos de pesquisas concentradas nas suas propriedades de auto-montagem e formação de estruturas colunares alinhadas capazes de conduzir energia em uma direção preferencial (nanofio). Zhang L. *et al.* concentrou seus estudos para os sistemas baseados no núcleo trifenileno, visto que estes combinam versatilidade sintética com a robustez molecular.⁶

A automontagem de estruturas contendo pontes de hidrogênio entre ácidos carboxílicos, doadores de elétrons e sítios piridil, aceitadores de elétrons facilita o alongamento de um dos eixos moleculares possibilitam a obtenção de complexos contendo propriedades mesogênicas.⁷

As unidades centrais de triazina têm sido empregadas na obtenção de fases líquidas colunares a partir de uma rede de ligações de Hidrogênio com ácidos carboxílicos. O núcleo central 1,3,5-triazina possui afinidade eletrônica consideravelmente maior do que de outros anéis aromáticos e serve justamente como unidade transportadora de elétrons.⁸

Assim como ocorre com núcleos centrais triazina, heterociclos piridil-1,2,4-oxadiazol podem se ligar a ácidos carboxílicos por pontes de hidrogênio induzindo a formação de cristais líquidos.

As moléculas-alvo do projeto foram projetadas visando à existência de sítios de interações eletrostáticas e/ou passíveis de ligações de hidrogênio (grupos hidroxila, amidas, aminotriazina) e sítios com porções hidrofóbicas (longas cadeias alquílicas) e hidrofílicas (iônicos), sendo capazes de nanosegregar fases e gerar fases líquido-cristalinas e/ou géis estáveis.

Os intermediários **2** e **5,7,9** e **11** das respectivas rotas reacionais de obtenção das moléculas-alvo foram estudados por apresentarem estruturas propícias à formação de fases líquido-cristalinas por ligação de hidrogênio com ácidos carboxílicos. A N^2,N^4,N^6 -tris(3-(1H-imidazol-1-il)propil)-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina (**2**) em particular possui geometria de tripla simetria e discótica, podendo gerar fases líquido-cristalinas colunares diante a partir da formação de uma rede de ligações de hidrogênio com ácidos carboxílicos.

2. Metodologia

2.1 Caracterização química

As caracterizações dos compostos sintetizados foram feitas através de ponto de fusão e alguns compostos foram analisados pelos métodos espectroscópicos: IV e RMN H^1 .

O ponto de fusão foi de fundamental importância para a análise da pureza dos compostos, bem como para detecção da presença de solvente, revelando possível absorção de umidade ou resquícios de solvente após o tratamento.

A espectroscopia tem se revelado como uma importante técnica de determinação de estruturas, por meio da interação de átomos ou moléculas com a radiação eletromagnética.

A espectroscopia no infravermelho, nesse contexto, sinaliza a presença de vários grupos funcionais, sendo considerada a “impressão digital” de uma molécula.¹¹ Tudo isso é possível através da análise dos picos demonstrados no espectro. A preparação para análise IV consiste na maceração do composto junto com uma quantidade reduzida de KBr. A seguir a porção obtida é submetida a uma pressão de aproximadamente 15 bar, resultando uma pastilha translúcida a ser acoplada ao equipamento para execução do espectro.

A espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) aliada ao IV é suficientemente eficaz na identificação do composto orgânico analisado.⁹ A análise foi realizada na Central Analítica da UFPB. Essa técnica é capaz de confirmar uma estrutura através dos seus grupos de prótons que, dependendo do ambiente químico que estes se encontram, terá um deslocamento δ típico.

2.2 Experimental

2.2.1 Sínteses

N^2,N^4,N^6 -tri(piridina-4-il)-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina (1)

Ao balão de fundo redondo, tarado em 64,009g, foi adicionados 0,595g de 4-aminopiridina. A seguir cerca de 20 mL de 2-butanona foram adicionados, assim como 1,75g de K_2CO_3 . Mais 15 mL de solvente foram introduzidos ao balão, antes de adaptá-lo ao condensador. O composto permaneceu sob aquecimento a 250°, refluxo e agitação.

Tentou-se acompanhamento por cromatografia de camada delgada (CCD-SiO₂) [AcEt:Hex (2:1)], [AceEt: e Met (1:1)], mas não se obteve sucesso. Optou-se por deixar a reação se prolongar por um período de tempo em torno de 24h.

Suspendido o refluxo, o composto foi submetido à filtração com diclorometano (20 mL) e acetona (20 mL). A seguir, o material separado da solução durante a filtração foi remisturado à mesma e após a extração do solvente por meio da rota-evaporação, foi realizada uma Extração de Soxhlet inicialmente com Acetona (50mL), durante 14h. A seguir, o composto foi submetido à Extração de Soxhlet com o Metanol (50 mL) durante 2h 30min. Rendimento (rend.): 88,22%.

N²,N⁴,N⁶-tris(3-(1H-imidazol-1-il)propil)-1,3,5-triazina-2,4,6-triamina (2)

Ao balão de fundo redondo, tarado em 126,499g, foram adicionados 1,28g de 1-(3-aminopropil)-imidazol em 20 mL de 2-butanona. A seguir foram adicionados 0,572g de Cloreto Cianúrico e, por fim, 2,567g de K₂CO₃ em mais 10 mL de 2-butanona. O composto permaneceu sob aquecimento a 250°, refluxo e agitação.

A reação também apresentou o mesmo problema em relação ao acompanhamento por cromatografia de camada delgada (CCD-SiO₂) que as reações de síntese da molécula **1**. Novamente foram testados eluentes bastante polares, tais como Álcool metílico, Álcool isopropílico, Acetato de Etila e Álcool Metílico (2:2). O meio reacional foi deixado em refluxo por aproximadamente 36 horas.

Retirado o refluxo, o composto foi submetido à rota-evaporação. Em sequência, foi acrescentado Álcool Metílico ao recipiente da reação e este permaneceu sob agitação por 16h. Depois, foi realizada uma filtração com metanol (25 mL). Em seguida, a fração restante foi, analogamente, agitada na presença de Diclorometano (25 mL). Rendimento(rend.): 200%.

N'-hidroxiisonicotinimidamida (4)

Ao balão de fundo redondo, tarado em 110,651g, foram adicionados 3,0g de 4-cianopiridina, junto com 20 mL de metanol. A seguir foram adicionados 2,403g de NH₂OH.HCl, seguido de 2,263g de KOH com mais 20 mL do solvente. O material permaneceu em aquecimento sob 150°, em refluxo e agitação.

A reação foi acompanhada por CCD [AcEt:Hex (2:1)], mostrando no decorrer de 16h que todo o reagente havia sido convertido em produto.

O material foi rotaevaporado e em seguida foi tentada uma extração líquido-líquido com água (20 mL) e acetato de etila (20 mL). No entanto, ao contrário do esperado, o produto a ser isolado cristalizou na água, ao invés de se dissolver.

Em sequência o composto foi filtrado com acetato de etila, sendo isolado um sólido branco cristalino. Rendimento (rend.): 78,75%. Ponto de fusão (P.f.) 199-209°C. IV: [N-H] 3293,3458; [O-H] 2545-3165 (banda larga), [C=N]1628 (Ar); [N=O] 1376,1545.

5-(4-clorofenil)-3-(piridin-4-il)-1,2,4-oxadiazol (5)

Ao balão de fundo redondo, tarado em 64,230g, foram adicionados 1,28g de cloreto de para-clorobenzoíla. Em seguida foram adicionados 4 mL de piridina e 1g do composto **4**. O acompanhamento do andamento da reação foi feito por meio de CCD [AcEt:Hex (2:1)], sendo dessa forma constatada a conversão completa do reagente em produto no prazo de 6 horas de aquecimento a 200°, agitação e refluxo. O meio reacional foi transferido para um Becker com água e gelo a 0°. Diante da precipitação do material, foi realizada uma filtração a vácuo com o auxílio de um funil de Büchner, utilizando água (2000 mL) em torno de 0° para remoção da piridina reincidente. A seguir, foi realizada uma recristalização utilizando etanol (50 mL) como solvente. Coletou-se ao final um sólido cristalino de cor branca. Rendimento (rend.): 88%. Ponto de fusão (P.f.) 170-175°C. IV: [C=C] 1475, 1600; [C-N] 1100 (Ar); [N-O] 1350 (Ar). RMN¹H (CDCl₃, ppm): 8,81 (d, 2H, J= 6,0 Hz, Ar), 8,16 (d, 2H, J= 8,8 Hz, Ar), 8,02 (d, 2H, J=6,0 Hz, Ar), 7,55 (d, 2H, J= 8,8 Hz, Ar).

Cloreto de para-nitrobenzoíla (6)

Ao balão de fundo redondo, tarado em 28,866g, foram adicionados 1,226g de ácido nitrobenzóico. A seguir foram adicionados 4mL de Cloreto de Tionila bem seco e recém destilado. O composto permaneceu sob aquecimento a 150°, refluxo e agitação durante aproximadamente 6 horas.

Ao término do prazo, com auxílio de um adaptador de rota-evaporação contendo CaCl₂ como agente secante para impedir que a umidade fosse absorvida meio reacional, o composto foi rotaevaporado a fim de que fosse extraído o SOCl₂. Obteve-se ao fim um composto de cor amarelada. Rendimento (rend.): 94,88%.

5-(4-nitrofenil)-3-(piridin-4-il)-1,2,4-oxadiazol (7)

Seguindo a mesma rota reacional do composto **5**, ao balão de fundo redondo, tarado em 28,866g, foram adicionados 1,36g do composto **6**, seguido da adição do composto **4**. Depois, foram adicionados 4 mL de piridina seca. O sistema foi mantido sob aquecimento a 200°, refluxo e agitação durante 15 horas. O tratamento da reação seguiu o roteiro da síntese do composto **5**, tendo como diferença o uso de Metanol (50 mL) como solvente na recristalização. Depois da recristalização o composto foi submetido à agitação utilizando etanol (20 mL) como solvente para remoção de amidoxima (**4**) reincidente detectada por CCD [AcEt:Hex (2:1)]. Obteve-se ao fim um composto de cor amarela. Rendimento (rend.): 26,775%. Ponto de fusão (P.F.): 137-141°C; 185-189°C.

Cloreto de 3,4,5-tris(dodeciloxi)benzoíla (8)

Foi seguido a mesma rota reacional da obtenção do composto **6**, sendo adicionados 1,48g de ácido 3,4,5-tris(dodeciloxi)benzóico ao balão de fundo redondo, tarado em 27,978g. Em seguida foram adicionados 4 mL de SOCl₂. O sistema permaneceu sob aquecimento a 150°, agitação e refluxo durante aproximadamente 8 horas. O tratamento seguiu o mesmo roteiro do composto **5**. Obteve-se um sólido de cor vermelho-amarronzado. Rendimento (rend.): 97,12%.

3-(piridina-4-il)-5-(3,4,5-tris(dodeciloxi)fenil)-1,2,4-oxadiazol (9)

Foi seguida a mesma rota reacional do composto **7**, sendo adicionados 1,52g do composto **7** ao balão de fundo redondo, tarado em 27,978g, seguido pela adição de 0,800g do composto **4**. Depois foram adicionados 4 mL de piridina seca. O sistema foi mantido sob aquecimento a 200°, refluxo e agitação durante 18 horas. O tratamento da reação seguiu o roteiro da síntese do composto **7** tendo como diferença o uso de Metanol (50 mL) como solvente no qual o composto foi agitado a fim de extrair o excesso do composto **4**. Obteve-se um sólido de cor amarronzada. Rendimento (rend.): 88,3%. Ponto de fusão (P.f.): 55°-58°C.

Cloreto de para-(deciloxi)benzoíla (10)

Foi seguida a mesma rota reacional da obtenção do composto **8**, sendo adicionados ao balão de fundo redondo, tarado em 23,066g, 1,0745g de ácido para-(deciloxi)benzoico. Em seguida foram adicionados 3 mL de SOCl₂. O sistema permaneceu sob aquecimento a 150°, agitação e refluxo durante aproximadamente 8 horas. O tratamento seguiu o mesmo roteiro do composto **8**. Obteve-se um sólido de cor vermelho-amarronzado. Rendimento (rend.): 95,6%

5-(4-(deciloxi)fenil)-3-(piridin-4-il)-1,2,4-oxadiazol (11)

Foi seguida a mesma rota reacional do composto **9**, sendo adicionados 1,1375g do composto **10**, seguido da adição de 0,700g do composto **4** e de 3 mL de piridina seca recém destilada. O sistema foi mantido sob aquecimento a 200°, refluxo e agitação durante 18 horas. O tratamento da reação seguiu o roteiro da síntese do composto **9**. Obteve-se um sólido de cor marrom. Rendimento (rend.): 80,533%. Ponto de fusão (P.f.): 130°-135°C.

3. Resultados e Discussões

Moléculas foram projetadas a fim de gerar fases líquido-cristalinas discóticas através de uma rede de ligações de hidrogênio com ácidos carboxílicos. Foram projetadas moléculas com centro 1,3,5 triazina e com centro 1,2,4-oxadiazol aptos à ligações de hidrogênio que, associadas à grandes cadeias alquílicas podem gerar fases colunares.

Moléculas apresentando sítios iônicos também foram projetadas com a finalidade de formarem líquidos iônicos.

3.1 Design Estrutural

O intermediário **2**, precursor da molécula alvo **3**, apresenta geometria de tripla simetria e discótica, sendo capaz de formar fases líquido-cristalinas colunares através de uma rede de ligações de hidrogênio com ácido alcoxibenzóicos. Isso é explicado pela presença da unidade central derivada de 2,4,6-amino-1,3,5-triazina que possui sítios bidentados de ligação de hidrogênio, estabelecendo com facilidade ligações com outros grupos funcionais aceitadores ou doadores de ligações de H.

A presença de sítios de interações eletrostáticas e/ou sítios passíveis de ligações de hidrogênio com longas cadeias alquílicas (porções hidrofóbicas terminais) possibilitam a formação de estruturas em forma de disco através de automontagem da molécula **3** (Fig. 2).

As moléculas **5,7,9,11**, precursoras das moléculas alvo (Fig. 2) de estrutura básica **12**, apresentam heterociclo de cinco membros 1,2,4-oxadiazol são capazes de formar ligações de Hidrogênio entre ácidos carboxílicos (Fig. 1) e o anel piridínico ligado ao carbono 3 do anel.

A molécula alvo **12** apresentando uma cadeia alquílica ligada ao anel piridínico permite a formação de um sítio iônico, tornando-a um líquido iônico passível de propriedades como luminescência.

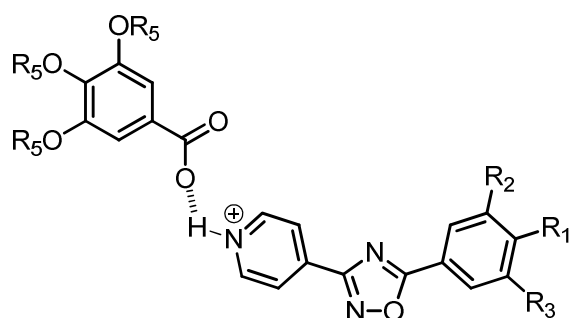


Figura 1 - Ligação de Hidrogênio entre Ácido Carboxílico e o intermediário 1,2,4-oxadiazol precursor da molécula **12**.

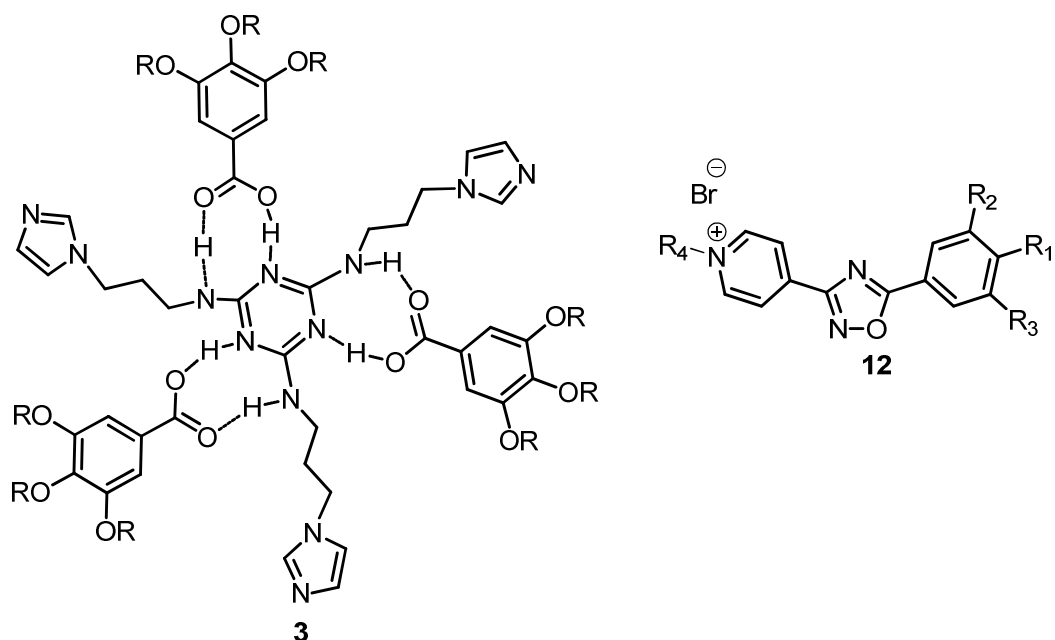
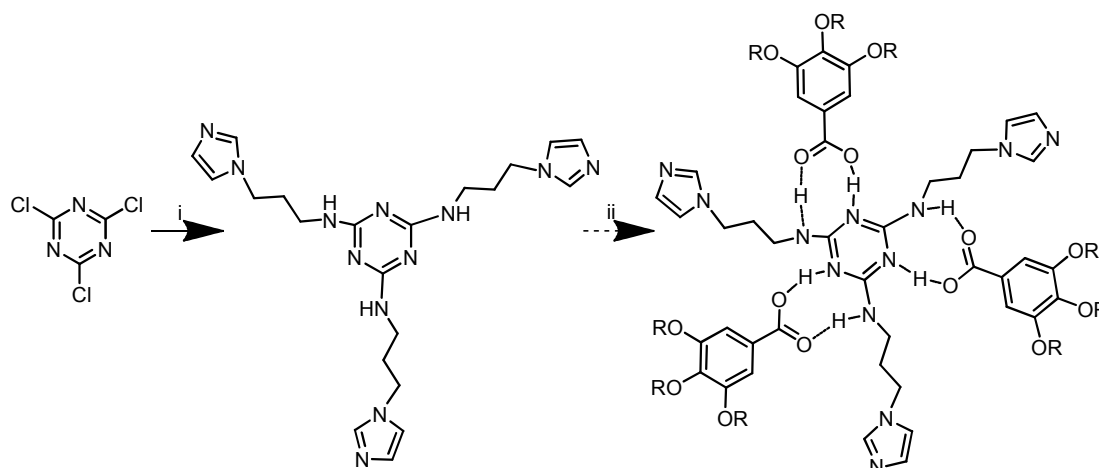


Figura 2- Moléculas alvo com centro 2,4,6-amino-1,3,5-triazina e com centro 1,2,4-oxadiazol.

3.2 Síntese dos intermediários 1 e 2

A rota sintética para obtenção de intermediários e moléculas-alvo, contendo centro 1,3,5-triazina, segue de acordo com o esquema abaixo.



Esquema 1 - Primeira Rota Sintética

3.2.1 Rota sintética dos intermediários 1 e 2

As reações de formação dos intermediários são reações de substituição nucleofílica aromática (S_NAr).

As S_NAr são caracterizadas pela quebra de uma ligação e o estabelecimento da nova ligação, através do ataque de um nucleófilo que se adiciona ao grupo deficiente em elétrons, ocorrendo em seguida a formação de um intermediário que sofre eliminação do íon (no caso o íon Cl^-).

O carbono ligado ao cloro apresenta carga parcial positiva, já que está próximo de dois átomos muito eletronegativos, que atraem a densidade eletrônica para perto de si. O nitrogênio da amina presente tanto na 4-aminopiridina, quanto no 1-(3-aminopropil)-imidazol sendo o nucleófilo, ataca o carbono positivamente carregado. Forma-se um intermediário caracterizado pelo nitrogênio mais próximo com carga negativa. Depois que a ligação do cloro com o anel é clivada, ocorre a consolidação da ligação entre o carbono atacado e o “grupo de entrada”, a 4-aminopiridina (reação de obtenção do composto **1**) ou 1-(3-aminopropil)-imidazol (reação de obtenção do composto **2**) remanescente ataca o carbono ligado ao cloro seguinte mais duas vezes até que a molécula final seja formada. Nesse processo, a base atua capturando o próton da amina que fica positivamente carregada quando se liga ao carbono.

Durante as etapas de síntese foram encontradas dificuldades com relação ao isolamento e obtenção dos compostos esperados. A primeira dificuldade encontrada diz respeito ao acompanhamento das reações por cromatografia de camada delgada (CCD- SiO_2). As placas e os respectivos eluentes foram preparados corretamente, entretanto, foi observado que nem o reagente nem o composto corriam na placa devido à sua elevada polaridade, o que impedia que se chegasse a uma conclusão a cerca do andamento das reações. A segunda dificuldade encontrada diz respeito ao composto **1**, que foi submetido à extração de Soxhlet para extração do material orgânico remanescente. A opção pela extração de Soxhlet se deu devido à dificuldade encontrada em separar o Carbonato de Potássio do composto final. Por ser muito polar, o composto final, assim como o K_2CO_3 , é facilmente dissolvido em água ou solventes mais polares, sendo inviável a utilização de outro método de extração, como a

extração líquido-líquido. Buscou-se dessa forma, através da extração de Soxhlet separar de forma lenta e gradativa o produto a partir do uso de solventes bastante polares nos quais o K_2CO_3 fosse pouco solúvel ou praticamente insolúvel.

A reação de formação do composto **1** foi ainda repetida, buscando melhorar o resultado da síntese, mas o espectro de RMN de 1H realizado de uma amostra obtida após a segunda reação revelou um resultado intrigante: o espectro remontava ao da 4-aminopiridina. Esse espectro é também o mesmo do composto iônico observado na Fig.3.

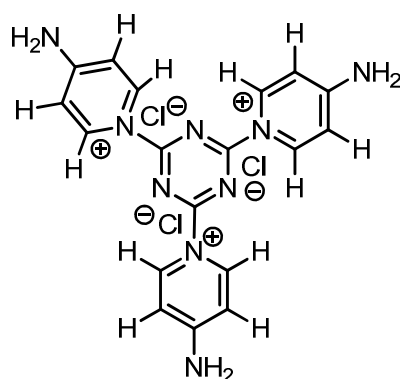


Figura 3- composto iônico sugerido pelo RMN de 1H do composto **1** isolado após a extração de Soxhlet utilizando isopropanol como solvente.

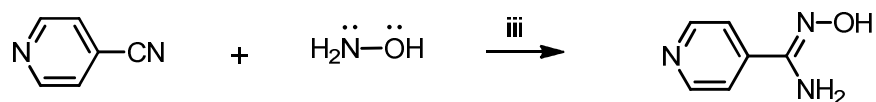
De acordo com o mecanismo descrito inicialmente, o ataque aos carbonos da posição 2,4,6 do anel aromático do cloreto cianúrico ocorreria através das aminas presentes na estrutura da 4-aminopiridina. Tal expectativa se basearia na presença de um par de elétrons livres nesse grupo funcional. No entanto, estudos revelaram que, por ressonância, a piridina adquire uma carga negativa em detrimento da carga positiva adquirida pela amina, agindo como nucleófilo.

Dificuldades semelhantes foram encontradas na síntese do composto **2**, bem como a impossibilidade de acompanhamento por cromatografia de camada delgada (CCD- SiO_2), separação da parte orgânica do composto final. Mesmo diante do tratamento com diferentes solventes e eliminação do excesso de reagente, os rendimentos acima de 100% revelaram a presença de reagente remanescente.

3.3 Síntese dos compostos 4-11

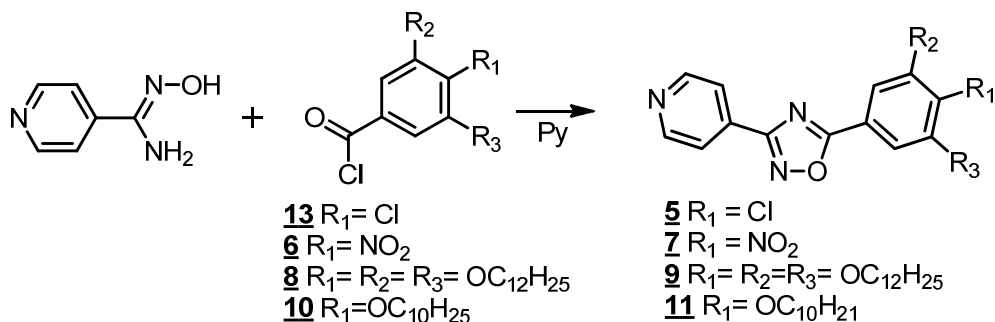
Diante das dificuldades encontradas para prosseguir na purificação dos intermediários **1** e **2** e consequente obtenção da molécula alvo **3**, o projeto foi direcionado para obtenção de estruturas com heterociclo de cinco membros 1,2,4-oxadiazol, mantendo-se o objetivo de obtenção de cristais líquidos.

A rota sintética para obtenção dos compostos 4-11 segue de acordo com os Esquemas 2 e 3.



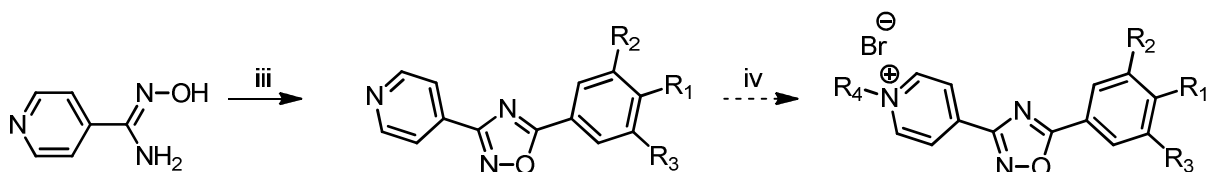
Reagentes: iii) $\text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{HCl}$; MeOH ; KOH .

Esquema 2 – Rota sintética para obtenção do composto **4**.



Esquema 3 – Rota sintética para obtenção dos compostos **5 – 11**.

A rota sintética completa proposta para obtenção da molécula alvo **12** segue no esquema 4.

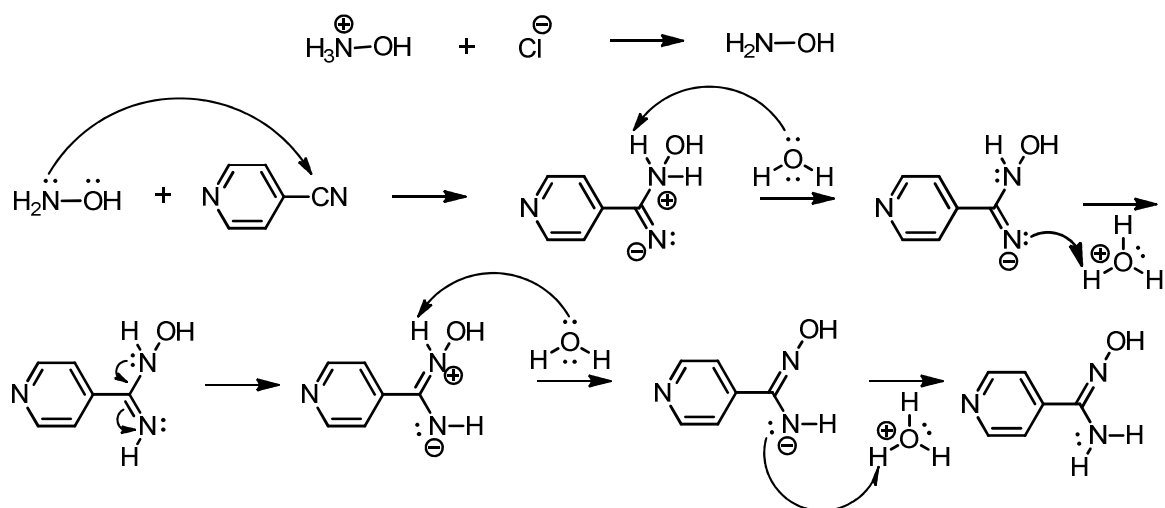


Reagentes: iii) Piridina; iv) CH_3CN , $\text{BrC}_{10}\text{H}_{21}$.

Esquema 4 – Rota sintética completa para obtenção da molécula alvo **12**.

3.3.1 Reação de formação da N'-hydroxyisonicotinimidamida (**4**)

A reação de obtenção do composto **4** é uma reação de adição nucleofílica aromática ($\text{S}_{\text{N}}\text{Ar}$), caracterizadas pelo ataque do nucleófilo a uma “pseudo-carbonila”, no caso a ligação $\text{C}\equiv\text{N}$ e a formação de uma nova ligação em detrimento da clivagem de outra ligação pré-existente. A seguir ocorre o prototropismo e um rearranjo molecular, possibilitando a ocorrência de prototropismo novamente. O mecanismo reacional é descrito no esquema 5.



Esquema 5 – Mecanismo da reação de obtenção do composto **4**.

A reação de formação da substância **4** foi feita por meio de CCD [AcEt; Hex. (2:1)]. Ao término das 16h de reação foi observado que após corrido sobre a placa, o produto exibiu apenas uma mancha na placa, sendo ela diferente da mancha do reagente (Fig.4). Abaixo (Fig.5) temos o espectro de infravermelho que confirma a obtenção da molécula.

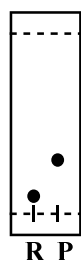


Figura 4 – CCD: *spots* correspondentes o reagente (**R**) e produto (**P**).

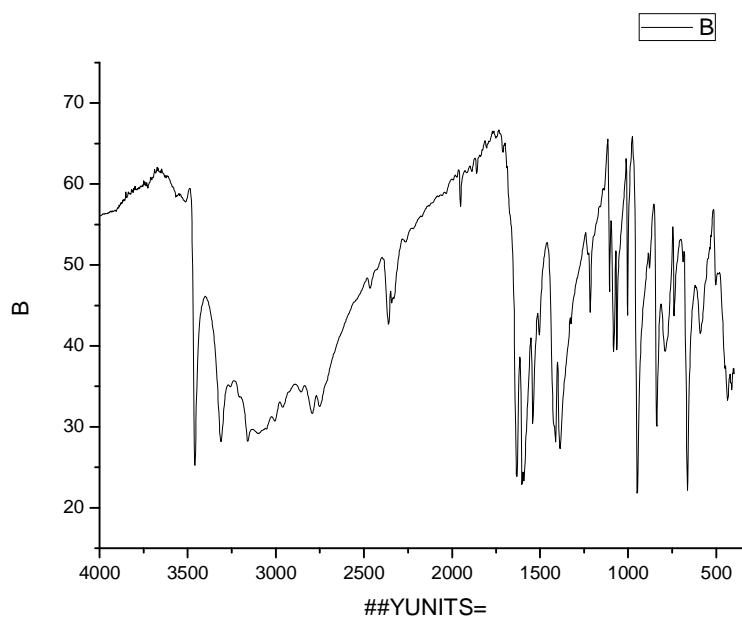


Figura 5 – Espectro de Infravermelho do composto **4** (cm^{-1}).

3.3.2 Reações de formação de cloreto

A reação de conversão de ácidos carboxílicos em cloretos de ácido consiste numa reação de substituição nucleofílica do grupamento acila, na qual ao término da reação o grupo de saída hidroxila do ácido carboxílico é substituído pelo nucleófilo, o cloro, que ataca o carbono portador da carbonila e constitui um melhor grupo de saída, visto que por ser uma base fraca facilita a posterior reação com o composto **4** para formação do heterociclo 1,2,4-oxadiazol.¹²

Tais reações são desenvolvidas a partir do tratamento do ácido inicial com o cloreto de tionila (SOCl₂). Inicialmente o grupo OH do ácido ataca o enxofre do SOCl₂, formando um intermediário que conseqüentemente, estando com densidade positiva, sofre o ataque do nucleófilo Cl⁻. Um rearranjo da estrutura libera SO₂, obtendo-se o cloreto de ácido.

As reações de formação de cloreto de ácido são reações frágeis e necessitam que o ambiente reacional esteja livre da presença de água para ocorrer de forma plena.

O grupo hidroxila do ácido carboxílico é doador de elétrons, sendo uma base forte. Por essa razão, a etapa de substituição é a etapa lenta e determinante no tempo de reação. Em geral essa conversão leva algumas horas.

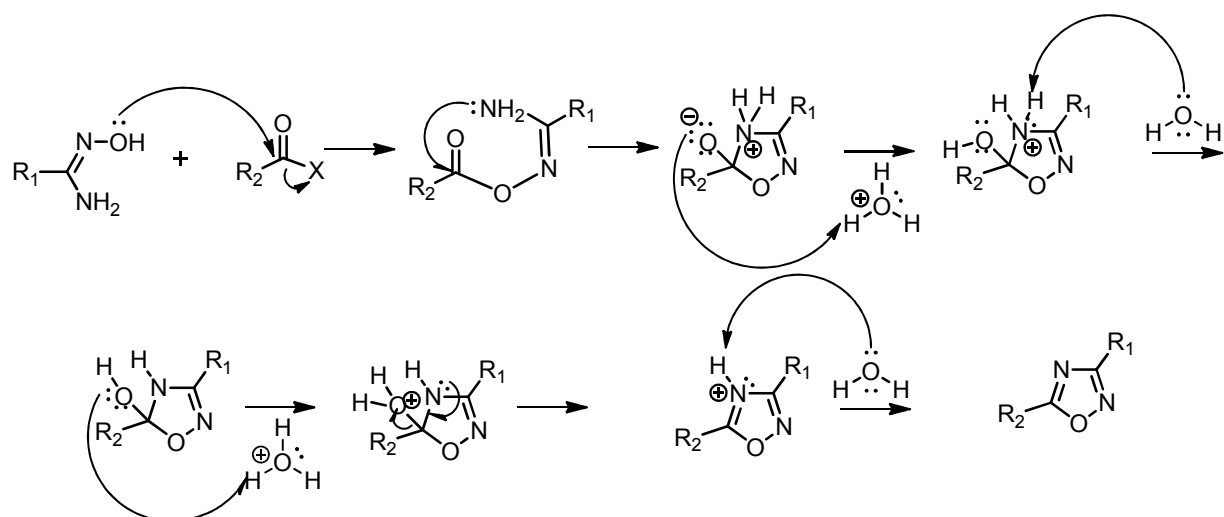
Se, no entanto, a reação não for bem protegida da umidade, existindo água no meio reacional, pode ocorrer hidrólise do cloreto de ácido, que é extremamente reativo. Esta hidrólise é um processo de substituição nucleofílica que se inicia com o ataque do oxigênio da molécula de água ao grupo carbonila. A perda de um próton e conseqüente eliminação de Cl sofrida pelo intermediário faz com que o produto obtido seja o ácido carboxílico inicial. Devido à reatividade do cloreto de ácido que tem o Cl como elétron retirador, fazendo do grupo carbonila um ótimo elétrófilo, permite que o tempo de reação seja bastante reduzido em relação ao tempo de reação de formação do cloreto de ácido.

Fatores como a secagem ineficiente do SOCl₂, bem como da piridina utilizada na reação de formação dos oxadiazóis; dificuldade de manipulação do cloreto de ácido durante o processo de secagem do SOCl₂ para a introdução do composto **4** e da piridina; secagem ineficiente do próprio composto **4**; proteção ineficiente contra a umidade local do ambiente de trabalho; impossibilitaram a obtenção de alguns compostos intermediários esperados, sendo isolados os ácidos carboxílicos iniciais **8** e **10** após realizados todos os procedimentos requeridos para preparação dos compostos esperados **9** e **11**.

Por essa razão a secagem eficiente dos solventes utilizados, bem como a manutenção de um ambiente reacional bem protegido da umidade é fundamental.

3.3.3 Reações de formação de 1,2,4-oxadiazóis

A reação de formação dos heterociclos 1,2,4-oxadiazóis envolve o ataque do composto **4**, o nucleófilo, à carbonila do cloreto de ácido em questão, tendo o cloro como grupo de saída. A estrutura formada sofre ataque da amina interna e conseqüente prototropismo. A seguir, um grupo H₃O⁺ abandona a molécula e ocorre rearranjo para formar a molécula final (Esquema 6).



Esquema 6 – Mecanismo de formação de 1,2,4-oxadiazóis.

As sínteses dos compostos contendo heterociclo 1,2,4-oxadiazol foram acompanhadas via CCD [eluente AcEt.:Hex. (2:1)] com os spots plotados do ácido (**Ac**), para a verificação de hidrólise do cloreto durante o processo, do composto **4** (**Am**) e do produto (**P**). Verificou-se que houve formação de pontos diferente dos reagentes para os compostos **5** e **7**, este último porém ainda apresentando o ácido de partida em quantidade significativa. Para os compostos **9** e **11**, porém, observou-se a formação de *spots* semelhantes ou idênticos aos spots característicos dos ácidos de partida. A verificação do P.F. foi determinante para distinção dos produtos obtidos (Fig.6).

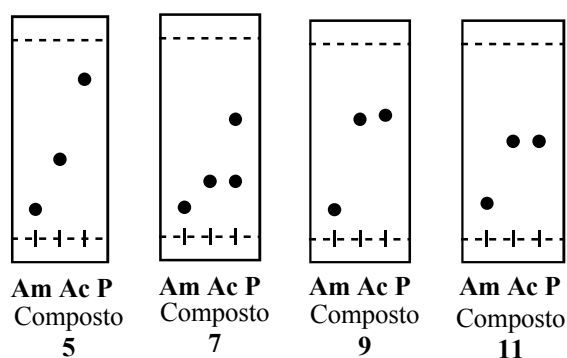


Figura 6 – CCD: *spots* correspondentes ao Ácido (**Ac**), Amidoxima (**4**) (**Am**) e produto (**P**).

Para o composto **7**, observamos pela CCD dois pontos, um bastante próximo do ponto correspondente ao ácido e outro ponto com Rf maior. A realização do ponto de fusão, já descrito anteriormente, não teve um único intervalo, mas dois. Desses, o primeiro intervalo é compatível com o P.F. da literatura para o ácido de partida (139-140 °C). O segundo têm grandes chances de corresponder ao oxadiazol. Porém o processo de purificação seguido comprometeu bastante o rendimento da reação, impossibilitando submissão do composto a outros métodos de análise.

Para os compostos **9** e **11**, a probabilidade de obtenção do ácido ao final foi também confirmada pela captação dos pontos de fusão dos respectivos ácidos iniciais comparados aos valores encontrados na literatura 56-58 °C e 132-137 °C, respectivamente.

Dos 1,2,4-oxadiazóis que se tentou obter, apenas o composto **5** foi isolado puro. As análises de IV e de RMN ^1H desse composto são mostrada abaixo (Fig. 7; Fig. 8).

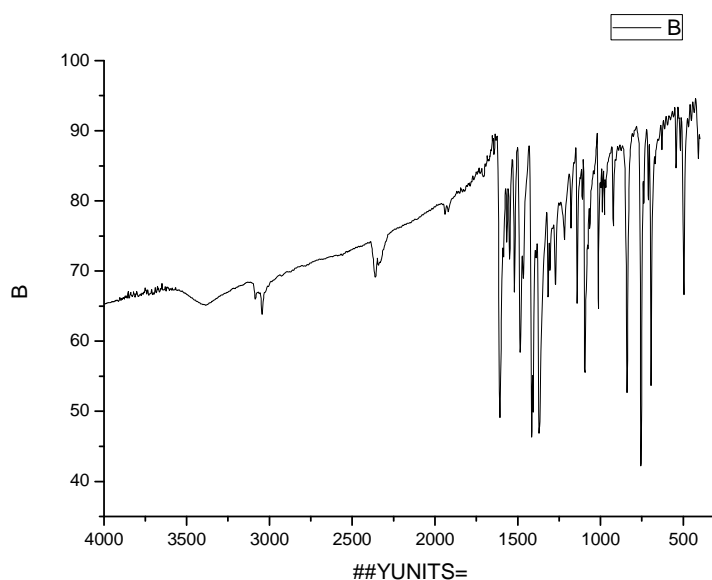


Figura 7 – Espectro de Infravermelho do composto **5** (cm^{-1}).

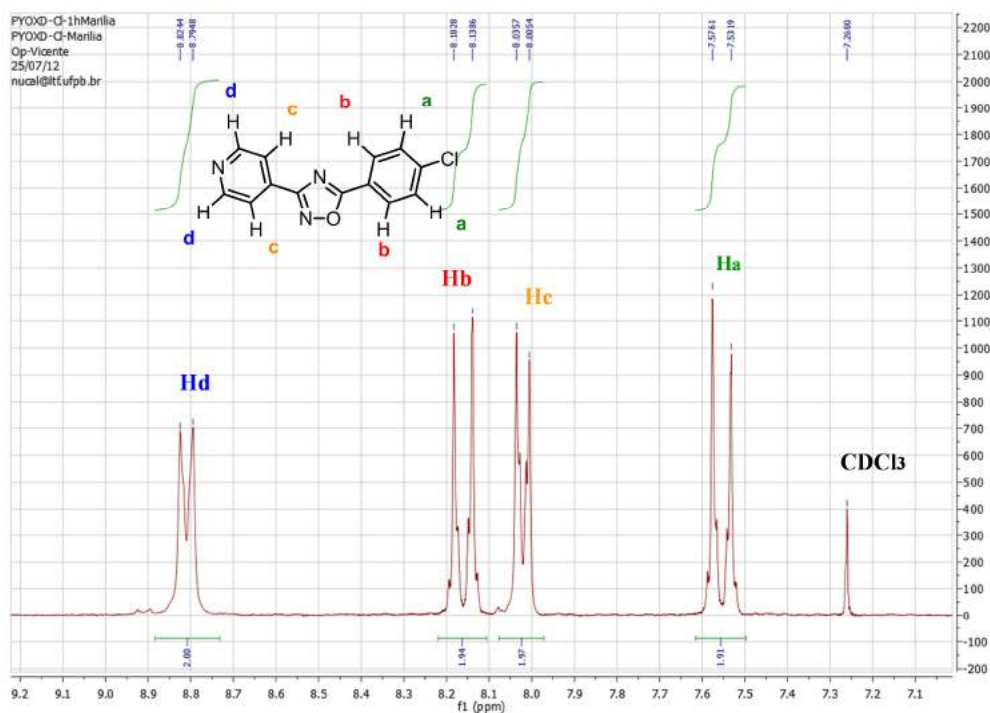


Figura 8 - Espectro de RMN ^1H (200 MHz) do composto **5** (ampliado na região de 7,00 - 9,30 ppm).

3.3.4 Síntese dos compostos finais por ligação de hidrogênio

A formação de estruturas de cristais líquidos por ligação de hidrogênio colunares pode gerar estruturas capazes de transportar energia, assim como em sistemas covalente, com a vantagem de reversibilidade dessa propriedade. A introdução de N-heterociclos na estrutura das moléculas alvo além de fornecer sítios específicos para ligações de H, ainda leva a propriedades de luminescência e transporte de cargas.

A síntese dos compostos finais são etapas a serem concluídas dentro do planejamento e do encaminhamento do projeto, que vem sendo aprimorado para que sejam superados os problemas encontrados durante sua execução.

4. Conclusão

Ao longo da pesquisa foi obtido o intermediário 5-(4-clorofenil)-3-(piridin-4-il)-1,2,4-oxadiazol (**5**) formado pela reação do 4-cloreto de benzoíla (**3**) com N'-hidroxiisonicotinimidamida (**4**). Os demais intermediários não tiveram uma obtenção satisfatória, mas suas sínteses estão sendo otimizadas. Fica evidente a importância purificação dos solventes, como secagem e destilação, e dos demais reagentes utilizados, assim como o cuidado necessário à manipulação dos mesmos após os procedimentos de purificação para melhoria dos rendimentos e resultados.

Após um ano, o projeto segue em andamento e novas moléculas estão sendo projetadas, junto com essas, para ampliar o potencial para formação de cristais líquidos, ou ainda cristais líquidos discóticos, iônicos e géis moleculares como já discutido.

5. Agradecimentos

Ao CNPq pela oportunidade de ingressar na pesquisa científica resultando não apenas no presente trabalho, mas também em aprendizado e experiência pessoal. A instituição Universidade Federal da Paraíba por possibilitar o ingresso no Programa Iniciação Científica. Ao professor orientador Rodrigo Cristiano pelos notáveis apoio e contribuição. Aos colegas de laboratório pelo auxílio sempre que requerido. Aos amigos e familiares sempre presentes e motivadores em todos os momentos.

6. Referências

- SALLENAVE, Xavier; BAZUIN, C. Geraldine. *Macromolecules*, 40, 5326- 5336, **2007**
- GALLARDO, Hugo; CRISTIANO, Rodrigo; VIEIRA, André A.; FILHO, Ricardo A.W. Neves; SRIVASTATA, Rajendra M.. *Synthesis*, 4, 605-609, **2008**
- GENNES, P.G de; PROST, J.. *The physics of liquid crystals*, Oxford press, 2ªed., **1993**
- GRAY, G.W.. *Molecular Structure and the Properties of Liquid Crystals*, Academic Press Inc., 2-3, **1962**
- GORO, Hiromasa; KAWABATA, Kohsuke. *Macromolecules*,41, 4551-1554, **2008**
- ZHANG, L.; HUGHES, David L.; CAMMIDGE, Andrew N.. *The Journal of Organic Chemistry*, 4288-4297, **2012**
- PARRA, M.; HIDALGO, P.; ALDERETE, J.. *Liquid Crystals*, 32, 499-455, **2005**
- YASUDA, Takuma; SHIMIZU, Tomohiro; LIU, Feng; UNGAR, Goran; KATO, Takashi. *Journal of American Chemical Society*, 133, 13437–13444, **2011**
- HOLLER, F. J.; SKOOG, A. D.; CROUCH, S. R. *Princípios de Análise Intrumental*,6ª Ed., 513-777, **2009**
- PIRRUNG, M. C. *The Synthetic Organic Chemist's Companion*, **2007**
- SOLOMONS, T. W. G. *Química Orgânica*, **2006**, vol. 1, 8ª Ed.,75-78
- McMURRY, J.. *Química orgânica*, obra em 2 vol. **2005**

TEOREMA DO PONTO FIXO DE BROUWER

Leon Tarquino da Costa: Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

Universidade Federal da Paraíba

leont12@hotmail.com

Prof. Dr. João Marcos Bezerra do Ó (Orientador)

Universidade Federal da Paraíba

jmbo@mat.ufpb.br

Resumo

Neste trabalho faremos uma breve exposição sobre o teorema do ponto fixo de Brouwer. Tal teorema, proposto pelo matemático holandês Luitzen E. Jan Brouwer em 1910, tem repercussão não somente em áreas da matemática (Análise, Topologia, Álgebra), mas também em áreas tecnológicas como física, engenharia, computação entre outras. Topologicamente, o resultado de Brouwer pode ser entendido da seguinte forma: coloque uma folha de papel amassada aleatoriamente acima de outra folha do mesmo padrão; o teorema de Brouwer estabelece que deve existir pelo menos um ponto na folha amassada que está diretamente acima do ponto correspondente da folha que está abaixo. Em três dimensões, o teorema de Brouwer estabelece que ao se mexer uma taça de café, deve existir pelo um ponto no café que está exatamente no ponto original. O teorema afirma que uma aplicação contínua definida na bola fechada de centro zero e raio um nela mesma possui um ponto fixo. Faremos a demonstração em duas partes, primeiro mostraremos o resultado para uma aplicação infinitamente diferenciável e depois, usando o teorema da aproximação de Weierstrass, representaremos uma função como limite uniforme de uma sequência de aplicações infinitamente diferenciáveis, e assim provaremos o teorema para uma função contínua qualquer.

Palavras Chaves: Teorema de Banach, Teorema da Função Inversa, Teorema de Weierstrass.

Introdução

Um teorema de ponto fixo é um resultado que estabelece condições para que exista um elemento x no domínio de uma aplicação f tal que $f(x) = x$. Esses tipos de teoremas permitem aplicações como provas de existência de soluções de equações diferenciais, pontos de equilíbrio em teoria de jogos, existência de raízes de equações, etc.

O Teorema do Ponto Fixo de Brouwer

Definição 1: Sejam X e Y espaços métricos não vazios e indiquemos por d sua distância. Dizemos que uma aplicação $T: X \rightarrow Y$ é uma contração se existe uma constante real c , com $0 \leq c < 1$, tal que, para quaisquer $x_1, x_2 \in X$, temos

$$d(T(x_1), T(x_2)) \leq cd(x_1, x_2).$$

Exibiremos agora alguns resultados que nos ajudarão na demonstração de nosso teorema.

Teorema do Ponto Fixo de Banach: Seja X um espaço métrico completo e $T: X \rightarrow X$ uma contração. Então existe um único x_0 tal que $T(x_0) = x_0$.

Teorema da função inversa: Seja $f: D \subset \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ uma função de classe C^k . Se $f_0(x_0)$ é um isomorfismo, então existe um $\delta > 0$ tal que a restrição de f a bola aberta $B(x_0, \delta)$ é um difeomorfismo de classe C^1 sobre o aberto $E = f(B(x_0, \delta))$. Além disto, se $y = f(x) \in E$, então

$$(f^{-1})'(y) = (f'(x))^{-1} \text{ e } J(f^{-1})(y) = (Jf(x))^{-1}.$$

Desigualdade do Valor Médio:

Dado $U \subset \mathbb{R}^n$ aberto, seja $f: U \rightarrow \mathbb{R}^n$ diferenciável em cada ponto do segmento de reta aberto $(a, a + v)$ e tal que sua restrição ao segmento fechado $[a, a + v] \subset U$ seja contínua. Se $\|f'(x)\| \leq M$ para todo $x \in (a; a + v)$, então

$$\|f(a + v) - f(a)\| \leq M\|v\|.$$

Teorema da Aproximação de Weierstrass: Toda função contínua a valores reais definida num subconjunto compacto K de \mathbb{R}^n é o limite de uma sequência de polinômios (em n variáveis reais) uniformemente convergente em K .

Definição: Lembremos que em \mathbb{R}^n , a norma usual ou euclidiana é dada por

$$\|x\| = \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right)^{1/2}.$$

Denotemos por $B = B_1[0]$ a bola fechada de centro zero e raio um, ou seja, $B = \{x \in \mathbb{R}^n; \|x\| \leq 1\}$.

Teorema: Se $f: B \rightarrow B$ for uma função contínua, então f tem um ponto fixo.

Demonstração:

Passo 1.

Suponhamos que $f: B \rightarrow B$ é de classe C^∞ tal que $f(x) \neq x \forall x \in B$. Desta forma, para cada $x \in B$ tomemos a reta de pontos da forma $x + t(x - f(x))$, $t \in \mathbb{R}$ unindo os pontos x e $f(x)$. Note que sobre esta reta existe exatamente dois pontos da esfera $S^{n-1} = \{x \in \mathbb{R}^n; \|x\| = 1\}$, pois $f(x) \neq x \forall x \in B$. Sendo assim para algum t temos que:

$$\begin{aligned} \|x + t(x - f(x))\| = 1 &\Leftrightarrow \\ t^2\|x - f(x)\|^2 + 2t\langle x, x - f(x) \rangle + (\|x\|^2 - 1) &= 0 \end{aligned}$$

Deste modo,

$$\Delta > 0$$

pois a reta $x + t(x - f(x))$ toca dois pontos da esfera.

Denotemos por $a(x)$ a maior delas, logo $a(x)$ é da forma:

$$a(x) = \frac{-\langle x, x - f(x) \rangle + [(\langle x, x - f(x) \rangle)^2 - (\|x - f(x)\|^2)(\|x\| - 1)^2]^{\frac{1}{2}}}{\|x - f(x)\|^2} \quad (1)$$

Pela Eq.(1), teremos que $a(x)$ é uma função de classe C^∞ .

Note que a reta $(1 - t)x + tf(x)$ está entre x e $f(x)$ se $0 \leq t \leq 1$. Logo $x + t(x - f(x))$ está entre x e $f(x)$ se $-1 \leq t \leq 0$. Deste fato e da Eq.(1), supondo $x + t(x - f(x))$ está entre $f(x)$ e x , resulta que se $\|x\| = 1$, então

$$a(x) = \frac{-\langle x, (x - f(x)) \rangle + \langle x, (x - f(x)) \rangle^2}{\|x - f(x)\|^2} \quad (2)$$

e como $\langle x, (x - f(x)) \rangle > 0$ segue que $a(x) = 0$.

Definimos então a família de funções

$$\psi_t: B \rightarrow B, t \in \mathbb{R}$$

$$\text{por } \psi_t(x) = x + ta(x)(x - f(x)).$$

Segue que $\psi: \mathbb{R} \times B \rightarrow B$ definida por $\psi(t, x) = \psi_t(x)$ é de classe C^∞ numa vizinhança aberta de $\mathbb{R} \times B$.

Além disso,

$$\psi_0(x) = x, \forall x \in B$$

e temos que

$$\psi_1(x) = x + a(x)(x - f(x)) \in S^{n-1}$$

e portanto temos que $\|\psi_1(x)\| = 1 \forall x \in B$.

Denotemos por $J(t, x)$ o determinante jacobiano de ψ_t no ponto x .

$$\psi_0(x) = x \Rightarrow J(0, x) = 1, \text{ para todo } x \in B.$$

Além disso, note que

$$\|\psi_1(x)\|^2 = 1 \Leftrightarrow \sum_j |\psi_1^j(x)|^2 = 1.$$

Então derivando temos

$$\frac{\partial \psi_1^1}{\partial x_i} \psi_1^1(x) + \frac{\partial \psi_1^2}{\partial x_i} \psi_1^2(x) + \dots + \frac{\partial \psi_1^N}{\partial x_i} \psi_1^N(x) = 0$$

$i = 1, \dots, N$.

Sabemos que,

$$J(1, x) = \begin{bmatrix} \frac{\partial \psi_1^1}{\partial x_1} & \dots & \frac{\partial \psi_1^1}{\partial x_N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial \psi_1^N}{\partial x_1} & \dots & \frac{\partial \psi_1^N}{\partial x_N} \end{bmatrix}$$

Suponhamos que $\psi_1^j(x) = 0$, $j = 1, \dots, N$.

Logo $\psi_1(x) = 0$, o que é um absurdo, pois $\|\psi_1(x)\| = 1$.

Deste modo as linhas da matriz jacobiana são vetores LD $\Rightarrow J(1, x) = 0$, para todo $x \in B$.

Definamos,

$$I(t) = \int_B J(t, x) dx.$$

Note que,

$$I(0) = \text{volume de } B.$$

$$I(1) = 0$$

Provemos agora que $I(t)$ é constante, o que fornecerá a contradição.

Note que $I(t)$ é um polinômio em t , pois

$$J(t, x) = \sum_{i=0}^n \eta_i(x) t^i \Rightarrow$$

$$I(t) = \int_B J(t, x) dx = \int_B \sum_{i=0}^n \eta_i(x) t^i = \sum_{i=0}^n \left(\int_B \eta_i(x) dx \right) t^i.$$

portanto basta provar que $I(t)$ é constante em algum intervalo $[0, \delta)$.

Chamaremos $g: B \rightarrow \mathbb{R}^n$ a função de classe C^∞ definida por

$$g(x) = a(x)(x - f(x)).$$

Como B é compacto e $g': B \rightarrow L(\mathbb{R}^n)$ é contínua, existe $M > 0$ tal que

$$\|g'(x)\| < M, x \in B.$$

Por outro lado se $x \in S^{n-1}$, sabemos que $a(x) = 0$ e portanto $g(x) = 0$.

Logo se pusermos $g(x) = 0$ para $x \in \mathbb{R}^n \setminus B$, obtemos uma função contínua de $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$.

Agora dado $t \in \mathbb{R}$ e $y \in B$ defina, $T: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ por

$$T(x) = y - tg(x).$$

Desta forma se $x_1, x_2 \in B$, temos:

$$\|T(x_1) - T(x_2)\| = \|y - tg(x_1) - y + tg(x_2)\| = |t| \|g(x_1) - g(x_2)\|$$

assim, pela desigualdade do valor médio e pelo fato que $\|g'(x)\| \leq M$ se $x \in B$ temos:

$$|t| \|g(x_1) - g(x_2)\| \leq |t| \|g'(x_0)\| \|x_1 - x_2\| \leq |t|M \|x_1 - x_2\|.$$

Então,

$$\|T(x_1) - T(x_2)\| \leq |t|M \|x_1 - x_2\|.$$

Por outro lado, se $x_1, x_2 \in \mathbb{R}^n \setminus B$ também temos que:

$$\|T(x_1) - T(x_2)\| \leq |t|M \|x_1 - x_2\|,$$

$$\text{Pois, } \|T(x_1) - T(x_2)\| = |t| \|g(x_1) - g(x_2)\| = 0.$$

Logo para $0 < \delta_1 < \frac{1}{M}$ e $0 \leq t < \delta_1$, T é uma contração e pelo teorema do ponto fixo de Banach temos que existe um único $x_t \in \mathbb{R}^n$ tal que $T(x_t) = x_t$.

Afirmção: $\|x_t\| \leq 1$.

Suponha que $\|x_t\| > 1 \Rightarrow g(x_t) = 0 \Rightarrow x_t = T(x_t) = y - tg(x_t) \Rightarrow x_t = y$.

Absurdo, pois $y \in B$.

Logo $x_t \in B$ e $\psi_t: B \rightarrow B$ é bijeção para $t \in (0, \delta_1)$, onde

$$\psi_t(x) = x + ta(x)(x - f(x)).$$

Sobrejetividade: Dado $y \in B$ tome $x_0 = T(x_0)$ e sendo assim temos que $\psi_t(x_0) = y$ este x_0 é único teorema do ponto fixo de Banach.

Injetividade: Seja $\psi_t(x_0) = \psi_t(x_1) = y$, mas como vimos, existe um único x_0 tal que $T(x_0) = x_0$ implica que $\psi_t(x_0) = y$ portanto segue que $x_0 = x_1$ e segue a injetividade.

Lembremos que $J(t, x)$ é polinômio em t , logo C^∞ e que $J(0, x) = 1$, então tomando $\delta \leq \delta_1$ podemos supor que

$$J(t, x) > 0 \text{ para } t \in (0, \delta).$$

Logo pelo teorema da função inversa, como $J(t, x) > 0$, ψ_t é um difeomorfismo local e ψ_t é injetora $\Rightarrow \psi_t$ é um difeomorfismo.

O Teorema da mudança de variáveis nos diz que:

$$\int_{h(x)} f(y) dy = \int_x f(h(x)) |h'(x)| dx.$$

Desta forma, tomando $f \equiv 1$ e $h = \psi_t$ temos que:

$$\text{Volume de } B = \int_{B=\psi_t(B)} 1 dy = \int_B J(t, x) dx = I(t)$$

Então,

$$I(t) = \text{Volume de } B, t \in (0, \delta)$$

O que é um absurdo. Portanto existe $x \in B$ tal que $f(x) = x$.

Passo 2.

Teorema da aproximação de Weierstrass $\Rightarrow \exists (f_k)_{k \in \mathbb{N}} \in C^\infty \rightarrow f$ uniformemente.

Pelo teorema de Brouwer

$\exists x_k \in B$ tal que $f_k(x_k) = x_k$.

B compacto $\Rightarrow \exists (x_{k_n})$ subsequência de (x_k) convergindo a um $x \in B$

Da convergência uniforme $f_{k_n} \rightarrow f$ segue que $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} x_{k_n} = x$.

Agradecimento

Agradeço ao meu orientador o professor João Marcos Bezerra do Ó por ter me dado a oportunidade de estudar com ele. Pelas horas de trabalho dedicadas por ele, por todo o apoio e também por ter me ajudado durante todo o desenvolvimento desse trabalho.

Agradeço também ao CNPq e a UFPB pelo incentivo, pois foi muito importante para a conclusão deste trabalho.

Agradeço também a minha família por ter me apoiado em todas as etapas do meu trabalho, inclusive nos momentos de mais dificuldades que enfrentei.

Referências

- [1] Hönig, Chaim Samuel. Aplicação da Topologia à Análise. Rio de Janeiro : IMPA, 1976.
- [2] Lima, Elon Lages. Análise real vol. 2/ Elon Lages Lima. 4.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2009.
- [3] Lima, Elon Lages. Curso de Análise vol. 2/ Elon Lages Lima. 11.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2009.
- [4] Medeiro, L. A. e Melo, E. A de. A integral de Lebesgue; IM, 2008.
- [5] Lopes, Artur Oscar. e Doering, Claus Ivo Equações Diferenciais Ordinárias. 5.ed. Rio de Janeiro : Impa, 2012.
- [6] Lima, Elon Lages. Análise no Espaço R^n , Coleção Matemática Universitária, IMPA, 2002.

TÉCNICAS EXPERIMENTAIS APLICADAS A SISTEMAS DINÂMICOS

Henrique Freire Santana

Universidade Federal da Paraíba

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

henrique.santana@cear.ufpb.br

Marcos César Santos Oriá

Universidade Federal da Paraíba

Pesquisador PIBIC-CNPq/UFPB

oria@otica.ufpb.br

Hugo Leonardo Davi de Souza Cavalcante

Universidade Federal da Paraíba

Pesquisador bolsista PDS/CNPq

hugo@otica.ufpb.br

Resumo Neste trabalho estudamos um sistema dinâmico não-linear que opera parte do tempo em regime linear, com o objetivo de gerar um sinal caótico. O regime linear do sistema corresponde a um sistema de equações diferenciais ordinárias de segunda ordem. O sistema possui como soluções duas funções oscilantes, x e v . O caráter não-linear corresponde a um limiar imposto a x . Toda vez que o limiar é atingido, as condições iniciais das soluções são redefinidas, definindo ciclos de oscilação distintos, de maneira que o sistema evolui sem se repetir. A realização física do modelo matemático é feita através de circuitos eletrônicos analógicos construídos numa matriz de contatos. A aquisição dos dados é realizada através de um osciloscópio digital. A caracterização do sinal consiste em isolar cada ciclo de oscilação e ajustá-los em funções para obter um conjunto de parâmetros que permite o estudo de sua evolução temporal. A conclusão é que existe uma grandeza do sistema responsável por determinar a maneira como evolui de forma determinística, sugerindo que ele possui um comportamento caótico que emerge a partir de um caráter linear.

Palavras-chave: dinâmica não-linear, caráter linear, circuitos eletrônicos.

1. Introdução

Dinâmica é o estudo da evolução temporal dos sistemas. Um sistema é dito dinâmico quando apresenta alguma(s) grandeza(s) que varia(m) no tempo. Em linguagem matemática, essa variação pode ser expressa através de equações diferenciais ordinárias, parciais, com defasagem temporal ou por equações de diferença, por exemplo. Por meio dessas ferramentas, é possível determinar se um sistema evoluirá para uma situação de equilíbrio, permanecerá se repetindo em ciclos ou exibirá um comportamento mais complicado.

Sistemas dinâmicos são classificados com relação ao número de variáveis necessárias para descrever sua evolução, chamado de dimensão. A evolução do sistema é estudada como uma trajetória descrita no espaço de fases, um espaço matemático onde os eixos são as variáveis dinâmicas.

Os sistemas podem ser classificados em lineares ou não-lineares. Uma equação é dita linear quando obedece ao princípio da superposição. Isto é, se $x(t)$ é uma possível solução de um sistema de equações e $y(t)$ é outra possível solução deste sistema, então uma combinação linear do tipo $ax(t) + by(t)$, onde a e b são constantes arbitrárias, também é solução. Caso contrário, a equação é dita não-linear. Equações que apresentam termos quadráticos, cúbicos, exponenciais, logarítmicos, por exemplo, são equações não-lineares.

A não-linearidade torna os sistemas muito complicados de serem resolvidos analiticamente. Um procedimento comum quando lidamos com esse tipo de problema é linearizá-lo, evocando algum tipo de restrição em suas variáveis. Isso nos permite utilizar as ferramentas da álgebra linear e compor a solução em termos de elementos básicos, ou seja, usar o princípio da superposição. Contudo, há um preço a se pagar quando procedemos dessa maneira: nós estamos desprezando uma parte do problema. Ainda assim, formalismos lineares constituem os fundamentos das teorias que impulsionaram o desenvolvimento da Física ao longo da história, como a mecânica clássica (Equações de Newton), o eletromagnetismo clássico (Equações de Maxwell) e a mecânica quântica (Equação de Schrödinger).

De fato, muitas coisas na natureza se comportam de maneira não-linear. Sempre que as partes do sistema se interferem, cooperam ou competem, há interações não-lineares acontecendo e o princípio da superposição não pode ser evocado (STROGATZ, 2000). Sistemas dinâmicos não-lineares estão presentes em várias áreas da ciência, e podemos citar aqui como exemplos, alguns resultados emblemáticos: na física, a investigação de caos na luz e em dispositivos ópticos (HARRISON; BISWAS, 1986) e, na engenharia, o caos no processamento de sinais (HAYKIN; PRINCIPE, 1998).

Nas últimas décadas, a dinâmica não-linear também atraiu a curiosidade de leigos em ciência e matemática, especialmente devido ao fascínio exercido pelo caos e pelos fractais. O caos pode ser definido como um comportamento exibido por um sistema não-linear em que a evolução do sistema é determinística, aperiódica e fortemente dependente das condições iniciais do sistema. Isto é, pequenas variações nas variáveis do sistema determinam sequências de movimento completamente distintas. O sistema dinâmico não-linear tridimensional mais conhecido é o sistema de Lorenz. Ao estudar as correntes de convecção atmosféricas ele estabeleceu o seguinte sistema de equações diferenciais:

$$\begin{cases} \dot{x} = \sigma(y - x) \\ \dot{y} = rx - y - zx \\ \dot{z} = xy - bz \end{cases} \quad (1)$$

O sistema é determinístico, mas extremamente imprevisível, pois pequenas variações em seus parâmetros determinam evoluções muito diferentes. Tal característica ficou conhecida como efeito borboleta.

Longe de ser apenas uma curiosidade matemática muito fascinante, o caos pode ter aplicações práticas. Desde 1990, uma série de realizações interessantes em dinâmica não-linear vêm encontrando utilidade para o caos.

Uma classe particular de sistemas caóticos são os que possuem a propriedade de autossincronismo. Um sistema caótico é autossincronizável se ele pode ser decomposto em ao menos dois subsistemas: o transmissor e o receptor, que sincronizam quando acoplados com um sinal comum. Sistemas caóticos sincronizáveis podem ser explorados em aplicações para comunicação (CUOMO; OPPENHEIM, 1993) e radar (HAYES, 2005).

Nesse trabalho, utilizamos circuitos eletrônicos para implementar um sistema dinâmico não-linear, mas que possui caráter linear, a fim de gerar um sinal caótico para estudar futuramente suas propriedades de sincronismo.

O sistema estudado opera parte do tempo em regime linear. Neste caso ele representa um sistema de equações diferenciais lineares do tipo:

$$\begin{cases} \dot{v} = av + bx \\ \dot{x} = cv + dx \end{cases} \quad (2)$$

O sistema acima pode ser representado em notação matricial, da seguinte forma:

$$\begin{bmatrix} \dot{v} \\ \dot{x} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v \\ x \end{bmatrix} \quad (3)$$

Para entender o comportamento da parte linear do sistema, é fundamental saber os autovalores λ da matriz dos coeficientes. Da teoria da Álgebra Linear, sabemos que eles são dados por:

$$\lambda = \frac{(a + d) \pm \sqrt{(a - d)^2 + 4bc}}{2} \quad (4)$$

Se a matriz geradora do sistema possuir autovalores complexos com parte real positiva, as soluções serão oscilações que crescem segundo um envelope exponencial. As partes real e imaginária do autovalor correspondem à taxa de crescimento do envelope exponencial e à frequência respectivamente e serão nomeadas γ e ω .

$$\gamma = \frac{a + d}{2} \quad (5)$$

$$\omega = \frac{\sqrt{-(a - d)^2 - 4bc}}{2} \quad (6)$$

Escritas analiticamente, as soluções são funções do tipo:

$$x(t) = Ae^{\gamma t} \sin(\omega t + \varphi) \quad (7)$$

$$v(t) = B e^{\gamma t} \sin(\omega t + \theta) \quad (8)$$

O caráter não-linear do sistema está no limiar x_t imposto à função x . Ao ultrapassar esse limiar, a função x sofre uma variação brusca em seu valor até $x_0 > x_t$, enquanto v preserva o seu valor. Uma vez ocorrida essa transição, o sistema volta ao regime linear, porém com condições iniciais distintas das que tinha anteriormente, definindo assim ciclos de oscilação igualmente distintos.

Indexando cada ciclo de oscilação por i e medindo sua duração temporal entre 0 e τ_i (o tempo em que a posição atinge o limiar), escrevemos as expressões matemáticas:

$$x_i(t) = A_i e^{\gamma t} \sin(\omega t + \varphi_i), 0 \leq t \leq \tau_i \quad (9)$$

$$v_i(t) = B_i e^{\gamma t} \sin(\omega t + \theta_i), 0 \leq t \leq \tau_i \quad (10)$$

Em cada transição, o sistema é redefinido para obedecer às novas condições iniciais:

$$x < x_t \Rightarrow \begin{cases} x_{i+1}(0) = x_0 \\ v_{i+1}(0) = v_i(\tau_i) \end{cases} \quad (11)$$

Como consequência da condição imposta acima, a soma de dois ciclos de oscilação que seguem a equação linear, mas que não comecem e terminem no mesmo tempo, não é uma solução do sistema. Isso viola o princípio da superposição, mostrando assim que o sistema é não-linear.

2. Metodologia

Os materiais utilizados para a realização do sistema em forma de circuito eletrônico foram utilizados resistores, capacitores, amplificadores operacionais, um comparador, uma chave analógica, fios e uma matriz de contatos ou protoboard. Para a realização das medidas e aquisição dos dados foram usados osciloscópios analógico e digital.

O resistor é um componente em que predomina a resistência (R), ou seja, a capacidade dos materiais de impedir o fluxo de carga elétrica. Devido a isso, quando a corrente elétrica flui através de um resistor, a energia elétrica é convertida em energia térmica. Os resistores usados são ditos resistores ôhmicos, isto é, se, entre os terminais do resistor, existe uma diferença de potencial $V_1 - V_2$, ela se relaciona com a corrente através dele (I) e sua resistência pela equação linear:

$$V_1 - V_2 = RI \quad (12)$$

Essa equação é chamada de lei de Ohm.

O capacitor é um componente em que predomina a capacitância (C), isto é, a propriedade dos materiais de armazenar cargas elétricas. Uma diferença de potencial nos terminais do capacitor faz fluir nele uma corrente proporcional à taxa de variação da diferença de potencial, dada por:

$$I = C \frac{d(V_1 - V_2)}{dt} \quad (13)$$

Amplificadores operacionais são circuitos eletrônicos capazes de desempenhar operações matemáticas. Combinados com resistores, capacitores e indutores, os amplificadores operacionais realizam ganhos de sinais, somas, subtrações, integrações, diferenciações, entre outras operações. Tamanha versatilidade faz com que sejam aplicados na construção dos mais variados circuitos.

O entendimento detalhado dos amplificadores operacionais requer conhecimentos de componentes eletrônicos como diodos e transistores. Entretanto, conhecendo algumas particularidades de seu funcionamento, podemos assumir um modelo de caixa-preta das operações que realizam. Isto é, procuramos entendê-los como sistemas que recebem sinais em suas entradas e retornam uma saída de acordo com uma operação realizada sobre elas.

Para funcionar, os operacionais necessitam de alimentação externa de -15 V e 15 V. Esses também são os valores mínimo e máximo que a saída exibida pode assumir. Ao tentar produzir uma saída além desses limites, o operacional é dito saturado.

Para efeito de ilustração, na Fig. 1 está exibida a configuração de pinos de um operacional modelo TL071:

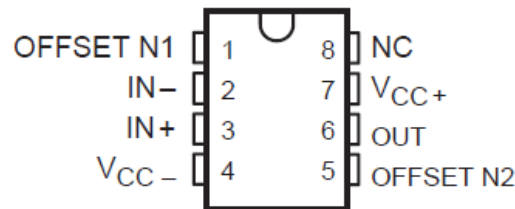


Figura 1 – Pinagem do modelo TL071

O pino 2 é chamado de entrada negativa ou inversora e o pino 3, de entrada positiva ou não -inversora. Os pinos 4 e 7 servem para a alimentação do operacional, com tensões positiva e negativa respectivamente. O pino 6 é a saída.

Podemos relacionar a tensão na saída com as tensões de entrada da seguinte maneira:

$$V_{out} = G(V_+ - V_-) \quad (14)$$

G denota o ganho de malha aberta do amplificador operacional. Contudo, as grandes aplicações do operacional se devem ao uso de realimentação negativa, isto é, injetar a tensão de saída na entrada inversora.

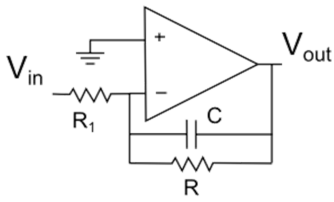
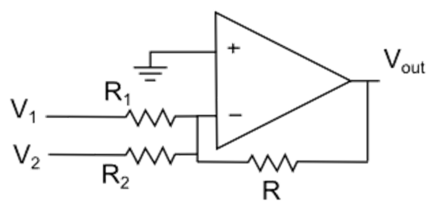
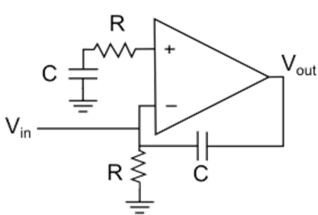
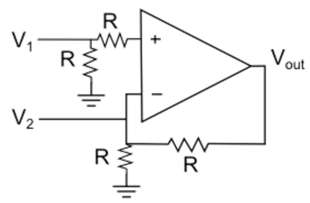
Idealmente, o comportamento do operacional é descrito por duas regras, ditas regras de ouro:

- As tensões nos terminais positivo e negativo são iguais ($V_+ = V_-$, relação que vale somente quando há realimentação negativa).
- Nenhuma corrente flui nos terminais de entrada do operacional.

Assumindo essas duas proposições, é possível determinar várias configurações de operacionais associados a outros componentes que podem realizar operações matemáticas. Em nosso caso, usamos as configurações de integrador inversor, integrador não-inversor, somador e subtrator.

Na Tabela 1, estão dispostas, na coluna da esquerda, as configurações dos amplificadores operacionais utilizados no experimento e, na coluna da direita, respectivamente, as operações que realizam sobre os sinais de entrada.

Tabela 1: Configurações dos amplificadores operacionais

	$\frac{dV_{out}}{dt} = -\frac{V_{in}}{R_1 C} - \frac{V_{out}}{RC}$
	$V_{out} = -\frac{R}{R_1} V_1 - \frac{R}{R_2} V_2$
	$\frac{dV_{out}}{dt} = \frac{V_{in}}{RC}$
	$V_{out} = V_1 - V_2$

Nas nossas montagens, foram utilizados dois modelos diferentes de operacionais: 741 e 071. O operacional 071 apresenta a mesma pinagem do 741, mas possui algumas características melhoradas, como a velocidade com que responde a uma rápida variação de tensão em seus terminais.

O comparador funciona como um conversor de analógico para digital. Na montagem de um comparador confiável, é usada realimentação positiva, a fim provocar histerese e evitar respostas indesejadas. Na Fig. 2, é exibida a pinagem do modelo C313C, que foi utilizado na montagem:

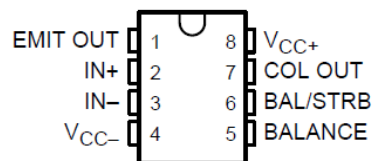


Figura 2 – Pinagem do comparador C313C

Se o valor da voltagem na entrada inversora for maior que o valor na entrada não inversora, sua saída será 0V. Caso contrário, será 5V.

A chave analógica é um componente que abre ou fecha o circuito segundo a instrução lógica que recebe. Mostramos a configuração de pinos de uma chave típica na Fig. 3.

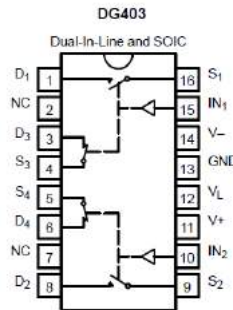


Figura 3 – Pinagem da chave DG403

Em nosso uso, caso receba 0 V na entrada, ela permanece aberta; caso receba 5 V, ela fecha.

O osciloscópio é um instrumento de medição eletrônico que cria um gráfico bidimensional visível de uma ou mais diferenças de potencial. Para visualização simples do sinal, foi utilizado um osciloscópio analógico com 100 MHz de largura de banda. Para visualização de maiores detalhes e aquisição do sinal, foi utilizado um osciloscópio digital de 1 GHz de frequência de amostragem.

2.1. Montagens

O sistema foi construído de forma eletrônica na matriz de contatos segundo duas versões. O princípio que as rege é o mesmo: montar através de integradores e somadores ou subtratores uma calculadora analógica capaz de resolver um sistema de equações diferenciais lineares de segunda ordem e, através de um comparador e uma chave dar ao sistema um caráter não-linear. O limiar é definido através de um divisor de tensão conectado a um dos terminais do comparador. Apresentamos na Fig. 4 um diagrama de blocos com o esquema geral do circuito.

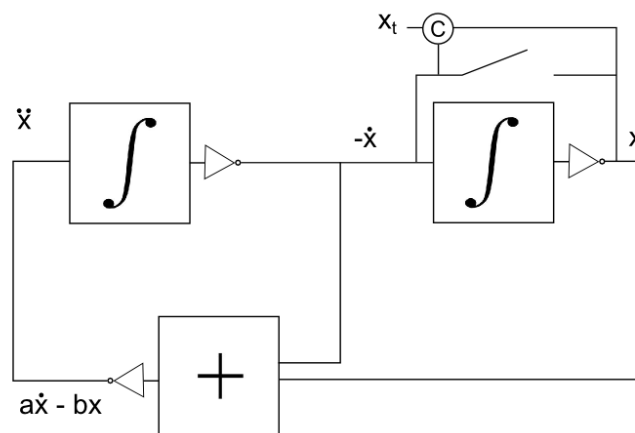


Figura 4 – Diagrama de blocos do circuito

O circuito funciona da seguinte maneira: na entrada do primeiro integrador, temos a segunda derivada da função. Ao passar pelo primeiro integrador, obtemos uma voltagem proporcional à primeira derivada, que é a entrada do segundo integrador. Na saída deste, temos uma voltagem proporcional à função x , que será comparada com x_t para ativar ou não a chave. A saída de cada integrador está conectada ao somador inversor, de maneira que a segunda derivada da função é igual a uma combinação de um termo proporcional à primeira derivada com outro termo proporcional à função x .

A primeira forma de implementar o sistema se deu com o circuito exposto na Fig. 5.

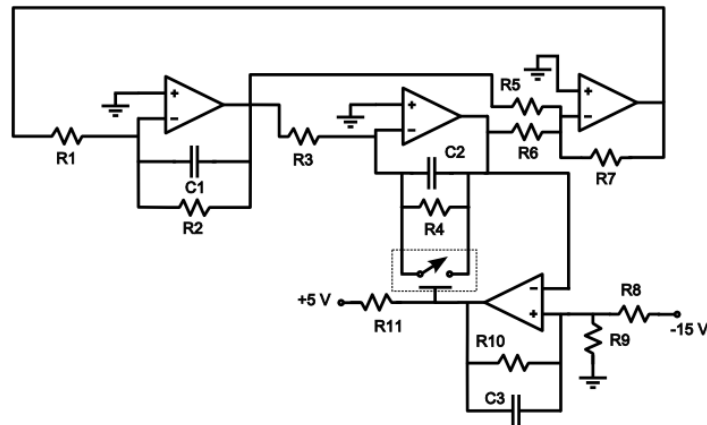


Figura 5 – A primeira versão do circuito

Foram utilizados integradores inversores e um somador inversor para reproduzir o sistema de equações:

$$\begin{bmatrix} \dot{v} \\ \dot{x} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{R_2}{C_1 R_1 R_5} - \frac{1}{C_1 R_1} & \frac{R_7}{C_1 R_1 R_6} \\ -\frac{1}{C_2 R_3} & -\frac{1}{C_2 R_4} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v \\ x \end{bmatrix}$$

A segunda configuração eletrônica do sistema está exposta na Fig. 6:

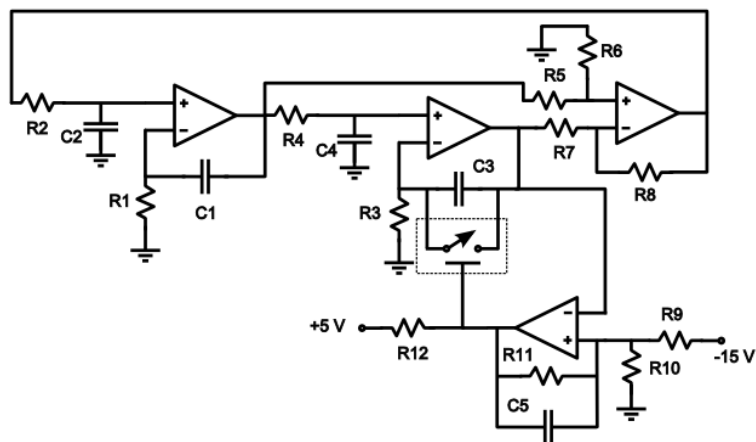


Figura 6 – A segunda versão do circuito

Como $R_1 = R_2 = R_a$, $C_1 = C_2 = C_a$, $R_3 = R_4 = R_b$ e $C_3 = C_4 = C_b$, o sistema de equações reproduzido pelo circuito é:

$$\begin{bmatrix} \dot{v} \\ \dot{x} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/R_a C_a & 1/R_a C_a \\ 1/R_b C_b & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v \\ x \end{bmatrix}$$

A diferença para a primeira montagem é a utilização de integradores não-inversores no lugar dos inversores e de um subtrator no lugar do somador não-inversor. No comparativo das duas montagens, percebemos que a segunda configuração é o sistema de equações lineares de um movimento harmônico com ganho. Isso a torna atrativa, pois se trata de um sistema físico clássico. Entretanto, ela requer mais capacitores e, além disso, a atuação da chave é parte essencial do sistema e na primeira configuração a chave atua apenas sobre um capacitor. Assim sendo, optamos por desenvolver os experimentos com a primeira configuração.

3. Resultados e discussões

O circuito foi montado com os seguintes valores para os componentes (consultar Fig. 5): $R_1 = R_3 = R_6 = 10 \text{ k}\Omega$; $R_2 = R_4 = 1 \text{ M}\Omega$; $C_1 = C_2 = 10 \text{ nF}$; $R_5 = 47 \text{ k}\Omega$; $R_7 = 1.5 \text{ k}\Omega$; $R_8 = R_9 = 13.8 \text{ k}\Omega$; $R_{10} = 100 \text{ k}\Omega$; $R_{11} = 1 \text{ k}\Omega$; $C_3 = 180 \text{ pF}$.

Os sinais foram adquiridos nas saídas do primeiro e do segundo integradores. Na Fig. 7, vemos o detalhe de uma série adquirida em osciloscópio digital para os dois sinais e o espaço de fase do sistema.

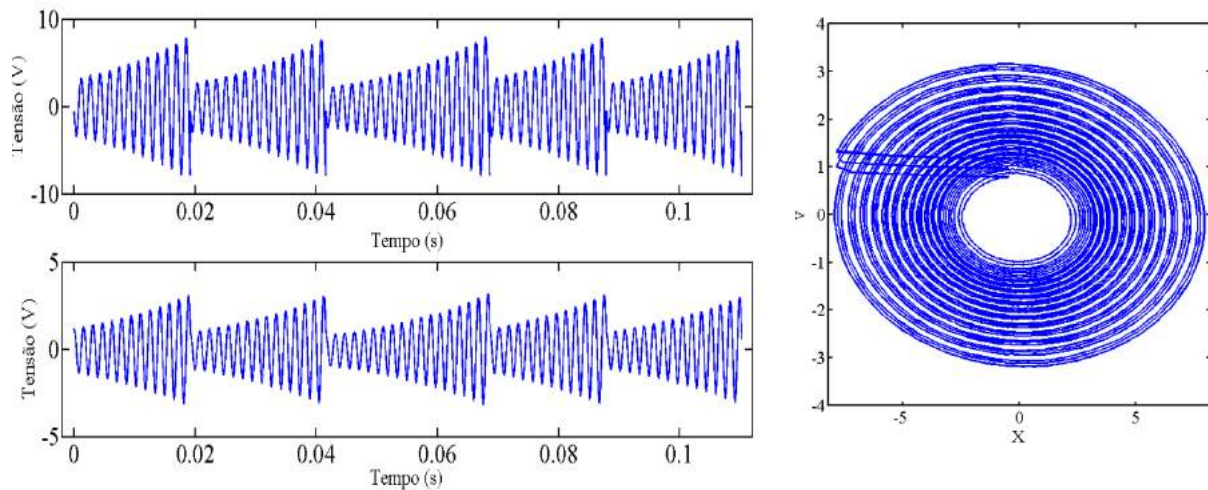


Figura 7 – Sinais x e v e espaço de fase do sistema.

A taxa de crescimento exponencial e a frequência de operação do circuito são, respectivamente 48.2 s^{-1} e 630 Hz .

Quando o sinal x atinge o limiar, a transição se dá em torno de $0.9 \mu\text{s}$. Na Fig. 8, vemos o pulso lógico (em vermelho) que controla a chave e o que ocorre com os sinais x (em azul) e v (em verde) durante a transição:

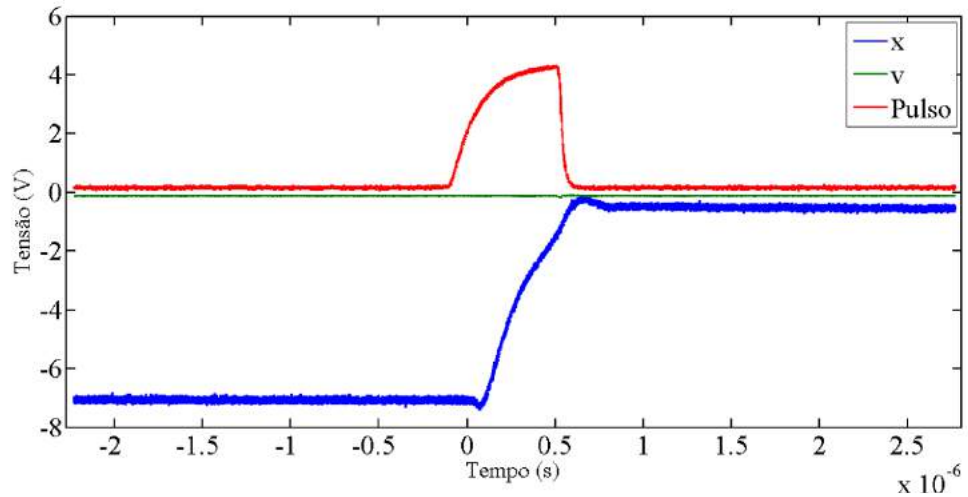


Figura 8 – Detalhe da transição do sistema.

Para a caracterização do sistema, foi colhida uma série temporal com mais de 1000 ciclos de oscilação do sistema. Os dados foram processados no MATLAB, da seguinte maneira: primeiro, os ciclos de oscilação foram isolados; em seguida, cada ciclo individualmente foi ajustado em curvas do tipo:

$$x(t) = Ae^{\gamma t} \sin(\omega t + \varphi) + c \quad (15)$$

$$v(t) = Be^{\gamma t} \sin(\omega t + \theta) + d \quad (16)$$

Cada função x_i é caracterizada pelos valores $(A_i, \gamma_i, \omega_i, \varphi_i, c_i)$. Por sua vez, as funções v_i caracterizam-se por $(B_i, \gamma_i, \omega_i, \varphi_i, d_i)$. As constantes c e d foram introduzidas no ajuste para dar conta de efeitos de offset indesejados.

A Fig. 9 mostra a precisão do ajuste para x . A curva em vermelho é a diferença entre os dados e o ajuste.

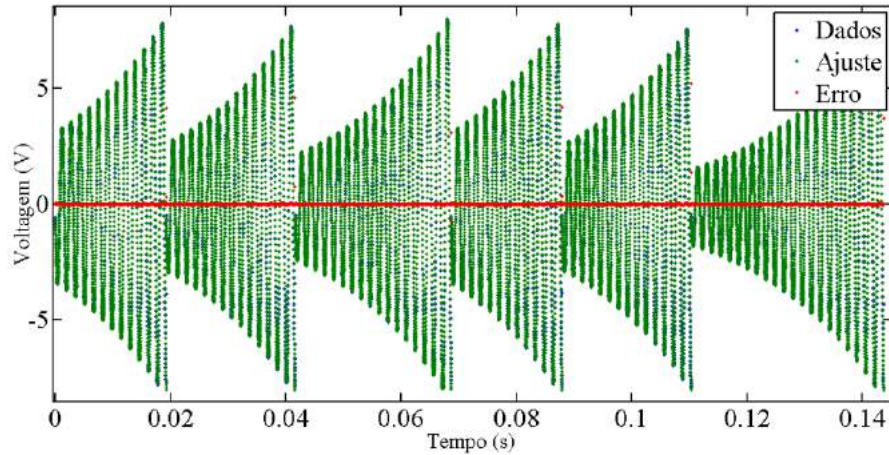


Figura 9 – Precisão do ajuste da função x .

Procuramos relações entre os parâmetros de um mesmo ciclo de oscilação para definir o mais adequado à caracterização da dinâmica do sistema. A Fig. 10 mostra o gráfico de τ_i em função da amplitude A_i .

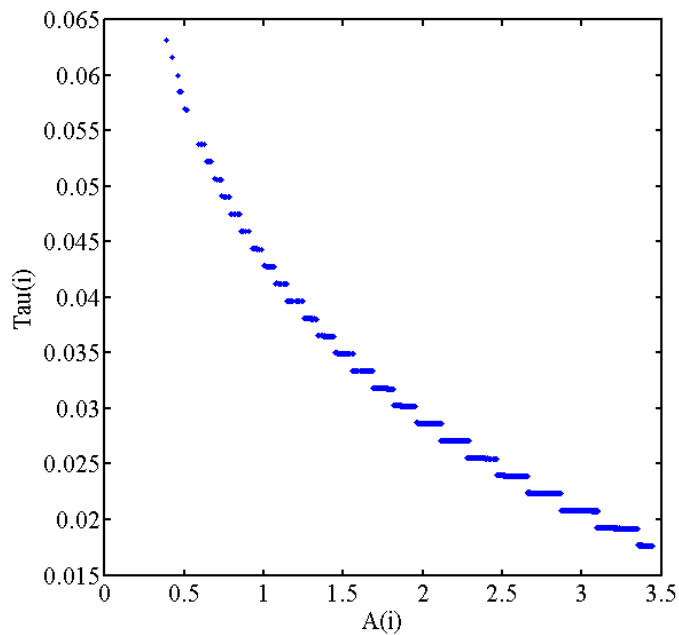


Figura 10 - τ_i em função de A_i

A duração temporal de um ciclo de oscilação é determinada principalmente pelo termo $Ae^{\gamma t}$.

A relação de B_i e A_i é exibida na Fig. 11.

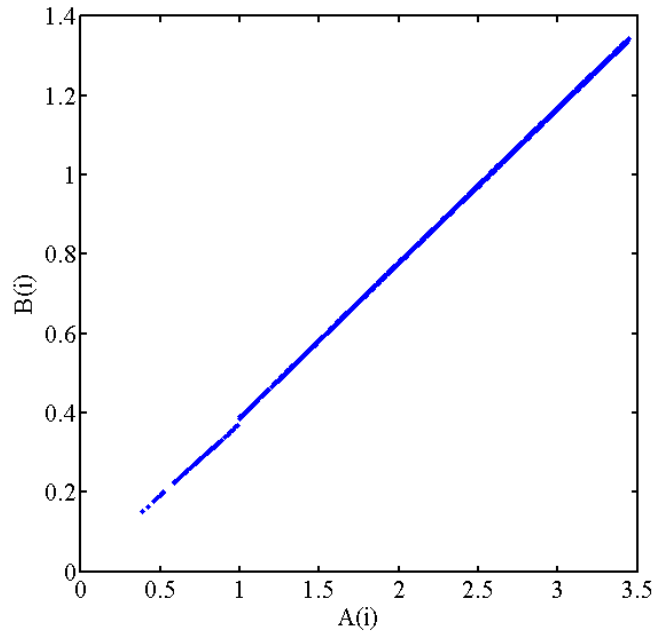


Figura 11 - B_i em função de A_i .

Também procuramos uma relação determinística entre parâmetros de dois ciclos de oscilação consecutivos. A Fig. 12 exibe o gráfico de A_{i+1} em função de A_i .

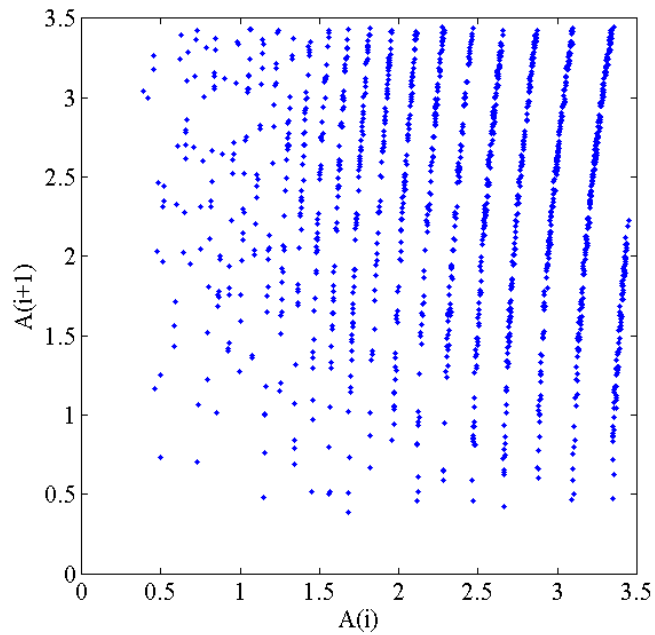


Figura 12 - A_{i+1} em função de A_i .

A Fig. 13 mostra B_{i+1} em função de B_i (em azul), juntamente com $v_{i+1}(\tau_{i+1})$ em função de $v_i(\tau_i)$ (em verde).

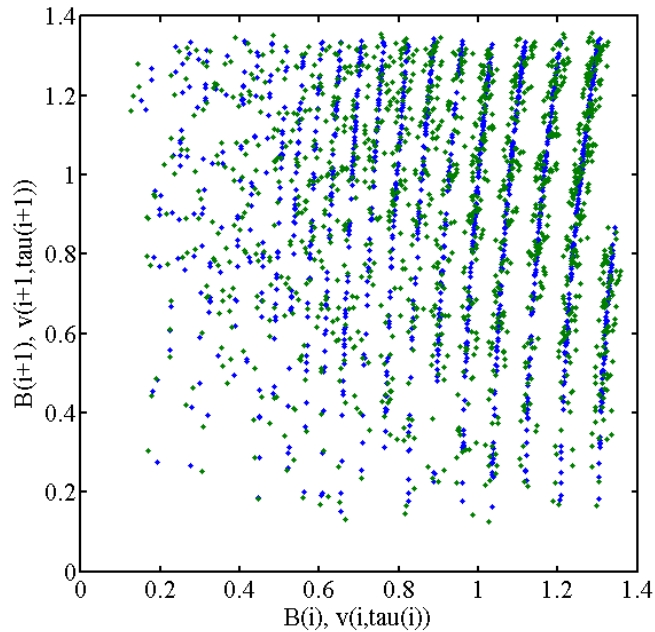


Figura 13 - B_{i+1} em função de B_i (azul); $v_{i+1}(\tau_{i+1})$ em função de $v_i(\tau_i)$ (verde).

As relações das Fig. 12 e 13 constituem um mapa unidimensional. Observando a derivada da curva, pode-se calcular o expoente de Lyapunov do sistema e demonstrar seu comportamento caótico.

4. Conclusões

A análise dos dados experimentais nos permite constatar que os parâmetros do sistema estão inter-relacionados. Um ciclo de oscilação pode ser caracterizado por um único parâmetro.

A dinâmica do circuito é regida pelo valor final da função v com que cada ciclo de oscilação. A relação A_{i+1} em função de A_i mostra uma relação determinística entre dois ciclos de oscilação consecutivos. Isso sugere que o sinal é caótico, com uma dinâmica que emerge a partir de um caráter linear.

Há na literatura trabalhos com sinais semelhantes na modelagem de neurônios (NAKANO; SAITO, 2004), na demonstração de da existência de filtro casado para sinais caóticos (CORRON et al.) e, em alta frequência, em aplicações de radar (HALL et al.).

5. Agradecimentos

Agradecemos a todos os membros do Laboratório de Sistemas Complexos do Departamento de Física da UFPB pelas discussões que possibilitaram o desenvolvimento desse trabalho. Agradecemos também ao CNPq e à UFPB pelo suporte e financiamento dessa pesquisa.

6. Referências

- CORRON, N. J.; J. N. BLAKELY; STAHL, M. T. A Matched Filter for Chaos. **Chaos**, v. 20(2) art. 023123, 2010.
- CUOMO, K. M.; OPPENHEIM, A. V. Circuit Implementation of Synchronized Chaos with Applications to Communications. **Physical Review Letters**, v. 71 , pp. 65-68, 1993.
- HALL, G. M.; HOLDER, E. J., COHEN, S. D.; GAUTHIER, D. J. Low-cost chaotic radar design. **Proc. SPIED 8361, Radar Sensor Technology XVI**, v. 8361, pp.836112-1-13, 2012
- HARRISON, R.; BISWAS, D. Chaos in light. **Nature**, v. 321 , p. 394-401, 1986.
- HAYES, S. T. Chaos from linear systems: Implications for communicating with chaos, and the nature of determinism and randomness. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 23, pp. 215-237, 2005
- HAYKIN, S.; PRINCIPE, J. C. Making sense of a complex world. **IEEE Signal Processing Magazine**, v. 15, n. 3 , pp. 66-81, 1998.
- NAKANO, H.; SAITO, T. Grouping Synchronization in a Pulse-Coupled Network of Chaotic Spiking Oscillators. **IEEE Transactions on Neural Networks**, v. 15, pp. 1018-1026, 2004
- STROGATZ, STEVEN H. Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications To Physics, Biology, Chemistry, And Engineering. Estados Unidos: Perseus Books Publishing, 2000.

DESENVOLVIMENTO DE UM TRADUTOR DE LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL PARA O INTERPRETADOR GRÁFICO DE ESTRUTURA DE DADOS (IGED)

Luís Felipe Silva Costa

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Bolsista PIVIC

luis.felippe@dce.ufpb.br

Andrei de Araújo Formiga

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

andrei@ci.ufpb.br

Resumo: O IGED (Interpretador Gráfico de Estrutura de Dados) é uma ferramenta que visa auxiliar estudantes a aprender Estrutura de Dados. Esta ferramenta interpreta cada linha do código inserido pelo aluno e mostra graficamente o comportamento das estruturas de dados. O IGED utiliza códigos de nível intermediário, com operações mais simples, o processo de gerar as estruturas graficamente é facilitado. Sendo assim era necessária a criação de um tradutor de uma linguagem de alto nível, esta linguagem seria utilizada pelos alunos e quando traduzida para o nível intermediário seria interpretada pelo IGED. Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um tradutor de linguagem de alto nível para uma linguagem intermediária que possa ser utilizado e incorporado pelo IGED.

Palavras chave: *IGED, tradutor, ANTLR, estrutura de Dados.*

1. Introdução

Segundo Laureano (2008) Estrutura de Dados são formas de armazenamento e tratamento das informações eletronicamente. Nesta disciplina o professor deve auxiliar o aluno a sistematizar e organizar a estratégia de solução para os problemas na forma de um algoritmo, analisando as possíveis estruturas de representação do problema que tragam melhor eficiência na sua execução (NETTO et al, 2011). O trabalho de Filho *et al* (2012) relata que a dificuldade no ensino de estruturas de dados é amplamente conhecida pelos professores e alunos do cursos de Computação. Para solucionar este problema ele propõe a criação de uma ferramenta chamada IGED (Interpretador Gráfico de Estrutura de Dados). A ferramenta serviria para auxiliar o ensino de Estrutura de Dados e algoritmos baseado em uma abordagem construtivista que inclui a visualização gráfica das estruturas de dados.

Criação de um tradutor

O Interpretador Gráfico de Estrutura de Dados (IGED) é uma ferramenta que visa facilitar a compreensão de como funcionam as estruturas de dados. Esta ferramenta interpreta cada linha de código inserida pelo usuário e mostra graficamente o que acontece com as estruturas de dados por meio de animações.

O IGED recebe uma linguagem de nível intermediário como entrada, ela possui instruções simples facilitando o processo de interpretação de códigos para a geração das animações que representam as estruturas de dados. No entanto, acaba sendo necessária uma quantidade maior de instruções para fazer a mesma operação em uma linguagem de alto nível como Java.

A forma encontrada para que o IGED pudesse fazer uso de uma linguagem de alto nível foi desenvolver um tradutor que teria como entrada um código de alto nível e converteria o mesmo em um código de nível intermediário que pudesse ser executado (a Figura 1 mostra o processo de tradução). A linguagem de alto nível escolhida para este tradutor foi JEDI (Java para Estruturas de Dados Interativas), uma linguagem semelhante a Java desenvolvida para o IGED.



Figura 1 - Estrutura do como o tradutor JEDI recebendo o código em alto nível, traduzindo o código para o nível intermediário e o utilizando como entrada para o IGED.

2. Metodologia

A metodologia se dividiu em 3 etapas principais, cada etapa é também um objetivo específico deste trabalho:

- Estudar o desenvolvimento de ferramentas de tradução
- Construir analisador sintático e léxico para JEDI
- Traduzir a linguagem JEDI para a linguagem de baixo nível compreendida pelo IGED.

a. Estudo e desenvolvimento de ferramentas de tradução

Esta etapa da metodologia está relacionada ao estudo de ferramentas que pudessem ser utilizadas para o desenvolvimento do tradutor do IGED e a familiarização com a ferramenta que fosse escolhida. Entre as ferramentas estudadas estavam o ANTLR, lex e yacc. Foi decidido utilizar a ferramenta ANTLR, porque ela gerava o analisador léxico e sintático de forma integrada, diferente do lex e yacc.

Após a escolha do ANTLR foram realizadas algumas práticas para se familiarizar com o ambiente de desenvolvimento. Estas práticas estavam relacionadas a criação de analisadores sintáticos e léxicos para linguagens simples, como linguagens para expressões lógicas ou aritméticas.

b. Construção de analisador sintático e léxico para JEDI

Nesta etapa foram desenvolvidos os analisadores léxico e sintático da linguagem JEDI, eles foram desenvolvidos na ferramenta ANTLR. Também foram realizados testes com programas exemplo nos analisadores, estes programas eram escritos na linguagem JEDI. Os testes possibilitaram melhorias, pois permitiram encontrar erros e ambiguidades na gramática inicial da linguagem JEDI.

c. Tradução de linguagem de alto nível para linguagem intermediária

Para que o processo de tradução fosse realizado, foi preciso programar uma tabela de símbolos para guardar informações semânticas e contextuais dos programas que serão traduzidos para linguagem intermediária. Esta implementação foi realizada com base em tabelas *hash* e classes específicas para representar escopos.

Com a criação das estruturas internas do tradutor era necessário que estas estruturas fossem passadas ao IGED. Como ele também é desenvolvido em Java, a forma mais simples encontrada foi guardar os objetos do tradutor para que pudessem ser reaproveitados pelo IGED. Porém, com propósitos de depuração e testes, é importante para o interpretador conter estas estruturas independentes da Máquina Virtual Java. Desta forma foi definido um formato

de serialização que escreve as estruturas internas da linguagem em arquivos de texto quando necessário.

3. Resultados e discussão

Durante o estudo e desenvolvimento de ferramentas de tradução foi possível descobrir qual era a melhor ferramenta para utilizar no desenvolvimento de um linguagem de alto nível para o IGED. A realização dos exemplos que foram citados na metodologia deste trabalho também proporcionou uma preparação inicial de como gerar os analisadores léxico e sintático da linguagem JEDI.

Na construção dos analisadores léxico e sintático da linguagem JEDI eles foram desenvolvidos com a ferramenta ANTLR e testados com códigos de programas exemplos. Os testes permitiram a correção de erros e ambiguidades presentes na gramática.

Na tradução da linguagem de alto nível para linguagem intermediária foram implementadas as estruturas internas do tradutor e ficou decidida como seria a conexão entre o Tradutor e o IGED, permitindo assim a tradução de JEDI para a linguagem intermediária. O tradutor gerado foi testado, validando assim seus componentes individuais.

A construção do analisador léxico e sintático da linguagem JEDI, a geração da tabela de símbolos e a comunicação destes com o IGED torna possível a tradução da linguagem de alto nível para a linguagem de nível intermediário. Os analisadores foram construídos utilizando a ferramenta ANTLR, este gerava analisadores em código Java para a integração com o IGED que também é desenvolvido em Java.

4. Conclusão

O desenvolvimento do tradutor da linguagem JEDI para linguagem de nível intermediário permite que o IGED receba instruções de uma linguagem de alto nível. Os usuários que souberem programar em Java podem facilmente aprender a linguagem JEDI, pois ambas possuem a sintaxe bem semelhante. O uso do tradutor permite ao IGED que os usuários tenham um ambiente de estudo que auxilie no aprendizado de Estruturas de Dados como propôs (FILHO- 2012).

5. Agradecimentos

Agradeço a Universidade Federal da Paraíba e ao CNPq que tornaram possível a realização deste trabalho. Aos meus pais, amigos e professores que apoiaram meus estudos durante o projeto.

Referências

FILHO, G. F. S.;NETTO, D. P. S.;PROCOPIO, L. L. P.; FORMIGA, A. A.; BRITO, A. V. Tutor hipermídia baseado no modelo de autoria NCM para o Interpretador Gráfico de Estrutura de Dados. In: XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2012, Curitiba - PR. XX Workshop sobre Educação em Computação - WEI, 2012.

LAUREANO, M. Estrutura de dados com algoritmos e C. Rio de Janeiro: Brasport, 2008. 152p.

NETTO, D. P.; OLIVEIRA, T. J. ; SOUSA, T. D. N.; FILHO, G. F. S.; FORMIGA, A.; BRITO, A. V. (2011) “Desenvolvimento de um Interpretador de Comandos e Avaliador Gráfico para o Ensino de Estrutura de Dados (IGED)”. In: XIX Workshop sobre Educação em Computação no XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Natal

ENGENHARIAS

ATIVACÃO ALCALINA DE BLOCOS CERÂMICOS UTILIZANDO SOLUÇÃO DE HIDRÓXIDO DE SÓDIO

Adelle Candeia da Fonseca (Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB)

Contato: adellecandeia@gmail.com

Prof. Romualdo Rodrigues Menezes (Orientador)

Centro de Tecnologia - Departamento de Engenharia de Materiais

Universidade Federal da Paraíba - Cidade Universitária - João Pessoa – Paraíba

Contato: romualdomenezes@gmail.com

Resumo: Observa-se um grave problema de baixa qualidade e resistência mecânica de peças da indústria de cerâmica vermelha devido à sua baixa temperatura de produção. Estas possuem em sua composição principalmente metacaulinita, assim, a ativação alcalina, ou geopolimerização, torna-se uma possibilidade para melhorar a qualidade das peças sem aumentar a temperatura de fabricação. O objetivo é desenvolver uma tecnologia que utilize geopolímeros como reforço interno para blocos e telhas cerâmicos sintetizados a partir da ativação alcalina, com hidróxido de sódio, da metacaulinita presente nas peças inadequadamente processadas e avaliar a influência da concentração de solução de hidróxido de sódio, tempo de imersão e tempo de cura nas características mecânicas dos corpos de teste que foram produzidos nas temperaturas de 700, 800 e 900 °C. Foram feitas a ativação alcalina de blocos cerâmicos, a cura em temperatura ambiente por 7, 30, 90 e 180 dias e a caracterização dos mesmos. Verificou-se que a variável com maior influência com significância estatística sobre o módulo de ruptura à flexão foi à concentração da solução e quanto maior a concentração da solução, maior é o módulo de ruptura, que pode ter aumentos de 25%.

Palavras-chave: ativação alcalina, geopolímeros, materiais cerâmicos.

1. Introdução

A indústria de cerâmica vermelha no Brasil caracteriza-se como um segmento econômico expressivo, sendo responsável pela geração de centenas de milhares de empregos. O Estado da Paraíba possui uma grande quantidade destas indústrias.

Entretanto, alguns problemas associados às peças, tais como a baixa qualidade e resistência mecânica e as imensas perdas em todas as fases de produção, ocasionam aumentos nos custos e não atendimento as novas exigências normativas da área, além de ser uma constante em pequenas e médias cidades, especialmente em estados pobres como a Paraíba. Essas empresas, em sua maioria, tem sua produção guiada por técnicas atrasadas em cerca de 50 anos, não apresentando, portanto, controle eficaz das variáveis de processo, como mostra MACEDO et al (2008).

Durante a fabricação de peças como tijolos e telhas cerâmicos, as matérias-primas devem ser submetidas a uma operação de moagem ou de trituração, em seguida modeladas e por fim, submetidas à secagem e cozimento. O cozimento deve ocorrer entre 900 e 1400°C, pois nessa etapa, ocorre uma das principais reações responsáveis para a qualidade do material, a vitrificação, ou formação gradual de um vidro líquido que flui para o interior e preenche parte do volume dos poros. O grau de vitrificação aumenta com a temperatura e o tempo de cozimento. De forma proporcional, a resistência mecânica, a durabilidade e a massa específica também aumentam, segundo CALLISTER (2008).

Uma das principais causas da baixa qualidade das peças é a baixa temperatura a qual as peças são processadas. Em contraste a isso, uma das principais resistências dos fabricantes é o aumento da temperatura do processo de queima, alegando aumento de custo. Essa realidade, infelizmente, existe principalmente devido à baixa capacidade dessas empresas, embora apresentem um potencial de crescimento, modernização e inovação da produção graças ao crescimento do setor.

Em meio a esse cenário, JUNIOR et al (2011) evidencia que em todas as regiões do Brasil nota-se um grande aumento da demanda por produtos da indústria de cerâmica vermelha motivado pelo crescimento da economia do país como um todo. Por esse motivo, torna-se inquestionável a necessidade de, além de investir na capacitação da mão-de-obra, buscar novas tecnologias que melhorem a qualidade das peças através da modificação das práticas de processamento, tendo em vista a necessidade de sobreviver em um mercado que se torna mais amplo, competitivo e exigente com o passar dos anos.

No entanto, pouca ou nenhuma alteração no processo é efetuada e a qualidade dos produtos continua muito inferior ao que se espera. A expansão do setor cria um cenário de agrava na qualidade das peças, tendo em vista a utilização de toda a competência produtiva dessas empresas para atender a um mercado além da sua capacidade, fazendo com que existam ciclos de processamento ainda mais inadequados, com baixas temperaturas e pequenos tempos de queima.

Os tijolos e telhas inadequadamente processados, ou seja, queimados em baixas temperaturas, têm em sua composição principalmente metacaulinita. Assim, a ativação alcalina, ou geopolimerização, surge como possibilidade de melhora na qualidade das peças sem, no entanto, aumentar de forma significativa os custos de produção. Isso porque a Ativação Alcalina é uma reação que ocorre pela hidratação com substâncias alcalinas de aluminossilicatos, neste caso a metacaulinita, que existe na parte interna dessas peças e em nada contribui para sua resistência mecânica.

A metaculinita ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7$) é um produto amorfo resultante do processo de desidroxilação da caulinita, através da calcinação em temperaturas controladas, como define OLIVEIRA et al (2006).

DAVIDOVITS (2002) diz que os geopolímeros são uma nova família de materiais obtidos por ativação alcalina de materiais ricos em alumino-silicatos (designados por precursores). O termo geopolímero foi criado em 1979 pelo Prof. Dr. Joseph Davidovits e escolhido por analogia aos polímeros orgânicos. "Geo" faz referência à natureza inorgânica do material precursor enquanto o termo polímeros está relacionado à forma de ligação seqüencial das suas unidades estruturais, de forma semelhante a um polímero.

A estrutura de polímeros tradicionais é formada, geralmente, de cadeias carbônicas, enquanto que nos geopolímeros as cadeias são formadas por tetraedros de SiO_4 e AlO_4 ligados alternadamente pelo compartilhamento de átomos de oxigênio, como mostra SILVA (2008). De um ponto de vista da constituição química, no entanto, os geopolímeros podem ser vistos como o equivalente amorfo de certos zeólitos sintéticos. Embora com a mesma composição química, pois são como os zeólitos alumino-silicatos hidratados, divergem destes no aspecto da estrutura que não é cristalina, mas quase totalmente amorfa, como mostra PINTO (2002). A Fig. 1 abaixo apresenta um modelo estrutural para o geopolímero.

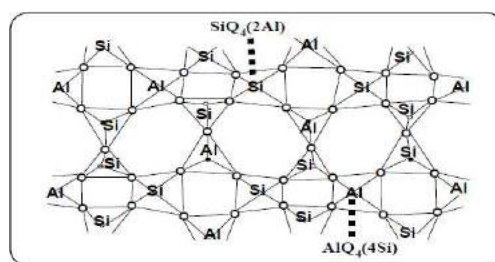


Figura 1 - Modelo estrutural proposto para o geopolímero.

Atualmente os geopolímeros são sintetizados a partir de um vasto número de materiais aluminossilicosos e vários tipos de ativadores alcalinos como evidencia TORRALBA et al (2008). Teoricamente, qualquer material com fonte de sílica e alumina possível de ser dissolvido em uma solução alcalina pode atuar como um precursor geopolimérico, tal como os materiais pozolânicos. Até agora as investigações realizadas têm utilizado como precursores, principalmente as argilas caulínicas, cinzas volantes, escória de alto-forno e misturas entre esses materiais. De modo semelhante, as temperaturas de síntese mais utilizadas variam de 25°C a 100°C, o que irá influenciar tanto a cinética da reação de formação quanto às propriedades termomecânicas que determinarão o tipo de aplicação do produto sintetizado, de acordo com SILVA (2008). KHALE et al (2007) diz que o componente alcalino que atua como ativador é um composto formado a partir de elementos do primeiro grupo da tabela periódica. Os ativadores alcalinos mais utilizados, segundo TORRALBA et al (2008), são uma mistura de hidróxido de sódio ou hidróxido de potássio (NaOH, KOH) com silicato de sódio ($n\text{SiO}_2\text{Na}_2\text{O}$) ou silicato de potássio ($n\text{SiO}_2\text{K}_2\text{O}$).

SILVA (2008) evidencia que existe uma grande variedade de nomenclatura referente aos geopolímeros, tais como: cimento ativado alcalinamente, cerâmica alcalina, geocimento, concreto de polímero inorgânico. No entanto, de acordo com KHALE (2007), foi criada a nomenclatura polisialato, onde o termo "sialato" é uma abreviatura para o silício-oxo-

aluminato. Essa nomenclatura foi estabelecida pela IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) para descrever sua estrutura química no encontro realizado em 1976 em Estocolmo. Os geopolímeros poderão apresentar uma das seguintes três formas básicas:

- Poli (sialate), razão Si:Al = 1, onde se tem [-Si-O-Al-O-] como a unidade de repetição.
- Poli (sialate-siloxo), razão Si:Al = 2, onde se tem [-Si-O-Al-O-Si-O-] como a unidade de repetição.
- Poli (sialate-disiloxo), razão Si:Al = 3, onde se tem [-Si-O-Al-O-Si-O-Si-O-] como a unidade de repetição.

Dependendo da seleção de matérias-primas e condições de processamento, os geopolímeros podem exibir uma grande variedade de propriedades e características, incluindo elevada resistência à compressão, baixa retração, resistência a ácidos, resistência ao fogo e baixa condutividade térmica, como mostra o trabalho de DUXSON et al (2007). O estudo de VARGAS et al (2007) mostrou que produtos à base de cimentos ativados alcalinamente, muitas vezes apresentam características mecânicas, de durabilidade e ambientais superiores às dos produtos à base de cimento Portland.

O mecanismo exato de reação que explica a formação desses ligantes citados anteriormente ainda não está completamente compreendido. Sabe-se que depende principalmente do material precursor e do tipo de ativador alcalino.

De acordo com TORRALBA et al (2008), o mecanismo da ativação alcalina é composto por reações conjugadas de condensação que incluem a destruição do material de baixa estabilidade estrutural, a sua interação com estruturas sólidas e a criação de estruturas de condensação. As primeiras etapas consistem em uma quebra das ligações covalentes Si-O-Si e Al-O-Si, que existem quando o pH da solução alcalina aumenta, assim aqueles grupos são transformados em uma fase de colóide. Em seguida, ocorre um acúmulo dos produtos destruídos, que interagem entre si para a formação de uma estrutura solidificada, levando a uma terceira fase na geração de uma estrutura condensada.

Embora a literatura sobre este assunto seja reduzida, alguns autores como ELIMBI et al (2011), YUNSHENG et al (2010), BURCIAGA-DIAZ et al (2012), BUCHWALD et al (2009) têm realizado estudos sobre a calcinação de argilas caulinita para a produção de geopolímeros a partir da fase amorfa e reativa nesse processo, a metacaulinita. Assim como esses autores, muitos estudos vêm evidenciando a enorme potencialidade da síntese geopolimérica a partir da metacaulinita.

2. Materiais e Métodos

No desenvolvimento deste trabalho foram utilizados:

- Argila usada como matéria-prima por indústrias locais para produção de blocos e telhas cerâmicos, gentilmente disponibilizados por essas empresas;
- Hidróxido de Sódio (VETEC, P.A.).

A pesquisa consistiu em seis etapas, que visaram o estudo sistemático e o desenvolvimento de uma tecnologia de reforço de blocos e telhas cerâmicos utilizando ativação alcalina com Hidróxido de Sódio (NaOH) para reforço interno, bem como a análise do comportamento de evolução física e microestrutural dos corpos de modo a se obter dados que permitam analisar sua adequação para uso como blocos de alvenaria alternativos.

Os blocos foram obtidos através do processo de extrusão e em seguida queimados nas temperaturas de 700, 800 e 900°C. Foi desenvolvido um planejamento experimental 2², com

ponto central aumentado para avaliar a influência dos parâmetros Teor de Hidróxido de Sódio (concentração) na solução, tempo de imersão dos corpos na solução e tempo de cura. A Tab. 1 apresenta as condições utilizadas no planejamento experimental adotado.

Tabela 1 – Condições do planejamento experimental utilizado

		Condições do Planejamento									
Concentração ^a		3,05	5,2	5,2	10,4	10,4	10,4	10,4	15,6	15,6	17,75
Tempo de Imersão (h)		3	1	5	0,17	3	3	5,82	1	5	3

^a Concentração em g/70ml de H₂O

Os blocos cerâmicos foram ativados alcalinamente e curados em condições ambiente, por 7 e 30 dias. Em seguida foi determinado o módulo de ruptura à flexão em três pontos, com velocidade de aplicação de carga de 0,5mm/min, dos corpos de prova ativados alcalinamente e curados.

Foi analisado o envelhecimento dos corpos produzidos, sendo os corpos expostos a condições ambientais normais durante um período de três (90 dias) e seis (180 dias) meses. Em seguida foi determinado o módulo de ruptura à flexão em três pontos, com velocidade de aplicação de carga de 0,5mm/min, dos corpos de prova ativados alcalinamente e envelhecidos por 90 e 180 dias. Desenvolveu-se a caracterização dos corpos produzidos não contendo e possuindo geopolímero e dos corpos de teste envelhecidos. A caracterização foi realizada através de ensaio mecânico, difração de raios X e espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier.

3. Resultados e Discussões

A Tab. 2 e a Fig. 2 apresentam os resultados da análise de significância estatística dos parâmetros, concentração da solução e tempo de imersão no comportamento mecânico (módulo de ruptura) dos corpos queimados a 700 °C e ativados alcalinamente (conforme o planejamento fatorial 2² executado).

Tabela 2 – Valor p das variáveis analisadas para o módulo de ruptura dos corpos de prova queimados a 700°C em um nível de significância de 5%, para a cura por 7, 30, 90 e 180 dias.

Condições	Valor p das Variáveis				
	Teor ^a (Linear)	Teor ^a (Quadrático)	Tempo (Linear)	Tempo (Quadrático)	Interação
Cura por 7 dias	0,000000	0,000019	0,000100	0,828378	0,121802
Cura por 30 dias	0,009681	0,384909	0,004095	0,620098	0,228100
Cura por 90 dias	0,002827	0,121982	0,006825	0,698576	0,000840
Cura por 180 dias	0,000000	0,069091	0,000116	0,013053	0,595868

^a Concentração da Solução, ^b Tempo de imersão do corpo de prova na solução

Pode-se observar que as variáveis Teor e Tempo de imersão apresentaram significância estatística em todos os tempos de cura, seja durante o processo de cura propriamente dito, de 7 e 30 dias, seja durante o envelhecimento, de 90 e 180 dias. Entretanto, após a queima a 700°C, a variável Teor foi a que apresentou um maior efeito sobre o módulo de ruptura à flexão dos corpos de prova ativados alcalinamente.

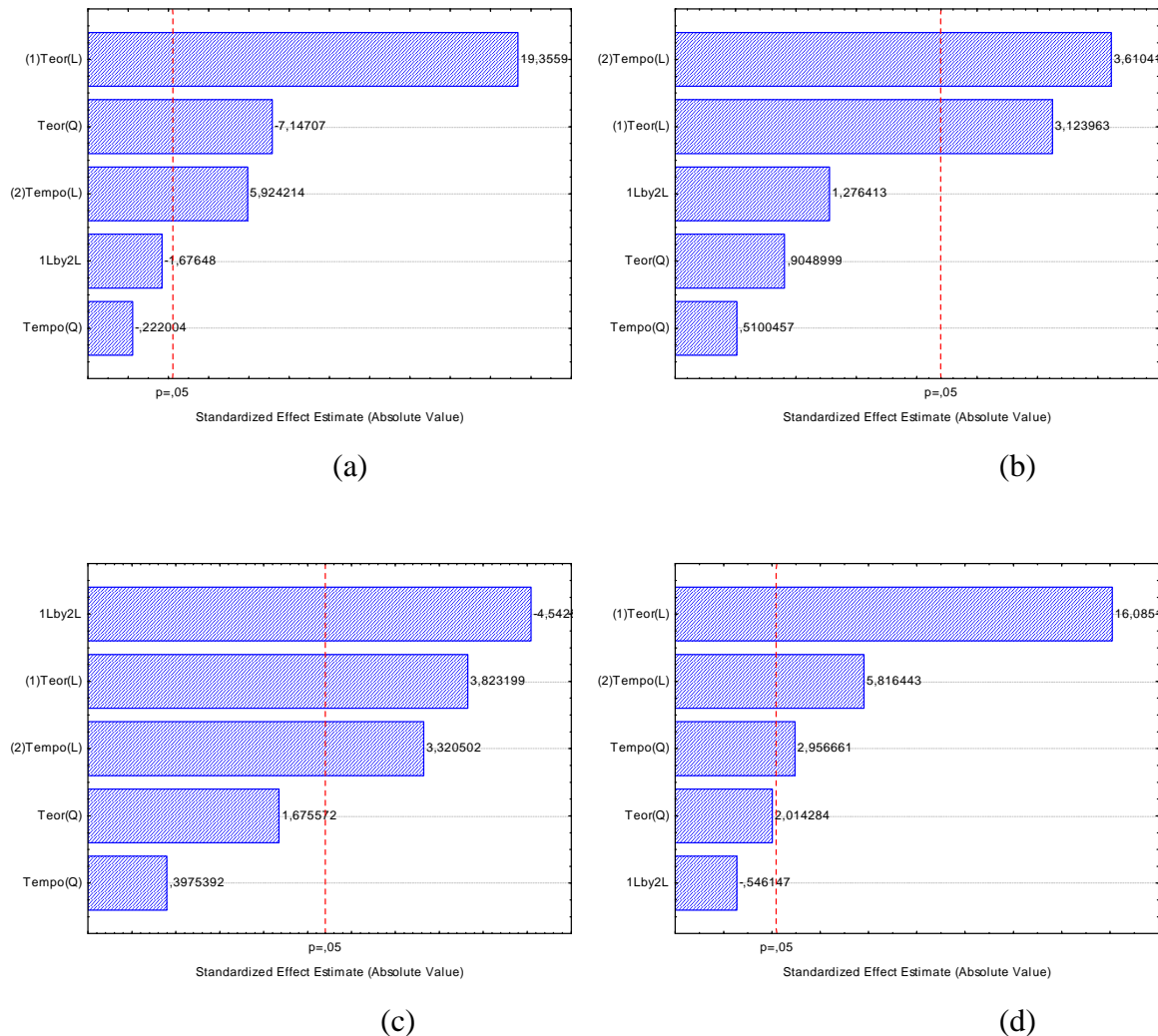


Figura 2 – Gráficos de Pareto dos efeitos padronizados para o módulo de ruptura dos corpos de prova queimados a 700°C em um nível de significância de 5%: a) 7 dias de cura, b) 30 dias de cura, c) 90 dias de cura, d) 180 dias de cura.

As Figs. 3 a 6 apresentam as superfícies de resposta do módulo de ruptura dos corpos de prova queimados a 700°C e ativados alcalinamente, após 7, 30, 90 e 180 dias de cura. A Tab. 3 apresenta as características mecânicas dos corpos cerâmicos após queima a 700, 800 e 900°C, sem tratamento de ativação alcalina, para fins de comparação a avaliação da eficiência do tratamento de ativação alcalina na melhora do comportamento mecânico dos corpos cerâmicos.

Tabela 3 – Módulo de ruptura à flexão dos corpos de prova queimados a 700, 800 e 900°C, sem ativação alcalina

Temperatura de Queima	700°C	800°C	900°C
Módulo de Ruptura (MPa)	13,41 ± 1,16	14,74 ± 1,47	18,31 ± 0,71

Com base nas Figs. 5 e 8 e na Tab. 3 verifica-se que a ativação alcalina com hidróxido de sódio, NaOH, mesmo na temperatura ambiente, permite obter aumentos expressivos na resistência mecânica dos corpos de prova. Observa-se aumentos da ordem de 25% na resistência dos corpos de prova após a ativação, atingindo-se valores da ordem de 16-17Mpa.

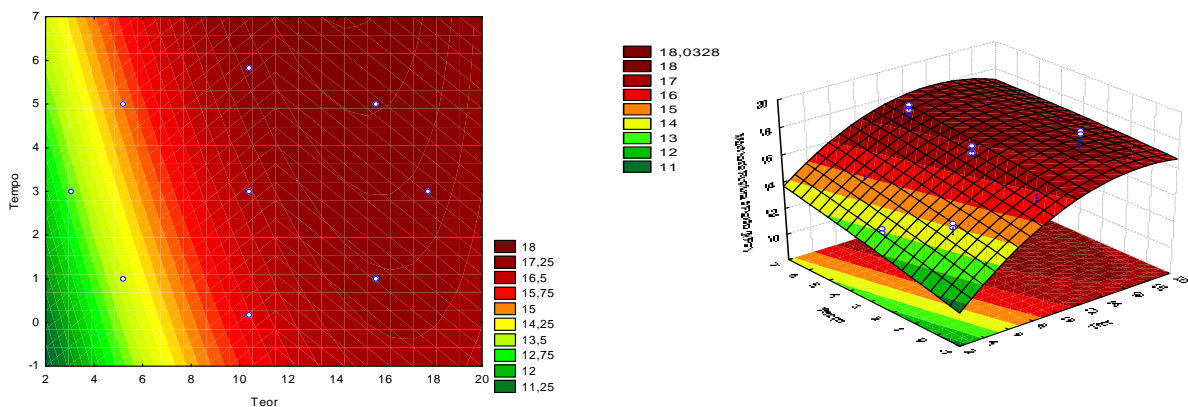


Figura 3 - Superfície de resposta do módulo de ruptura à flexão dos corpos queimados a 700°C, ativados alcalinamente e cura por sete dias em temperatura ambiente, R^2 de 0,8194.

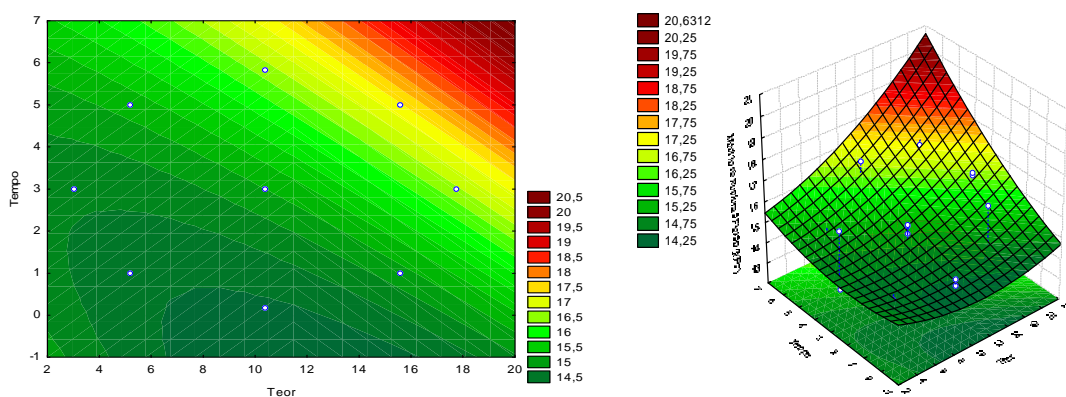


Figura 4 - Superfície de resposta do módulo de ruptura à flexão dos corpos queimados a 700°C, ativados alcalinamente e cura por trinta dias em temperatura ambiente, R^2 de 0,6249.

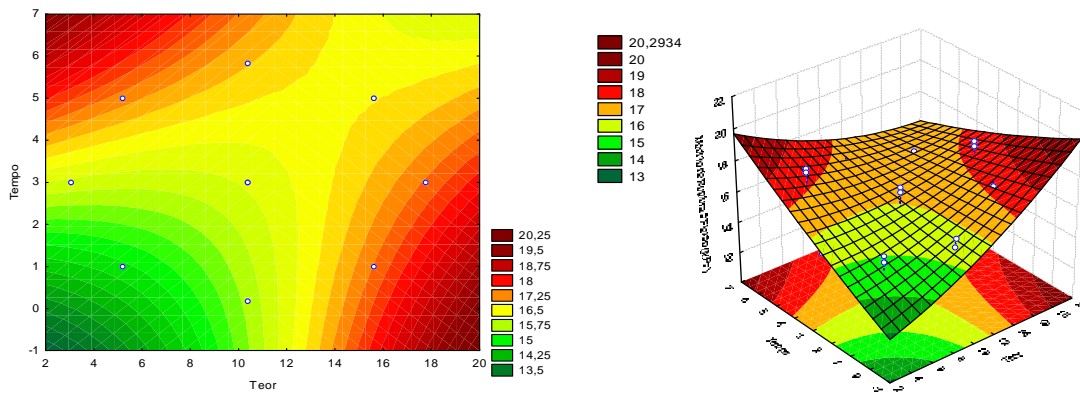


Figura 5 - Superfície de resposta do módulo de ruptura à flexão dos corpos queimados a 700°C, ativados alcalinamente e cura por noventa dias em temperatura ambiente, R^2 de 0,6134.

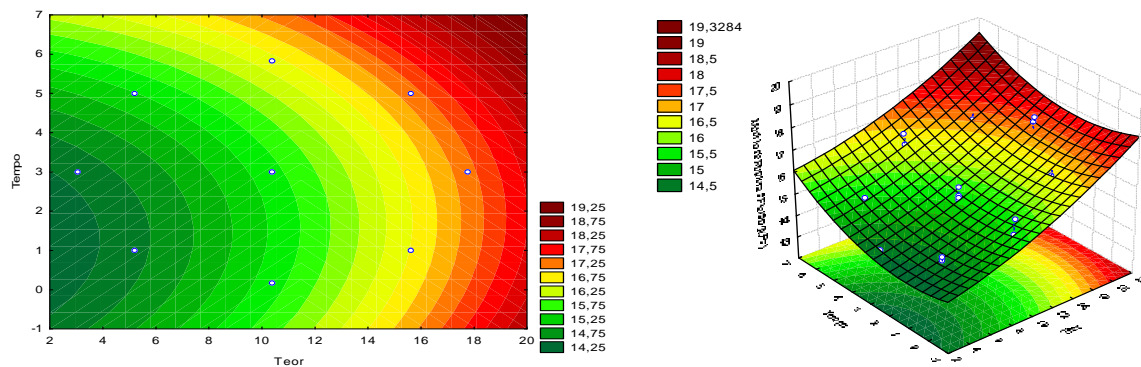


Figura 6 - Superfície de resposta do módulo de ruptura à flexão dos corpos queimados a 700°C, ativados alcalinamente e cura por cento e oitenta dias em temperatura ambiente, R^2 de 0,9285.

A Tab 4 e a Fig. 7 apresentam os resultados da análise de significância estatística dos parâmetros, concentração da solução e tempo de imersão no comportamento mecânico (módulo de ruptura) dos corpos queimados a 800°C e ativados alcalinamente. Pode-se observar que as variáveis Teor e Tempo de imersão apresentaram significância estatística em praticamente todos os tempos de cura e envelhecimento. Entretanto, após a queima a 800°C, a variável Teor foi a que apresentou um maior efeito sobre o módulo de ruptura à flexão dos corpos de prova ativados alcalinamente.

Deve-se ressaltar que apenas o Teor apresentou uma influência positiva no aumento do módulo de ruptura em todas as idades analisadas. O Tempo de Imersão apresentou influência positiva, e estatisticamente significativa apenas na idade de 180 dias.

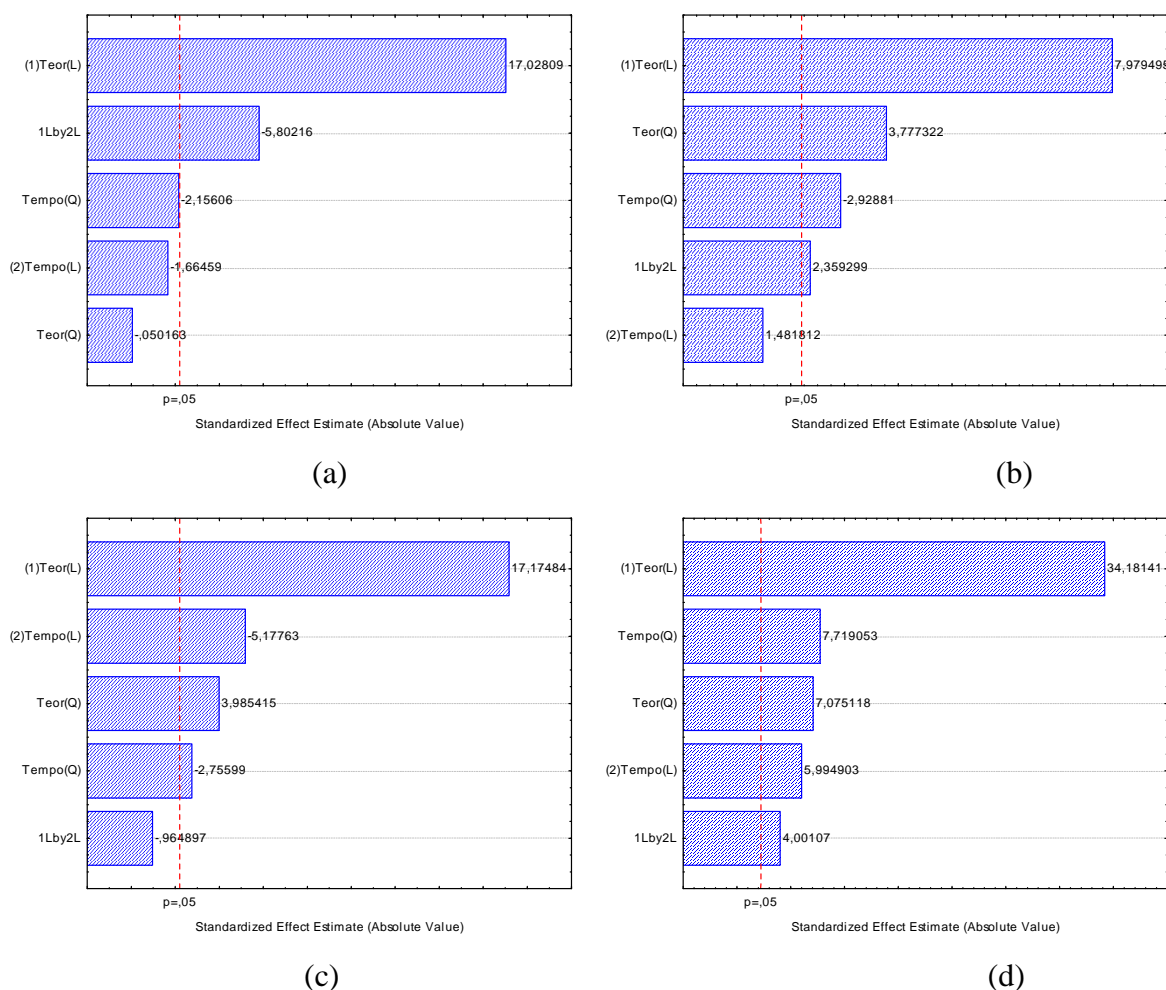


Figura 7 – Gráficos de Pareto dos efeitos padronizados para o módulo de ruptura dos corpos de prova queimados a 800°C em um nível de significância de 5%: a) 7 dias de cura, b) 30 dias de cura, c) 90 dias de cura, d) 180 dias de cura.

Tabela 4 – Valor p das variáveis analisadas para o módulo de ruptura dos corpos de prova queimados a 800°C em um nível de significância de 5%, para a cura por 7, 30, 90 e 180 dias.

Condições	Valor p das Variáveis				
	Teor ^a (Linear)	Teor ^a (Quadrático)	Tempo (Linear)	Tempo (Quadrático)	Interação
Cura por 7 dias	0,000000	0,960892	0,124189	0,054074	0,000119
Cura por 30 dias	0,000007	0,003061	0,166460	0,013720	0,037861
Cura por 90 dias	0,000000	0,002139	0,000305	0,018690	0,355330
Cura por 180 dias	0,000000	0,000021	0,000090	0,000009	0,002082

^a Concentração da Solução, ^b Tempo de imersão do corpo de prova na solução

As Figs. 8 a 11 apresentam as superfícies de resposta do módulo de ruptura dos corpos de prova queimados a 800°C e ativados alcalinamente, após 7, 30, 90 e 180 dias de cura. Verifica-se que a ativação alcalina com hidróxido de sódio, NaOH, mesmo na temperatura ambiente, permite obter aumentos expressivos na resistência mecânica dos corpos de prova. Observa-se aumentos da ordem de 25% na resistência dos corpos de prova após a ativação, atingindo-se valores da ordem de 16-17MPa

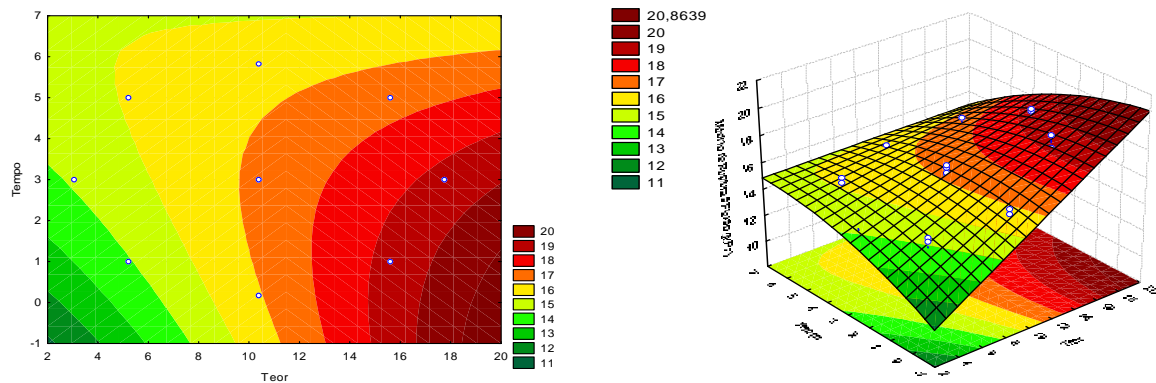


Figura 8 - Superfície de resposta do módulo de ruptura à flexão dos corpos queimados a 800°C, ativados alcalinamente e cura por sete dias em temperatura ambiente, R^2 de 0,9285.

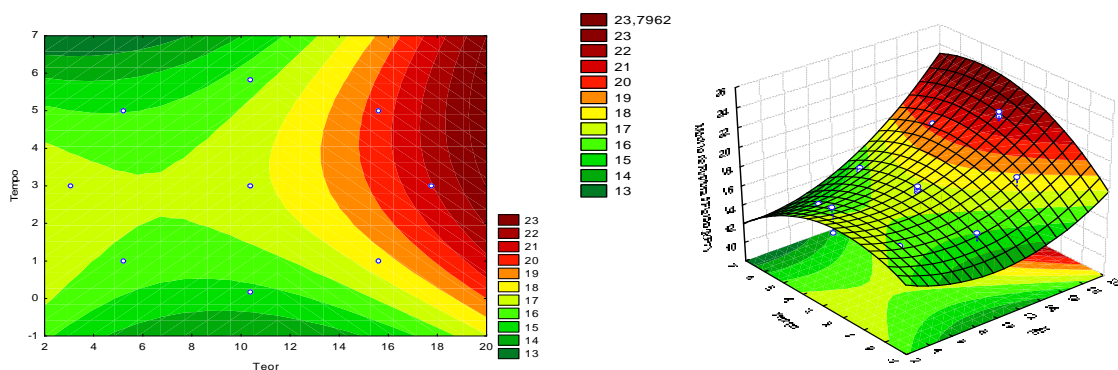


Figura 9 - Superfície de resposta do módulo de ruptura à flexão dos corpos queimados a 800°C, ativados alcalinamente e cura por trinta dias em temperatura ambiente, R^2 de 0,8759.

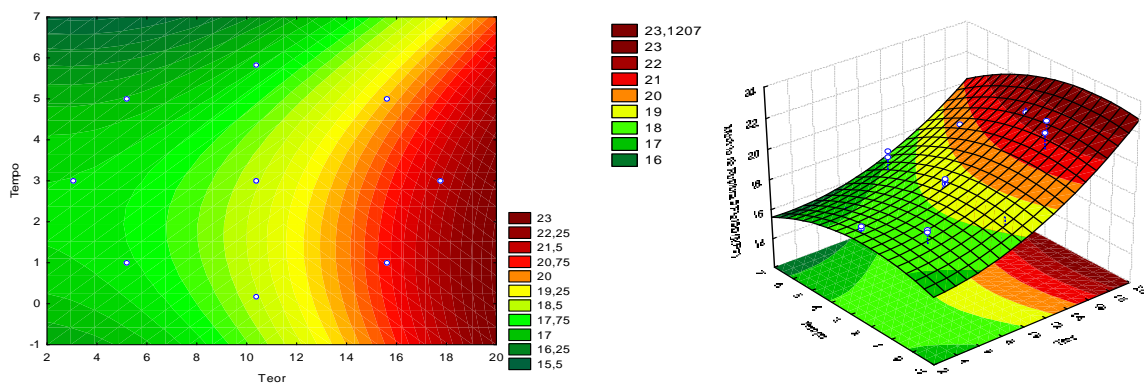


Figura 10 - Superfície de resposta do módulo de ruptura à flexão dos corpos queimados a 800°C, ativados alcalinamente e cura por noventa dias em temperatura ambiente, R^2 de 0,7117.

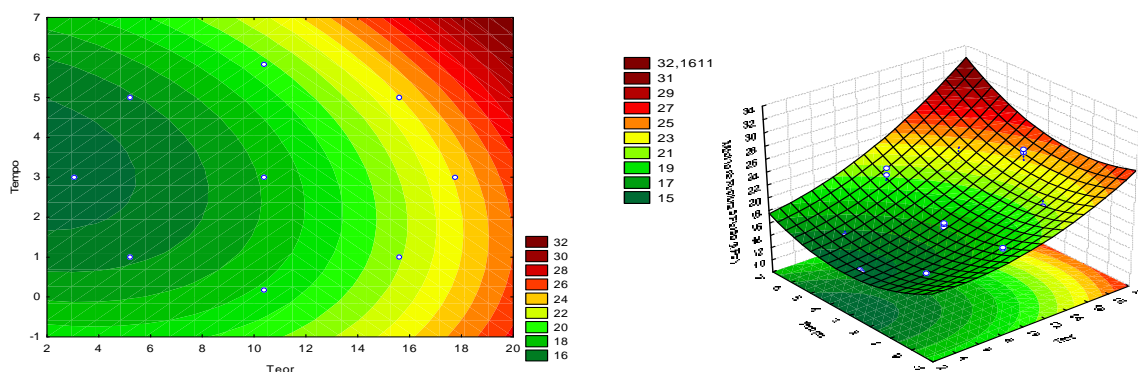


Figura 11 - Superfície de resposta do módulo de ruptura à flexão dos corpos queimados a 800°C, ativados alcalinamente e cura por cento e oitenta dias em temperatura ambiente, R^2 de 0,9112.

A Tab. 5 e a Fig. 12 apresentam os resultados da análise de significância estatística dos parâmetros, concentração da solução e tempo de imersão no comportamento mecânico (módulo de ruptura) dos corpos queimados a 900°C e ativados alcalinamente. Pode-se observar que apenas a variável Teor apresentou significância estatística em todos os tempos de cura. O Tempo de Imersão (na forma quadrática) apresentou significância estatística nas idades de 7, 90 e 180 dias, no entanto com influência negativa sobre o módulo de ruptura. Assim, verifica-se, que após queima a 900°C, que o Teor foi a variável mais importante para aumento do módulo de ruptura dos corpos de prova.

Tabela 5 – Valor p das variáveis analisadas para o módulo de ruptura dos corpos de prova queimados a 900°C em um nível de significância de 5%, para a cura por 7, 30, 90 e 180 dias.

Condições	Valor p das Variáveis				
	Teor ^a (Linear)	Teor ^a (Quadrático)	Tempo (Linear)	Tempo (Quadrático)	Interação
Cura por 7 dias	0,000000	0,000000	0,472946	0,010656	0,401203
Cura por 30 dias	0,000044	0,003945	0,103169	0,068381	0,071533
Cura por 90 dias	0,000000	0,078012	0,544522	0,001153	0,236347
Cura por 180 dias	0,000000	0,049979	0,196258	0,000073	0,069601

^a Concentração da Solução, ^b Tempo de imersão do corpo de prova na solução

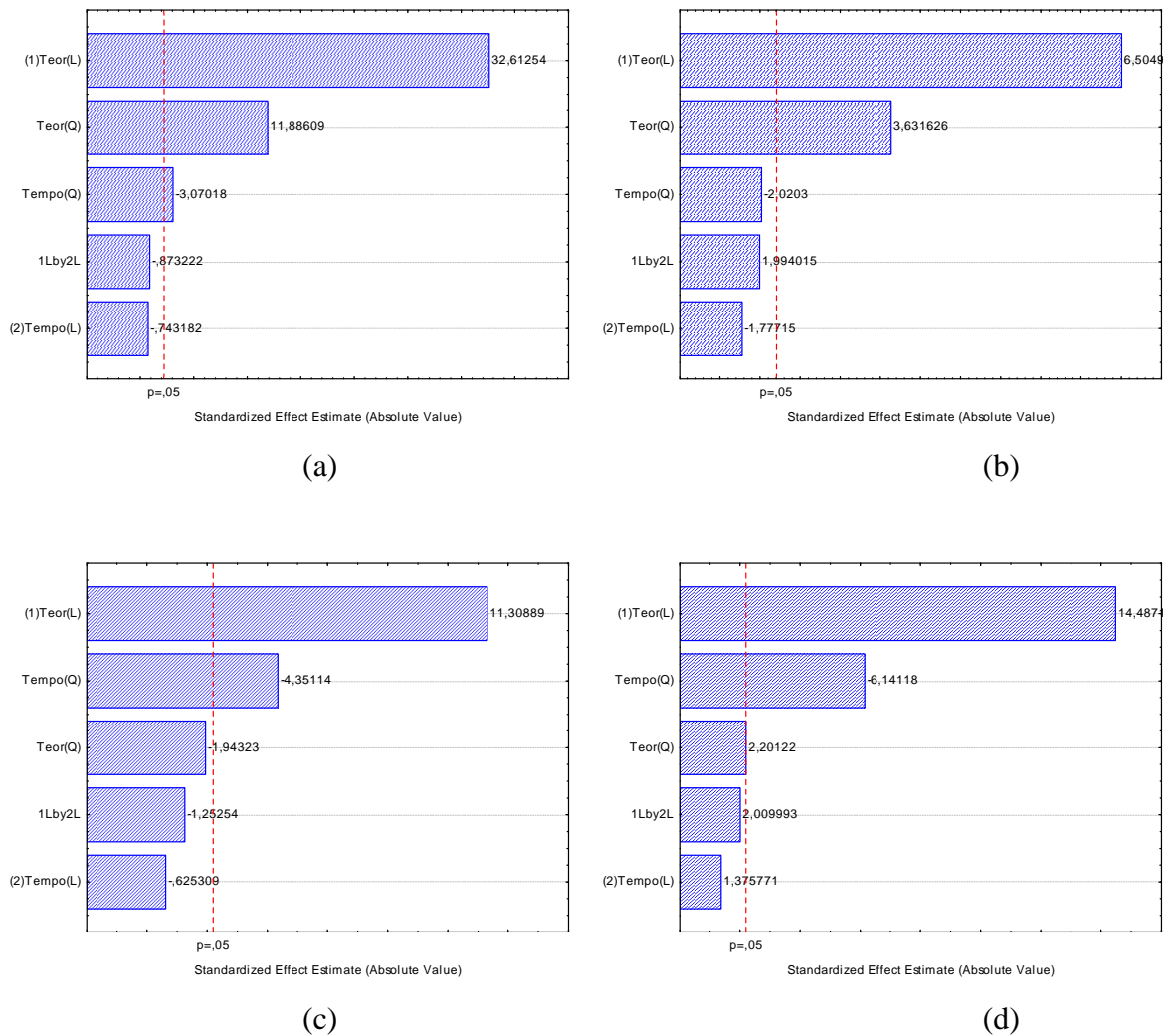


Figura 12 – Gráficos de Pareto dos efeitos padronizados para o módulo de ruptura dos corpos de prova queimados a 800°C em um nível de significância de 5%: a) 7 dias de cura, b) 30 dias de cura, c) 90 dias de cura, d) 180 dias de cura.

As Figs. 13 a 16 apresentam as superfícies de resposta do módulo de ruptura dos corpos de prova queimados a 900°C e ativados alcalinamente, após 7, 30, 90 e 180 dias de cura.

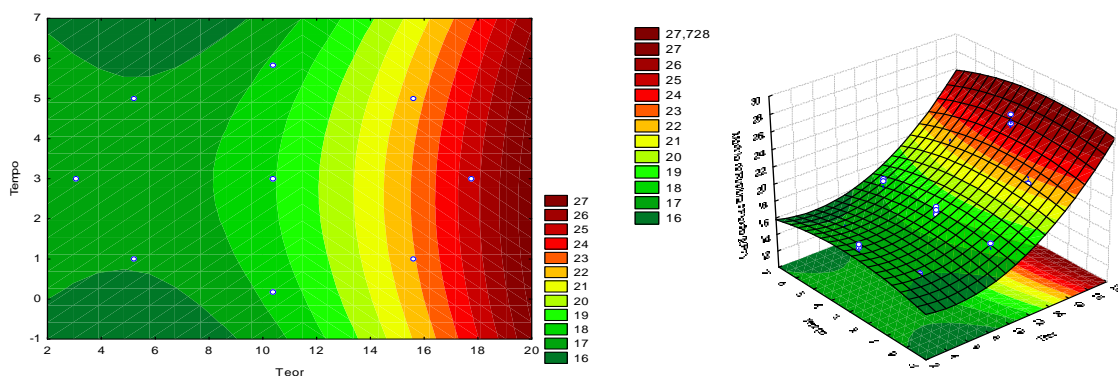


Figura 13 - Superfície de resposta do módulo de ruptura à flexão dos corpos queimados a 900°C, ativados alcalinamente e cura por sete dias em temperatura ambiente, R^2 de 0,9361.

Com base nas Figs verifica-se que a ativação alcalina com hidróxido de sódio, NaOH, mesmo na temperatura ambiente, permite obter aumentos expressivos na resistência mecânica dos corpos de prova. Observa-se aumentos da ordem de 20 a 25% na resistência dos corpos de prova após a ativação, atingindo-se valores da ordem de 22-23 MPa após ativação alcalina e cura.

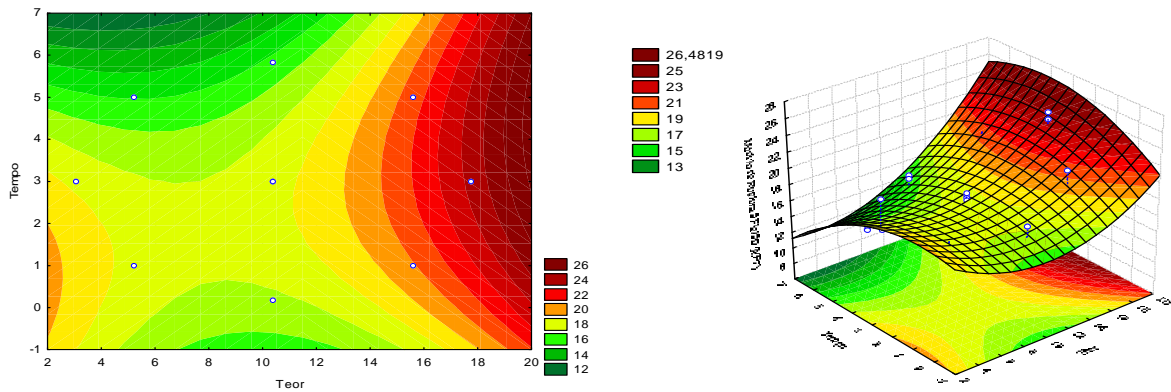


Figura 14 - Superfície de resposta do módulo de ruptura à flexão dos corpos queimados a 900°C, ativados alcalinamente e cura por trinta dias em temperatura ambiente, R^2 de 0,7480.

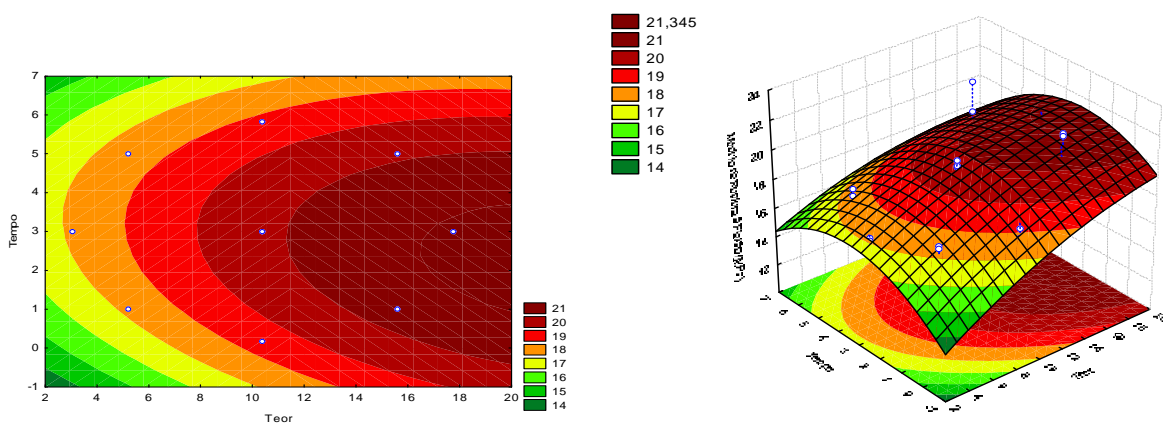


Figura 15 - Superfície de resposta do módulo de ruptura à flexão dos corpos queimados a 900°C, ativados alcalinamente e cura por noventa dias em temperatura ambiente, R^2 de 0,6544.

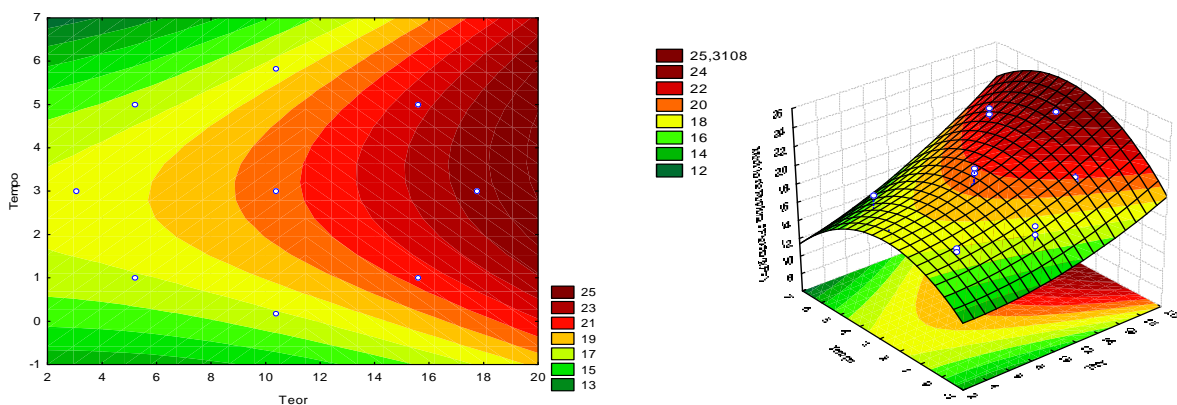


Figura 16 - Superfície de resposta do módulo de ruptura à flexão dos corpos queimados a 900°C, ativados alcalinamente e cura cento e oitenta dias em temperatura ambiente, R^2 de 0,8701.

As Figs 17 e 18 apresentam os espectros de infravermelho com transformada de Fourier e os padrões de difração de raios X, respectivamente, de corpos geopolimerizados com o uso de solução de concentração 10,4g/70ml de H₂O e tempo de imersão de 3h, após cura por 90 e 180 dias.

Com base nas espectroscopias de infravermelho, observa-se pequenas alterações de bandas de transmitância nos materiais curados por 180 dias, provavelmente associadas a fases características do geopolímero.

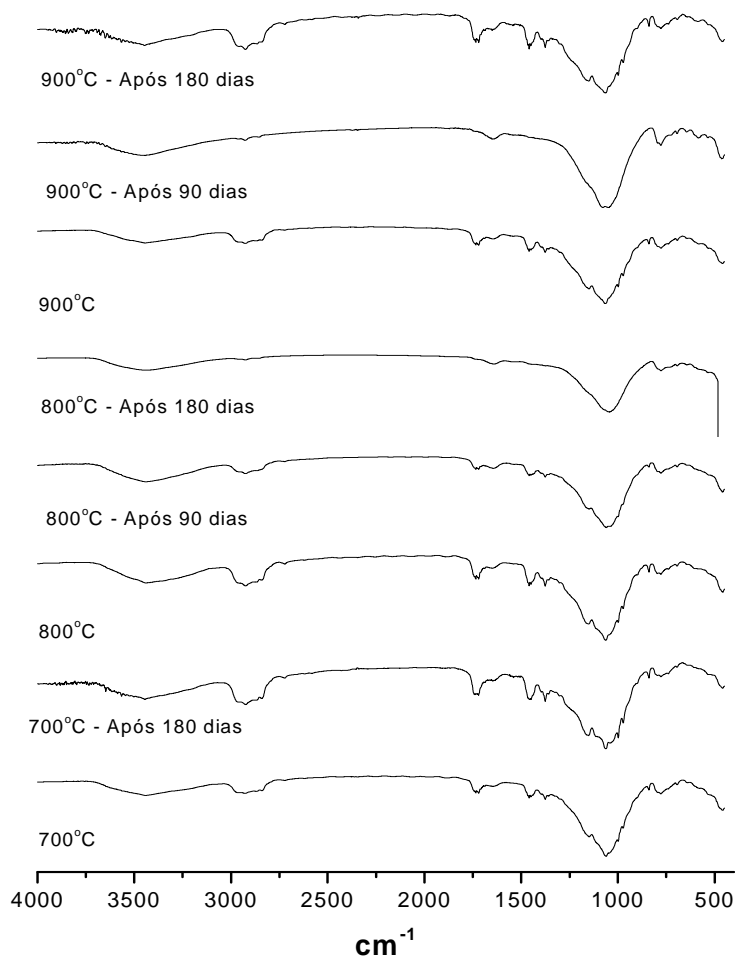


Figura 17 – Espectros de espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier dos corpos sem tratamento e tratados com solução 10,4g/70ml de H₂O e tempo de imersão de 3h, por 90 e 180 dias.

Através da Fig. 18 verifica-se que não há o desenvolvimento de novas fases cristalinas após a cura/envelhecimento por 180 dias. O que está de acordo com relatos da literatura, onde se destaca a baixa velocidade de cinética do processo de geopolimerização e de desenvolvimento de fases cristalinas na temperatura ambiente.

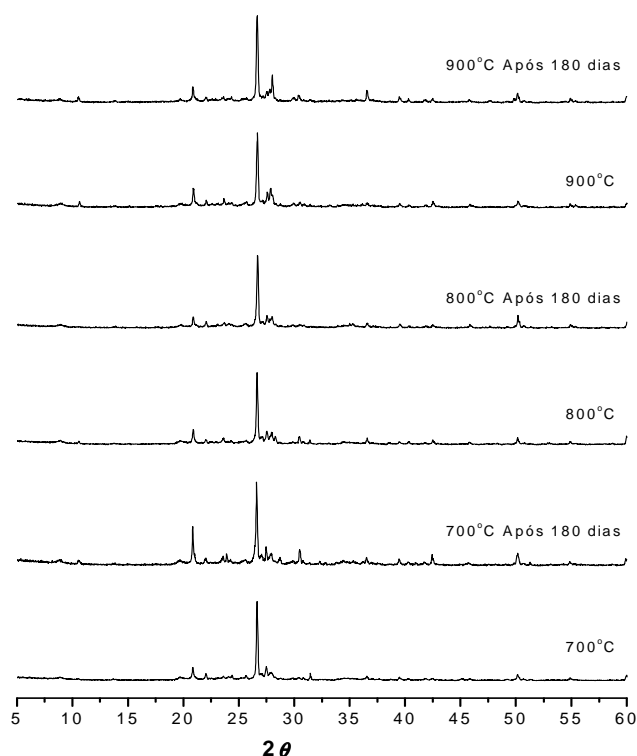


Figura 18 – Padrão de difração de raios X dos corpos sem tratamento e tratados com solução 10,4g/70ml de H₂O e tempo de imersão de 3h 180 dias

4. Conclusões

Este trabalho teve por objetivo desenvolver uma tecnologia de reforço para blocos e telhas cerâmicos utilizando geopolímero como reforço interno, sintetizado a partir da ativação alcalina com hidróxido de sódio (NaOH) da metacaulinita presente nas peças processadas e avaliar a influência das variáveis: concentração de solução de hidróxido de sódio, tempo de imersão e tempo de cura nas características mecânicas dos corpos-de-prova produzidos. Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que: o teor da solução (concentração) foi a variável que apresentou a maior influência com significância estatística sobre o módulo de ruptura à flexão dos corpos ativados alcalinamente; que o tempo de imersão apresentou um efeito menos intenso que o teor e em geral com influência negativa sobre o módulo de ruptura dos corpos de prova; que quanto maior a concentração mais resistente é o corpo de prova após tratamento; que a magnitude da alteração do módulo de ruptura com a ativação alcalina depende da temperatura de queima dos corpos; os corpos queimados a 700°C apresentaram os maiores incrementos no módulo de ruptura, atingindo aumentos da ordem de 25%; a variabilidade dos resultados foi maior nos corpos queimados a 700°C; não observou-se alterações significativas nas características vibracionais ou na formação de fases cristalinas nos corpos ativados alcalinamente.

5. Agradecimentos

Ao Professor Dr. Romualdo Rodrigues Menezes e a Professora Dr. Pollyana Caetano Ribeiro Fernandes pela orientação durante a pesquisa. Ao Laboratório de Solidificação Rápida (LSR) e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) pela estrutura física disponibilizada. Ao CNPq pelo auxílio financeiro.

6. Referências

Macedo, R. S., Menezes, R. R., Neves, G. A., Ferreira, H. C., **Influência de aditivos na produção de blocos cerâmicos**. *Cerâmica*, v. 54, pp. 373-381, 2008.

Callister W. D. Jr., **Ciência e Engenharia de Materiais Uma Introdução**. 7 ed., Rio de Janeiro: Ed. LTC, pp. 346-349, 2008.

Junior, M. C., Tanno, L. C, Fh, J. D., Boschi, A. O., **O suprimento de matérias-primas para a indústria de cerâmica vermelha no Brasil**. *REVISTA DA ANICER*, n.73, 2011.

Oliveira, M. P., Barbosa, N. P., **Potencialidades de um caulim calcinado como material de substituição parcial do cimento portland em argamassas**. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, n.2, v. 10, pp. 491, 2006.

Davidovits, J., **30 Years of Successes and Failures in Geopolymer Applications**. Market Trends and Potential Breakthroughs. Geopolymer Institute, Saint-Quentin, France. 2002.

Silva, K.C.G., **Potencial de Ativação de Materiais Residuais Aluminosilicosos no Desenvolvimento de Matrizes Cimentícias**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2008.

Pinto, A.T., **Novos Sistemas Ligantes Obtidos por Activação Alcalina (Geopolimerização)**, *Construção Magazine*, n.3, pp 16-22, 2002.

Torgal, F.P., Gomes, J. P C., Jalali, S. **Alkali-activated binders: A review. Part 2. About materials and binders manufacture**. *Construction and Building Materials*, v. 22, pp. 1315–1322, 2008.

Khale, D., Chaudhary, R. **Mechanism of geopolymerization and factors influencing its development: a review**. *Journal of Materials Science*, v. 42, pp. 729 – 746, 2007.

Duxson, P., Fernández-Jiménez, A., Provis, J. L., Lukey, G. C., Palomo, A., van Deventer, J. S. J., **Geopolymer technology: the current state of the art**. *Journal of Materials Science*. v. 42, pp. 2917 - 2933, 2007.

Vargas, A.S. et al., **Cinzas volantes álcali-ativadas com solução combinada de NaOH e Ca(OH)₂**, *Matéria (Rio J.)*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, 2007.

Torgal, F.P., Gomes, J. P C., Jalali, S., **Alkali – activated binders: a review part 1. Historical background, terminology, reaction mechanisms and hydration products**. *Construction and Building Materials*, v. 22, pp. 1305–1314, 2008.

Elimbi, A., Tchakoute, H.K., Njopwouo, D., **Effects of calcination temperature of kaolinite clays on the properties of geopolymer cements**. *Cement & Concrete Composites*, v. 25, pp.2805–2812, 2011.

Yunsheng, Z., Wei, S., Zongjin, L., **Composition design and microstructural characterization of calcined kaolin-based geopolymer cement**, *Applied Clay Science*, v. 47, pp. 271–275, 2010.

Burciaga-Diaz, O., Escalante-Garcia, J.I., Gorokhovskiy, A. **Geopolymers based on a coarse low-purity kaolin mineral: Mechanical strength as a function of the chemical composition and temperature**, *Cement & Concrete Composites* v. 34 pp. 18–24, 2012.

A. Buchwald, A., Hohmann, M., Posern, K., Brendler, E., **The suitability of thermally activated illite/smectite clay as raw material for geopolymer binders**, *Applied Clay Science*, v. 46, pp. 300–304, 2009.

QSAR 3D DE CHALCONAS DE *IRYANTHERA JURUENSIS* (MYRISTICACEAE) COM ATIVIDADE TRIPANOCIDA

GABRIELA CRISTINA DA SILVA SOARES

Bolsista- PIBIC/CNPQ/UFPB

gaby.ecologia@gmail.com

MARCUS TULLIUS SCOTTI

mtscotti@ccae.ufpb.br

Resumo: A Doença de Chagas é uma infecção parasitária causada pelo *Trypanossoma cruzi*, que representa uma ameaça à saúde com um número estimado em 28 milhões de pessoas infectadas. As substâncias de origem natural de diversas classes são inspiradores de uma série de trabalhos científicos sobre novas substâncias com diversas atividades biológicas. Neste trabalho, foram realizados estudos de relação entre a estrutura química e atividade antichagásica (*Trypanossoma cruzi*) de 28 chalconas sintetizadas a partir de dihidrochalcona, a qual foi isolada de uma planta medicinal tradicional amazônica *Iryanthera juruensis* Warb (Myristicaceae). Para esta finalidade foram utilizados descritores GRIND (*GRid-INdependent Descriptor*) para gerar os modelos PLS (*Partial Least Square*). O modelo selecionado evidenciou que a maioria das chalconas inativas 20-27, com exceção da 28, apresentam interações doadoras de ligação de hidrogênio nos fragmentos hidroxilas presentes na sua maioria no carbono 2' do anel A e nas extremidades dos compostos a partir do fragmento metoxila no carbono 4 do anel B, assim como interação lipofílica na região do anel benzênico B.

Palavras Chave: *Doença de Chagas, Chalconas, QSAR-3D.*

1. Introdução

1.1 Família Myristicaceae

A família Myristicaceae é composta por 18 gêneros e cerca de 500 espécies com distribuição Pantropical. No Brasil esta família é representada pelos gêneros *Compsonera*, *Iryanthera*, *Osteophloeum*, *Otoba* and *Virola*, que se concentram na região Amazônica. Atualmente existe registro para cerca de 230 constituintes químicos isolados de miristicáceas neotropicais. (MORAIS, 2008). Os flavonóides são metabólitos secundários frequentemente encontrados nas plantas e possuem várias atividades biológicas tais como, antioxidante, antiprotozoária, antiinflamatória e antitumoral (LEITE, 2009; TALEB-CONTINI *et al.*, 2004). A ocorrência de certas classes de flavonóides é típica de alguns gêneros desta família. Os tipos de flavonóides frequentemente encontrados nas miristicáceas incluem chalconas, flavonas, flavonóis, flavonas, isoflavonas, entre outros (VALDERRAMA, 2000).

1.2 Metabólitos secundários

As plantas podem servir como futuros protótipos farmacêuticos importantes oriundos da medicina popular (HOULT E PAYÁ, 1996). As chalconas compõem um importante grupo de produtos naturais e servem de precursores para síntese de diferentes classes de flavonóides, substâncias comuns nas plantas (JIN *et al.* 2013). Os derivados das chalconas tem recebido uma ampla atenção devido a sua estrutura relativamente simples e por apresentarem um amplo número de atividades biológicas interessantes, tais como antioxidantes, anticancerígena, antimicrobiana, antiprotozoária, antiúlcera, anti-histamínica e anti-inflamatório. Várias chalconas puras foram aprovadas para o uso clínico ou para serem testadas em seres humanos (SAHU *et al.*, 2012).

1.3 Doença de Chagas

A Doença de Chagas é uma infecção parasitária causada pelo *Trypanossoma cruzi*. Que representa uma ameaça à saúde por um número estimado em 28 milhões de pessoas infectadas, vivendo principalmente na América Latina, ocorrendo em todo México, América Central e do Sul. (WHO, 2005). A transmissão da desta doença ocorre a partir das fezes de triatomíneos, insetos hematófagos conhecidos como barbeiro. (SCHMUNIS, 1999).

Uma grande diversidade de drogas foi pesquisada desde sua descoberta com o objetivo de estabelecer uma quimioterapia mais eficaz para a doença de Chagas. Os ensaios terapêuticos com nifurtimox foram iniciados em 1965 e com benznidazol em 1971, que ocasionam vários efeitos colaterais, como, por exemplo, anorexia, náusea, vômito, dor de cabeça, depressão do sistema nervoso central ou sintomas maníacos, vertigem, parestesias e dermatites. Fato este que é muito problemático, visto que um grande número de doses deve ser administrado por um longo período para que o tratamento obtenha sucesso, atualmente no Brasil, o benznidazol é a única droga utilizada (SAÚDE-GUIMARÃES E FARIAS, 2007). Sendo assim a falta de medicamentos mais eficazes para a cura da doença nas suas fases aguda e, principalmente, crônica continua.

Segundo FERREIRA e colaboradores em 2010 as substâncias de origem natural de diversas classes são inspiradores de uma série de trabalhos científicos sobre novas substâncias com atividade anti-câncer, antiinflamatória, tuberculostática, anti-malarial, como também tripanocida podendo auxiliar em novas formas de tratamento da doença.

1.4 Relação entre Estrutura Química e a Atividade Biológica (QSAR)

A habilidade de determinar a estrutura dos compostos permitiu estabelecer a relação entre a estrutura química e a atividade biológica (REA ou SAR – do inglês *Structure-Activity Relationship*), que se baseia em observar quais mudanças na estrutura do composto que podem resultar em uma mudança em sua atividade biológica.

A origem metodológica para o estudo de QSAR (relação entre estrutura química e a atividade biológica) foi proposta no início dos anos 60 e revista mais recentemente (HANSCH 2001), propondo-se que “reações” biológicas podem ser tratadas como reações químicas, por técnicas de físico-química orgânica. Portanto, metodologias para estudos de QSAR correlacionam a dependência das atividades biológicas com outras propriedades físico-químicas de acordo com a ausência ou presença de diversas características estruturais.

A atividade de um composto é o resultado da(s) interações biológicas deste com o sistema biológico (ANDREWS *et al.* 1984), e as interações que ocorrem entre um composto e o sistema biológico são de diferentes intensidades e naturezas químicas. Assim, a intensidade da interação entre um composto ou ligante com o sistema biológico, na formação do complexo composto-receptor, depende das complementaridades estéricas e eletrostáticas destes (SEYDEL *et al.* 1979).

1.5 Descritores Moleculares

As propriedades físico-químicas como também a atividade biológica de compostos orgânicos dependem de suas estruturas moleculares. Com a finalidade de se obter relações entre as estruturas químicas e as atividades biológicas utilizando abordagens computacionais, é necessário encontrar representações apropriadas da estrutura molecular dos compostos (HANSCH *et al.*, 1990).

Um descritor molecular pode ser considerado como sendo o resultado obtido de procedimento lógico e matemático, aplicado às informações químicas codificadas através de uma representação simbólica de uma molécula (CONSONNI *et al.* 2002a). Este procedimento transforma estas informações em um valor numérico associado a uma propriedade molecular importante para posterior análise (exemplo: lipofilicidade) ou a um respectivo parâmetro experimental (exemplo: coeficiente de partição). (KUBINYI 1993a; KUBINYI 1993b).

Entre os programas para cálculos de descritores moleculares como Xtsar, AMPAC, CONDESSA, ADRIANA, VOLSURF, pode-se destacar o programa DRAGON, versão 6.0 (TALETE, 2013) que calcula até 4885 descritores agrupados em 29 classes.

1.5.1 Descritores moleculares GRIND

Descritores independentes de alinhamento (GRIND - *GRid-INdependent Descriptors*) são especificamente propostos para caracterizar a interação ligante-receptor (ALCAIDE, 2009), a partir do programa GRID que gera um campo de interação molecular conhecido como MIF (*Molecular Interaction Field*). O MIF baseia-se no potencial de energia total de interação entre uma molécula alvo e uma sonda, que pode ser um átomo ou uma molécula, como a de água, por exemplo, e mapeia as forças químicas existentes entre estas (SANTORO, 2007).

As sondas GRINDs são seletivas e o uso inteligente destas permite coletar dados das propriedades de campos moleculares, que podem ser empregados em estudos de seletividade e QSAR-3D (utiliza as informações das moléculas representadas em 3 dimensões). As sondas utilizadas representam interações específicas sonda hidrofóbica (*DRY*), sonda amídica – interação doadora de ligações de hidrogênio (NH) e a sonda carbonílica - interação aceitadora de ligações de hidrogênio (O) e sonda topológica (*TIP*). As variáveis GRINDs são agrupadas em blocos que representam interações entre pares de nós da mesma sonda que são denominadas de autocorrelogramas (*DRY-DRY*; O-O; N1-N1; *TIP-TIP*) ou a combinação das sondas em correlogramas cruzados (*DRY-O*; *DRY-N1*; *DRY-TIP*; O-N1; O-*TIP*; N1-*TIP*). Estes descritores auxiliam na verificação da(s) propriedade(s) presente(s) no par de regiões e sua distância respectiva na contribuição positiva ou negativa para uma determinada propriedade ou atividade biológica estudada (CRUCIANI *et al.*, 2008)

1.6 Objetivo

Realizar estudo de relação entre estrutura química e atividade biológica de 28 chalconas derivadas de dihydrochalcona isolada planta medicinal amazônica *Iryanthera juruensis* Warb (Myristicaceae), selecionados da literatura, que apresenta atividade frente *Trypanossoma cruzi* na forma tripomastigota.

2. Metodologia

2.1 QSAR (Relação quantitativa entre estrutura química e atividade de biológica) de chalconas com atividade tripanocida usando GRIND descritores.

Após o levantamento bibliográfico foram selecionados 28 chalconas sintetizadas a partir da dihydrochalcona, a qual foi isolada de uma planta medicinal tradicional amazônica denominada *Iryanthera juruensis* Warb (Myristicaceae) (**Figura 2.1.1**). Estes compostos foram testados frente ao *Trypanossoma cruzi* tripomastigota (APONTE *et al.*, 2008) (**Tabela 2.1.1**). Estes compostos foram desenhados no software MarvinView 5.5 (<http://www.chemaxon.com>).

As moléculas em 3D foram geradas a partir do software CORINA 3.2, <http://www.mol-net.de>, que com os seus respectivos valores de atividade expressos em $pIC_{50} = -\log IC_{50}$ (mol/L), foram divididos em ativos ($pIC_{50} > 4.6$) e inativos ($pIC_{50} \leq 4.6$) e serviram como dados de entrada para o software Pentacle 1.0.6 (PASTOR *et al.*, 2000) para gerar os

modelos PLS (*Partial Least Square*), método dos mínimos quadrados parciais (BARONI *et al.*, 1993) para correlacionar os descritores GRIND com os valores de atividade biológica, com o objetivo de se construir um modelo para a predição de atividade.

O PLS é uma ferramenta quimiométrica utilizada para extração e racionalização de informações a partir de descritores multivariados de sistemas biológicos, a partir de duas matrizes menores, podendo ser representadas graficamente e nomeadas de “score” (escore), a qual quantifica a distribuição dos compostos e de “loading” (contribuições) que, por sua vez, quantifica a contribuição dos descritores (variáveis originais) para as novas variáveis artificiais denominadas de variáveis latentes (LV) e respectivamente para o modelo. Estas matrizes condensam as informações reduzindo a complexidade e simplificando os dados.

No Pentacle foram gerados centenas de descritores GRIND, de acordo com o número de sondas (CRIVORI *et al.*, 2010). O número de LVs significativas como também a seleção de variáveis originais foram selecionados utilizando o teste interno por validação cruzada, com a opção *leave-one-out*, ou seja, retirando-se uma amostra do modelo para que seja predita o valor de atividade desta. Este procedimento é repetido com o número de amostras existentes na série. O modelo com maior valor de coeficiente de validação interna (Q^2_{cv}) foi selecionado (MASUNARI *et al.*, 2007).

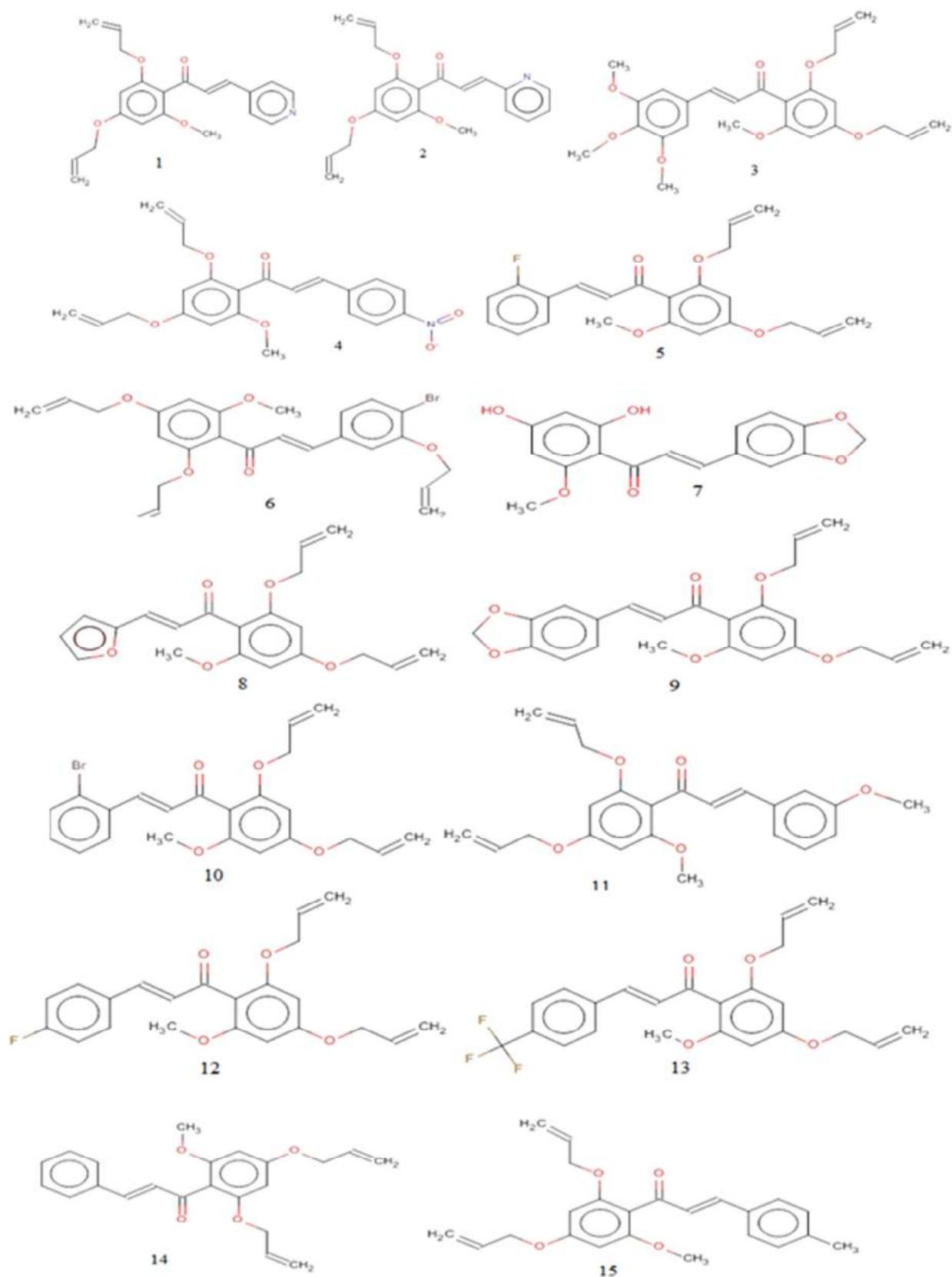


Figura 2.1.1. Chalconas sintetizadas a partir dihidrochalcona, isolada de *Iryanthera juruensis* Warb (Myristicaceae) (APONTE *et al.*, 2008).

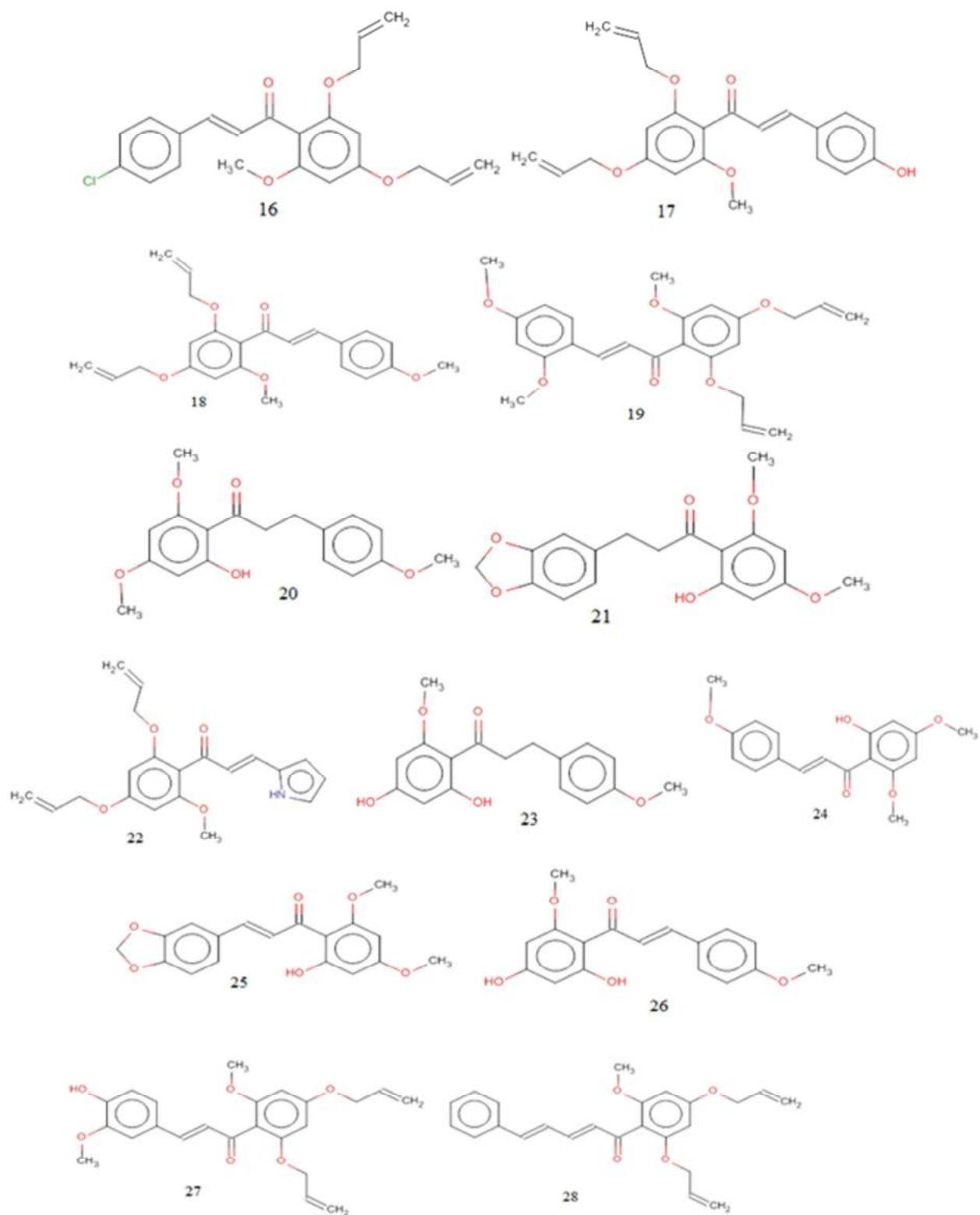


Figura 2.1.1. Continuação.....

Tabela 2.1.1 Vinte e oito chalconas (**figura 2.1.1**) sintetizadas a partir dihidrochalcona, isolada de *Iryanthera juruensis* Warb (Myristicaceae) (APONTE *et al.*, 2008), que exibem atividade frente *Trypanossoma cruzi* trypomastigota e seus valores de IC50 e respectiva classificação: ativos (1), inativos (-1).

ID	Atividade IC ₅₀ (µg/mL)	pIC ₅₀ = - log IC ₅₀ (mol/L)	Atividade
1	1.5	5.8	1
2	1.9	5.7	1
3	3.4	5.5	1
4	4.1	5.4	1
5	6.2	5.2	1
6	6.9	5.2	1
7	9.4	5.0	1
8	12.2	4.9	1
9	13.6	4.9	1
10	13.9	4.8	1
11	14.2	4.8	1
12	14.3	4.8	1
13	15.6	4.8	1
14	17.1	4.8	1
15	17.2	4.7	1
16	8.6	5.0	1
17	20.3	4.7	1
18	21.4	4.7	1
19	13.1	4.5	1
20	>100	4.0	-1
21	>100	4.0	-1
22	>100	4.0	-1
23	>25	4.6	-1
24	>25	4.6	-1
25	>25	4.6	-1
26	>25	4.6	-1
27	>25	4.0	-1
28	>25	4.6	-1

3. Resultados e discussões

3.1 QSAR (Relação quantitativa entre estrutura química e atividade de biológica) de chalconas com atividade tripanocida usando descritores GRIND.

Para as 28 chalconas (**Figura 2.1.1.**) sintetizadas a partir da dihidrochalcona, que foi isolada de uma planta medicinal tradicional amazônica *Iryanthera juruensis* Warb (Myristicaceae), foram gerados 303 descritores GRIND a partir das sondas *DRY* (hidrofóbica), *O* (aceitadora de ligação de hidrogênio), *N1* (doadora de ligação de hidrogênio) e *TIP* (forma-tamanho). A partir dos modelos PLS foram selecionados 137 variáveis pelo método FFD (*fractional factorial design* - desenho fatorial fracionado) presente no software Pentacle 1.0.6. Foi selecionado o modelo com maior valor de coeficiente de predição interna por validação cruzada (Q^2_{cv}), que correlacionou o valor de atividade tripanocida com as estruturas das chalconas. Este apresenta duas variáveis latentes (LV) que explicaram respectivamente 42,8 % (LV1) e 11,70 % (LV2) (**Figura 3.1.1**), totalizando 54,51% da variância total presente nas 137 variáveis independentes restantes. Assim como separou de forma nítida os compostos menos ativos dos mais ativos (**Figura 3.1.2**).

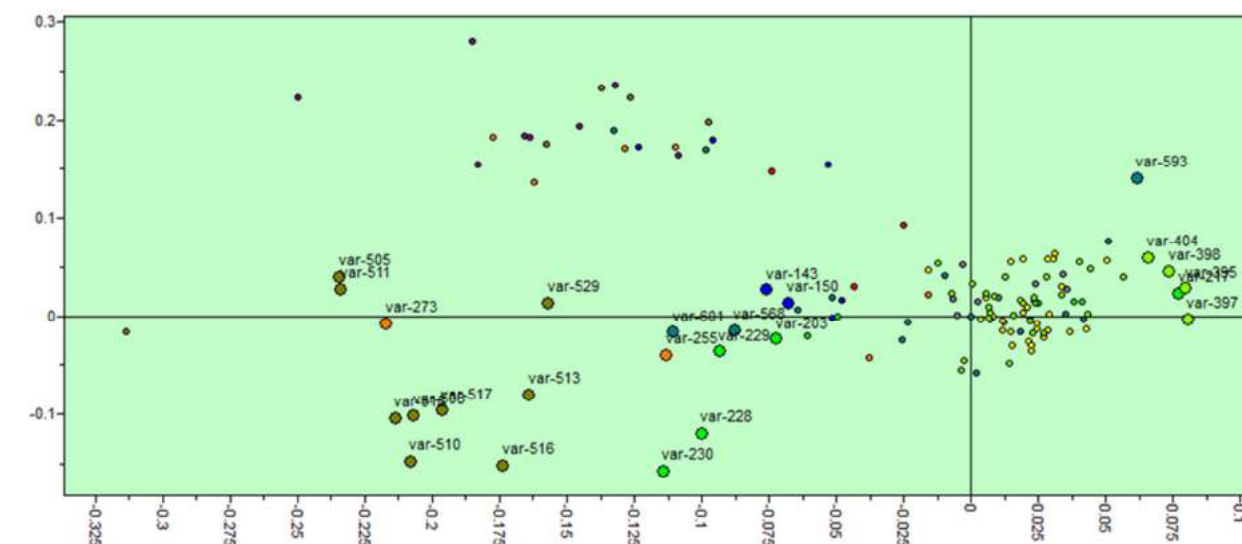


Figura 3.1.1. Gráfico dos pesos das variáveis geradas pelo PLS. Variáveis (descritores) presentes na região superior direita do gráfico estão relacionadas com as moléculas mais ativas e variáveis presentes na região esquerda inferior com as moléculas menos ativas.

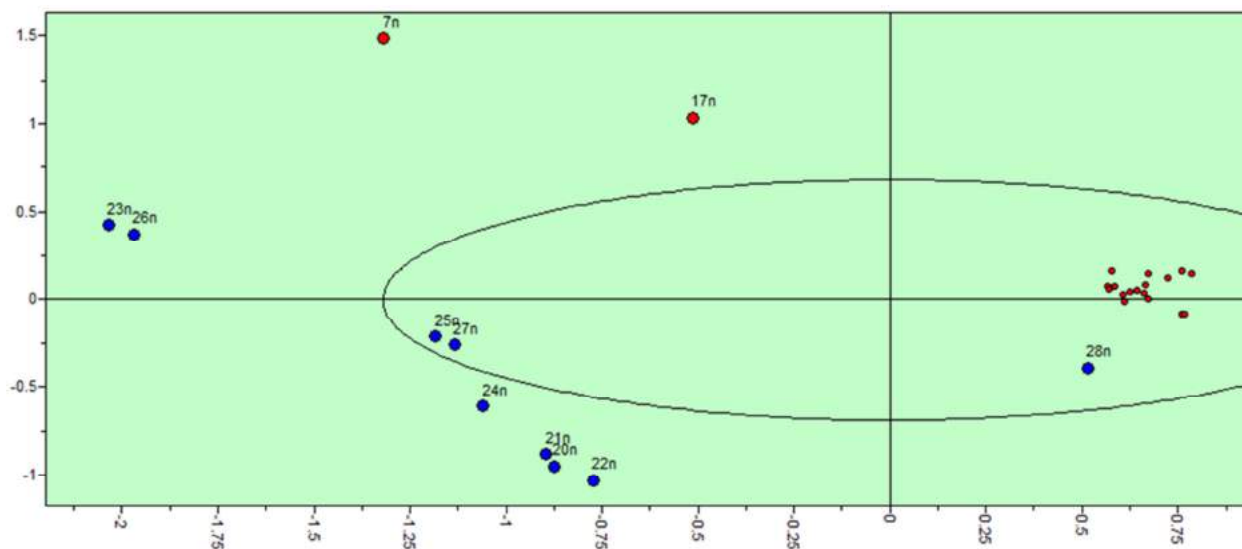
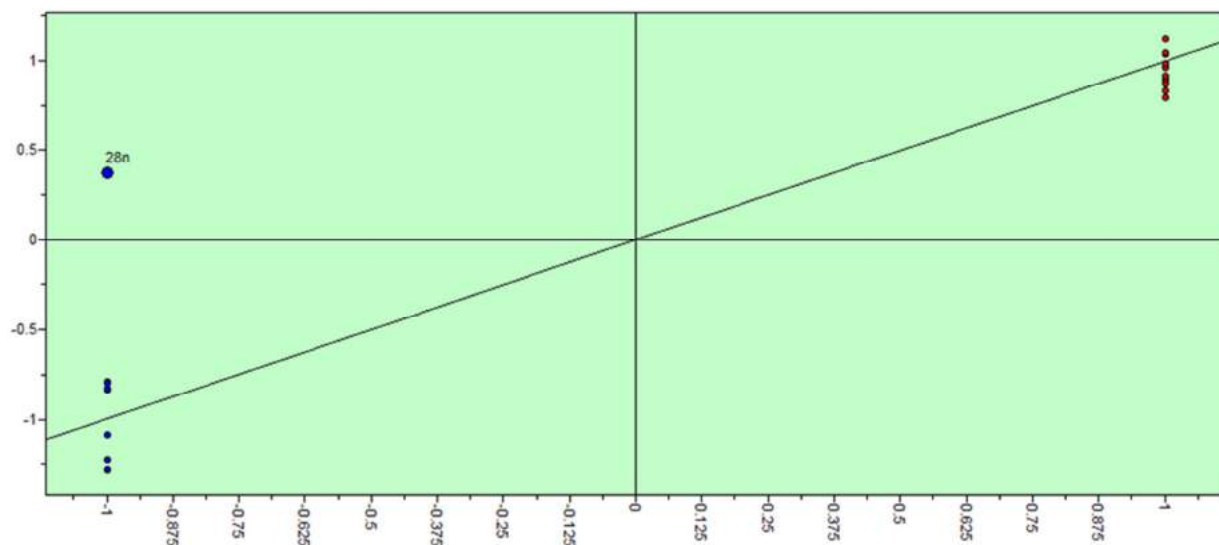
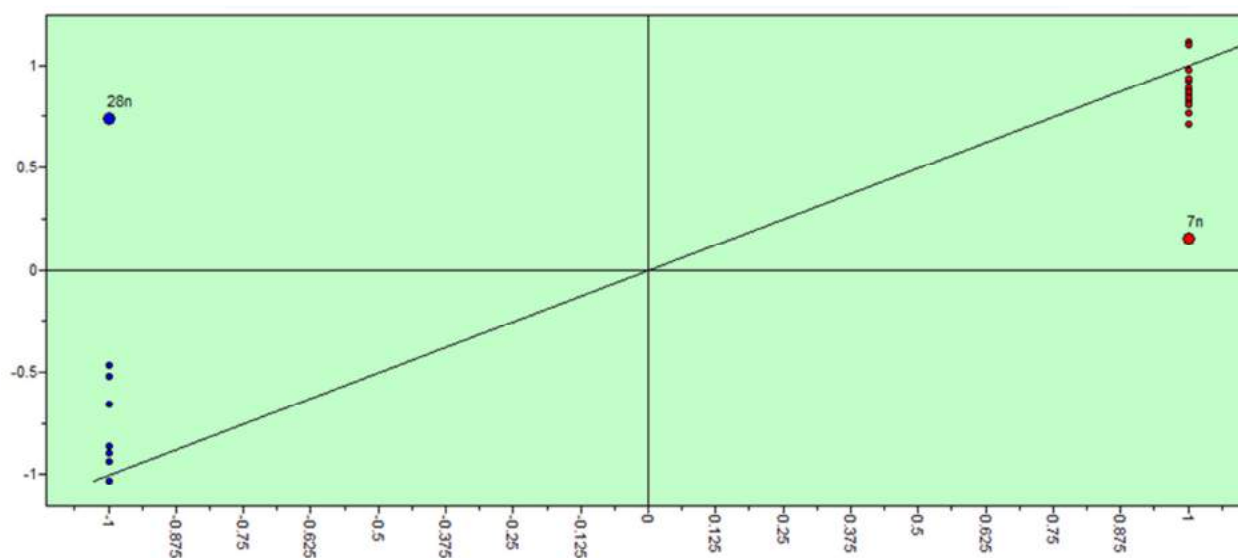


Figura 3.1.2. Gráfico de scores utilizando PLS (*Partial Least Square*- método dos mínimos quadrados parciais) (BARONI *et al.* 1993), sendo os compostos representados em duas cores diferentes: vermelho - mais ativos e em azul os menos ativos.

O modelo selecionado para equação de PLS (**Figura 3.1.3**) apresentou $r^2=0,90$ (coeficiente de determinação), $s=0,30$ (desvio Padrão), $Q^2_{cv}= 0,80$ (coeficiente de predição interna), e $s\text{-PRESS} = 0,42$ (desvio padrão de predição).



a)



b)

Figura 3.1.3. a) Gráfico dos valores de atividade experimentais versus calculados pelo modelo PLS ($r^2 = 0,90$) e b) Gráfico dos valores de pIC_{50} experimental versus predito pelo modelo PLS ($Q^2 = 0,80$) para as moléculas das vinte e oito chalconas (**Figura 2.1.1**) sintetizadas a partir dihidrochalcona, isolada de *Iryanthera juruensis* Warb (Myristicaceae).

Ao analisar o gráfico de “scores” do PLS (**figura 3.1.2.**) verificamos que os compostos que se encontram no quadrante superior direito são os mais ativos, e os que se encontram na sua maioria no quadrante inferior esquerdo são as menos ativas.

De acordo com o gráfico dos coeficientes de PLS (“loadings”) (**Figura 3.1.4**), verificou-se a contribuição negativa para atividade de maior relevância dos pares de sondas (variáveis) (O-TIP) e (DRY-O) para a primeira variável latente (LV1). A partir destas variáveis foi possível identificar que as chalconas menos ativas **20-27**, com exceção da **28**, apresentam interações doadoras de ligação de hidrogênio nos fragmentos hidroxilas presentes na sua maioria no carbono 2' do anel A e nas extremidades dos compostos a partir do fragmento metoxila no carbono 4 do anel B, nas distâncias de 4,80 a 5,20; 5,60 a 6,40; 8,00 a 9,20; e 10,80 a 11,20 Å, identificadas respectivamente a partir do par de sondas (O-TIP). Como pode ser visto, por exemplo, na molécula **20** nas distâncias 10,80 a 11,20 Å (**Figura 3.1.5**). Assim como interação lipofílica presente na região do anel benzênico B, e interação doadora de ligação de hidrogênio nos fragmentos hidroxilas presentes na sua maioria no carbono 4' do anel A nas distâncias de 10,00 a 10,40 Å, no composto **26** (**Figura 3.1.6**) pode-se observar a presença destas características identificadas pelo par de sondas (DRY-O) nesta distância.

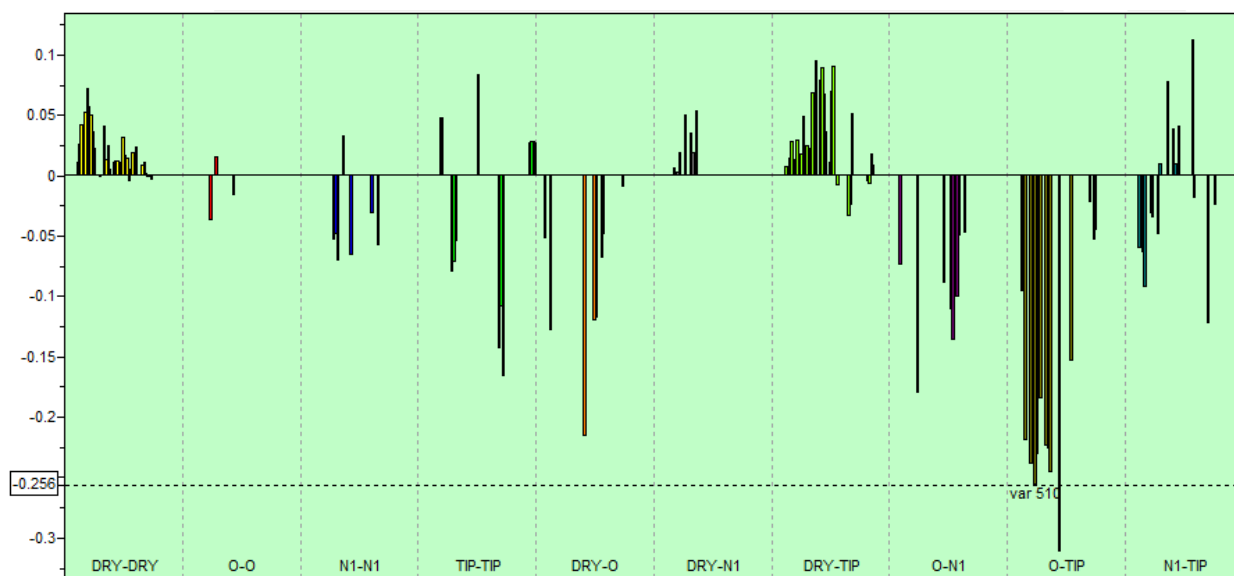


Figura 3.1.4. Gráfico dos valores de contribuição dos pesos das variáveis (“loadings”) dos descritores para a primeira variável latente (LV1).

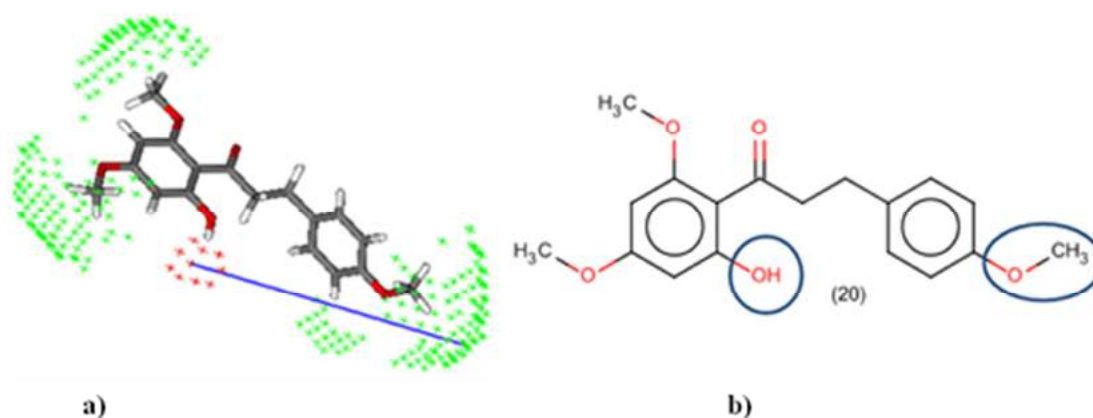


Figura 3.1.5 a) Molécula **20** (3D) utilizando a sonda *O-TIP* com interações entre as distâncias 10,80 a 11,20 Å, com contribuição negativa para atividade e b) representada em 2 dimensões. Em destaque o fragmento hidroxila no carbono 2' do anel A e a metóxila no carbono 4 no anel B.

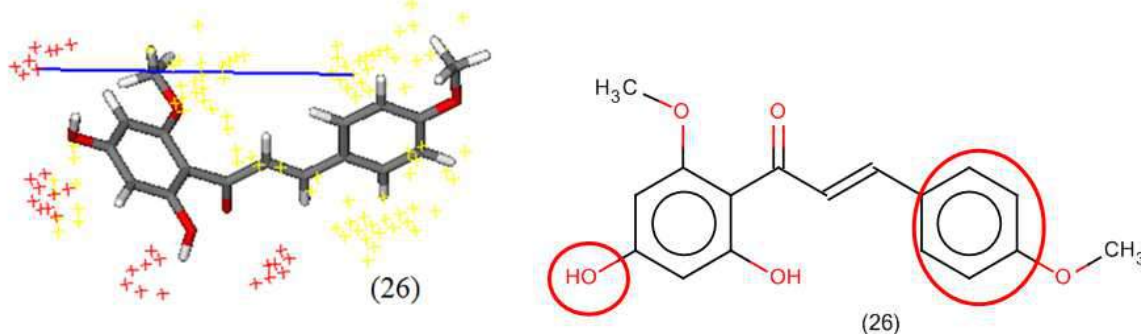


Figura 3.1.6 a) Molécula **26** (3D) utilizando a sonda *DRY-O* com interações entre as distâncias 10,00 a 10,40 Å, com contribuição negativa para atividade e b) representada em 2

dimensões. Em destaque o fragmento hidroxila no carbono 4' do anel A e a região lipofílica presente no anel benzênico B.

4. Conclusões

O estudo de QSAR utilizando descritores moleculares GRIND com chalconas sintetizadas a partir dihidrochalcona, isolada de uma planta medicinal amazônica *Iryanthera juruensis* Warb (Myristicaceae), realizado identificou características físico-químicas importantes para os compostos de menor atividade antichagásica, sendo uma proposta inicial para propor um modelo para estruturas mais ativas que não apresentem estas características estruturais que diminuem a atividade tripanocida de chalconas.

5. Agradecimentos.

Agradecimentos ao CNPq e a UFPB.

Referências

- ALCAIDE, Á. D. Tese de doutorado. Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Espanha, 2009.
- AMBRÓSIO, S. R.; ARAKAWA N. S.; ESPERANDIM, V. R.; ALBUQUERQUE, S.; COSTA, F. B. Trypanocidal Activity of Pimarane Diterpenes from *Viguiera arenaria* (Asteraceae). *Phytotherapy research*. v. 22. p.1413- 1415, 2008.
- APONTE, J. C; VERÁSTEGUI, M; MÁLAGA, E; ZIMIC, M; QUILIANO, M; VAISBERG, A. J; GILMAN R, H; HAMMOND, G. B. Synthesis, Cytotoxicity, and Anti-*Trypanosoma cruzi* Activity of New Chalcones. *J. Med. Chem.*, v. 51, p. 6230–6234. 2008
- BERGER, I; PASSREITER, C. M; CÁCERES, A; KUBELKA, W. Antiprotozoal Activity of *Neurolaena lobata*. *Phytotherapy research*. v. 15, p. 327–330, 2001.
- CORDELL, G.A.; QUINN-BEATTIE, M.L.; FARNSWORTH, N.R. The potencial of alkaloids in drugs discovery. *Phytotherapy Research*, v.15, p.183-205, 2001.
- COSTA, E. V.; PINHEIRO, M. L. B.; SOUZA, A. D. L.; BARISON A.; CAMPOS, F. R.; VALDEZ, R. H.; UEDA-NAKAMURA, T.; FILHO B. P.D.; NAKAMURA, C. V. Trypanocidal Activity of Oxoaporphine and Pyrimidine- β -Carboline Alkaloids from the Branches of *Annona foetida* Mart. (Annonaceae). *Molecules*. V. 16, p. 9714-9720, 2011.
- CHOZE, R.; SILVA, R. A.; LIÃO, L. M., KATO, L., OLIVEIRA, C. M. A. ESTUDO FITOQUÍMICO DE *Odontadenia hipoglauca* (APOCYNACEAE). In: CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO DA UFG. Goiânia: UFG, 2005.
- CRIVORI, P.; CRUCIANI, G.; CARRUPT, P.-A.; TESTA, B.; *J. Med. Chem.* 2000, 43, 2210.
- CRUCIANI, G.; CRIVORI, P.; CARRUPT, P.-A.; Testa, B.; *J Mol Struct*, 2000, 503, 18.
- DI STASI L.C; HIRUMA-LIMA C.A, Gentianales medicinais. In: Di Stasi, L.C., Hiruma-Lima, C.A. (orgs) Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica. São Paulo: Editora UNESP, p. 375-385, 2002.

- DOMÍNGUEZ-CARMONA, D.B.; ESCALANTE-EROSA, F.; GARCÍA-SOSA, K.; RUIZ-PINELL, G.; GUTIERREZ-YAPU, D.; CHAN-BACAB, M.J.; GIMÉNEZ-TURBA, A.; PEÑA-RODRÍGUEZ, L.M. Antiprotozoal activity of Betulinic acid derivatives. *Phytomedicine*. V. 17, p. 379–382, 2010.
- FERREIRA, S. B.; GONZAGA, D. T. G.; SANTOS, W. C.; ARAÚJO, K. G. L.; FERREIRA, V. F. β -Lapachona: Sua importância em química medicinal e modificações estruturais. *Rev. Virtual Quím.*, 2010, 2 (2), 140-160.
- FOURNET, A; MUÑOZ, V; ROBLOT, F; HOCQUENILLER, R ; CAVÉ, A. Antiprotozoal Activity of Dehydrozaluzanin C, a Sesquiterpene Lactone Isolated from *Munnozia maronii* (Asteraceae). *Phytotherapy research*. v.7. p. 111-115, 1993.
- FUNK, V. A.; SUSANNA, A.; STUESSY, T. F.; BAYER, R. J. Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae. International Association for Plant Taxonomy, Institute of Botany, University of Vienna, Vienna, 2009.
- GRECCO, S. S.; REIMÃO, J.Q.; TEMPONE, A. G.; SARTORELLI, P.; ROMOFF, P.; FERREIRA, M. J.P.; FÁVERO, O. A.; LAGO, J. H. G. Isolation of an antileishmanial and antitrypanosomal flavanone from the leaves of *Baccharis retusa* DC. (Asteraceae). *Parasitology research*. v. 106.p. 1245–1248, 2010.
- GRECCO, S. S.; REIMÃO, J.Q.; TEMPONE, A. G.; SARTORELLI, P.; CUNHA, R. L.O.R.; ROMOFF, P.; FERREIRA M. J.P.; FÁVERO, O. A.; LAGO, J. H. G. In vitro antileishmanial and antitrypanosomal activities of flavanones from *Baccharis retusa* DC. (Asteraceae). *Experimental Parasitology*. V.30. p. 1-5, 2011.
- HOULT, J. R. S.; PAYÁ, M. Pharmacological and Biochemical Actions of Simple Coumarins: Natural Products with Therapeutic Potencial. *General Pharmacology*, v.27, n.4, p.713- 722, 1996.
- HEYWOOD, V.H., ed. Flowering plants of the world. New York: Oxford University Press, p.30-31,1993.
- HERZ, W.; SOSA, V. E. Sesquiterpene lactones and other constituents of *Arnica acaulis*. *Phytochemistry*, V.27, n. I, p. 155-159, 1988.
- JIN, C.; YONG-JU, L.; HE, H.; FU, L. Synthesis and antitumor activity of novel chalcone derivatives. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. V. 67.p. 215–217, 2013.
- KARIOTI, A; SKALTSA H; KAISER, M; TASDEMIR, D; Trypanocidal, leishmanicidal and cytotoxic effects of anthecotulide-type linear sesquiterpene lactones from *Anthemis auriculata*. *Phytomedicine*.v.16. p.783–787, 2009.
- LEITE, T. C. C. Avaliação da atividade antimicrobiana e estudo químico de espécies do gênero *marcetia* (Melastomataceae). Feira de Santana (BA). 2009. Dissertação - Universidade Estadual de Feira de Santana.
- MAHIOU, V.; ROBLOT, F.; HOCQUEMILLER, R.; CAVÉ, A. New aporphine alkaloids from *Guatteria foliosa*. *Journal of Natural Products*. V. 57. p. 890-895,1994.
- MAHIOU, V.; ROBLOT, F.; FOURNET, A.; HOCQUEMILLER, R. Bisbenzylisoquinoline alkaloids from *Guatteria boliviana* (Annonaceae) *Phytochemistry* .V. 54, p. 709-716, 2000.
- MASUNARI, A.; TAVARES, L. C. *Rev. Bras. Cienc. Farm.* 2007, 43, 287.
- MORAIS, S. K. R. Constituintes químicos de algumas espécies de Myristacaceae. São Paulo. 2008. Dissertação – Universidade de São Paulo.

- NOUR, A. M.M.; KHALID, S. A.; KAISER, M.; BRUN, R.; ABDALLA, W. E.; SCHMIDT, T. J. The antiprotozoal activity of methylated flavonoids from *Ageratum conyzoides* L. Journal of Ethnopharmacology. v. 129, p. 127–130, 2010.
- NOUR, A. M. M., KHALID, S. A.; KAISER, M.; BRUN, R.; ABDALLAH, W.; SCHMIDT, T. J. The Antiprotozoal Activity of Sixteen Asteraceae Species Native to Sudan and Bioactivity-Guided Isolation of Xanthanolides from *Xanthium brasiliicum*. Planta Medica. v. 75. p. 1363–1368, 2009.
- RINALDI, M. V. N. Avaliação da atividade antibacteriana e citotóxica dos alcalóides isoquinolínicos de *Annona hypoglauca* Mart. São Paulo. 2007. Dissertação – Universidade de São Paulo.
- SANTORO, A. L. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Brasil, 2007.
- SAÚDE-GUIMARÃES, D. A., FARIA, A. R. Substâncias da natureza com atividade anti-Trypanosoma cruzi Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian. Journal of Pharmacognosy 17(3), p.455-465, 2007.
- SAHU, N. K.; BALBHADRA, S. S.; CHOUDHARY, J.; KOHLI, D. V. Exploring Pharmacological Significance of Chalcone Scaffold: A Review. Current Medicinal Chemistry. V. 19, p. 209-225, 2012.
- SCIO, E.; RIBEIRO, A.; ALVES, T. M.A.; ROMANHA, A. J.; FILHO, J. D. S.; CORDELL G. A.; ZANI, C. L. Diterpenes from *Alomia myriadenia* (Asteraceae) with cytotoxic and trypanocidal Activity. Phytochemistry . V.64, p. 1125–1131, 2003.
- SCHMIDT, T. J; NOUR, A. M. M; KHALID, S. A; KAISER, M. BRUN, R. Quantitative Structure – Antiprotozoal Activity Relationships of Sesquiterpene Lactones. Molecules.v.14, p. 2062-2076, 2009.
- TROPICOS. Missouri Botanical Garden. Disponível em: <www.Tropicos.org>. Acesso em 08 dez 2008.
- SIMÕES, C.M.O. et al. Farmacognosia: da planta ao medicamento. 2. ed. Porto Alegre/ Florianópolis. Ed. da UFRGS/ Ed. da UFSC, 2000.
- SILVA, D.B.; TULLI, E.C.O.; MILITA, G.C.G.; COSTA-LOTUFO, L.V.; PESSOA, C.; MORAES, M.O.; ALBUQUERQUE,S.; SIQUEIRA, J.M. The antitumoral, Trypanocidal and antileishmanial activities of extract and alkaloids isolated from *Duguetia furfuracea*. Phytomedicine. V. 16 .p. 1059–1063, 2009.
- TALEB-CONTINI, S. H., SALVADOR, M. J., BALANCO, J. M. F., ALBUQUERQUE, S., OLIVEIRA, D. C. R. Antiprotozoal Effect of Crude Extracts and Flavonoids Isolated from *Chromolaena hirsuta* (Asteraceae). Phytotherapy research.V.18, p. 250–254, 2004.
- WILLUHN, G.; KRESKEN, J.; LEVEN, W. Weitere Helenanolide aus den Blüten von *Arnica chamissonis* subs p.foliosa. Further Helenanolides from the Flowers of *Arnica chamissonis* subsp .foliosa. Planta Medica. V.56. p.111-114, 1990.
- WILLUHN, G.; ROTTGER, P.-M.; MATTHIESEN, U. Helenalin- und 11, 1 3-Dihydrohelenalinester aus Blüten von *Arnica Montana*. Planta Medica. V. 49, p. 226-231, 1983.
- WILLUHN, G.; PRETZSCH, C.; WENLMSCH, D. Zwei neue pseudoguaianolide aus den bluten von *Arnica chamissonis* less. subsp. Genuina Maguire. Tetrahedron. V. 37. p. 773 - 776, 1981.

WILLUHN, G.; JUNIOR, I.; KRESKEN, J.; PRETZSCH, G.; WENDISCH, D. Sesquiterpenlactone aus *Arnica chamissonis* IV. Ivalin und andere Sesquiterpenlactone aus den Blütenkorbchen der subspecies genuina. *Planta Medica*.V.51. p.398-401,1985.

WHO, World Health Organization,

http://whqlibdoc.who.int/hq/2007/TDR_SWG_09_spa.pdf, Acessado 20/06/2012.

VALDERRAMA, J. C. M. Distribution of flavonoids in the Myristicaceae. *Phytochemistry*. V.55, p. 505-511, 2000.

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FILTRO ANAERÓBIO USANDO *Luffa cylindrica*
COMO MEIO DE SUPORTE PARA CRESCIMENTO BACTERIANO NO
TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DOMICILIARES**

Álvaro Augusto de Medeiros Batista Filho

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

Aluno PIVIC-UEPB

alvaroaugusto_93@hotmail.com

Gilson Barbosa Athayde Júnior

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

Professor Orientador

gilson@ct.ufpb.br

Resumo: Esta pesquisa teve por objetivo estudar a eficiência de três filtros anaeróbios, sendo um preenchido com bucha vegetal (*Luffa cylindrica*), outro com brita e um terceiro com aparas de eletroduto. Um sistema experimental foi instalado na Residência Universitária da Universidade Federal da Paraíba em João Pessoa, contendo um tanque séptico, uma caixa separadora de vazão e os três filtros. Foram coletadas amostras no efluente do tanque séptico e de cada filtro, com uma frequência mensal para os parâmetros DBO₅ e DQO e semanal para pH, temperatura. Os resultados mostraram que os filtros se equivalem em termos de eficiência de remoção de DBO₅ e DQO, apresentando valores em torno de 30% para DBO₅ e 40% para DQO, respectivamente. Concluiu-se que a Bucha vegetal pode ser utilizada como meio de suporte bacteriano pois apresenta eficiência similar aos outros filtros. Há ainda que se considerar os casos em que a brita ou o eletroduto estejam indisponíveis localmente ou sejam de difícil aquisição; neste caso, a bucha se apresenta como alternativa viável.

Palavras Chave: *Filtro Anaeróbio, Bucha vegetal, Tratamento de Esgoto.*

1. Introdução

A Terra, também conhecida como Planeta Água; é chamada assim, pois 71% de sua superfície é coberta por água e o restante constituído por continentes e ilhas os quais contém corpos de água contribuindo para a hidrosfera. Do total de água superficial encontrada no planeta, os oceanos correspondem a 97%, as geleiras e calotas polares 2,4% e outros como rios, lagos e lagoas detêm 0,6% do total da água do planeta. Dessa pequena quantidade, grande parte é utilizada para o uso humano, sendo utilizada para diversos fins, alguns deles gerando o esgoto doméstico, que de acordo com FUNASA (2006) é aquele que provem principalmente de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou quaisquer edificações que dispõem de instalações de banheiros, lavanderias e cozinhas.

As águas residuárias domésticas contêm aproximadamente 99,9% de água em seu volume total. Devido ao 0,1% de sólidos é que ocorrem os problemas de poluição das águas, trazendo a necessidade do tratamento das mesmas.

É importante salientar que a Lei Federal nº 11.445/2007 (estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico) que prevê “Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente”. Essa lei tem por objetivo promover a salubridade ambiental através da introdução do saneamento ambiental.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico- 2008 - constatou que 99,4% dos municípios do Brasil possuem serviço de abastecimento de água; 94,5% têm serviço de drenagem urbana (gerenciamento da água da chuva que escoar no meio urbano) e 100% têm coleta de lixo. O Esgotamento sanitário ainda é o serviço que apresenta a menor taxa, mas já é oferecido em mais da metade (55,2%) dos municípios brasileiros. Em 2008, 68,8% do esgoto coletado era tratado – percentual bastante superior aos 35,3% de 2000, embora menos de um terço dos municípios (28,5%) fizessem o tratamento, com acentuadas diferenças regionais nesse percentual, que alcançou 78,4% dos municípios no estado de São Paulo e 1,4% no Maranhão. Entre 2000 e 2008, o avanço no percentual de municípios com rede coletora de esgoto foi considerável no Norte (de 7,1% em 2000 para 13,4% em 2008) e no Centro-Oeste (de 17,9% para 28,3%). Já nas regiões com maior número de municípios, as melhoras foram pouco significativas: Sudeste (de 92,9% em 2000 para 95,1% em 2008) e Sul (de 38,9% para 39,7%). No Nordeste, houve pouca variação no registro dos municípios cobertos pelo serviço (de 42,9% em 2000 para 45,7% em 2008). Nesses casos, os principais receptores do esgoto in natura não coletado são os rios e mares, comprometendo a qualidade da água utilizada para abastecimento, irrigação e recreação. Tais fatos demonstram um grande problema de saúde pública.

A ausência total ou parcial, de serviços públicos de esgotos sanitários nas áreas urbanas, suburbanas e rurais exige a implantação de algum meio de disposição dos esgotos locais com o objetivo principal de evitar a contaminação do solo e da água (Jordão e Pessoa, 2009). Em alguns países desenvolvidos que possuem uma grande demanda populacional são utilizados os sistemas individuais de esgotos, principalmente os tanques sépticos seguidos de sistemas com aplicação no solo, como por exemplo, a situação norte-americana, onde 18 milhões de residência (25% do total) se incluem nessa categoria (CHERNICHARO, 2007). Já no Brasil, por outro lado, existe uma grande experiência no uso dos tanques sépticos, porém as condições operacionais são usualmente deficientes por falta de acompanhamento. Como consequência, mesmo que tenham diversos tipos de esgotos individuais implantados a maioria apresenta problemas em sua funcionalidade e não cumpre suas funções corretamente.

Uma alternativa bastante comum para o pós tratamento do efluente líquido das fossas sépticas é através de filtro biológico anaeróbio, que de acordo com a NBR – 13969 (ABNT, 1997) é um reator biológico onde o esgoto é depurado por meio de micro-organismos não aeróbios, dispersos tanto no espaço vazio do reator quanto nas superfícies do meio filtrante. O que justifica esse processo são os seguintes fatos: dotar o efluente líquido das fossas sépticas de características dentro dos padrões de qualidade exigidos para o corpo d'água receptor e dotar as normas de opção entre as soluções para o problema gerado pela inviabilidade de infiltração do efluente líquido da fossa séptica do terreno (JORDÃO e PESSOA, 2009)

Com a abrangência e estudo maior sobre esse assunto, esses sistemas anaeróbios cresceram e passaram a preencher posição de destaque não só a nível mundial, mas também no Brasil, devido às condições favoráveis de temperatura que são entre 20°C e 40°C. Os microorganismos anaeróbios possuem baixa atividade quando são expostos a temperaturas abaixo de 20°. Nos sistemas anaeróbios, verifica-se que a maior parte do material orgânico biodegradável presente no despejo é convertida em metano (50% a 70%) que é removido da fase líquida e sai do reator na forma gasosa (CHERNICHARO, 2007).

Neste sentido esta pesquisa trata de três filtros anaeróbios dispostos na Residência Universitária da Universidade Federal da Paraíba com fim de comparar as suas eficiências e com isso analisar a viabilidade técnica de um filtro preenchido com *Luffa Cylindrica* comparativamente a filtros com meios suporte tradicionais.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Reatores Anaeróbios

Todos os processos biológicos de tratamento de esgotos ocorrem em um volume definido por limites físicos específicos, este volume é chamado de reator (FUNASA, 2006).

Os sistemas anaeróbios de tratamento de esgotos eram considerados antieconômicos e problemáticos, mas com o desenvolvimento das pesquisas nesta área, tem ocorrido um aumento do seu aproveitamento. No entanto, devido à menor atividade das bactérias envolvidas em temperaturas inferiores a 20°C, torna-se mais indicada sua aplicação em países de clima tropical ou subtropical (CHERNICHARO, 2007). Esse processo apresenta, no aspecto teórico, algumas vantagens quando comparado ao processo aeróbio. Entre estas as principais são a menor produção de lodo, a formação do gás metano, que é um subproduto com potencialidade de aproveitamento, e o menor custo de instalação e operação do sistema. Apesar das vantagens descritas, os reatores anaeróbios geralmente necessitam de uma etapa de pós-tratamento dos efluentes para atender aos requisitos da legislação ambiental e preservar o meio ambiente (BUSATO e PAWLOWSKY, 2005)

No Brasil a utilização de reatores anaeróbios para tratamento de águas residuárias vem crescendo, e um dos principais motivos para que isto ocorra é o clima quente predominante no país, altamente favorável às reações bioquímicas realizadas no interior dos reatores, bem como à atividade dos microrganismos, que resultam em degradação da matéria orgânica mais eficiente (PIMENTA *et al* , 2005).

É reconhecido pela comunidade técnica que uma boa distribuição do fluxo de esgoto no manto de lodo do reator anaeróbio é fundamental para garantir a eficiência do tratamento, mas sabe-se que, após a colocação das unidades em operação, torna-se muito difícil verificar ou, mais ainda, solucionar qualquer problema de ordem funcional nesta distribuição (Rennó e D'ÁVILA, 2005). A evolução recente do tratamento anaeróbio conduziu a que os esgotos, e

não apenas o lodo, possam ser tratados em unidades dimensionadas para tal fim, em condições tais que a biomassa formada no interior dessas unidades aí permaneçam por um elevado tempo de residência (JORDÃO e PESSOA, 2009). A partida de um reator é o período necessário para se obter uma qualidade constante do efluente e uma massa de lodo também constante, em qualidade e quantidade. É um processo lento, pois, é necessário se desenvolver uma massa bacteriana, adaptada às características do afluente. Se o esgoto é doméstico a partida é menos problemática, posto que, já contém populações bacterianas necessárias para as fermentações acidogênica e metanogênica (ALVES *et al* ,2005).

Algumas inovações nas configurações clássicas de reatores vêm sendo pesquisadas, dentre elas pode-se destacar a do reator anaeróbio híbrido, que é a junção de duas ou mais configurações anaeróbias em um único reator. Neste sistema os principais objetivos são o de maximizar as vantagens das configurações clássicas que o compõem e minimizar suas dificuldades operacionais. Atualmente, a configuração híbrida composta de um reator UASB seguido por um filtro anaeróbio (FA) é das mais promissoras, pois alia as vantagens conhecidas de alto desempenho do primeiro com a estabilidade do segundo (PIMENTA *et al* , 2005).

2.1.1 Filtros Anaeróbios

Os filtros anaeróbios constituem-se em unidades de tratamento em que as reações bioquímicas de estabilização da matéria orgânica contida no efluente ocorrem quando da passagem desta através de um leito de material suporte em que as unidades desse material apresentam filmes bacterianos anaeróbios aderidos às suas superfícies, além de biomassa bacteriana anaeróbia dispersa retida nos interstícios do meio (FERREIRA *et al* ,2007). As unidades de filtro biológico anaeróbio preconizadas para o tratamento de efluentes líquidos de fossas sépticas são tanques cheios de pedras onde o esgoto tem contato com culturas de microorganismos anaeróbios durante um período suficientemente para reduzir de 70% a 90% da DBO₅ (JORDÃO e PESSOA, 2009).

Durante o processo de oxidação da matéria orgânica em ambientes anaeróbios ocorrem os processos metabólicos de fermentação e respiração. A formação do metano ocorre preferencialmente em ambiente onde oxigênio, nitrato e sulfato não estejam prontamente disponíveis como aceptores de elétrons. A digestão anaeróbia representa um sistema ecológico delicadamente balanceado, envolvendo processos metabólicos complexos que ocorrem em etapas sequenciais e que dependem de, no mínimo, três grupos fisiológicos de microorganismos (CHERNICHARO, 2007).

Na superfície de cada peça do material de enchimento ocorre a fixação e o desenvolvimento de microrganismos na forma de biofilme e também, agrupando-se na forma de flocos ou grânulos nos interstícios do material de enchimento. Os compostos orgânicos solúveis percolam através dos interstícios do leito filtrante, entram em contato com a biomassa ativa retida, sendo então, convertidos em produtos intermediários finais, especialmente metano e gás carbônico. São, portanto, reatores com fluxo através do lodo ativo e com biomassa aderida, ou retida, no leito fixo (GONÇALVES *et al. apud* BUSATO e PAWLOWSKY, 2005).

O material de enchimento, chamado de meio suporte do filtro pode ser de vários tipos. O mais usual é a brita n.º 4. Podem ser utilizados outros materiais como anéis de plástico, bambu, escória de alto forno, etc. Para fazer a seleção do meio suporte, deve-se levar

em consideração a disponibilidade local de material adequado, seus custos de transporte e montagem e as propriedades físicas do material (D'ÁVILA, 2003).

TONETTI (2004) usou areia como meio suporte, permitindo constatar que no emprego de baixas cargas de efluente anaeróbio o sistema propiciava uma remoção superior a 96% da DBO₅. Já D'ÁVILA (2003) usou em sua pesquisa com filtro anaeróbio anéis de plástico, brita nº 4 e cubo de espumas. Foram obtidas respectivamente as eficiências da ordem de 69%, 73% e 68% na remoção de DQO, 68%, 67% e 62% na remoção de DBO e 90%, 93% e 90% na remoção de SST e concluiu que o meio de suporte com cubos de espuma obteve resultados semelhantes demonstrando viabilidade técnica.

2. Metodologia

O local escolhido para a realização da pesquisa foi o Campus I da Universidade Federal da Paraíba na cidade de João Pessoa. Foi construído um sistema de tratamento de esgoto composto por: Tanque Séptico, Caixa separadora de Vazão e três filtros anaeróbios.

O sistema foi alimentado por uma derivação dos tubos de queda de dois banheiros localizados no primeiro andar, como visto na Fig. 1. O esgoto primeiramente passa pelo tanque séptico onde ocorre o tratamento primário, com a retenção dos sólidos sedimentáveis. Logo em seguida o efluente passa por uma caixa separadora de vazão, cujo objetivo é proporcionar que os afluentes se dirijam aos filtros em quantidades iguais. Essa caixa possui um primeiro compartimento dotado de um anteparo onde o esgoto passa por baixo para evitar caminhos preferenciais, como na Fig. 2.



Figura 2 – Vista geral da instalação do sistema experimental



Figura 3 – Caixa separadora de vazão

Em seguida o esgoto passa por três filtros anaeróbios em paralelo, cada um com um material suporte diferente sendo eles bucha vegetal (F1), aparas de eletroduto corrugado DN 20 mm (F2) e brita 32 mm (F3), conforme na Fig. 3. Não houve contribuição de esgoto de pia de cozinha ou lavanderia. Na Fig. 4 tem-se a visão lateral do sistema em total funcionamento.

No preenchimento do filtro F1 com a bucha vegetal, foi escolhido colocá-la em posição vertical, a fim de minimizar o problema de colmatação do leito, conforme ilustrado na Fig. 5. O filtro F2 foi preenchido com aparas de eletroduto corrugado com 20 mm de diâmetro e 30 mm de comprimento, aproximadamente. O filtro F3 foi preenchido com pedra britada de 32 mm de diâmetro. Ambos foram preencheram todo volume útil do filtro, como ilustrado na Fig. 6.



Figura 4 - Vista Superior. Da esquerda para direita: Bucha vegetal (F1), Eletroduto (F2) e Brita 32 mm (F3)



Figura 5 - Vista lateral do sistema experimental



Figura 6 - F1 com as buchas na posição vertical



Figura 7 – F2 (com aparas de eletroduto) e F3 (com brita 32 mm)

2.1. Parâmetros analisados e métodos analíticos

Os parâmetros, métodos de análises utilizados e a frequência em que as mesmas foram realizadas estão descritas no Quadro 1. Os métodos analíticos utilizados seguiram as recomendações descritas pelo APHA *et al.* (1998).

Quadro 1: Parâmetros, frequência de análise e método utilizado.

PARÂMETRO	UNID.	FREQ.	MÉTODO
pH	-	Semanal	Medidor digital de PH
Temperatura	°C	Semanal	Medidor digital
DBO ₅	mg/L	Mensal	Diluição em frascos padrões de DBO ₅ com incubação a 20°C por 5 dias.
DQO	mg/L	Mensal	Método da refluxação fechada

2.2 - Procedimentos de coleta e amostragem

Após um mês de início de o sistema ter sido conectado começaram as coletas. As amostras foram amostras foram coletadas no turno da manhã, aproximadamente às 7:30 horas. Foram quatro o número de pontos de coleta a seguir discriminados:

- Efluente do Tanque Séptico (ETS)
- Efluente do filtro preenchido com bucha vegetal (F1);
- Efluente do filtro preenchido com aparas de eletroduto (F2);

- Efluente do filtro preenchido com a brita, respectivamente (F3).

A coleta do efluente dos filtros foi feita com o auxílio de um béquer de plástico, por meio de uma derivação na tubulação de saída dos mesmos. A amostra do tanque séptico era coletada na entrada da caixa divisora de vazão. Os recipientes utilizados para acondicionar as amostras eram devidamente limpos e possuíam volume de 2 litros. Após serem preenchidos, os mesmos eram levados imediatamente ao Laboratório de Saneamento da UFPB, procedendo-se de imediato às análises. Quando isto não era possível, as mesmas eram preservadas em baixa temperatura (4°C aproximadamente).

3. Resultados e discussões

Após o período de tempo estipulado para a pesquisa, foram feitas nove coletas em um período aproximado de um ano, onde foram escolhidos para serem analisados estes parâmetros: pH, temperatura, DBO₅, DQO. Da figura 7 até a 11 estão expostos os resultados das análises em forma de gráfico para facilitar a visualização e comparação dos resultados dos pontos ETS (Tanque Séptico), F1 (Bucha), F2 (Eletroduto), F3 (Brita).

3.1 - pH

De acordo com a Fig. 7, percebe-se que não há tendência temporal, que a maioria dos resultados se mantém na faixa básica e o ETS apresentou na maioria dos casos um pH levemente acima dos demais. O F1 apresentou valores equivalentes aos dos demais filtros.

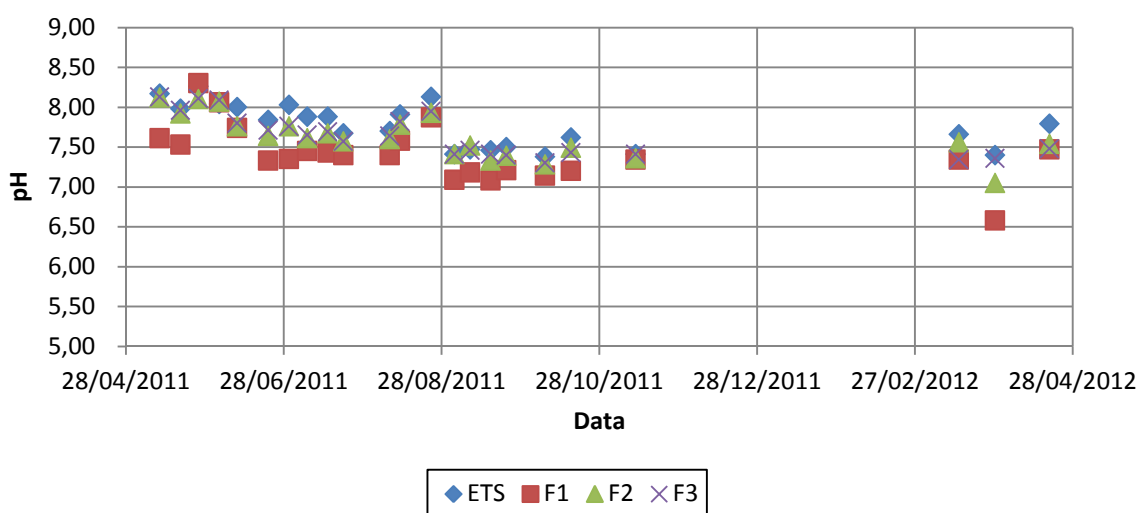


Figura 8 - Resultados das análises de PH

3.2 – Temperatura

A temperatura é um parâmetro que varia bastante conforme o local considerado. No caso desse sistema, de acordo com a Fig.8 nota-se que a temperatura permanece em torno de 26 °C (Fig. 8), que é basicamente a temperatura ambiente local. A temperatura é um dos fatores mais importantes na seleção das espécies bacterianas. A faixa de temperatura ótima para o desenvolvimento bacteriano, quando de sistemas biológicos de tratamento de esgotos, é entre 20 e 40 °C.

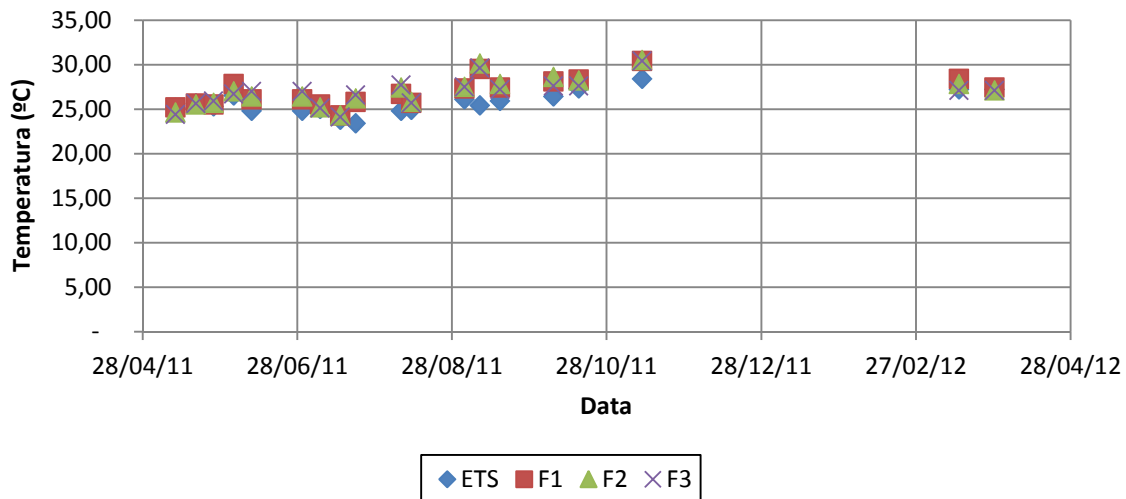


Figura 9 - Resultados das análises de Temperatura

3.3 – DBO₅

A quantidade de matéria orgânica presente é importante para se saber o impacto poluidor da água residuária em estudo: quanto maior a DBO₅, maior o impacto poluidor será. Normalmente a DBO₅ das águas residuárias domiciliares varia de 100 a 300 mg/L e o desejável para a concentração no efluente do sistema de tratamento deve ser de 120 mg/L caso o efluente seja descarregado em corpos receptores aquáticos. Observa-se na Fig. 9 que o ETS mantém em quase todos os casos um nível elevado de DBO₅, enquanto o F1, F2 e F3 mantém-se numa faixa mais baixa. Em apenas 11,1% dos casos, a DBO₅ do efluente dos filtros apresentou valor superior a 120 mg/L. Apresentaram como eficiência média 21,30% (F1), 32,25% (F2) e 39,96% (F3) o que mostra que o F3 possui melhor eficiência na remoção de DBO₅.

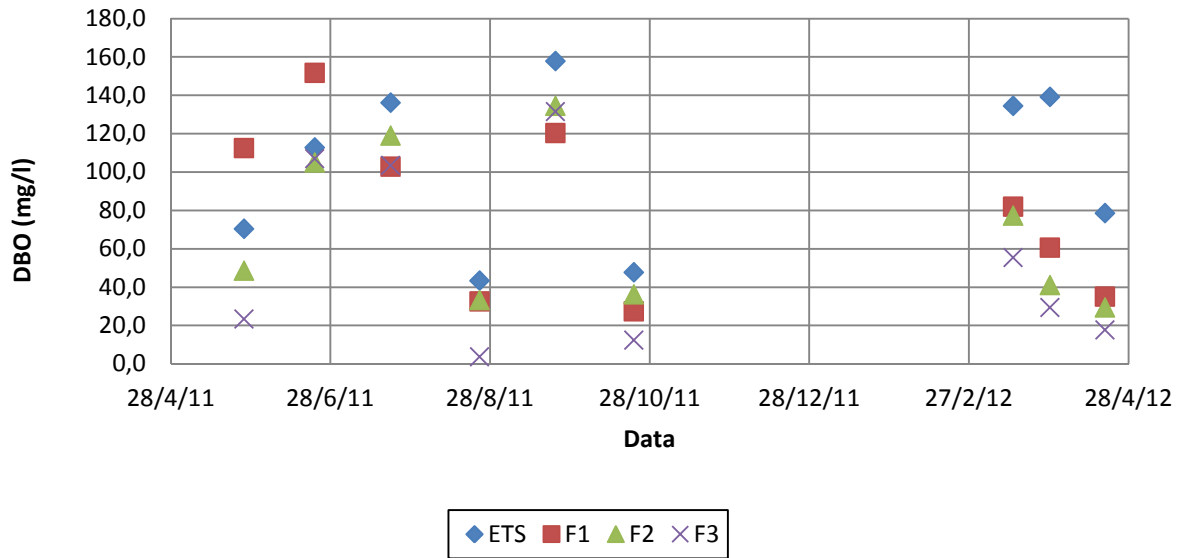


Figura 10 - Resultados das análises de DBO

3.4 - DQO

DQO corresponde a quantidade de oxigenio necessário para oxidar química da fração orgânica de uma amostra. Uma grande vantagem da DQO sobre a DBO é porque permite respostas em um menor tempo. Pelos resultados apresentados, pode-se notar de acordo com a Fig.10 que o ETS sempre possui uma DQO mais elevada que a dos filtros e o F1 possui na maioria dos casos uma DQO mais baixa. Apresentaram como eficiência média de remoção 44,1% (F1) , 34,41% (F2) e 39,96% (F3) o que demonstra que o F1 teve melhor resultado na redução de DQO em comparação com os demais filtros.

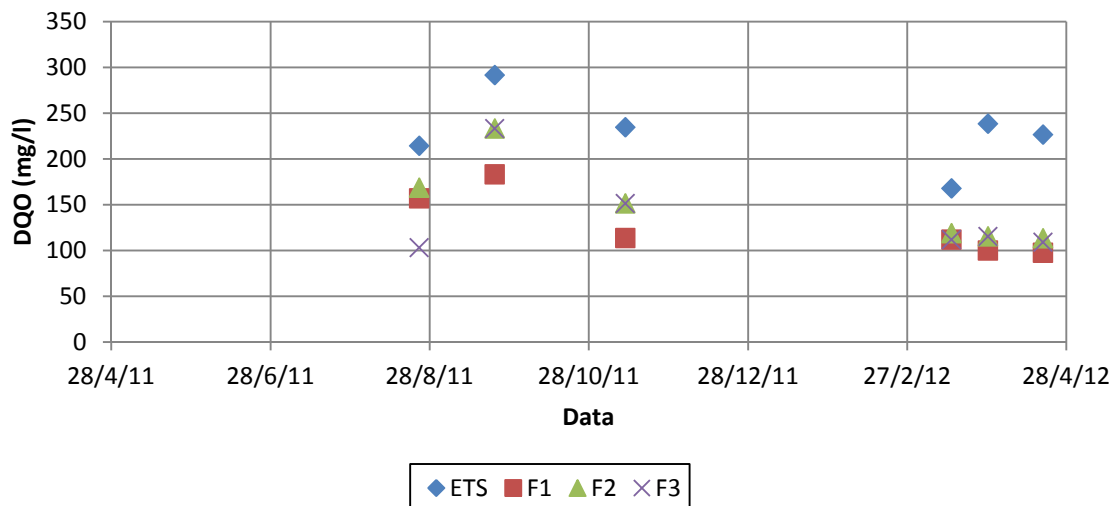


Figura 11 - Resultados das análises de DQO

4. Conclusões

O filtro F1, que teve como meio suporte a bucha vegetal (*Luffa Cylindrica*), apresentou eficiências de tratamento equivalentes às dos demais filtros F2 (eletroduto) e F3 (brita 32 mm), o que demonstra que a bucha vegetal pode ser um meio alternativo para uso em filtro anaeróbio tratando águas residuárias domiciliares, quando a aquisição de outros meios for dispendiosa ou tais materiais estejam indisponíveis.

5. Referências

- ALVES, R; BELLI, P; PHILIPPI, S; HENN, A; MONTEIRO, L. Digestores anaeróbios para tratamento de dejetos suínos – Avaliação de partida para diferentes configurações de reatores. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES. 2005.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13969. Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. 60 p. 1997.
- BUSATO, R; PAWLOWSKY, U. Desempenho de um filtro anaeróbio de fluxo ascendente como tratamento de efluente de reator UASB: Estudo do caso da ETE Imbituva. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES. 2005.
- BUSATO, R; PAWLOWSKY, U. Estudo cinético de remoção de matéria orgânica de um filtro anaeróbio de fluxo ascendente usado como tratamento de efluente de reator UASB: Estudo de caso da ETE Imbituva. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES. 2005.
- D'ÁVILA, R. Avaliação do desempenho de sistemas tanque séptico-filtro anaeróbio com diferentes tipos de meio suporte. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 166 p. 2005.
- CHERNICHARO, C. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias- Reatores anaeróbios, vol.5. UFMG. 380p. 2007.
- FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. Manual de Saneamento. 408 p. 2006.
- FERREIRA, C; MORAVIA, W; AMARAL, M; LANGE, L; SPERLING, M. Implantação de um sistema filtro anaeróbio e lagoas de polimento no tratamento de lixiviados de aterro sanitário. 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES. 2007.
- PIMENTA, M; KATO, M; GAVAZZA, S; FLORENCIO, L. Desempenho de reatores piloto tipo UASB e híbrido para o tratamento de esgoto doméstico. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES. 2005.
- RENNÓ, C; D'ÁVILA, L. Estudo Hidráulico de Reator Anaeróbio de manta de lodo – O caso da ETE Santana em Verginha – MG. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES. 2005.
- JORDÃO, E; PESSOA, C. Tratamento de esgotos domésticos. ABES. 940p. 2009.
- TONETTI, A. Pós-tratamento de efluentes anaeróbios por filtro de areia. Dissertação de Mestrado. Departamento de Saneamento e Ambiente – DAS. 140 pag. 2004.

CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

AVALIAÇÃO DA GESTÃO TÉCNICA DAS POLÍTICAS SOCIAIS SEGUNDO A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PROFISSIONAIS

Shellen Batista Galdino

Universidade Federal da Paraíba

Bolsista: PIBIC/UFPB-CNPq (2010/2012)

shellen_@hotmail.com

Orientadora

Prof^ª. Dr^ª. Bernadete de Lourdes Figueirêdo de Almeida

Universidade Federal da Paraíba

blfalmeida@uol.com.br

RESUMO

Os impactos do atual processo de acumulação capitalista e os seus desdobramentos na vida em sociedade incidem sobre a gestão do trabalho, produzindo formas desreguladas. Em torno dessa perspectiva, intenta-se avaliar a gestão técnica na Política de Saúde através da prestação dos serviços profissionais em duas instituições hospitalares de João Pessoa/PB, ambas vinculadas à esfera pública governamental: o Hospital Universitário da UFPB e o Hospital da Polícia Militar General Edson Ramalho. Em termos metodológicos, trata-se de uma pesquisa social aplicada a 60 profissionais, com uso de metodologias quali-quantitativas. A análise dos resultados embasou-se em quatro eixos: identificação das instituições de saúde pesquisadas; caracterização do perfil dos técnicos entrevistados; contextualização da Política de Saúde à luz da crise contemporânea do capital; e avaliação da Política de Saúde segundo as condições de trabalho. Os resultados atestam os impactos gerados pelas disputas entre os dois projetos de Saúde, o privatista-neoliberal e o sanitarista que implicam na perspectiva da garantia de direitos, na gestão técnica das Políticas Sociais e nas condições de trabalho.

PALAVRAS CHAVE: Avaliação da Gestão Técnica, Política de Saúde, Prestação dos Serviços Profissionais

1 Introdução

O presente artigo deriva do desenvolvimento do Plano de Trabalho como bolsista PIBIC/CNPq, intitulado “Avaliação da Gestão Técnica das Políticas Sociais segundo a prestação dos serviços profissionais”, vinculado ao Projeto de Pesquisa “Avaliação da Atual Gestão das Políticas Sociais a luz do Sistema de Indicadores de Avaliação”, no período de agosto de 2011 a julho de 2012.

A proposta investigativa do referido Plano de Trabalho intenta proceder a um recorte espacial de uma pesquisa mais ampla que objetiva avaliar a atual gestão das Políticas Sociais à luz dos gestores, técnicos e usuários mediante o uso do Sistema de Indicadores de Avaliação. Esse recorte espacial circunscreve-se a análise dos resultados da pesquisa de campo em duas instituições hospitalares governamentais do município de João Pessoa/PB, que são o Hospital Universitário Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba e o Hospital da Polícia Militar General Edson Ramalho.

Desse modo, para efeito deste artigo, as análises realizadas centram na avaliação das formas de gestão técnica a partir das particularidades que permeiam a implementação da Política da Saúde no contexto dos profissionais que atuam nos supracitados hospitais.

2 Metodologia

2.1 Tipo de Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa social aplicada de corte avaliativo comparativo em torno das Políticas Sociais implementadas por organizações governamentais e não governamentais. Mesmo que configure como uma pesquisa de campo, metodologicamente embasou-se na constante interlocução entre a empiria e a teoria que se materializa “[...] na articulação entre as impressões captadas pelo pesquisador através da observação, anotações no diário de campo e na coleta dos dados empíricos e de outras formas de captura do real investigado, articulando-as às análises teóricas de autores que investigam o objeto de estudo pesquisado”. (ALMEIDA, 2008, p. 15).

2.2 Método

Na busca pela permanente interlocução entre a teoria e a empiria, adotou-se a leitura crítica marxista da realidade social por possibilitar analisar o objeto de estudo à luz das contradições que perpassam as Políticas Sociais a partir do conflito de interesses de classes que se materializam na relação capital e trabalho. A adoção dessa leitura permite a apreensão dos processos sociais em sua totalidade através do método materialista-histórico e dialético. Nesse entendimento, a gestão e a avaliação das Políticas Sociais passam a ser analisadas para além de uma visão organicista e funcionalista de gerenciamento, mas, por seus determinantes históricos, econômicos, culturais, políticos e sociais.

O procedimento metodológico fundamentou-se na utilização do Sistema de Indicadores de Avaliação das Políticas Sociais (SIAPS), criado pela Prof.^a Dr.^a Bernadete de Lourdes Figueirêdo de Almeida, orientadora desta pesquisa. Conforma-se como um conjunto de indicadores sociais de caráter objetivo e subjetivo que intentam avaliar determinantes quantitativos e qualitativos. Para Januzzi (2004, p. 15), o indicador social

É uma medida em geral quantitativa dotada de significância social substantiva, usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato, de interesse teórico (para pesquisa acadêmica) ou programático (para formulação de políticas). É um recurso metodológico, empiricamente referido, que informa algo sobre um aspecto da realidade social ou sobre mudanças que estão se processando na mesma.

Trata-se de uma metodologia de indicadores sintéticos e compostos de investigação aplicada pelo Setor de Estudos e Pesquisas em Análises de Conjuntura, Políticas Sociais e Serviço Social (SEPACOPS). Compõe-se de três indicadores sociais: acessibilidade, qualidade e efetividade das Políticas Sociais.

2.2 Sujeitos, período e local da Pesquisa

Os sujeitos desta Pesquisa são os prestadores dos serviços técnicos das mais diversas áreas de formação profissional de nível superior, vinculadas à área de Saúde e afins. Consiste naqueles que estão envolvidos na gestão técnica de ações programáticas das Políticas Sociais.

Em nível deste artigo, o *locus* da pesquisa circunscreve-se ao Hospital Universitário Lauro Wanderley e o Hospital da Polícia Militar General Edson Ramalho, situados em João Pessoa/PB. Quanto ao período de desenvolvimento da pesquisa envolve dois anos: agosto de 2011 a julho de 2013.

2.3 Material e Universo/Amostra da Pesquisa

O material considera as fontes primárias que se constituem nas informações levantadas diretamente pelo grupo da pesquisa; e, complementada por fontes secundárias que derivam do Banco de Dados do SEPACOPS, além de planos, programas e projetos sociais e outros documentos que se tornem necessários à análise, como: dados estatísticos, boletins, censos, notas técnicas, e estudos realizados pelos vários institutos de pesquisa existentes no País.

A construção da amostra para a pesquisa de campo adveio do universo das organizações sociais, existentes na cidade de João Pessoa/PB, constituído por **1.151 organizações**, levantado através de Estudo Exploratório no período de 2009/2011 (CORREIA; MENDES, 2011). Desse total, formulou-se uma amostra representativa de **5%** das organizações, o que correspondeu a aproximadamente **60**, distribuídas entre as organizações governamentais e não governamentais. De acordo com o porte das 60 instituições escolhidas, calculou-se uma projeção numérica relativa a **1%** dos técnicos, o que equivale a **300** técnicos a entrevistar.

Para elaboração deste artigo, considerou-se uma amostra relativa de 60 (sessenta) técnicos entrevistados nos dois Hospitais, anteriormente citados.

2.4 Instrumentos e Técnicas de Coleta e Análise dos Dados

Esta pesquisa envolve procedimentos quali-quantitativos por privilegiar procedimentos de coleta e de análise subjetiva e objetiva em torno dos dados e dos depoimentos dos profissionais prestadores de serviços hospitalares no tocante ao perfil e ao nível de satisfação.

São utilizados os seguintes instrumentos e técnicas em suas respectivas fases: a) coleta de dados com a utilização da entrevista semiestruturada, formulário, observação, diário de campo, questionário, pesquisa documental e bibliográfica; b) interpretação dos dados com a análise estatística descritiva para o tratamento das respostas às questões fechadas mediante o uso de Tabelas, Gráficos e Quadros e o uso da análise de conteúdo por categorização temática de Bardin (2007).

3 Resultados e Discussões

Como a pesquisa continua em desenvolvimento com previsão de conclusão para 2013, este artigo intenta discutir os dados coletados através de formulários e questionários junto a 60 profissionais entrevistados nos dois hospitais públicos de grande porte: Hospital Universitário Lauro Wanderley e o Hospital Policial Militar General Edson Ramalho.

Essa discussão embasa-se em quatro categorias analíticas: identificação das instituições hospitalares pesquisadas no município de João Pessoa/PB; caracterização do perfil dos técnicos entrevistados; contextualização da atual conjuntura da Política de Saúde à luz da crise do capital e da ofensiva neoliberal; e condições de trabalho e avaliação da Política de Saúde segundo os profissionais entrevistados.

3.1 Identificação das duas instituições hospitalares do município de João Pessoa/PB

João Pessoa, capital da Paraíba, é o município mais populoso, e, detentor do maior PIB do estado. Segundo o Censo Demográfico (IBGE, 2010), essa cidade possui 723.514 habitantes e a região metropolitana tem 1.171.641 habitantes. Pelo fato de ser a cidade mais importante da Paraíba, recebe a demanda de municípios vizinhos, no entanto o seu Sistema Local de Saúde ainda é fragilizado por não atender plenamente a demanda.

O Sistema Local de Saúde (SILOS) pessoense caracteriza-se por uma insuficiente rede de assistência hierarquizada em três níveis de atenção à saúde, distribuída por 180 Unidades de Saúde da Família e 02 Unidades Básicas de Saúde que compõem o nível de Atenção Primária. A Atenção Especializada compõe-se por 04 Centros de Atenção Integral, 04 Centros de Atenção Psicossocial, 03 Centros de Especialidades Odontológicas, 01 Centro de Referência Regional em Saúde do Trabalhador e 01 Laboratório de Análises Clínicas, e, na Atenção Hospitalar encontram-se 27 unidades, sendo 13 públicas, 11 privadas e 4 filantrópicas. (ALMEIDA *et al*, 2011, p. 50)

O **Hospital Universitário Lauro Wanderley** (HULW) vincula-se à Universidade Federal da Paraíba (UFPB) como órgão suplementar. Essa instituição, enquanto hospital-escola possui dupla função: ensino e assistência à saúde. No campo do ensino, pesquisa e extensão, o Hospital Universitário “[...] desempenha as funções de local de ensino-aprendizagem e treinamento em serviço, formação de pessoas, inovação tecnológica e desenvolvimento de novas abordagens para aproximação e integração entre as áreas acadêmica e de serviço no campo da saúde”. (HULW *apud* GALDINO, 2011, p. 06) E no campo da assistência à saúde, o HULW é um hospital de referência e contra referência do SUS no tocante à média e alta complexidade.

Por ser um hospital público, se insere na hierarquização do SUS como um sistema de referência (encaminhamento) e contra referência (reencaminhamento). “O modelo SUS de hierarquização do sistema e de referência e contra referência do paciente procura garantir ao cidadão acesso aos serviços do sistema público de saúde - desde o mais simples até o mais complexo -, de acordo com as reais necessidades de saúde”. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012, p. 01)

Em termos de formação profissional de nível superior, segundo o Plano de Reestruturação (HULW *apud* GALDINO, 2012, p. 06), o Hospital Universitário reúne 455 técnicos, distribuídos entre as áreas da Saúde, afins e conexas, inseridos nos seguintes níveis da atuação e da gestão, que são na assistência: médicos (232), enfermeiros (115), farmacêuticos (37), assistentes sociais (18), nutricionistas (17), fisioterapeutas (10), psicólogos (16), odontólogos (07), fonoaudiólogos (2) e biólogo (01); na administração: administradores (03), economista (01) e jornalista (01); e no ambiente organizacional de infraestrutura, os profissionais são: bibliotecário (01) engenheiro civil (05), arquiteto (01), desenhista-projetista (01) e enfermeiro (01).

O HULW conta ainda com 452 empregados terceirizados, o que representa cerca de 30% do quadro de recursos humanos desse Hospital. Esses empregados atuam em atividade fim e atividade meio. Dentre os terceirizados vinculados à atividade fim, há 15 com formação universitária: médicos (10), enfermeiros (03) e fisioterapeutas (02). Assim, o número de técnicos do quadro permanente (455) com os terceirizados (15), o Hospital totaliza 470 técnicos. (GALDINO, 2011, p. 06)

O Hospital General Edson Ramalho é referência no Estado na prestação de assistência de média complexidade. É considerado o principal hospital de urgência em especialidades clínicas. Localiza-se no centro da cidade de João Pessoa e é administrado pela Guarnição Estadual da Polícia Militar da Paraíba há 20 anos. Compõe-se dos serviços de Clínica Especializada, Hospital Geral, Maternidade e Pronto Socorro Geral.

Em termos gerais, trabalham na instituição 800 funcionários (entre policiais militares e civis da área de saúde) e mais 137 médicos de várias especialidades e 09 dentistas. O Hospital possui 153 leitos, oferece à população nove especialidades ambulatoriais nas áreas de oftalmologia, otorrinolaringologia, clínica geral, colonoscopia, cardiologia, endoscopia, reumatologia, dentre outras especialidades, realiza 33 tipos de cirurgias, 12 serviços especializados de maternidade e exames laboratoriais. São atendidos milhares de pacientes, por mês, nos serviços ambulatoriais.

O Edson Ramalho é mantido com recursos do Governo do Estado, do Sistema Único de Saúde (SUS) e planos privados de Saúde, como: GEAP e Sul América Saúde. É um hospital de urgência e emergência que atende a população em geral através do SUS. Disponibiliza instalações especiais para atendimento dos policiais militares e de usuários atendidos por planos particulares de saúde. (GALDINO, 2011, p. 06)

Evidencia-se também que o referido Hospital é campo de ensino, sobretudo, de nível superior no desenvolvimento de disciplinas teórico-práticas, estágio supervisionado e visitas técnicas de alunos oriundos de instituições públicas e particulares de ensino superior.

3.2 Caracterização do perfil dos técnicos entrevistados

A discussão dessa dimensão analítica envolve duas variáveis: a formação profissional e a relação sexo e faixa etária dos 60 (sessenta) técnicos entrevistados no HULW e Hospital Edson Ramalho.

Quanto à formação profissional, detectou-se a presença predominante de profissões da área de Saúde, seguindo-se de áreas afins e conexas. Trata-se de profissões necessárias à gestão dos serviços de Saúde desde a assistência às atividades burocráticas.

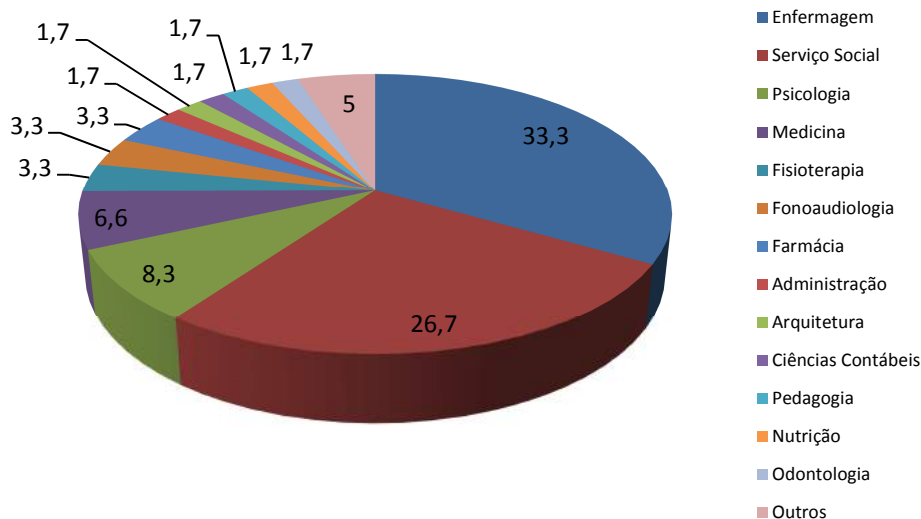


Gráfico 1 – Formação Profissional dos técnicos entrevistados. João Pessoa/PB, 2012.

FONTE: SEPACOPS

A leitura desses dados revela um número expressivo de profissionais das áreas de enfermagem (33,3%) e de serviço social (26,7%) entre os demais. Configura-se com um dado que não se aplica a realidade hospitalar. Embora a área de Enfermagem seja significativa na rede hospitalar, o maior número de profissionais em ambos os Hospitais pesquisados é de médicos. Como se adotou a amostra por acessibilidade do profissional, os médicos quando abordados não se mostraram acessíveis a dar entrevista.

Dentro da variável Formação Profissional, verificou-se que 31,7% dos entrevistados concluíram sua formação na década de 2000; 28,3% durante a década de 1990; 21,7% nos anos de 1980 e 13,3% nos anos de 1970. De acordo com esses dados, atestou-se que aproximadamente 35% dos entrevistados se formaram antes da implementação da Política de Saúde enquanto direito e dever do Estado, sendo assim não tiveram acesso às várias legislações que regulamentaram o SUS, como leis e Normas Operacionais Básicas (NOBs), nem aos princípios e desafios do SUS. Trata-se de conteúdos fundamentais sobre a concepção dessa Política que embasam a sua execução. Mesmo sem esses conteúdos serem estudados na formação acadêmica, não significa o desconhecimento sobre os mesmos. Tais conteúdos podem ter sido apreendidos e discutidos durante a eclosão do movimento político da reforma sanitária nos anos oitentistas, bem como nos Cursos de Pós-Graduação em nível de *lato* ou *stricto sensu* que esses entrevistados possam ter realizados nos anos de 1990 e 2000.

Decerto, a implementação do debate sobre o SUS não se deu da mesma forma nos projetos políticos pedagógicos dos cursos de graduação da área de saúde e áreas afins. A ausência de uma sólida formação profissional sobre a Política de Saúde impacta sobre a qualidade da prestação dos serviços nas instituições de saúde, cuja formação de seus profissionais não tenha se efetivado em torno da defesa do SUS.

Nesse sentido, evidencia-se que uma das estratégias para qualificar a prestação dos serviços de Saúde, em todos os níveis, relaciona-se à efetividade da Política de Educação Permanente em Saúde, implementada de maneira descentralizada e compartilhada pelas três esferas de governo (municipal, estadual e federal), visando à organização de processos educativos para gestores e trabalhadores da Saúde.

Essa proposta subentende garantir o avanço da gestão e da atenção à Saúde mediante a ampliação das oportunidades de acesso dos profissionais a cursos de qualificação e de pós-graduação, voltados ao bom desempenho das atividades direcionadas aos usuários do SUS, bem como implantar na grade curricular dos cursos de formação técnica e superior da área de Saúde e áreas afins, disciplinas cujos conteúdos contemplem a Saúde Pública e Seguridade Social de modo a assegurar que o egresso desses cursos detenha um perfil capaz de atuar também na Atenção Básica, visto que esta é sempre desprivilegiada na formação profissional.

Segue-se a análise dos dados referentes ao sexo e faixa etária dos profissionais entrevistados, apresentados na Tabela abaixo:

Tabela 1 – Sexo e faixa etária dos técnicos entrevistados. João Pessoa – PB, 2012.

SEXO	n	%
Feminino	52	86,7
Masculino	8	13,3
Total	60	100
FAIXA ETÁRIA	n	%
50 a 59 anos	22	36,7
40 a 49 anos	13	21,7
20 a 29 anos	11	18,3
30 a 39 anos	8	13,3
Mais de 60 anos	6	10,0
Total	60	100

FONTE: SEPACOPS

A leitura desses resultados revela que o sexo feminino é prevalente (86,7%), o que expressa o processo de “feminização” da formação profissional da área da Saúde. Nesse sentido, inúmeros estudos indicam no universo sociohistórico do cuidado de Saúde na perspectiva da divisão sexual do trabalho a tendência de feminização do campo profissional. Ademais, deve-se considerar que os profissionais mais entrevistados nesta pesquisa foram de Enfermagem e de Serviço Social, profissões estas mais identificadas ao “cuidar” e, hegemonicamente, marcadas pelo feminização. Acrescenta-se também que as mulheres são maioria no funcionalismo público brasileiro, sobretudo nas esferas estadual e municipal.

Ao longo dos anos 2000, as mulheres são maioria entre os servidores públicos. Assim, a proporção de mulheres, que em 2000 era de 54,0%, passou para 56,3% do total de servidores, independente da esfera de governo. As vagas no serviço público, abertas entre 2000 e 2009, foram ocupadas, em maior medida, por pessoas do sexo feminino. Assim, o número de vínculos de mulheres cresceu 52,2% entre 2000 e 2009, enquanto o de homens teve expansão de 38,6%. [...] A presença de mulheres nos setores de educação e saúde, que são, majoritariamente, responsabilidade dos estados e dos municípios explica essa distribuição. Entre 2000 e 2009, essa proporção não se alterou significativamente. (DIEESE, 2012, p. 109)

No tocante à faixa etária, nota-se que parcela significativa dos profissionais insere-se na faixa entre 40 a 59 anos (58,4%), e, apenas 18,3% dos profissionais possuem de 20 a 29 anos. Segundo o DIEESE (2012), há baixíssima admissão de jovens como profissionais na execução da Política de Saúde. Conforma-se como um dado contraditório tendo em vista que os jovens são uma estratificação demográfica ainda expressiva da população brasileira.

Tanto no ano 2000 quanto em 2009, aproximadamente 83% dos servidores estão compreendidos nas faixas etárias entre 30 e 64 anos. [...] Ao longo da década, houve forte crescimento no número de servidores com mais de 50 anos, cuja proporção passou de 18,9% em 2000, a 25,2% em 2009, com uma elevação de 94,6%, no período. Outra mudança em termos etários registrada no período foi a diminuição relativa da faixa etária de servidores entre 30 e 39 anos, que passou de 33,0%, no início da década, para 27,5%. Essa redução foi acompanhada pelo crescimento da proporção de servidores com idade entre 50 e 64 anos, que passou de 17,4% para 23,6%, expressando progressivo envelhecimento dos trabalhadores do setor público. (DIEESE, 2012, p. 109-110)

Segundo dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010), na fase da juventude estão os maiores índices de desemprego e de falta de formação profissional. Se por um lado, a juventude é a menos inserida do mercado de trabalho, por outro, tem-se um processo de envelhecimento dos profissionais que são forçados a permanecer trabalhando, uma vez que economicamente, ao se aposentar têm perdas salariais. As reformas na Previdência Social tendem a agravar essa situação ao propor o aumento do período mínimo de trabalho, o que força os trabalhadores permanecerem mais tempo na instituição e, assim, contribuir para não abertura de novos empregos e concursos públicos, fortalecendo assim o desemprego estrutural, principalmente entre os jovens.

Com as grandes reformas da Previdência Social de 1998 e 2003, provocou-se a ampliação da permanência no mercado de trabalho por parte dos segmentos mais idosos, pois com essas reformas foram introduzidos novos critérios que focalizaram ainda mais os direitos na população contribuinte, restringiram direitos e reduziram o valor dos benefícios. (BEHRING; BOSCHETTI, 2008, p. 161)

3.3 Contextualização da atual conjuntura à luz da crise do capital e da ideologia neoliberal e os impactos na Política de Saúde

A Política Saúde enquanto direito ganha visibilidade na década de 1980 no Brasil, em pleno processo de redemocratização do País. Essa visibilidade concretiza-se no Movimento da Reforma Sanitária a partir da defesa da Saúde enquanto política pública, direito do cidadão e dever do Estado, e, assim, torna-se pauta de luta de parcela significativa da sociedade civil.

O SUS é reflexo desse processo político, materializado na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em seu artigo 196 “A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”. (BRASIL, Congresso Nacional, 1988, p. 33)

Mesmo com a promulgação da Constituição, cognominada de “Constituição Cidadã”, por ter sido gerada em um contexto de grande efervescência política, houve um lento avanço, até em seu aspecto formal, em decorrência do frágil processo democrático do País. Historicamente, a sociedade brasileira tem suas raízes fincadas no pensamento conservador, marcado pelo patrimonialismo e clientelismo, o que denegri o sentido da *coisa pública*. Ademais, o processo democrático engendra-se sob a perspectiva da abertura “lenta e gradual”, ou seja, a chamada “transição pelo alto” ou negociada, o que acaba interferindo na garantia e efetivação de direitos sociais e na expansão lenta das Políticas Sociais até os dias atuais.

Com a ascensão do neoliberalismo na década de 1990, as Políticas Sociais que até então não tinham sido efetivadas na perspectiva da garantia de direitos, entram em franco processo de retração que atinge sobremaneira a Política de Saúde. Com o processo de desresponsabilização do Estado na implementação e garantia de direitos, a Saúde é capturada pela ofensiva do mercado, inserindo-se plenamente na lógica mercantilista. Nessa lógica privatista, a tarefa do Estado “[...] consiste em garantir um mínimo aos que podem pagar, ficando para o setor privado o atendimento dos que têm acesso ao mercado [...]”. (BRAVO, 2011 p. 15). A principal inovação é a criação de uma esfera pública não estatal que, embora exercendo funções públicas, obedecem as leis de mercado.

Têm-se, assim, um Estado mínimo no tocante aos gastos com o social e o máximo de gastos para investimento na economia, sobretudo, nos dias atuais para a saída da crise. Com a crise, é notório que a implementação e a garantia de direitos sofrem impactos mais perversos. Ocorre, assim, a negação da conquista histórica da sociedade civil ao direito à Saúde.

Ao contextualizar a Política de Saúde a partir de 1980, depara-se com dois projetos em disputa: o Projeto Sanitarista (1980) e o Projeto Privatista (1990). O quadro, a seguir, elaborado por Bravo (2011), sintetiza as principais concepções desses projetos.

Quadro 1 – Síntese dos projetos em disputa na Política da Saúde

Itens	Reforma Sanitária	Privatista
Base	Estado Democrático de Direito	Estado mínimo
Premissas	Saúde: direito social e dever do Estado	Parcerias e privatização
Temas	Ampliação das conquistas sociais Democratização do acesso Déficit social Financiamento efetivo	Dicotomia entre universalização e focalização Déficit público Diminuição dos gastos sociais
Estratégias de Ação	Descentralização com controle social	Refilantropização

FONTE: BRAVO (2011 p. 16)

O projeto privatista se fortalece com a atual crise do capital, que minimiza ainda mais o papel do Estado com gastos sociais em prol dos investimentos para salvar os bancos e a economia. Segundo István Mészáros (*apud* AMORIM, 2010) a partir dos anos de 1970 o capitalismo vive uma atormentada crise estrutural. Na crise estrutural do capital, o Estado passa a assumir um papel intervencionista na vida social de maneira mais direta, mormente no que tange à desregulação de direitos e mais investimentos no consumo e na economia. Ademais, a ofensiva neoliberal produz uma reengenharia na produção e reprodução social, assim como reconfigura o papel do Estado e da sociedade civil frente às expressões da questão social.

O neoliberalismo com a reestruturação produtiva, a acumulação flexível e a financeirização da economia em escala mundial fortalecem a hegemonia do capital, impulsionando “novas” formas de dominação e reprodução social, que modificam o mundo do trabalho e o trato público da questão social ao desresponsabilizar o Estado de seu papel de provedor. Esses rearranjos do capital provocam um aumento da concentração e centralização de renda, e conseqüentemente, da desigualdade social. (GALDINO, 2012, p. 02)

Depois da crise de 1970, sobretudo a partir dos anos 90, as pressões na reconfiguração neoliberal do Estado aumentaram com o processo de reestruturação produtiva, acumulação flexível e financeirização globalizada da economia, impactando na garantia e efetivação de direitos ao desregular os processos de trabalho e o trato da questão social.

Os anos 1990 foram palco de um complexo processo de regressões no âmbito do estado e da universalização dos direitos, desencadeando novos elementos que se contrapõem ao processo de democratização política, econômica e social em nosso país, no contexto de crise e reorganização do capitalismo em escala internacional. Esse quadro desencadeia profundas transformações societárias, determinadas pelas mudanças na esfera do trabalho, pela reforma emergencial do Estado [...], pelos processos de redefinição dos sistemas de proteção social e da política social que emergem nessa conjuntura, e pelas novas formas de enfrentamento da *questão social*, com grandes mudanças e rebatimentos nas relações público/privado. (RAICHELIS, 2009, p. 381-382)

No Brasil, a partir de 1990, tem-se a mercantilização dos serviços sociais que cria um novo padrão de relação entre o Estado e a sociedade civil que, segundo Raichelis (2009), reordena o trato da questão social, mesmo com as conquistas constitucionais de 1988.

Como anteriormente explicitado, na Política da Saúde há dois projetos antagônicos em disputa: o privatista de caráter mercantilista e seletivo, e, o sanitarista, balizado pela universalidade. A tendência tem sido a hegemonia do projeto privatista, portanto, a restrição ou negação do projeto sanitarista com a redução e desregulação de direitos. O projeto privatista de cunho neoliberal é incompatível com a universalização de direitos ao defender a mercadorização dos serviços de Saúde.

Em torno da disputa desses dois projetos, indagou-se aos profissionais entrevistados sobre a concepção atribuída à Política de Saúde, cujas respostas estão na Tabela a seguir:

Tabela 2 – Concepção da Política de Saúde segundo os profissionais entrevistados. João Pessoa – PB, 2012.

CONCEPÇÕES	n	%
Direito do cidadão/Dever do Estado	50	73,6
Solidariedade cívica às necessidades do usuário/a	9	13,2
Responsabilidade da sociedade	5	7,3
Ajuda do Governo	4	5,9
Total	68*	100

FONTE: SEPACOPS (*) Respostas múltiplas

Apesar de 73,6% dos entrevistados afirmarem que a Política de Saúde é direito do cidadão e dever do Estado, conforme rege a Constituição de 1988, evidencia-se que 26,4% indicaram o sentido contrário, como: ajuda, responsabilidade da sociedade ou solidariedade cívica. Essa despolitização da Política de Saúde reflete o ideário neoliberal que

[...] mistifica as relações contraditórias e complexas existentes entre a sociedade civil e o Estado e também os conflitos entre classes sociais e processos que envolvem produção e reprodução capitalista. Nessa perspectiva dá-se um rearranjo na gestão institucional da área social ao ignorar a constitucionalidade da Seguridade Social e ainda afeta as relações de trabalho. (GALDINO, 2011, p. 13)

Com a política neoliberal de minimização do Estado na área social, ocorre o sucateamento da gestão pública e, assim, uma valorização dos serviços ofertados pela iniciativa privada. Nesse quadro, depara-se com as tendências de focalização, seletividade, terceirização e privatização que desenham “novas formas de gestão” que refilantropizam o enfrentamento da questão social, com a despolitização da mesma.

Inserido nesse contexto, o direito à Saúde também sofre os impactos das “novas formas de gestão” atrelando-a a lógica de mercado e ao lucro.

Ao indagar aos entrevistados se os atuais serviços de Saúde são afetados pela atual política econômica neoliberal do Estado, 88,3% responderam afirmativamente, apontando os impactos no financiamento da Saúde como principal rebatimento da política neoliberal.

Tabela 3 – Impactos do Neoliberalismo na Política da Saúde segundo os profissionais entrevistados. João Pessoa – PB, 2012.

IMPACTOS DO NEOLIBERALISMO	n	%
Diminuição dos recursos financeiros	36	33,0
Restrição de profissionais na prestação dos serviços	33	30,3
Focalização dos programas e serviços de Saúde	23	21,1
Redução do número de usuários atendidos	13	11,9
Outros	4	3,7
Total	109*	100

FONTE: SEPACOPS (*) Respostas múltiplas

Ao correlacionar esses dados com o atendimento das necessidades de Saúde dos usuários em que se verificou que 72% dos entrevistados responderam negativamente, revela os atuais impactos do neoliberalismo no desmonte da Política de Saúde. Esses impactos recaem na quebra da universalidade e na qualidade do atendimento à população que passa a ser mais focalizado e seletivo. Dá-se a fragilização na efetividade do serviço prestado pelos profissionais, o que fortalece o processo de “descrédibilização” do SUS ante a sociedade civil e até mesmo aos profissionais que atuam nessa Política. (GALDINO *et al.*, 2012)

Tabela 4 – Principais motivos provocados pela insuficiência de recursos financeiros segundo os profissionais entrevistados. João Pessoa – PB, 2012.

PRINCIPAIS MOTIVOS	n	%
Poucos recursos	20	33,3
Recursos pulverizados	5	8,3
Maiores recursos em períodos cíclicos (eleitorais)	4	6,7
Recursos inexistentes	3	5,0
Outros	4	6,7
NR	24	40,0
Total	60	100

FONTE: SEPACOPS

Na leitura desses resultados, chama-se atenção para o percentual significativo de 40% dos entrevistados que não responderam. Esse dado indica o desconhecimento sobre os recursos orçados e dispendidos nas Políticas Sociais pelos atores que implementam a gestão de tais Políticas. Para os analistas políticos o orçamento público é uma peça de ficção, uma vez que os recursos orçados não atendem as necessidades da população, portanto, não correspondem à realidade, bem como não é cumprido, o que foi orçado. Se por um lado, os técnicos – e os gestores também - desconhecem os reais recursos a serem destinados anualmente à instituição, por outro, depara-se com o total alheamento da população sobre essa questão, que paga antecipadamente com os tributos para ter direito aos serviços públicos.

O sistema financeiro brasileiro não define de maneira clara os recursos públicos destinados às Políticas Sociais. No caso da Saúde, a Emenda Constitucional (EC – 29) assegura que deveria ser destinado, no mínimo, um gasto anual de 10% das receitas correntes da União, e 12% dos Estados e 15% dos municípios de seus orçamentos, mas, essa destinação é uma meta longe de ser cumprida pelas gestões públicas (GALDINO, 2012, p. 04).

No País, existe o pacto federativo (descentralização política e administrativa) e através dessa lógica, os recursos são pactuados através da gestão de responsabilidades que envolvem as três esferas governamentais (União, estados e municípios), assim como a sociedade civil. Cabe ao município, principalmente, a execução das Políticas Sociais, com a Saúde. No entanto, “A trajetória histórica dos direitos sociais no Brasil não se materializa através de pactos entre o Estado e a sociedade civil. Na ausência desses pactos, a implementação das políticas sociais ocorre mediante a perpetuação da ideologia do favor, da benemerência em detrimento da garantia de direitos.” (SILVA, 2011, p. 06)

Grande parte da riqueza produzida no Brasil vai para financiamento da dívida pública, juros, superávit primário e encargos da dívida. Assim, enquanto têm-se a diminuição e minimização dos gastos públicos com Políticas Sociais, sobretudo na Seguridade Social, em contrapartida tem-se investimento suficiente para a economia e o mercado.

Sob o comando das políticas neoliberais foi esgarçada a liberalização financeira com o enfraquecimento do Estado e da proteção social, sob o efeito dos juros do serviço da dívida, potencializando a crise estrutural do capitalismo. A proposta neoliberal inclui a passagem da proteção social para o mercado, transformando benefícios da seguridade social em “novos produtos” da especulação financeira. (SALVADOR, 2010, p. 60)

Outro aspecto da lógica privatista e de mercantilização de direitos, são as “novas formas de gestão” da Saúde que retira a responsabilidade do Estado na garantia de direitos. Como se evidencia com o atual exemplo que consiste na aprovação da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) que passa a regular os Hospitais Universitários (HUs). Trata-se de uma empresa de direito privado que concretizada na esfera pública fere a autonomia universitária e quebra a função histórica dessa instituição no tocante à assistência pública à Saúde e ao ensino-pesquisa-extensão, abrindo espaço para a precarização, terceirização e privatização das ações e dos serviços, bem como desfavorece o controle social.

A criação das Organizações Sociais (OSs), organizações sem fins lucrativos para gerir serviços públicos, de empresas públicas de direito privado como a EBSERH e de demais formas de terceirização e privatização da Política da Saúde fortalece a cultura antidemocrática

e de negação de direito. Essas “novas formas de gestão” inspiram, segundo alguns autores, a reconfiguração do papel do Estado na perspectiva da inviabilização de direitos.

Desse modo, o Estado além de financiar o setor privado, legitima o processo de sucateamento da Saúde Pública, impactando a gestão institucional, a prestação dos serviços pelos trabalhadores da Saúde e o atendimento das demandas postas pelos usuários.

Outro dado que trata também dos impactos na efetivação de direitos refere-se à prestação dos serviços de Saúde no atendimento das necessidades dos usuários. Para 58,3% dos entrevistados os serviços de Saúde não atendem as necessidades dos usuários. Seguem-se os principais motivos do não atendimento, indicados na próxima Tabela:

Tabela 5 – Principais motivos dos serviços de Saúde não atenderem as necessidades dos usuários. João Pessoa – PB, 2012.

PRINCIPAIS MOTIVOS	n	%
Ampla demanda social	27	33,8
Escassez dos recursos financeiros	19	23,7
Limitações técnicas (gerenciamento, operacionalidade, avaliação)	19	23,7
Pulverização dos recursos financeiros	11	13,8
Focalização das ações de Saúde	4	5,0
Total	80*	100

FONTE: SEPACOPS (*) Respostas múltiplas

Nota-se que a redução financeira mais uma vez vincula-se à negação de direitos, assim como a tendência da focalização e seletividade na gestão em detrimento da ampla demanda social. Esses dados reafirmam a relação entre Políticas Sociais e política econômica.

Atualmente, a crise do Capital incide sobre o precarização do fundo público, o que afeta, sobremaneira, o financiamento da Seguridade Social no Brasil. “[...] os benefícios da seguridade social são transformados em mais um “produto” financeiro, alimentando a especulação financeira, tornando as aposentadorias de milhares de trabalhadores reféns das crises financeiras internacionais”. (SALVADOR, 2010, p. 54)

Em torno desses aspectos, destaca-se que a resolutividade dos problemas estruturais da gestão da Política da Saúde apontam para duas, dentre outras, alternativas: melhoria das condições atuais de financiamento do SUS, que implica na garantia da qualidade de acesso e da prestação de serviços na perspectiva de direito e melhoria qualificada da gestão que priorize a cobertura integral e universal das demandas. Sabe-se que o Brasil além de pouco investir em Saúde, uma parcela significativa do que é investido não é bem administrado, é mal gerenciado ou desviado pela corrupção, o que acentua a fragilidade dessa Política.

3.4 Condições de Trabalho e avaliação da Política de Saúde segundo os profissionais

Conforme se aludiu, a atual crise do Capital e o processo de reestruturação produtiva impactam sobre a condição de trabalho dos profissionais da Saúde, e, assim, atinge

sobremaneira o atendimento das necessidades do usuário. Dentre os graves impactos nas condições de trabalho, destacam-se a faixa salarial e tipo de vínculo.

Tabela 6 – Tipo de vínculo dos profissionais entrevistados. João Pessoa – PB, 2012.

TIPO DE VÍNCULO	n	%
Estatutário	33	55,0
Contrato/Prestador de Serviços	19	31,7
Celetista	5	8,3
Bolsista/Residência	2	3,3
NR	1	1,7
Total	60	100

FONTE: SEPACOPS

A análise desses dados sinaliza que apesar de as duas instituições hospitalares pesquisadas serem públicas, 31,7% dos profissionais entrevistados têm vínculo empregatício de prestador de serviço ou contrato temporário. Tais resultados revelam que apesar dos avanços da Constituição de 1988, há muitos atrasos na garantia e regulação do trabalho. A precarização do trabalho e a desvalorização dos profissionais do SUS têm dupla negação de direito por afetar as condições de trabalho e a qualidade do serviço prestado ao usuário.

O processo de terceirização e privatização da Saúde coloca novos desafios para a garantia de direito: de um lado, os profissionais perdem a estabilidade na instituição, desvinculam-se do Regime Jurídico Único (RJU), assim, inexitem planos de cargo e carreira dos trabalhadores e aumenta a rotatividade de trabalhadores na instituição, e, de outro, perde-se a autonomia do processo de trabalho. Tais rebatimentos implicam no processo de descontinuidade da gestão técnica da Política de Saúde.

Quando perguntado aos profissionais sobre as modificações nas atuais condições de trabalho, 83,3% responderam afirmativamente. Dentre estes, os motivos elencados pelos entrevistados através de respostas múltiplas foram: o aumento das atividades desenvolvidas (16,9%), a inserção em mais de um vínculo empregatício (13,7%), a falta de condições financeiras da instituição (24,2%), a ausência de condições materiais para a o exercício profissional na instituição (20,2%) e a falta de estrutura física das instituições (18,5%).

Quanto à forma de ingresso no trabalho, os profissionais entrevistados indicaram as seguintes: concurso público (53,3%), contrato temporário (20%), indicação política (13,3%) e voluntariado (5%). Portanto, um percentual significativo de 46,7% de entrevistados tem uma inserção desregulada no trabalho, confirmando-se a precarização do vínculo empregatício.

Nesse sentido, torna-se imperativo a implementação de políticas públicas de valorização do trabalho dos profissionais que atuam na Saúde com a melhoria das condições de trabalho e salário, garantidas com a implantação do Plano de Cargos, Carreiras e Salários (PCCS), com piso salarial nacional, isonomia salarial para trabalhadores com o mesmo nível de formação. Trata-se de instituir a Carreira Única no SUS, como carreira de Estado, que

assegure incentivos de exclusividade, escolaridade e interiorização, e, respeite as leis específicas de carga horária de todas as profissões, como forma de garantir sua cidadania.

As principais dificuldades apresentadas pelos profissionais entrevistados despontaram, sobretudo, na falta de condições da gestão institucional, tanto financeiras (24,2%), como materiais e de recursos humanos (20,2%), e, das instalações físicas ou ambiência (18,5%). Ademais, foi apontado ainda pelos entrevistados o problema do aumento excessivo das atividades desenvolvidas (16,9%), questão esta que se imbrica em outra questão que é a redução dos recursos humanos que acarreta a inserção dos técnicos em mais de uma função ou atividade (13,7%). Essas, dentre outras dificuldades, abalizam a ampla dimensionalidade da precarização do trabalho profissional na área da Saúde, sobrecarregado pelas frágeis condições de trabalho e pelo aumento das demandas sociais.

Essa precarização acentua-se duplamente, de um lado, com a exigência do mercado de trabalho na adoção da gestão polivalente (de funções, de tarefas, de vínculos, etc.), e, de outro, com a falta de qualidade na resolutividade das demandas sociais que são postas aos profissionais. A precarização imputa um sentido de incompletude do processo de trabalho profissional que, em razão de sua fragmentação em múltiplas atribuições e atividades, perde a totalidade do processo laboral.

Em seguida, foi questionado aos profissionais se os efeitos da redução do corpo técnico eram perceptíveis na prestação dos serviços e 90% responderam afirmativamente.

Tabela 7 – Efeitos negativos das atuais condições de trabalho. João Pessoa – PB, 2012.

EFEITOS NEGATIVOS	n	%
Atendimento seletivo das demandas dos/as usuários/as	20	33,3
Acúmulo de funções/tarefas	18	30,0
Aumento da carga horária de trabalho	15	25,0
Outra	1	1,7
NR	6	10,0
Total	60*	100

FONTE: SEPACOPS (*) Respostas múltiplas

Em face da significância desse percentual, constata-se as frágeis condições de trabalho dos profissionais que atuam na atenção à Saúde nos níveis da média e da alta complexidade. Em níveis comparativos, essa realidade também se reproduz no nível da atenção básica, em que o trabalho é marcado “[...] pela falta/inadequação de recursos materiais, humanos e ambientais, bem como pelo processo de trabalho estabelecido”. (DAUBERMANN; TONETE, 2012, p. 277)

Com relação ao atendimento das necessidades dos usuários, 58,3% dos profissionais entrevistados responderam que a gestão das Políticas Sociais não atende às atuais necessidades dos usuários, e, o principal motivo por eles apontado consiste na ampla demanda social (33,8%).

Com relação à carga horária, notou-se que o maior percentual dos entrevistados (33,3%) trabalha 30 horas semanais. Essa predominância deriva, sobretudo, da existência de legislações específicas de regulação das profissões ou mesmo da adoção do “horário corrido” com 6 horas diretas de trabalho sem intervalo para almoço. Porém, assinala-se que 21,7% dos entrevistados trabalham 40 horas semanais, como se comprova nos dados da Tabela seguinte:

Tabela 8 – Distribuição da carga horária e da faixa salarial dos técnicos entrevistados.

João Pessoa – PB, 2012.

CARGA HORÁRIA	n	%
30 horas semanais	20	33,3
Integral/40 horas semanais	17	28,3
Plantonista/12 horas	13	21,7
Parcial/20horas semanais	5	8,3
60 horas	3	5,0
120 horas	2	3,3
Total	60	100
FAIXA SALARIAL	n	%
1 a 1/2 SM	5	8,3
2 a 5 SM	30	50,0
6 a 9 SM	8	13,3
16 a 20 SM	12	20,0
Mais de 20 SM	2	3,3
NR	3	5,0
Total	60	100

FONTE: SEPACOPS

No tocante ao salário, ratifica-se a significativa precarização nas condições de trabalho. Os dados mostram que 58,3% dos profissionais recebem de 1 a 5 salários mínimos. Comprova-se baixa faixa salarial por se tratar de profissionais de nível superior, além de que as instituições em que trabalham são de Política de Saúde públicas. Trata-se de profissionais que lidam diuturnamente com a relação vida e morte, o que torna uma profissão deveras estressante. Exemplo são os altos índices de processos de adoecimento desses profissionais.

O salário mínimo nominal de janeiro de 2013 até os dias atuais é de R\$ 678,00. Ao se correlacionar a média salarial dos profissionais entrevistados com o salário mínimo necessário

proposto pelo DIEESE (de R\$ R\$ 2.824,92), verifica-se que aproximadamente 50% dos profissionais recebem abaixo do salário mínimo necessário. “Os dados indicam o quão a área da Saúde é hierarquizada e desigual, pois as diferenças da média salarial são altíssimas. Desse modo, sinalizam-se o prestígio e “poder” de algumas profissões, sobretudo, dos médicos em relação às demais.” (GALDINO, 2011, p. 12)

Ao realizar uma análise comparativa dos dados entre as duas instituições pesquisadas, comprova-se que existem diferenças de faixa salarial, embora ambas sejam públicas. O HULW por ser um hospital que se vincula à Universidade Federal da Paraíba, sua principal fonte de financiamento advém do Governo Federal. A faixa salarial dessa instituição alcança uma média de 10 salários mínimos; constatou-se que 46,7% dos entrevistados – que são do HULW - recebem de 16 a 20 salários e 3,3% mais de 20 salários.

Já o Hospital Edson Ramalho, que se vincula à esfera estadual, a média salarial é abaixo de 5 salários, 86,7% dos profissionais dessa instituição recebem de 1 a 5 SM. “O que mostra não só a hierarquia profissional, mas também a desigualdade existente entre o pacto federativo, pois os profissionais das instituições federais são remunerados melhor, o que, em consequência, os coloca em mais alto nível de *status* e reconhecimento na sociedade e no meio profissional.” (GALDINO, 2011, p. 12).

Com relação às condições de trabalho levanta-se uma questão contraditória: apesar da média salarial baixa e da falta de recursos (financeiros, materiais, etc.) da instituição hospitalar, 63,3% dos entrevistados consideram as condições de trabalho satisfatórias; 28,3% consideram pouco satisfatórias e 33% insatisfatórias. Ao proceder a uma análise comparativa entre as duas instituições pesquisadas, conferiu-se que mesmo os entrevistados do Hospital Edson Ramalho recebendo os mais baixos salários e trabalhando em condições mais desfavoráveis, a maioria desses profissionais acha as condições de trabalho satisfatórias, enquanto a maioria dos entrevistados do HULW que recebem os mais altos salários considera as condições de trabalho insatisfatórias. Empiricamente, deduz-se que esse dado revela um índice de maior politização dos profissionais do HULW, cuja inserção majoritária ocorreu via concurso público e tem um sindicato ativo do ponto de vista da reivindicação salarial.

Quando indagados sobre a qualidade dos serviços prestados pela instituição em que estão inseridos, detectou-se o mesmo percentual de 48,3% dos profissionais entrevistados que a avaliaram satisfatória e regular, e, apenas 3,3% insatisfatória.

Tabela 9 – Avaliação da qualidade dos serviços prestados pela instituição segundo os profissionais entrevistados. João Pessoa – PB, 2012.

AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS	n	%
Satisfatória	29	48,3
Regular	29	48,3
Insatisfatória	2	3,3
Total	60	100

FONTE: SEPACOPS

Decerto, a leitura analítica desses dados surpreende, em razão de se deparar com 48,3% dos entrevistados que avaliaram positivamente a qualidade dos serviços prestados. É sabido que se coloca em xeque atualmente é a qualidade da Saúde Pública no Brasil, além do baixo financiamento e investimento, as frágeis condições de trabalho, bem como a ampla demanda não atendida, e a longa fila de espera para atendimento. Desse modo, esses dados podem revelar um forte traço da “cultura conformista” a partir do clichê de que “poderia ser pior sem o SUS”. Por outro lado, apresenta-se um percentual de 51,6% dos entrevistados que avaliaram entre regular e insatisfatória a qualidade dos serviços prestados.

Como explicitado neste artigo, o SUS enquanto conquista histórica da sociedade civil brasileira é um divisor de águas na assistência a Saúde, no entanto, devem-se combater as críticas superficiais e não construtivas feitas, principalmente pela mídia e pelas grandes empresas de Plano de Saúde que desqualificam a Saúde Pública em defesa do projeto privatista. Portanto, deve-se entender que a gestão do SUS apresenta sérios desafios e que ainda muito falta avançar no acesso, na qualidade e na efetividade de suas ações na perspectiva do direito.

Sobre a existência de monitoramento/ supervisão/ avaliação dos serviços de Saúde desenvolvidos pelas instituições pesquisadas, 76,7% dos entrevistados afirmaram existir; 20% que não e 3,3% não sabem. Dentre os que afirmaram, apresentaram os seguintes tipos de monitoramento/ avaliação/ supervisão, adotados pelas instituições, conforme dados seguintes:

Tabela 10 – Tipos de monitoramento/ supervisão/ avaliação dos serviços adotados pela instituição segundo os profissionais entrevistados. João Pessoa – PB, 2012.

TIPOS	n	%
Supervisão Sistemática	30	41,0
Cursos de Capacitação	15	20,6
Treinamento permanente	12	16,4
Assessoria	10	13,7
Outras	5	6,9
NR	1	1,4
Total*	73*	100

FONTE: SEPACOPS (*) Respostas múltiplas

De acordo com esses dados, verifica-se que o monitoramento da Política de Saúde apresenta-se de forma restrita à supervisão sistemática (41%), bem como à realização de cursos, treinamento e assessoria (50,7%). O monitoramento dos serviços de Saúde é algo que deve receber maior atenção e mais investimento de modo a superar a lógica pura e simples de fiscalização e capacitação. Nesse sentido, aponta-se o controle social como estratégia de monitoramento, supervisão e avaliação das Políticas Sociais. “[...] o controle social envolve a capacidade que as classes subalternas, em luta na sociedade civil, têm para interferir na gestão pública, orientando as ações do Estado e os gastos estatais na direção dos interesses destas classes, tendo em vista a construção de sua hegemonia”. (CORREIA, 2005, p.6)

Com relação às dificuldades de intermediação entre as necessidades de Saúde dos usuários e a resolutividade do atendimento prestado pela instituição, as principais dificuldades apontadas pelos profissionais foram: a burocracia excessiva (34,2%), a desinformação dos usuários (23,9%) e ineficiência dos serviços de Saúde (17,8%).

5 CONCLUSÃO

As Políticas Sociais fazem parte do movimento real da sociedade que expressa contradições e desafios, bem como envolve a inclusão e exclusão de sujeitos e o atendimento ou não dos direitos sociais pela população. Nessa trama, a Política de Saúde se atém tanto nas necessidades de mercado, como nas necessidades sociais, principalmente no que dizem respeito à garantia da vida.

No contexto dessas contradições basilares, torna-se necessário avançar no processo de consolidação do Sistema Único de Saúde (SUS) na perspectiva do atendimento integral à Saúde, principalmente nos seus aspectos de prevenção e promoção. Além disso, torna-se fundamental trabalhar a Saúde na perspectiva da intersetorialidade com as outras Políticas Sociais e programas específicos, além de incorporar as demandas dos diferentes grupos sociais e seus movimentos (mulheres, idosos, jovens, LGBT, negros, etc.) no tocante à dignidade de suas condições de vida. Desse modo, é basal entender os limites e as possibilidades do SUS, e que este por si só não conseguirá resolver todos os dilemas e aspectos do processo saúde/doença da população.

Outro grande desafio do SUS é a regulação do direito. Para tanto, torna-se imperativo fortalecer os princípios da legalidade, moralidade, impessoalidade, qualidade, participação, publicidade e diálogo permanente com a sociedade civil. Para o fortalecimento da Política de Saúde na perspectiva do direito é constitucional assegurar o caráter público e estatal do SUS na garantia da universalidade e da integralidade, não permitindo nenhuma forma de privatização e terceirização de gestão da rede de serviços, privatização disfarçada pelo nome de Organizações Sociais e de outras estratégias privatistas como a emergente EBSEH.

Portanto, garantir o SUS público e estatal é o que prevê a Constituição Federal de 1988. Deve-se, assim, lutar contra a implantação de “novos modelos de gestão” nas redes de saúde municipal, estadual e federal do SUS. Nesse sentido, devem-se asseverar a qualidade e a eficiência nos processos de gestão pública e estatal com acesso universal e equânime da população aos serviços do SUS, com contratação dos trabalhadores através de concursos públicos, portanto com vínculos empregatícios regulados.

Várias pesquisas apontam que mais de 70% dos casos de Saúde poderiam ser resolvidos na Atenção Básica, este é outro desafio do SUS. Com a negação ou a fragilidade do atendimento na rede primária, o usuário acaba por buscar como porta de entrada a rede hospitalar de média e alta complexidade, e, assim, termina por aumentar a demanda que essa rede não tem suporte para atender. Dessa maneira, há necessidade de mais investimentos na atenção primária para que a população vá ao SUS e seja bem atendida, sinta-se bem tratada, consultada. Para tanto, precisa-se investir fundamentalmente nos profissionais de saúde, do agente comunitário ao médico, de modo a melhorar as condições de trabalho das equipes de Saúde da Família.

Nessa direção, torna-se tarefa política dos grupos e instituições da sociedade civil forjar a reconstrução do Estado no sentido de fortalecer seu papel e competência na gestão social pública, atacando-se a primazia da lógica de mercado. Lutar pela ampliação do financiamento da Política Pública de Saúde e do fortalecimento da gestão estatal. Essa luta implica em uma articulação ativa e efetiva da gestão com o envolvimento da sociedade civil na disputa do

fundo público, o que significa ir de encontro aos pagamentos de dívidas e tributos. Ademais, essa luta envolve diversas Políticas Sociais articuladas, tanto as da Seguridade Social (Saúde, Assistência Social e Previdência) assim como as Políticas de distribuição de renda, habitação, educação e tantas outras.

5 Agradecimentos

A minha querida mãe, Rosa. Pela enorme dedicação, amor e carinho, assim como toda minha família;

A Aline, Janiely, Mario e Niza, pelas palavras amigas, de confiança e conforto. Assim como para todos os amigos e amigas que a lista não caberia nessas singelas linhas;

A todos/as integrantes do SEPACOPS, pela participação e colaboração nesse trabalho, em especial a Kleber e Ana Paula.

A Professora Bernadete de Lourdes Figueirêdo de Almeida, orientadora desta bolsista PIBIC, pelas palavras de conhecimento, experiência e sabedoria;

A todos/as professores/as do DSS/UFPB, em especial a Aline Machado, Cláudia Gomes e Luziana Ramalho;

A UFPB e ao CNPq pela oportunidade de realização deste trabalho, tanto no aspecto pessoal quanto em sua função social;

E por último e não menos importante, a todos/as militantes do SUS por manter viva a chama da esperança por uma Saúde pública, universal, integral e de qualidade.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Bernadete de Lourdes Figueirêdo de. Análise da Gestão das Políticas Sociais: uma contribuição metodológica a partir da aplicação do sistema de indicadores sociais. *In: Anais do I Congresso Brasileiro do CONSAD de Gestão Pública*. Brasília: Ministério do Planejamento, 2008.

ALMEIDA, Bernadete de Lourdes Figueirêdo de. **Avaliação da Atual Gestão das Políticas Sociais a luz do Sistema de Indicadores de Avaliação**. João Pessoa: UFPB/ CCHLA/ DSS/ PPGSS/ SEPACOPS, 2011. (Projeto de Pesquisa)

ALMEIDA, Bernadete de Lourdes Figueirêdo *et al.* Saúde e Políticas Públicas: uma análise a partir da avaliação da gestão social. *In: Revista Brasileira de Ciências da Saúde*. Volume 15, Número 1, p.47-56, 2011.

AMORIM, Álvaro André. O persistente estado de crise: nexos entre estado, política social e cidadania no Brasil. *In: BOSCHETTI, Ivanete et al. (Orgs.) Capitalismo em Crise, Política Social e Direitos*. São Paulo: Cortez, 2010.

BEHRING, Elaine Rossetti; BOSCHETTI, Ivanete. **Política Social: fundamentos e história**. (Biblioteca Básica do Serviço Social). 5ª Edição. São Paulo: Cortez, 2008.

BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 2010.

BRAVO, Maria Inês Souza. **Serviço Social e a Reforma Sanitária**: lutas sociais e práticas profissionais. 4ª Edição. São Paulo: Cortez, 2011.

CORREIA, Maria Valéria. Controle Social na Saúde. *In*: TEIXEIRA, Marlene *et al* (Orgs.). **Serviço Social e Saúde**: Formação e Trabalho Profissional. São Paulo: Cortez, 2005.

DAUBERMANN, Daiane Corrêa; TONETE, Vera Lúcia Pamplona. Qualidade de vida no trabalho do enfermeiro da Atenção Básica à Saúde. *In*: **Acta paul. enferm.** [online]. 2012, vol.25, n.2, pp. 277-283.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICO. **A situação do trabalho no Brasil na primeira década dos anos 2000**. São Paulo: DIEESE, 2012.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICO. **Salário mínimo necessário**. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/rel/rac/salminMenu09-05.xml>> (Acesso em 28/08/2011)

GALDINO, Shellen Batista. **Avaliação da Gestão Técnica das Políticas Sociais segundo a Prestação dos Serviços Profissionais**. João Pessoa: UFPB/ PRPG/DSS/SEPACOPS, 2011. (Relatório Final de Pesquisa)

GALDINO, Shellen Batista. **Avaliação da Gestão Técnica das Políticas Sociais segundo a Prestação dos Serviços Profissionais**. João Pessoa: UFPB/ PRPG/DSS/SEPACOPS, 2012. (Relatório Parcial de Pesquisa)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Resultados Parciais do Censo Demográfico de 2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>> (Acesso em 25/07/2012)

MENDES, Andréa Mourinne Félix. Análise da Gestão das Atuais Políticas Sociais à Luz do Sistema de Indicadores de Avaliação a partir das atuais formas da gestão técnica. *In*: CORREIA, Dandara Batista; MENDES, Andréa Mourinne Félix. **Análise da Gestão das Atuais Políticas Sociais à Luz do Sistema de Indicadores de Avaliação**. João Pessoa: UFPB/ DSS/ PPGSS/ SEPACOPS, 2011 (Relatório Parcial de Pesquisa)

RAICHELIS, Raquel. O trabalho do assistente social na esfera estatal. *In*: **Serviço Social**: direitos sociais e competências profissionais. Brasília: CFESS/ABEPSS, 2009.

SALVADOR, Evilásio. Crise do capital e o socorro do fundo público. *In*: BOSCHETTI, Ivanete *et al*. (Orgs.) **Capitalismo em Crise, Política Social e Direitos**. São Paulo: Cortez, 2010.

SILVA, Kleber José. **Análise da Atual Gestão das Políticas Sociais a Luz do Sistema de Indicadores de Avaliação**. João Pessoa: UFPB/ PRPG/DSS/SEPACOPS, 2011. (Relatório Final de Pesquisa)

MIGRAÇÃO INTERESTADUAL DE RETORNO E INSERÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO: EVIDÊNCIAS PARA O ESTADO PARAÍBA

Camila Mirella Santos de Oliveira

Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Departamento de Economia.

Bolsista PIBIC.

E-mail: camilamirella022@gmail.com.

Hilton Martins de Brito Ramalho

Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Departamento de Economia.

Orientador.

E-mail: hiltonmbr@gmail.com.

Resumo: Esta pesquisa procurou investigar a inserção do migrante interestadual retornado à Paraíba no mercado de trabalho. Foram utilizados os dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE e estimou-se um modelo *logit* para o estudo da escolha ocupacional dos migrantes. Adicionalmente, realizou-se uma análise de variação de probabilidade sobre a ocupação autônoma e assalariada dos trabalhadores. Os resultados mostraram peso significativo dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro na emissão de migrantes naturais da Paraíba. Também foi constatado que os estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte foram o destino de parte expressiva dos indivíduos remigrados ao estado da Paraíba. Na análise empírica, averiguou-se que o migrante retornado do sexo masculino, branco, chefe de família, com idade mais elevada e com baixo nível de escolaridade tem maiores chances de se ocupar como autônomo do que aqueles trabalhadores com características contrárias. Os resultados também sugerem que a condição de migrante de retorno favorece o emprego autônomo.

Palavras-chave: *Migrante de Retorno, Escolha Ocupacional, Paraíba.*

1. Introdução

Historicamente, os movimentos populacionais no Brasil caracterizam-se como fenômeno importante ao longo do processo de desenvolvimento econômico, contribuindo para a redistribuição espacial do trabalho e da renda. No cenário histórico do país, inicialmente, as migrações foram caracterizada pela mobilidade de colonizadores portugueses e escravos, grande parte desse contingente de imigrantes veio para o Brasil a fim de atender a demanda brasileira nos diferentes ciclos econômicos do país. Contudo, a partir da década de 50, devido às diversas disparidades entre as regiões, grande parte dos migrantes se dirigiu para as regiões de intenso processo de industrialização, como São Paulo e Rio de Janeiro. Entretanto, na década 80, os fluxos migratórios começaram tomar um novo rumo dentro da estrutura econômica brasileira, ou seja, os grandes centros urbanos (industrializados e desenvolvidos) começaram a perder espaço para as cidades menos prósperas, caracterizando um redirecionamento dos fluxos migratórios para as cidades médias (OLIVEIRA, 2011).

Durante muitas décadas, o território brasileiro foi marcado por inúmeras mudanças que ajudaram a impulsionar o destino de muitos movimentos migratórios. Logo na metade do século XXI, com processo de desconcentração econômica amparado pelas políticas de incentivo ao investimento industrial no Nordeste provocou um novo comportamento no cenário da migração nordestina, especialmente na década de 80, dando maior abertura aos fluxos de retorno (CUNHA; BAENINGER, 2000). Dentro deste contexto, cabe mencionar os reflexos das políticas de investimentos realizadas nas áreas brasileiras mais fragilizadas economicamente, como o Nordeste, com a finalidade de reduzir suas disparidades regionais. Segundo SIQUEIRA (2006), esse dinamismo das atividades nordestinas deveu-se pelo crescimento de subáreas em expansão como o polo petroquímico de Camaçari, o polo têxtil e de confecções de Fortaleza, o complexo mineiro-metalúrgico de Carajás, o polo agroindustrial de Petrolina/Juazeiro, ajudando assim, a atenuar o quadro de pobreza dessas áreas e atraindo uma grande quantidade de mão de obra.

É importante salientar que, desde a década de 80 os movimentos de retorno veio apresentando números significativos para o país. De acordo com Siqueira (2006), os dados do Censo de 2000 destacam que, no Brasil, 1.129.000 indivíduos remigraram ao seu estado de naturalidade entre o período de 1995-2000, representando cerca de 22% do total de migrantes. Dentro deste fluxo migratório de retorno, o Nordeste apresentou 41% dentro desse universo de remigrados. Contudo, pouco se sabe sobre o impacto dessas migrações no mercado de trabalho da região de destino.

Os diferenciais de salários tem se caracterizado como motivo principal para que as pessoas migrem de uma região para outra, ou seja, elas buscam melhores oportunidades de emprego e de renda (JUSTO, 2006). Segundo Santos Júnior et. al. (2005), os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1999, mostraram que, os fluxos migratórios ocorrem com maior frequência dos estados com menor renda per capita para os estados de maior renda per capita. Dentro desse contexto, se observa que 23,4% das pessoas que nascem em algum dos estados nordestinos moram em um estado diferente. Já na Paraíba, esse percentual foi de 41,3% em 1999. Por outro lado, Siqueira (2006), usando dados do Censo Demográfico de 2000, observou que o Nordeste recebeu cerca de 1.055.920 migrantes, entre o período de 1995-2000, sendo 458,9 mil migrantes de retorno, aproximadamente, 43% do total de imigrantes.

Dentre as unidades federativas do Nordeste, a Paraíba se destaca pelo seu expressivo percentual de retornados, no grupo dos imigrantes. O estado que antes era caracterizado pelo seu alto nível de evasão migratória, tem se destacado pela forte absorção migratória, fato que pode estar ligado ao processo de ida-vinda de migrantes. Entre o período de 1995-2000, o

estado alcançou números significativos de retornados do total de imigrantes, com respectivamente, 16,34% contra 20,95%, entre o período de 2004-2009 (OLIVEIRA, 2011).

Apesar da situação de pobreza extrema de algumas áreas do Nordeste brasileiro, é certo que, a região tem se caracterizado por volumosos fluxos migratórios, principalmente os de ida-vinda, assumindo características intrínsecas, muitos fatores ajudam a explicar a natureza desses movimentos, a melhoria de vida no local de origem é um deles, como já foi mencionado anteriormente. Por sua vez, esses movimentos de retorno podem trazer profundos impactos sobre a alocação do indivíduo retornado ao mercado de trabalho, daí surge à importância de analisar os rebatimentos desses movimentos migratórios na Paraíba. Ademais, pouco se sabe sobre os determinantes da ocupação do remigrado, e este fator pode estar intimamente ligado a restrições financeiras e características locais, o que, por sua vez, pode dificultar o planejamento migratório do indivíduo (NEWBOLD, 2001).

Diante dos argumentos levantados, o objetivo deste trabalho consiste em averiguar a posição ocupacional dos migrantes interestaduais retornados no mercado de trabalho da Paraíba. Por outro lado, os objetivos específicos são: (i) identificar e comparar o perfil socioeconômico (gênero, raça, educação, ocupação e renda) do migrante interestadual retornado à Paraíba com o não migrante do estado e; (ii) investigar os determinantes das diferentes chances de alocação do migrante de retorno entre distintas ocupações do mercado de trabalho.

2. A MIGRAÇÃO DO TRABALHO E TEORIA DO CAPITAL HUMANO

2.1 A Teoria do Capital Humano

A teoria do capital humano (TCH) surgiu no início da década de 60, no século XX, como resposta às preocupações sobre a melhor distribuição de renda e o crescimento econômico. Dentro desse contexto, o capital humano pode ser definido como um conjunto de investimentos em habilidades e conhecimentos que influenciam a produtividade e o bem estar dos indivíduos. Ramalho (2008) evidencia que as teorias clássicas e neoclássicas pouco explicam sobre as diferentes peculiaridades dos trabalhadores e suas propensões à mobilidade e formação de salários. Por sua vez, a TCH atribui que além dos custos com educação, o ato de migrar se caracteriza por um investimento em conhecimentos e habilidades (SCHULTZ, 1961). Assim, o migrante pode antecipar um maior retorno salarial no local de destino decorrente de um maior nível de estoque de capital humano.

Para Sjaastad (1962), pioneiro na formalização da ideia de capital humano no âmbito migratório, a migração é uma maneira de investir em educação, ou seja, o indivíduo acumula conhecimento, habilidades, e desta forma, melhora sua produtividade e seus rendimentos. Sendo o ato de migrar uma escolha individual, esta decisão dependeria dos benefícios futuros e custos financeiros e psicológicos envolvidos na migração.

Segundo Becker (1964), um dos principais pressupostos da TCH é que os indivíduos analisam racionalmente os custos e benefícios das suas atividades, isto é, os investimentos feitos pelo indivíduo em educação formal, para a sua formação profissional, estariam condicionados a uma escolha racional, assim como, o ato de migrar. Por consequência, esses investimentos levariam aumentos na renda e produtividade dos indivíduos, pelo fato de lhes proporcionarem conhecimento, habilidades e uma capacidade de analisar e resolver problemas. Borjas (1987) enfatiza que os imigrantes recebem, em média, menos que os nativos da região de destino. Por sua vez, esses rendimentos mais baixos servem de incentivos

para que o indivíduo faça investimentos em capital humano, e tal decisão dependerá da perspectiva do imigrante sobre o tempo em que permanecerá no país receptor e da expectativa com relação ao tempo gasto para alcançar o retorno do investimento.

De acordo com a TCH, o migrante possui atributos favoráveis em relação ao não migrante, como habilidade, capacidade, motivação e conhecimentos, ou seja, possuem características não observáveis; o que irá lhe permite obter um ganho salarial elevado, proveniente da migração. Com isso, os migrantes estariam alocados de maneira não aleatória na população, isto é, inseridos dentro de um grupo positivamente selecionado (CHISWICK, 1999; TUNALI, 2000).

No caso da migração de retorno (o movimento de pessoas de volta a sua região de nascimento), a TCH fornece duas explicações. Primeiramente, a migração de retorno caracteriza-se como um planejamento ótimo do indivíduo, que após acumular conhecimento e habilidade na região de destino, retorna as suas origens (DUSTMANN E KIRCHKAMP, 2002). No segundo caso, o retorno é vista como maneira de corrigir os possíveis erros diante do insucesso da migração inicial (RAMALHO E QUEIROZ, 2011). A partir disso, fica claro que a migração de retorno pode trazer ganhos para a região de origem, desde que, esses retornados na sua grande maioria sejam pessoas motivadas, habilidosas, perseverantes, isto é, todo acúmulo de capital humano provenientes da região de destino pode significar melhorias na qualidade de vida e progresso econômico no lugar de origem, desde que, o retorno tenha sido algo planejado (SIQUEIRA, 2006).

2.2 Modelo Teórico da Migração de Retorno e Escolha Ocupacional

Na ótica do migrante e do seu local de origem, a migração de retorno pode representar diversos ganhos, entretanto, essa possibilidade ocorre quando o indivíduo traz consigo novas habilidades e conhecimentos. Além disso, quando a volta do indivíduo é planejada, este pode trazer consigo riquezas que podem se transformar em novos investimentos locais. Dustmann e Kirchkamp (2002) ressaltam que há situações em que a migração de retorno não traz nenhum tipo de ganho financeiro para a região de origem, o que, por sua vez, caracteriza-se como resultado de um insucesso da migração inicial. Ou seja, a migração pode viabilizar grandes investimentos e melhorar a qualidade de vida da região de origem, desde que, seja constituída por pessoas motivadas e habilidosas.

Dustmann e Kirchkamp (2002) também observaram que o tempo de duração da migração depende da atividade escolhida pelo indivíduo no período pós-retorno, e que pessoas mais educadas possuem maior probabilidade de exercerem algum tipo de atividade após seu retorno, sobretudo, atividades autônomas. Tal característica pode ser um sinal que a decisão de migrar foi sucedida e que resultado de um planejamento ótimo da sua vida. Diante disso, os autores em foco concluíram que os aumentos salariais tenderiam a reduzir o tempo da migração, por causa da possibilidade mais rápida do indivíduo acumular riquezas.

Mesnard (2004) investigou como que a duração da migração e a escolha ocupacional do migrante de retorno são influenciadas pelas restrições do mercado de crédito. Dentro desse contexto, a referida autora assume que a migração é elemento de um planejamento ótimo, ou seja, o indivíduo procura maximizar o valor presente da renda esperada ao longo do seu tempo de atividade econômica sujeita às restrições financeiras. Desse modo, Mesnard (2004) mostra que migração de retorno é caracterizada como mecanismo fundamental para a anulação da restrição do mercado de crédito no país de origem através do acúmulo de poupança no país de destino. Em especial, mostra que mudanças de salários no país de origem

e de destino do migrante causam reflexos sobre a duração ótima da migração e a escolha ocupacional, ou seja, um aumento dos salários dos trabalhadores autônomos na região de origem facilita a volta do migrante, enquanto uma redução dos salários dos trabalhadores assalariados no país de origem ou diminuição das garantias de crédito beneficia a escolha ocupacional do trabalhador como autônomo.

3. METODOLOGIA

3.1 Modelo Empírico

A migração do trabalho pode permitir a acumulação de poupança, habilidades e conhecimentos, facilitando o uso do capital físico e humano em algum tipo de negócio comercial. Em geral, o acúmulo de riquezas durante a migração inicial tende a aumentar a chance do trabalhador ocupar-se como autônomo após voltar a sua região de nascimento (DUSTMANN e KIRCHKAMP, 2001). Entretanto, Piracha e Vadean (2009) em estudo voltado para a população albanesa, identificaram que a maioria dos migrantes de retorno com maiores habilidades e alto nível de escolaridade, tem maiores possibilidades de inserção no mercado de trabalho como empreendedor, do que por conta-própria, e este último, por sua vez, é caracterizado por um grupo de baixo nível de instrução. A partir desse contexto, a estratégia empírica do presente estudo é baseada em um modelo econométrico de escolha ocupacional, aplicado ao caso dos trabalhadores não migrantes e migrantes interestaduais de retorno na Paraíba.

Para tanto, considere-se o modelo de regressão caracterizado pela equação (1) abaixo:

$$Y^* = X\beta + \varepsilon \quad (1)$$

Onde: Y^* é uma variável latente (contínua) não observada que determina ao diferencial de utilidade que o trabalhador poderia obter caso optasse pelo emprego autônomo em relação ao trabalho assalariado; X é um vetor de variáveis de características pessoais e socioeconômicas, como sexo, escolaridade, raça, dentre outras; e ε é um termo de erro aleatório normalmente distribuído e com variância constante, ou seja, representa as características não observadas dos migrantes de retorno.

Assumindo que o termo estocástico ε segue uma distribuição de probabilidade logística, equação (1) pode ser estimada por um modelo *logit* usando a técnica de Máxima Verossimilhança. Para tanto, seja Y uma variável binária que assume dois valores 0 e 1. Se for 1, significa que o indivíduo optou trabalhar como autônomo; e 0 caso contrário, ou seja, assalariado. Sob tais hipóteses, Gujarati (2006) mostra que a probabilidade do trabalhador ocupar-se como autônomo pode ser estimada por:

$$Pr(Y = 1) = \frac{\exp(\beta X)}{1 + \exp(\beta X)} \quad (2)$$

Dado que o modelo logístico permite calcular as chances do indivíduo se inserir no mercado de trabalho como autônomo ou assalariado, torna-se possível avançar na busca de mais evidências a partir de um exercício contrafactual para predizer como a ocupação é afetada pela condição de migração, considerando o efeito das variáveis explicativas do modelo (1) (PIRACHA e VADEAN, 2009). Logo, considere a equação de diferença de probabilidade ocupacional a seguir:

$$\Delta P = \frac{\exp(\hat{\beta}^m X^m)}{1 + \exp(\hat{\beta}^m X^m)} - \frac{\exp(\hat{\beta}^n X^m)}{1 + \exp(\hat{\beta}^n X^m)} \quad (3)$$

Onde: $\hat{\beta}^m$ e $\hat{\beta}^n$ são vetores de parâmetros estimados para trabalhadores remigrados e não migrantes, respectivamente, e X^m um vetor de características socioeconômicas dos migrantes retornados à Paraíba.

A equação (3) mensura a variação da probabilidade de emprego autônomo explicada pela condição de migrante. A primeira parcela da equação em foco capta a probabilidade fatural, isto é, a probabilidade do migrante de retorno ocupar-se como autônomo, dados seus atributos pessoais. Já a segunda parcela calcula a probabilidade de emprego autônomo do migrante caso ele não tivesse migrado (contrafatural), isto é, imputando o vetor de parâmetros estimado para os não migrantes às características dos remigrados. Destarte, se $\Delta P > 0$, significa que a probabilidade de ocupação fatural (observada) é maior a probabilidade de ocupação contrafatural (não observada - segundo membro da equação), ou seja, a condição de migrante retornando aumenta a chance do indivíduo está ocupado por conta-própria. O caso contrário ocorreria se $\Delta P < 0$, onde a probabilidade de emprego autônomo é relativamente maior caso o migrante retornando tivesse optado por não migrar. Em suma, a equação (3) procura mensurar a variação da probabilidade de ocupação em relação à condição de migrante, comparando a escolha ocupacional real (observada) e a escolha do migrante retornando caso tivesse optado por não migrar.

A partir desse estudo contrafatural, será possível verificar o impacto da migração para o remigrado a partir da escolha ocupacional real e não observado. Para isto, análise será realizada através do emprego de um histograma que permitirá observar a distribuição percentual por meio da frequência relativa da diferença de probabilidade de emprego autônomo de acordo com a condição de migrante (HOFFMAN, 2001).

3.2 Base de dados e tratamentos

Para a realização da análise empírico-estatística dos migrantes retornados e de sua inserção no mercado de trabalho foram utilizados os microdados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010. Essa base de dados permite identificar o migrante de retorno interestadual, migrante não retornando e não migrante a partir do cruzamento de informações sobre o estado de nascimento, estado de residência atual e anterior e tempo de residência no estado atual. Mais especificamente, nesse estudo, o migrante de retorno interestadual é aquele indivíduo que durante a data do Censo indicou ter residência em seu estado de origem (Paraíba) por até 9 anos ininterruptos, entretanto, advertiu já ter residido em outro estado. Por seu turno, o migrante não retornando interestadual é aquele indivíduo que na data do Censo afirmou residir na Paraíba por até 9 anos, contudo é não natural e já residiu em outro estado. Já o não migrante, é aquela pessoa que nasceu e sempre morou no estado da Paraíba.

A classificação do perfil socioeconômico dos não migrantes e dos migrantes retornados à Paraíba foi feito com o cruzamento das informações sobre atributos (gênero, raça, escolaridade, idade, ocupação e renda) desses trabalhadores. A distinção entre os atributos dos dois últimos grupos foi procedida a partir de testes estatísticos de diferenças de médias e de proporções amostrais (HOFFMAN, 2001).

Ademais, a amostra empregada no modelo empírico foi restrita apenas aos indivíduos economicamente ativos, entre a idade de 20 a 70 anos, desconsiderando da amostra crianças,

idosos e adolescentes, que muitas vezes migram por razões não econômicas. Este é um método muito comum na literatura e busca filtrar as pessoas que arbitraram por motivos econômicos (RAMALHO e QUEIROZ, 2011; FIESS e VERNER, 2003; SANTOS JÚNIOR et al., 2005).

4. RESULTADOS

4.1 Paraíba: Tendências da Migração de Retorno

Os processos de industrialização e de desenvolvimento das fronteiras agrícolas foram de extrema importância nos fluxos migratórios durante muitos anos no Brasil. Esse cenário foi caracterizado pelos intensos fluxos populacionais na direção Nordeste-Sudeste.

Segundo BAENINGER (2000), esse fluxo migratório para o Sudeste foi marcado pela saída da população de áreas rurais para cidades, caracterizando um forte processo de metropolização no estado de São Paulo. Já Silva Netto Junior et. al (2003), em seu estudo retrata que, na década de 50 dos migrantes que se direcionavam para o Sudeste, 50% se originaram do Nordeste, entretanto, apenas 25% eram de Minas Gerais.

Entretanto, a partir da década de 70, como consequência da descentralização das atividades industriais, crise das fronteiras agrícolas, políticas econômicas, as rotas migratórias no Brasil começaram a sofrer mudanças. São Paulo, por exemplo, caracterizado como estado de absorção migratória passa por um momento de perda migratória, onde parte dessa emigração vai está direcionada ao Nordeste e ao próprio interior de São Paulo. Nos últimos anos, o Nordeste veio apresentando números expressivos de imigrantes dentro de seu território, onde muitos desses movimentos estão caracterizados por fluxos de retorno, que surgem como consequência do desenvolvimento econômico desses territórios, que deixam de ser áreas de evasão migratória para áreas de absorção. De acordo com BAENINGER (2000), na década de 80, o Nordeste foi caracterizado por intensos fluxos populacionais, principalmente pelos migrantes que estavam retornando à região de nascimento, direcionados, sobretudo, para o Ceará (58,5% de seus imigrantes eram de retorno) e Paraíba (52,4%).

Logo abaixo, a tabela 1 mostra a composição de migrantes retornados e não retornados, de acordo com o total de imigrantes, entre o período de 2000-2010. Para isto, foi considerada a condição de migrante de retorno por residência anterior.

Com base nos dados da tabela, verifica que os estados de São Paulo (SP) e Rio de Janeiro (RJ), em termos absolutos, se destacaram pela forte presença de migrantes retornados e não retornados, com respectivamente 52.070 mil e 34.981 mil imigrantes direcionados a Paraíba. Ou seja, SP e RJ que apresentaram perdas migratórias nas últimas décadas, são as federações que mais fornecem migrantes não retornados e retornados à Paraíba.

Ainda, a tabela 1 mostra que, para cada 100 imigrantes total oriundos do estado de São Paulo e Rio de Janeiro, 56 e 61 eram migrantes paraibanos. Apesar do estado de Tocantins ter sido responsável por uma grande proporção de migrantes retornados, esse valor não deve ser comparado com a grandeza de São Paulo e Rio de Janeiro, pois estes foram os estados que em termos absolutos obtiveram um maior contingente de imigrantes total (migrantes retornados e não retornados).

Vale salientar, a forte presença de migrantes retornados e não retornados no estado oriundos da Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte, fato que pode está condicionado pela

existência de migrações de curta distância, que se caracteriza pela existência de baixos custos e risco em relação da não-materialização de renda e emprego na região de destino.

Tabela 1 - Paraíba: composição do estoque de migrantes segundo o estado de residência anterior (2000/2010)

Estado de Residência anterior	(A)	(B)	(C)	(A)/(B)	(B)/(C)
	Imigrantes Não Retornados	Migrantes de Retorno	Total de Imigrantes	Composição Não retornados %	Composição Retornados %
TO	143	347	490	29,2	70,8
RJ	13.610	21.371	34.981	38,9	61,1
RR	200	280	480	41,7	58,3
SC	414	542	956	43,3	56,7
SP	22.920	29.150	52.070	44,0	56,0
MT	251	316	567	44,3	55,7
DF	3.613	4.020	7.633	47,3	52,7
RO	533	558	1.091	48,9	51,2
GO	1.474	1.376	2.850	51,7	48,3
MA	1.127	1.046	2.173	51,9	48,1
AP	172	155	327	52,6	47,4
PR	797	685	1.482	53,8	46,2
PI	912	700	1.612	56,6	43,4
BA	3.764	2.733	6.497	57,9	42,1
SE	573	407	980	58,5	41,5
MG	1.695	1.133	2.828	59,9	40,1
ES	248	145	393	63,1	36,9
RN	13.828	7.607	21.435	64,5	35,5
AL	1.743	952	2.695	64,7	35,3
PA	1.509	720	2.229	67,7	32,3
CE	7.270	3.013	10.283	70,7	29,3
MS	782	318	1.100	71,1	28,9
PE	33.587	12.994	46.581	72,1	27,9
AC	66	24	90	73,3	26,7
AM	771	242	1.013	76,1	23,9
RS	1.328	320	1.648	80,6	19,4

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010.

Notas: Não inclui crianças com menos de 5 anos de idade; apenas migrantes interestaduais com até 9 anos de residência na Paraíba; dados expandidos para o universo.

Diante da nova tendência do padrão migratório no território brasileiro, como foi discutido nesta secção, muitas regiões de forte absorção começou a perder espaços para outras

regiões, como foi o caso de São Paulo e Rio de Janeiro. Segundo BAENINGER (2000), durante esse período, os fluxos migratórios foram bastante consideráveis, sendo que grande parte das emigrações era constituída por movimentos de retorno. Segundo Oliveira e Oliveira (2011), esses movimentos de retorno foram reflexos da saturação da industrialização dessas áreas Centro-Sul, diminuindo a capacidade da criação de emprego e renda nessas regiões, intensificando os movimentos de retorno na questão de reprodução e movimentação de imigrantes.

Dentre desse contexto, a tabela 2 permitir comparar a distribuição de migrantes de retorno à Paraíba, em termos relativos, segundo o estado de residência anterior. Conforme mostra a tabela, São Paulo, Rio de Janeiro, Pernambuco e Rio Grande do Norte, lideram a lista dos estados com maior peso na emissão de migrantes retornados para a Paraíba, com 32%, 23,4%, 14,3% e 8,4% de participação no total de remigrados, respectivamente.

Tabela 2 - Paraíba: importância da migração de retorno segundo o estado de residência anterior (2000/2010)

Estado de residência anterior	Imigrantes não retornados	Migrantes de Retorno	Total de imigrantes	Imigrantes não retornados %	Migrantes de retorno %	Total de Imigrantes %
SP	22.920	29.150	52.070	20,2	32,0	25,5
PE	33.587	12.994	46.581	29,6	14,3	22,8
RJ	13.610	21.371	34.981	12,0	23,4	17,1
RN	13.828	7.607	21.435	12,2	8,4	10,5
CE	7.270	3.013	10.283	6,4	3,3	5,0
DF	3.613	4.020	7.633	3,2	4,4	3,7
BA	3.764	2.733	6.497	3,3	3,0	3,2
GO	1.474	1.376	2.850	1,3	1,5	1,4
MG	1.695	1.133	2.828	1,5	1,2	1,4
AL	1.743	952	2.695	1,5	1,0	1,3
PA	1.509	720	2.229	1,3	0,8	1,1
MA	1.127	1.046	2.173	1,0	1,2	1,1
RS	1.328	320	1.648	1,2	0,4	0,8
PI	912	700	1.612	0,8	0,8	0,8
PR	797	685	1.482	0,7	0,8	0,7
MS	782	318	1.100	0,7	0,4	0,5
RO	533	558	1.091	0,5	0,6	0,5
AM	771	242	1.013	0,7	0,3	0,5
SE	573	407	980	0,5	0,5	0,5
SC	414	542	956	0,4	0,6	0,5
MT	251	316	567	0,2	0,4	0,3
TO	143	347	490	0,1	0,4	0,2
RR	200	280	480	0,2	0,3	0,2
ES	248	145	393	0,2	0,2	0,2
AP	172	155	327	0,2	0,2	0,2
AC	66	24	90	0,1	0,0	0,0
Total	113.330	91.154	204.484	100	100	100

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010.

Notas: Não inclui crianças com menos de 5 anos de idade; apenas migrantes interestaduais com até 9 anos de residência na Paraíba; dados expandidos para o universo.

São Paulo e Rio de Janeiro se caracterizam pela forte emissão de migrantes de retorno ao estado. Essa característica pode estar relacionada ao fato desses estados, durante muitos anos, terem sido responsáveis pela absorção de grandes fluxos migratórios, decorrente das melhores oportunidades de emprego e renda que desempenhavam na economia brasileira. Segundo BAENINGER (2000), a partir da década de 20, as migrações redefinirão seus polos, caracterizando os movimentos de ida-vinda na direção Sudeste-Nordeste, formado por um grande contingente de migrantes, direcionados para áreas de intensa rotatividade migratória, com especialidade migratória no âmbito sub-regional.

Já Pernambuco e Rio Grande do Norte apresentaram um forte impacto na emissão de migrantes retornados à Paraíba. Tal evidência pode estar associada à proximidade desses estados com a Paraíba, como já foi dito anteriormente.

De acordo com BAENINGER (2000), a região Nordeste apesar de suas perdas migratórias, durante o início da década de 90, a maioria de suas imigrações internas eram constituídas por pessoas naturais de seus próprios estados vizinhos, sendo, em sua maioria, movimentos de retorno. Ainda Pacheco (1998), relata que esse novo cenário espacial dinâmico deveu-se pela nova redistribuição das atividades econômicas, ou seja, muitos brasileiros que migravam em direção aos principais polos econômicos, como São Paulo e Rio de Janeiro, passam a migrar para seus estados vizinhos que vinham apresentando, por sua vez, um forte crescimento de seus polos industriais, fato interligado à instabilidade das grandes metrópoles.

4.2 Características dos migrantes

Nesta seção será realizada uma análise descritiva (sexo, raça, escolaridade, renda) do migrante, para que assim possa apresentar os resultados empíricos. A tabela 3 apresenta as principais características socioeconômicas da população por condição de migração. Os dados mostram que migrante de retorno, em sua maioria, é do sexo masculino, não branco, com o ensino fundamental incompleto, chefe da família, não casado, com idade média de 37 anos, e com uma renda média de R\$653,9 reais. Isto é, os dados sugerem que os migrantes de retorno possuem uma escolaridade muito precária, o que, por sua vez, pode dificultar a inserção desses trabalhadores no mercado de trabalho.

Tabela 3 - Paraíba: distribuição da população segundo a posição na ocupação e por condição de migração e gênero em % (2010)

	Migrante não retornado	Migrante de retorno	Não migrante
<i>Gênero</i>			
Mulher	36,7%	35,8%	42,0%
Homem	63,3%	64,2%	58,0%
<i>Raça</i>			
Não branco	57,5%	57,0%	61,8%
Branco	42,5%	43,0%	38,2%
<i>Educação</i>			
Sem instrução ou fundamental incompleto	42,7%	58,7%	62,2%
Fundamental completo ou médio incompleto	14,9%	14,8%	10,5%
Médio completo ou superior incompleto	28,8%	21,1%	19,1%
Superior completo	13,6%	5,3%	8,2%
<i>Condição no domicílio</i>			
Não chefe	50,1%	45,7%	46,2%
Chefe	49,9%	54,3%	53,8%
<i>Presença de cônjuge</i>			
Não	87,8%	89,7%	88,1%
Sim	12,2%	10,3%	11,9%
<i>Recebe bolsa família</i>			
Não	89,4%	85,3%	86,5%
Sim	10,6%	14,7%	13,5%
<i>Recebe outros benefícios</i>			
Não	97,7%	96,3%	98,1%
Sim	2,3%	3,7%	1,9%
Idade (média)	35,23	37,09	42,94
Moradores (média)	3,73	3,76	4,05
Renda domiciliar (média)	818,59	515,23	537,54

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010.

Notas: Apenas pessoas entre 20 e 70 anos, economicamente ativas e que não frequentavam a escola no período da entrevista; apenas migrantes interestaduais com até 9 anos de residência na Paraíba; dados expandidos para o universo.

No tocante à escolaridade, se observa uma maior concentração de trabalhadores com nível médio e superior entre os migrantes, sobretudo entre os não retornados. Contudo, entre o grupo dos migrantes retornados e não retornados a proporção de indivíduos com ensino superior é peculiar, sendo respectivamente 5,3% contra 13,6%. Isto é, o fato de migrar pode ter representado algum tipo de ganho em capital humano para o migrante, já que a maioria dos migrantes não retornados apresentou um alto nível de escolaridade. Não obstante, o grupo de não migrantes caracteriza-se pela sua razoável concentração de indivíduos com nível superior completo, quando comparado ao grupo dos migrantes retornados, sendo respectivamente, 8,2% contra 5,3%.

Em relação à renda domiciliar per capita, os migrantes não retornados residentes na Paraíba possuíram uma renda de R\$ 818,6, quando comparada com o migrante retornado por naturalidade e o não migrante, respectivamente tem-se R\$ 515,23 e R\$ 537,54. Diante desses resultados, observa-se que o migrante não retornado obteve uma renda, em média, maior do que os remigrados; resultado que pode estar associado ao maior grau de instrução do primeiro em relação ao segundo.

Abaixo, a tabela 4 registra a média salarial de migrantes e não migrantes de acordo com as três diferentes faixas salariais na Paraíba.

Tabela 4 – Paraíba: média de salário-hora principal segundo a faixa de instrução e por condição de migração (2010)

Escolaridade	Migrante não retornado	Migrante de retorno	Não migrante	Total
Sem instrução ou fundamental incompleto	15,90	14,11	15,39	15,26
Fundamental completo ou médio incompleto	19,49	17,55	20,59	20,00
Médio completo ou superior incompleto	30,39	22,38	25,81	26,09
Superior completo	60,90	62,61	54,92	56,69
Total	30,29	21,10	23,30	23,83

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010.

Notas: Apenas pessoas entre 20 e 70 anos, ocupados e que não frequentavam a escola no período da entrevista; apenas migrantes interestaduais com até 9 anos de residência na Paraíba; dados expandidos para o universo.

Os dados mostram a importância da educação nos rendimentos dos migrantes em geral. No caso do migrante de retorno com ensino superior, seu salário-hora é de R\$ 62,61, contra R\$60,90 do migrante não retornado. Ou seja, o fato do indivíduo ter retornado ao seu estado de nascimento parece ter correlação com o aumento do seu salário-hora. Segundo Dustmann e Kirchkamp (2002), a migração pode levar a duas situações: ao sucesso, onde o indivíduo após retorno com um nível de capital humano mais elevado pode viabilizar investimentos e melhorar a sua qualidade de vida; e ao insucesso, onde nesse caso os retornados são constituídos por pessoas desmotivadas e com baixo nível de instrução, com isso, gerando nenhum tipo de ganho para a região de origem.

Entretanto, os dados da tabela 4 também mostram que o migrante de retorno só supera a renda dos não migrante e migrante não retornado apenas para a faixa de ensino superior. Logo, quando se compara a renda do migrante retornado com ensino médio temos R\$ 22,38 contra R\$ 30,39 e R\$ 25,81 dos migrantes retornado e não migrante, ou seja, o retornado só apresentou um elevado nível de renda apenas para aqueles que possuía o ensino superior completo.

Os diferenciais salariais tem sido causa principal para que muitos indivíduos utilizem da migração como uma forma de investimento em capital humano. Segundo Queiroz (2010), dados os níveis de escolaridade, a decisão de não migrar trouxe impactos sobre o salário-hora de muitos migrantes. Foi visto que, em média, o salário-hora do não migrante com superior completo é inferior ao do migrante retornado e migrante não retornado.

Dentro desta perspectiva, a tabela 5 mostra a distribuição da população de acordo com a sua ocupação e gênero dos migrantes interestadual da Paraíba.

Tabela 5 - Paraíba: distribuição da população segundo a posição na ocupação e por condições de migração e gênero - % - 2010

Ocupação	Migrante não retornado		Migrante de retorno		Não migrante		Total	
	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem
Empregado com carteira	31,4	38,6	22,1	25,3	26,6	33,5	26,6	33,0
Militar ou funcionário público	11,2	8,1	6,9	4,7	13,1	6,7	12,2	6,6
Empregado sem carteira	28,6	22,3	33,7	27,8	26,7	21,8	27,7	22,7
Conta própria	18,0	24,4	23,5	30,9	20,4	27,9	20,5	27,9
Empregador	2,8	2,5	1,4	1,8	1,5	2,1	1,6	2,1
Não remunerado	3,5	0,5	3,9	0,8	2,8	0,6	3,0	0,6
Produção para o consumo	4,6	3,8	8,6	8,7	8,9	7,4	8,4	7,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010.

Notas: Apenas pessoas entre 20 e 70 anos, ocupados e que não frequentavam a escola no período da entrevista; apenas migrantes interestaduais com até 9 anos de residência na Paraíba; dados expandidos para o universo.

Na distribuição da escolha ocupacional segundo a condição de migrante, o emprego assalariado sem carteira de trabalho assinada e autônomo tem se destacado como ocupações principais dos migrantes, em geral. Como a atividade principal, no caso do migrante de retorno, a atividade autônoma representa respectivamente 30,9%, sobretudo, para o sexo masculino, contra 27,9% e 24,4%, dos não migrantes e migrantes não retornados, respectivamente. O fato do remigrado está inserido no mercado como autônomo pode estar associado aos conhecimentos e habilidades adquiridos durante a migração possibilitando a abertura de um comércio local (DUSTMANN e KIRCHKAMP, 2002).

Vale destacar a participação das mulheres no trabalho assalariado sem carteira, quando comparadas com os homens, principalmente entre os migrantes de retorno e migrante não retornado, respectivamente 33,7% e 28,6%. Isto é, as mulheres estão mais propensas a ingressar no mercado informal; fato que pode ser explicado pelo baixo nível de instrução. Além do setor informal e autônomo terem apresentado altas taxas de ocupação, a categoria de emprego com carteira assinada apresentou um grande peso, especialmente entre os migrantes não retornados e não migrantes do sexo masculino, com 38,6% e 33,5%, contra 25,3% dos remigrantes. Em linhas gerais, os remigrados, em sua maioria, estão inseridos em ocupações do setor informal.

4.3 Resultados empíricos

Nesta seção, a atenção volta-se para os resultados do modelo empírico. A finalidade é demonstrar, através da análise das taxas de riscos, o impacto dos atributos socioeconômicos observados sobre a probabilidade da escolha ocupacional do migrante de retorno. Com isso, a tabela 6, a seguir, mostra os resultados da estimação da regressão do modelo logístico considerando três amostras separadas por condição de migração interestadual: (1) migrantes não retornados à Paraíba; (2) migrante remigrados à Paraíba e (3) não migrantes paraibanos. Os resultados são expressos em termos de *odds ratios*, isto é, os coeficientes apresentados mensuram o impacto da mudança marginal em cada atributo sobre a chance do trabalhador ocupar-se como autônomo.

Tabela 6 – Paraíba: determinantes da escolha ocupacional por condição de migração – emprego autônomo contra emprego assalariado – regressão *logit* – taxas de risco (*odds ratios*)

	(1) Migrante não retornado	(2) Migrante de retorno	(3) Não migrante
Homem	1,2007* (0,1280)	1,2457** (0,1075)	1,4032*** (0,0546)
Branca	0,9696 (0,0834)	1,2154*** (0,0800)	1,1610*** (0,0379)
Idade	1,0308*** (0,0042)	1,0335*** (0,0034)	1,0355*** (0,0015)
Fund. Completo ou médio inc.	0,8782 (0,1055)	1,0768 (0,0996)	0,9409 (0,0479)
Méd. Completo ou sup. inc.	0,6761*** (0,0699)	0,8687 (0,0763)	0,7631*** (0,0341)
Superior completo	0,4557*** (0,0738)	0,3773*** (0,0719)	0,4279*** (0,0332)
Chefe	0,9476 (0,0859)	1,2244*** (0,0898)	0,9135** (0,0323)
Vive com cônjuge	0,8519 (0,1246)	0,9091 (0,1134)	0,7658*** (0,0438)
Total de moradores	0,9562* (0,0244)	0,9588* (0,0207)	0,9661*** (0,0090)
Bolsa família	1,0465 (0,1644)	1,0521 (0,1149)	1,3007*** (0,0701)
Observações	2.905	4.318	19.344

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010.

Notas: Apenas pessoas entre 20 e 70 anos, ocupados e que não frequentavam a escola no período da entrevista; apenas migrantes interestaduais com até 9 anos de residência na Paraíba; *** estatisticamente significativo a 1%; ** estatisticamente significativo a 5%; * estatisticamente significativo a 10%; desvios padrão robustos à heterocedasticidade entre parênteses.

Observa-se que o migrante retornado homem, branco e com idade mais elevada possui maiores chances de estar empregado como autônomo, do que o migrante com atributos contrários, ou seja, as categorias omitidas. Ainda verifica-se a significância da variável idade, para toda condição do migrante em geral. Isto é, quanto maior a idade do indivíduo, maiores são as chances de trabalho autônomo. No caso do migrante de retorno, por exemplo, um ano de idade a mais implica aumento de 3,35 p.p. na chance de emprego autônomo, a variável idade apresenta uma relação positiva com a ocupação autônoma. Já para o migrante e não migrante, um ano de idade a mais provoca um aumento de 3,08% p.p. contra 3,55% p.p., respectivamente, na chance da ocupação autônoma.

Em relação à escolaridade, a maioria das faixas consideradas não foi significativa. Entretanto, é possível observar uma relação negativa da variável escolaridade e o trabalho autônomo, ou seja, quanto menor for o nível de instrução do migrante, em geral, maior será as chances de o indivíduo estar inserido no mercado de trabalho como autônomo. Por outro lado, à medida que o nível de escolaridade aumenta, maior é a probabilidade do indivíduo ingressar em um emprego assalariado. Por exemplo, os migrantes retornados e não retornados com ensino superior possuem 62,27 p.p. e 54,43 p.p. menores chances de estarem ocupados como autônomo, respectivamente, do que aqueles migrantes sem instrução ou fundamental incompleto. Ou seja, o indivíduo com menor nível de instrução, quando retorna, é mais propenso a utilizar do seu capital auferido durante a migração em investimentos na abertura pequena oficinas de comércio, fazendo disto, seu trabalho e renda familiar principal após retorno.

No tocante às condições familiares, o total de moradores impacta negativamente sobre as chances de o indivíduo achar-se ocupado como autônomo. Contudo, o remigrado chefe de família têm maiores chances de se engajar no mercado como autônomo, isto é, 22,4 p.p. de chance a mais que o retornado não chefe. Apesar da variável referente à presença de cônjuge ter sido apenas estatisticamente significativa para o não migrante, para o retornado e não retornado a presença de cônjuge reduz as chances de ocupação autônoma em 14,81p.p. e 23,42p.p., respectivamente. Em relação ao recebimento do benefício do Programa Bolsa Família, a variável mostrou-se insignificante para o conjunto de migrantes, diferentemente para o não migrante, já que este último apresentou uma chance 30,07 p.p maior de se ocupar como autônomo, se comparado ao não migrante não beneficiado.

4.3.1 Análise Contrafactual

Através da análise contrafactual será possível calcular a diferença da probabilidade da ocupação autônoma do migrante retornado contra este mesmo indivíduo caso ele tivesse optado por não migrar (fato não observado), considerando os atributos socioeconômicos do migrante.

A Figura 1, abaixo, apresenta os resultados referentes ao exercício contrafactual sobre o impacto da condição de migrante na escolha ocupacional. Desse modo, após o cálculo da

variação de probabilidade de emprego autônomo, conforme a equação (3), foram tomadas as distribuições de frequência por meio de histogramas por faixa de escolaridade, para que assim, possa verificar a diferença da probabilidade do emprego autônomo, os quais são registrados na figura em foco.

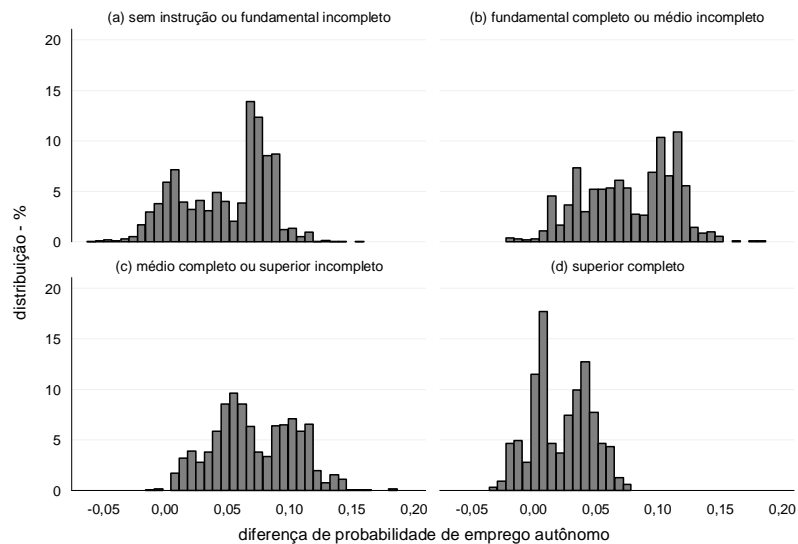


Figura 1 – Paraíba: Distribuição percentual da diferença de probabilidade de emprego autônomo atribuída à condição de migrante de retorno por faixas de instrução

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010.

Nota: A diferença de probabilidade refere-se ao hiato entre a probabilidade de emprego fatural (probabilidade individual de emprego dada à condição de migrante de retorno) e a probabilidade contrafatural (probabilidade de o mesmo indivíduo empregar-se caso não tivesse migrado).

De acordo com a figura acima, observa-se que em geral, a migração favoreceu a ocupação autônoma. Visto que, quando se trata do migrante retornado, a diferença da probabilidade é positiva, entretanto, se esse mesmo indivíduo não tivesse migrado a probabilidade do emprego autônomo seria relativamente menor.

5. CONCLUSÃO

A seguinte pesquisa teve por finalidade avaliar a escolha ocupacional dos migrantes interestaduais retornados no mercado de trabalho da Paraíba. Primeiramente, para o estudo da análise empírico e estatística foram utilizados os microdados dos Censos Demográficos de 2000 e de 2010 do IBGE. Com isso, verificou-se que os estados de São Paulo e Rio de Janeiro lideraram o rol dos 27 estados na absorção de migrantes natural da Paraíba, fato possivelmente associado ao processo de redistribuição da atividade industrial. Por outro lado, os dados apontaram que os estados de fronteiras interestaduais com a Paraíba apresentaram importantes trocas migratórias, principalmente, os estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte. Tal fato, provavelmente, está correlacionado com a proximidade desses estados com a

Paraíba que infere sobre os custos da migração e as melhores oportunidades de emprego e renda nessas localidades.

Os achados empíricos mostraram que, independente da condição do migrante, os trabalhadores do sexo masculino, branco, chefe de família, com idade mais elevada, com um baixo nível de escolaridade possuem maiores possibilidades de estarem inseridos no mercado de trabalho como autônomo quando comparado com os indivíduos com características contrárias. Em relação ao nível escolaridade verificou-se que a maioria das faixas foram consideradas não significativa. Além disso, observa-se uma relação negativa da variável escolaridade e o trabalho autônomo, ou seja, quanto menor for o nível de instrução do migrante, em geral, maior será as chances de o indivíduo estar inserido no mercado de trabalho como autônomo. Por outro lado, à medida que o nível de escolaridade aumenta, maior é a chances de o indivíduo ingressar em um emprego assalariado.

No tocante da análise contrafactual, os resultados sugerem que a condição de migrante parece favorecer o emprego autônomo. Ou seja, a probabilidade de o trabalhador remigrado ocupar-se como autônomo é superior a probabilidade de achar-se nessa mesma ocupação caso o indivíduo não tivesse migrado.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que ao meu lado esteve presente em todos os momentos da minha caminhada durante minha vida acadêmica, principalmente nos momentos de luta, aflição, vitória. Sei que sem sua presença jamais conseguiria chegar onde cheguei e ser o que hoje sou.

Aos meus pais Sylvania Adelino e Clovis Cavalcanti agradeço toda a confiança que colocaram em mim, a força e paciência durante os momentos de turbulências e alegrias.

Ao meu orientador Prof. Dr. Hilton Martins agradeço imensamente por todo o apoio, compreensão e dedicação durante o trabalho. Em especial, por sua disponibilidade em todas as reuniões e sua paciência para o entendimento das dúvidas, as quais foram fundamentais para finalização deste trabalho. A todos os professores do Departamento de Economia da Universidade Federal da Paraíba e a CNPQ, que contribuíram para o resultado desse trabalho.

REFERÊNCIAS

- BAENINGER, R. A. Novos Espaços da Migração no Brasil: Anos 80 e 90. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS**, XII, 2000, Caxambu..
Anais...Caxambu, 2000.
- BECKER, G. Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis, *The Journal of Political Economy*, LXX, pp. 9-49, 1964.
- BORJAS, G. Self-selection and the earnings of immigrants. **American Economic Review**, v.77, n.4, p.531-553, 1987.
- CHISWICK, B. Are immigrants favorably self-selected? **American Economic Review**, v.89, n.2, p.181-185, 1999.
- CUNHA, A. S. Migração de retorno num contexto de crises, mudanças e novos desafios. In: **ENCONTRO ABEP (Associação Brasileira de Estudos Populacionais)**, 2000, Caxambu.
Anais... São Paulo, 2000.
- DUSTMANN, C.; KIRCHKAMP, O. The optimal migration duration and activity choice after re-migration. **Journal of Development Economics**. v. 67, p. 351-372, 2001.

- DUSTMANN, C; KIRCHKAMP, O. The optimal migration duration and activity choice after re-migration. **Journal of Development Economics**, v. 67, p. 351-372, 2002.
- DUSTMANN, C. Return migration, wage differentials, and the optimal migration duration. **European Economic Review** .47, p. 353-367, 2003.
- FIESS, N. M.; VERNER, D. Migration and human capital in Brazil during 1990s. **World Bank Policy Research Working Paper**, v. 3093, p. 1-39, 2003.
- GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. 4.ed. São Paulo: Makron Books, 2006.
- HOFFMAN, R. **Estatística para Economistas**. 6.ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001, p. 174-185.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra**. Rio de Janeiro, p. 1-239, 2012.
- JUSTO, W.R. Migração Inter-Regional no Brasil: Determinantes e Perfil do Migrante Brasileiro no período de 1980-2000. **Tese de Doutorado**, UFPB, 2006.
- MESNARD, A. Temporary migration and capital market imperfections. **Oxford Economic Papers**, v.56, p.242-262, 2004.
- NEWBOLD, K.B Counting Migrants and Migrations: Comparing Lifetime and Fixed-Interval Return and Onward Migration. **Economic Geography**, v.77, n.1, p. 23-40, 2001.
- NETTO JÚNIOR, J.L.S.; MOREIRA, T.I.; ARAÚJO, A.F.V.; FIGUEREIDO, E.A.. Migrações e Acumulação do capital humano. Uma análise dos períodos de 1950-2000. In: XXXI Encontro Nacional de Economia – ANPEC, 2003.
- OLIVEIRA, A.T.R. (2011). **Reflexões sobre os deslocamentos populacionais no Brasil**, Chapter Reflexões Teórica: Algumas Abordagens teóricas a respeito do fenômeno migratório. IBGE, 2011.
- PACHECO, C.A. **Fragmentação da Nação**. Campinas: Instituto de Economia\UNICAMP, 1998.
- PIRACHA, M.; VADEAN, F. Return migration and occupational choice. **IZA Working Papers**, n. 3.922, 2009, p.1-34.
- QUEIROZ, V. S. **Migração de retorno, diferenciais de salários e autoseleção**: evidências para o Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.
- RAMALHO, H.M. Migração Rural-Urbana no Brasil: Determinantes, Retorno Econômico e Inserção Produtiva. **Tese de Doutorado**, Universidade Federal de Pernambuco, PIMES, 2008.
- RAMALHO, H. M. B.; QUEIROZ, V. S. Migração Interestadual de Retorno e Autoseleção: Evidências para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico (Rio de Janeiro)**, v. 41, p. 369-396, 2011.
- SANTOS JÚNIOR, E. R.; MENEZES-FILHO, N; FERREIRA, P.C. Migração, seleção e diferenças regionais de renda no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.35, n.3, p. 299-331, 2005.
- SCHULTZ, T.W. Investment in Human Capital. **American Economic Review**, v. 51, n. 1, p. 1-17, 1961.
- SIQUEIRA, L. B. O. **Uma análise de fluxo migratório brasileiro**: migração para regiões pobres e migração de retorno. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.
- SJAASTAD, L. The costs and returns of human migration. **Journal of Political Economy**, v.70, n.5, p.80-93, 1962.
- TUNALI, I. Rationality of migration. **International Economic Review**. v.41, n.4, p.893-920, 2000.

ANOMALIAS DE MERCADO E RETORNO ACIONÁRIO: ANÁLISE DO EFEITO DIA DA SEMANA, MÊS DO ANO E SETOR DA ECONOMIA.

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

Júlia Faustino Henrique de Lucena

Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB.

juliahenrique@hotmail.com

Resumo: Baseando-se nos achados de Brusa, Liu e Schulman (2003) e Joshi (2006), a pesquisa que ora se apresenta teve por objetivo verificar a existência do Efeito Dia da Semana no Índice da Bolsa de Valores de São Paulo – IBOVESPA, no período de 2006 a 2011, bem como verificar se essa anomalia se apresenta de forma específica a algum setor da economia, ou ainda, se persiste ao longo dos anos. Para tanto, foram utilizados os teste estatísticos *Analysis of Variance – ANOVA* e *T de Student*, de maneira a constatar se os retornos médios diários apresentavam-se estatisticamente diferentes uns dos outros levando a existência da anomalia. Os resultados da pesquisa permitem concluir que o Efeito Dia da Semana não se faz presente no índice representativo de mercado, IBOVESPA, no período selecionado, tampouco ao longo dos anos. No entanto, foi percebida a existência da anomalia em quatro índices econômicos: IEE, IMOB, ITEL e UTIL, contudo, não identificada no período total analisado, mas sim nos anos de 2007 (ITEL, UTIL), 2009 (IEE, UTIL) e 2011 (IMOB). Sendo assim, a criação de ganhos extraordinários, por partes dos investidores, não aconteceria, visto a inexistência da anomalia para o período total mostrando-se específica a alguns anos e setores da economia.

Palavras-Chave: Anomalias de Mercado. Efeito Dia da Semana. Setor da Economia.

1 Introdução

A Hipótese de Mercados Eficientes vem sendo um tema bastante discutido entre pesquisadores e ainda, gerador de polêmicas, devido às deficiências em seus pressupostos. Formulada por Eugene Fama em 1970, a HME caracteriza um mercado eficiente como àquele que absorve todas as informações relevantes, e disponíveis, de modo a serem refletidas nos preços dos ativos negociáveis. Essa é calcada em critérios que presumem a inexistência de custos de transações; a disponibilidade gratuita de informações aos investidores e de expectativas homogêneas quanto ao retorno. Visto a grande quantidade de informações disponíveis no mercado, Fama (1970) atribuiu à HME uma classificação para cada tipo de eficiência, sendo essas: eficiência na forma fraca, semiforte e forte. Mais tarde, Fama (1991) reformulou essas categorias para testes de previsibilidade; estudos de eventos e; testes de informações privadas.

Em meados da década de 80, a HME começou a ser testada por pesquisadores, que, para tal, utilizaram o Modelo de Precificação de Ativos de Mercado – CAPM, desenvolvido por Sharpe (1964) e Lintner (1965). Os achados desses testes permitiu a identificação de imperfeições quanto à validade da teoria em questão. Tais imperfeições geravam momentos oportunos para a criação de estratégias de investimentos, geradoras de lucros extraordinários (CALLADO et al., 2009), ou seja, a existência de anomalias.

Essas anomalias caracterizam-se, então, por serem padrões de comportamentos irregulares que não se enquadram à Hipótese de Mercados Eficientes e que não podem ser explicados por modelos de precificação. Por conseguinte, esses padrões foram, então, categorizados em: anomalias de calendário; de valor ou fundamentais e técnicas (BRUNI; FAMÁ, 1998; SANTOS et al., 2007a; SANTOS et al., 2007b; FAJARDO; PEREIRA, 2008; FAMÁ; CIOFFI; COELHO, 2008; CALLADO et al., 2009; SEWRAJ et al., 2010).

Neste contexto, as anomalias de calendário, também chamadas de sazonalidade, são definidas por apresentarem variações médias nos retornos dos ativos, positiva ou negativamente, e para dias ou meses do ano. Dentre as anomalias de calendário destacam-se: o efeito dia da semana; o efeito mês do ano; efeito feriado; etc. O efeito dia da semana, ou efeito segunda-feira, caracteriza-se por variações anômalas nos retornos diários, em média, ao longo da semana. No mercado norte-americano, essa anomalia é mais evidenciada por efeito segunda-feira, já que a tendência central é que os retornos sejam, em média, menores na segunda e maiores na sexta-feira.

Dentre os estudos que constataram a existência do efeito dia da semana destaca-se, num âmbito norte-americano: French (1980); Gibbons e Hess (1981); Lakonishok e Levi (1982) e; Lakonishok e Smidt (1988). No que cerne ao Brasil cita-se: Costa Jr. (1990); Costa Jr. e Ceretta (2000); Ceretta et al. (2008) e; Fajardo e Pereira (2008). Os achados dessas pesquisas explanam sobre a ocorrência da anomalia, principalmente, em índices representativos de mercado. No entanto, se faz necessária uma verificação do efeito dia da semana em índices setoriais. Os achados de Brusa, Liu e Schulman (2003) e; Joshi (2006) suportam essa ideia.

Tomando por base os achados dos autores citados anteriormente, o presente artigo objetiva verificar a existência do efeito dia da semana no índice representativo de mercado, Índice da Bolsa de Valores de São Paulo, bem como em índices econômicos. Os índices utilizados para a realização da pesquisa, no que tange aos setores da economia, são: Índice Brasil - IBRx; Índice Brasil 50 – IBRx-50; Índice de Energia Elétrica - IEE; Índice Financeiro - IFNC; Imobiliário - IMOB; Índice do Setor Industrial - INDX; Índice de Ações com Tag Along Diferenciado - ITAG; Índice Setorial de Telecomunicações - ITEL; Índice Valor

BM&FBOVESPA - IVBX; Índice de Ações com Governança Corporativa Diferenciada - IGC; Índice de Consumo - ICON; Índice de Governança Corporativa Trade - IGCT; Índice de Materiais Básicos - IMAT; Índice de Sustentabilidade Empresarial - ISE; Índice Mid-Large Cap - MLCX; Índice Small Cap - SMLL; Índice de Utilidade Pública - UTIL. Para tanto, foram utilizados os retornos diários de cada índice, no período de 2006 a 2011. Dado que, esse foi selecionado, por abranger o mesmo número de observações a todos os índices.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Considerada um dos pilares da Moderna Teoria de Finanças e um tema polêmico entre acadêmicos, a Hipótese de Eficiência de Mercado – HME vem sendo destaque desde a publicação dos achados de Fama (1970), o qual definiu um mercado eficiente como sendo aquele em que os preços dos ativos negociáveis refletem todas as informações disponíveis. E que o surgimento de uma nova informação, sendo considerada relevante, promoverá um novo ajuste (COVA, 2011, p.3), de maneira que os investidores não possam obter lucros extraordinários em períodos pré-determinados (FAMA, 1991), ou seja, os preços sofrem alterações constantes, à medida que novas informações são lançadas, a fim de garantir que a posse dessas não interfira nos retornos esperados dos ativos.

Os pressupostos enumerados para que um mercado seja considerado eficiente, são: a racionalidade do investidor; e que esses não possuem capacidade de influenciar os preços dos ativos; as informações são instantâneas e acessíveis a todos; além das expectativas dos investidores serem homogêneas; e que os ativos são divisíveis e negociados sem restrições (FAMA, 1970; PAGNANI; OLIVIERE, 2004). Sendo assim,

“é impossível para qualquer investidor usar de estratégias ou informações diferenciadas para obter vantagens no mercado de capitais antes dos demais investidores, mesmo que estas informações sejam de caráter privado da empresa emitente do título” (FORTI; PEIXOTO; SANTIAGO, 2009).

Visto a grande quantidade de informações utilizadas em um mercado, Fama (1970) propôs três formas de eficiência, de modo a contemplar cada tipo de informação, classificadas em: forma fraca, semiforte e forte. Quanto ao primeiro tipo, à forma fraca, os preços dos ativos refletem todas as informações contidas em registros de preços passados. Para a forma semiforte, pode-se considerar que a não obtenção de ganhos anormais por partes dos investidores é garantida devido à incorporação, não só de informações passadas, mas também, de informações publicamente divulgadas. Por fim, um mercado é eficiente na forma forte quando os preços dos ativos refletem todas as informações públicas e privadas, incluindo-se *insiders*.

Após 21 anos, Fama (1991) reformulou a definição das formas de eficiência, sendo atribuída outra nomenclatura. Substituída por teste de previsibilidade, a forma fraca, que se caracterizava, apenas, por impossibilitar ganhos extraordinários a partir de preços passados, passou a incorporar dividendos e taxas de juros. O segundo tipo, antes intitulado forma semiforte, passou a ser definida por estudos de eventos, que segundo Ross, Westerfield e Jaffe (1995) analisam a relação entre os retornos nos períodos anteriores e posteriores a publicação das informações. E, a última forma passou a ser denominada de teste de informações privadas.

A HME, por si só, não é testável (FAMA, 1991), logo em um mercado que contém ativos de diferentes níveis de risco, o teste se dá pela aplicação de um modelo de precificação.

Um dos modelos mais utilizados é o Capital Asset Pricing Model – CAPM, que desenvolvido por Sharpe (1964) e Lintner (1965), tem como referência o trabalho de Markowitz (1952), sobre teoria das carteiras, pressupondo a racionalidade do investidor bem como, sua aversão ao risco.

O CAPM permite determinar o retorno de um ativo em função de um ativo livre de risco, um risco sistemático (Beta) que mede a sensibilidade dos retornos dos ativos em relação à carteira, e um prêmio pelo risco. Ainda, Sharpe (1964) afirma que o prêmio de risco da carteira é proporcional a variância e ao grau de aversão do investidor ao risco, e que o prêmio pelo risco do ativo é proporcional ao risco da carteira e ao beta. A Equação 1 esquematiza o que foi mencionado. $E(R_i) = r_f + B_i[E(R_m) - r_f]$ (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.

A aplicação do Modelo de Precificação de Ativos de Mercado é embasada em algumas premissas, sendo as seguintes: a) homogeneidade quanto às expectativas do retorno de um ativo; b) a inexistência de custos de transações; c) os investidores procuram construir carteiras eficientes; d) os títulos são divisíveis; e) há a preferência por ativos com maior retorno e menor risco e; f) os títulos são negociáveis a uma taxa livre de risco (SANVICENTE; MELLAGI FILHO, 1988; BODIE; KANE; MARCUS, 2001).

De acordo com Bruni e Famá (1998), o CAPM identifica que o retorno de um ativo deveria ser em função de seu risco sistemático. No entanto, carências foram identificadas quanto ao modelo, já que, associava apenas uma variável para o cálculo dos retornos dos ativos. A partir desse raciocínio, outros pesquisadores, dentre estes Fama e French (1993) propuseram a adição de novos fatores para que aperfeiçoasse a aplicabilidade do CAPM.

A formulação do Modelo de Três Fatores permitiu, além de aprimorar o CAPM, identificar anomalias no mercado de capitais. Tal modelo busca identificar os retornos das ações por meio do crescimento dos fatores: tamanho da empresa; o valor de mercado do patrimônio líquido e; o índice Book to Market (MUSSA et al., 2007), além do CAPM. Continuamente, imperfeições aos modelos permitiram verificar a existência de anomalias no mercado de capitais.

As anomalias de mercado foram identificadas, a partir da década de 1970, por serem padrões de comportamento não explicados pela Hipótese de Mercados Eficientes. Sendo assim, “tudo que não se enquadra nas teorias da eficiência de mercado e possui um padrão irregular de comportamento é considerada uma anomalia” (COVA; SOUZA; SOARES NETO, 2011; MACHADO; CORDEIRO; LUCENA, 2011).

2.1 ANOMALIAS DE MERCADO

Estudos realizados em meados às décadas de 1960 e 1970 permitiram verificar comportamentos que corroboram com a HME. No entanto, a partir da década de 1980, com o avanço da tecnologia, foi possível constatar a presença de comportamentos irregulares que contradizem os pressupostos da Hipótese de Mercados Eficientes, como os achados de French

(1980); e Lakonishok; Smidt, (1988). Esse incremento tecnológico permitiu tal constatação devido o “desenvolvimento de computadores cada vez mais poderosos e de banco de dados [...] mais completos” (COSTA JR, 1990).

Entende-se por anomalia de mercado os fenômenos que não podem ser explicados por modelos tradicionais de risco, e que por serem irregularidades presentes no mercado de capitais, não são explicados por teoria (COVA; SOUZA; SOARES NETO, 2011). Adicionalmente, Brav e Heaton (2002) afirmam que essas anomalias são padrões de comportamento irregular inconsistentes com a teoria de mercados eficientes. Ou ainda, “são espécies de acontecimentos aleatórios não esperados por um modelo específico acarretando em um distúrbio subjacente no mercado financeiro” (MENEZES, 2009, p.13).

Segundo Costa Jr. (1990), os primeiros estudos sobre anomalias foram realizados no mercado norte-americano, se estendendo para outras regiões. Nesses estudos, as anomalias detectadas foram: o efeito dia-da-semana; efeito mês-do-ano; efeito tamanho-da-firma e; efeito preço/lucro. Uma classificação geral divide os grupos específicos de anomalias, são elas: anomalias de calendário, de valor e técnicas (BRUNI; FAMÁ, 1998; SANTOS et al., 2007a; SANTOS et al., 2007b; FAJARDO; PEREIRA, 2008; SEWRAJ et al., 2010).

2.2 ANOMALIAS DE CALENDÁRIO

Anomalias de calendário, ou anomalias de sazonalidades, caracterizam-se por apresentarem retornos médios diferentes para os dias da semana e/ou meses do ano (COSTA JR, 1990; SANTOS *et al.*, 2007b; MILACH *et al.*, 2009; CERETTA *et al.*, 2010; MACHADO *et al.*, 2011) e que são classificadas como: efeito dia da semana, em que os retornos médios diários são diferentes para cada dia da semana (COSTA JR, 1990; PAGNANI; OLIVIERE, 2004; SANTOS *et al.*, 2007a; ELANGO; AL MACKI, 2008); e efeito mês do ano, onde os retornos médios mensais são, estatisticamente, maiores em janeiro (KEIM, 1983; CHRISTIE-DAVID; CHAUDHRY, 2000; PAGNANI; OLIVIERE, 2004; ELANGO; PANDEY, 2008). Ainda, argumentos explanam sobre a ocorrência de tais anomalias, não apenas nos índices representativos de mercado, mas também, em índices setoriais (BRUSA; LIU; SCHULMAN, 2003; JOSHI, 2006; SILVA; MELO; PINTO, 2010; CARVALHO; MALAQUIAS, 2010).

O efeito dia da semana permite aos investidores criações de estratégias de investimentos geradoras de lucros extraordinários, porque os retornos dos ativos negociáveis são, em média, diferentes ao longo dos dias da semana (COSTA JR, 1990; CHANG; PINEGAR; RAVICHANDRAN, 1993; PAGNANI; OLIVIERI, 2004; SANTOS *et al.*, 2007a; FAJARDO; PEREIRA, 2008; ELANGO; AL MACKI, 2008; MILLACH; KLOECKNER; GALLI, 2009; CERETTA *et al.*, 2010). No mercado norte-americano, essa anomalia é, também, identificada por efeito segunda-feira, já que os retornos médios são menores e negativos para a segunda-feira e crescentes aos demais dias.

Segundo Blandon (2010), o efeito dia da semana é resultado de fatores relacionados à microestrutura de mercados financeiros e a difusão de más notícias sobre empresas no fim de semana. Ainda, as causas desse efeito são atribuídas às tendências de que “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” (MACHADO, *et al.*, 2011). Similarmente, Lakonishok e Maberly (1990) justificam que a existência desse efeito é resultado das negociações serem iniciadas na segunda-feira gerando redução nas tendências de mercado e, também, a influência do fim-de-semana à tomada de decisão.

Algumas evidências sobre o efeito dia da semana, no que tange ao mercado norte-americano são os achados de French (1980); Gibbons e Hess (1981); Lakonishok e Levi (1982) e; Lakonishok e Smidt (1988). Em nível de Brasil, destacam-se Costa Jr. (1990); Costa Jr. e Ceretta (2000); Ceretta et al.(2008) e; Fajardo e Pereira (2008). Ainda, estudos como os de Brusa, Liu e Schulman (2003) e Joshi (2006) argumentam sobre a ocorrência desse efeito, não apenas nos índices de mercado, mas também, em índices setoriais.

French (1980) examinou o efeito sob duas hipóteses: calendar time e trading time. Para a primeira, a distribuição dos retornos das segundas seria diferente dos demais dias da semana, visto o acúmulo de três dias referentes ao fim de semana. Quanto à trading time, a distribuição dos retornos seria a mesma para todos os dias da semana. Os retornos estudados foram do Standard and Poor's, índice da Bolsa de Nova York, no período de 1953 a 1977. A conclusão foi a rejeição de ambas as hipóteses, pois os retornos foram, em média: negativos para a segunda-feira e próximos a zero nas terças. Utilizando-se, ainda, do Standard and Poor's, Gibbons e Hess (1981) identificaram a existência do efeito dia da semana, no período de 1962 a 1978. Os autores concluíram que os retornos são negativos e uniformes nas segundas-feiras, principalmente em ações individuais.

Lakonishok e Levi (1982) encontraram resultados semelhantes aos trabalhos anteriormente citados. Os autores constaram a existência da anomalia “efeito segunda-feira”, pois a média dos retornos na segunda foram inferiores aos demais dias da semana, enquanto na sexta-feira os retornos mostram-se elevados. Para tanto, foram utilizados os retornos dos índices CRSP equally weighted e CRSP value weighted, no período de 1966 a 1979. Por fim, Lakonishok e Smidt (1988) verificaram a existência da anomalia em questão, constatando retornos inferiores e negativos para a segunda-feira, no período de 1897 a 1986. Utilizando-se dos retornos diários do DJIA (Dow Jones Industrial Average).

Costa Jr. (1990) utilizou os retornos diários no Índice da Bolsa de Valores de São Paulo – IBOVESPA, no período de janeiro de 1986 a março de 1989. O autor verificou que a anomalia encontrada se assemelha ao mercado norte-americano, já que a segunda-feira possui menor retorno, e negativo, e a sexta maior, e positivo. Uma explicação razoável, atribuída pelo autor, é a liquidação de mercado.

Similarmente, Costa Jr. e Ceretta (2000) buscaram evidências do efeito dia da semana em mercados da América Latina. Para tanto, utilizaram o retornos da IBOVESPA (Brasil); INMEX (México); Merval (Argentina); IGBVL (Peru); IGPA (Chile) e; BBO- Index (Venezuela), no período de janeiro de 1994 a junho de 1999. Os autores concluíram que o efeito segunda-feira se faz presente no mercado peruano e venezuelano.

Ceretta et al. (2008) examinaram o efeito dia da semana sob três perspectivas: a liquidez, o retorno e a volatilidade. O período total de estudo foi dezembro de 1999 a dezembro de 2006. Quanto à liquidez, os autores utilizam três medidas: quantidade de títulos, volume financeiro e quantidade de negócios. No que tange ao retorno, foram utilizados os retornos diários do IBOVESPA. Os autores concluíram que o efeito dia da semana mostra-se mais expressivamente sob a variável liquidez, em detrimento às outras. Por conseguinte, Fajardo e Pereira (2008) optaram por verificar a persistência do efeito ao longo dos anos. Foram utilizados os retornos do Índice da Bolsa de Valores de São Paulo, no período de janeiro de 1995 a dezembro de 2007. Concluiu-se, então, que o efeito se fez presente apenas no período total, não sendo específico há nenhum ano.

No que concerne à investigação do efeito dia da semana em índices setoriais, mostram-se relevantes os achados de Brusa, Liu e Schulman (2003) e; Joshi (2006). Os primeiro autores realizaram um estudo, no período de 1966 a 1996, utilizando índices da Bolsa de Nova York, além dos índices NYSE Composite index e Dow Jones. Seus achados

mostram que o efeito acontece não apenas em índices de mercado, mas também, em setores da economia, constatando ainda, o desaparecimento do efeito no período pós-1988.

Similarmente, Joshi (2006) ao analisar os dados do Nepal Stock Exchange (NEPSE) fornecido pelo Securities Board /Nepal (SEBO / N), no período de 1995 até 2005, corrobora com os achados de Brusa, Liu e Schulman (2003). Sugerindo que “as fontes por trás do efeito Dia da Semana são os eventos econômicos, que afetam todos os setores da economia, em vez de fatores específicos que afetam apenas alguns setores” (JOSHI, 2006).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente trabalho examina o comportamento dos retornos diários das ações negociadas no Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (BM&FBOVESPA), no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2011, com a finalidade de verificar a existência do Efeito Dia-da-Semana. Adicionalmente, o estudo busca verificar se a anomalia é específica a alguns setores da economia brasileira. Sendo assim, nesta seção, serão apresentados: a caracterização da pesquisa; dados; o método e; os resultados da pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa caracteriza-se, quanto à natureza, aplicada, pois “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos” (SILVA, 2001). No que tange a abordagem, assume caráter quantitativo, visto que, de acordo com Roesch (2006), possui o propósito de medir relações entre variáveis.

Para Silva (2001), um trabalho do tipo quantitativo é determinado pela transformação de informações em números para uma análise. Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, o trabalho em questão define-se por um estudo empírico-analítico que, sob a ótica de Martins (2002), fundamenta-se na relação causal entre variáveis validadas cientificamente por testes de instrumentos e graus de significância.

3.2 DADOS

A amostra do trabalho é constituída pelas cotações diárias do Índice da Bolsa de Valores do Estado de São Paulo (IBOVESPA), no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2011, cujas coletadas do site da BM&FBOVESPA (www.bmfbovespa.com.br). Foram excluídos da amostra os dias em que não houve negociação.

Adicionalmente, com a finalidade de verificar se a anomalia é específica a alguns setores da economia, foram utilizadas as carteiras administradas pela BM&FBOVESPA, quais sejam: Índice Brasil-IBRx, Índice Brasil 50 – IBRx-50, Índice de Ações com Governança Corporativa Diferenciada – IGC, Índice de Ações com Tag Along Diferenciado – ITAG, Índice de Consumo – ICON, Índice de Energia Elétrica –IEE, Índice de Governança Corporativa Trade – IGCT, Índice de Materiais Básicos – IMAT, Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE, Índice de Utilidade Pública – UTIL, Índice do Setor Industrial- INDX, Índice Financeiro – IFNC, Índice Imobiliário – IMOB, Índice Mid-Large Cap – MLCX,

Índice Setorial de Telecomunicações- ITEL, Índice Small Cap – SMLL e Índice Valor BM&FBOVESPA – IVBX.

Por conseguinte, os dados foram agrupados por dia da semana e, separadamente, por índice. Pressupondo que esses seguem um *random walk* foram calculados os retornos diários utilizando-se da Equação 2:

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

(2)

Onde:

R_t = é o retorno do IBOVESPA na data t ;

P_t = é a cotação nominal de fechamento do IBOVESPA na data t ;

P_{t-1} = é a cotação nominal de fechamento do IBOVESPA na data $t-1$.

3.3 MÉTODO

A anomalia de calendário, o Efeito Dia-da-Semana, é caracterizada por possibilitar o desenvolvimento de estratégias oportunistas, no mercado financeiro, aos investidores, pois a média dos retornos diários é diferente ao longo dos dias da semana. Desse modo, as hipóteses da pesquisa são: H_0 : As médias dos retornos diários são estatisticamente iguais; H_1 : O retorno médio de pelo menos um dos dias da semana é estatisticamente diferente. Para investigar as hipóteses levantadas, os retornos, agrupados por dia da semana/meses do ano e por índices, são submetidos ao teste paramétrico *Analysis of Variance* (ANOVA). Entretanto, para a aplicação do Teste F da ANOVA faz-se necessária à verificação de que “a variável dependente possua distribuição normal, e que as variâncias populacionais sejam homogêneas” (MAROCO, 2003).

Nesse contexto, para testar se a distribuição amostral é Normal os dados são submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov, de maneira semelhante, para verificar a homogeneidade das variâncias é aplicado o teste de Levene. Adicionalmente, é importante considerar que, de acordo com a Teoria do Limite Central, se a distribuição amostral não seguir uma normalidade, não gerará viés na ANOVA, pois “à medida que a dimensão das amostras aumenta, a distribuição da média amostral tende para a distribuição normal” (MAROCO, 2003).

Considerando a não aceitação da hipótese nula, a média dos retornos diários é estatisticamente igual, é verificado que pelo menos um dos dias da semana possui retorno médio diferente dos demais. A identificação de quais pares de média diferem dos demais dias ao longo da semana, é utilizado o teste de Tukey. Por fim, com o objetivo de tornar mais robustos os resultados da ANOVA, é realizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Para atender aos objetivos da pesquisa, utilizou-se de dois universos temporais, o período de janeiro de 2006 a dezembro de 2011. Tal divisão tem a finalidade de verificar se o efeito acontece, apenas, no índice representativo de mercado, IBOVESPA, ou se é específico a algum setor e ainda, se é específico a algum ano.

4. RESULTADOS DA PESQUISA

4.1. TESTES PRELIMINARES

A utilização de testes paramétricos requer a verificação de seus pressupostos, quais sejam o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e o teste de homocedasticidade de Levene, ambos apresentados nessa seção. Inicialmente, são apresentados os resultados concernentes ao Índice da Bolsa de Valores de São Paulo – IBOVESPA, em seguida, os referentes aos demais índices setoriais utilizados nessa pesquisa.

A Tabela 1 apresenta os resultados do teste de normalidade no que tange ao Índice da Bolsa de Valores de São Paulo – IBOVESPA, no período de 2006 a 2011, que levam a rejeição da hipótese de normalidade para as segundas, quartas e sextas-feiras. Os demais dias seguem uma distribuição normal ao nível de significância de 1%.

Tabela 1- Teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov

Dia da Semana	Estatística do Teste	Graus de Liberdade	p-value
Segunda	0,120	294	0,000
Terça	0,062	297	0,008*
Quarta	0,085	304	0,000
Quinta	0,072	294	0,001*
Sexta	0,079	293	0,000

* Significativo a 1%.

A rejeição da hipótese nula para as segundas, quartas e sextas não implica na invalidação do teste paramétrico ANOVA, visto que, “à medida que a dimensão das amostras aumenta, a distribuição da média amostral tende para a distribuição normal” (MAROCO, 2003). Adicionalmente, serão confrontados com teste não paramétricos, os quais, não requerem normalidade da distribuição amostral.

No que tange a homogeneidade das variâncias, os resultados do teste de Levene levam a constatação de que as variâncias populacionais são homogêneas para todos os critérios apresentados, conforme Tabela 2, sendo esses significativos a 1%.

Tabela 2- Teste de Homogeneidade das Variâncias de Levene

	Estatística de Levene	p-value
Baseada na Média	3,497	0,008*
Baseada na Mediana	3,360	0,010*
Baseada na mediana e ajustada ao gl	3,360	0,010*
Baseada na Média Ponderada	3,461	0,008*

* Significativo a 1%.

Quanto aos índices setoriais, é possível verificar em todos os índices utilizados que pelo menos um dos dias da semana possui distribuição normal, de modo que os demais, não. Contudo, o tamanho da amostra utilizada na pesquisa permite relaxar a rejeição da hipótese nula, visto que, ao passo que a amostra aumenta os dados tendem a seguir distribuição normal.

Similarmente, os resultados do teste de Levene, mostram que as variâncias populacionais são homogêneas para todos os critérios de análise considerados, e ainda, para todos os índices, exceto: o Índice Financeiro; Índice Imobiliário; Índice Setorial de Telecomunicações; Índice Valor BM&FBOVESPA; Índice de Governança Corporativa; Índice de Consumo; Índice de Sustentabilidade Empresarial; Índice Small Cap e; Índice de Utilidade Pública.

4.2. VERIFICAÇÃO DO EFEITO DIA DA SEMANA

Nesta seção são apresentadas as evidências empíricas resultantes dos testes paramétricos F da ANOVA e T de *Student*, bem como, do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Inicialmente, os testes foram realizados com a finalidade de verificar a existência da anomalia de calendário, Efeito Dia da Semana, no índice representativo de mercado, e em seguida, nos demais índices que representam setores da economia. Adicionalmente, procurou-se analisar a persistência do efeito ao longo dos anos, de maneira particular aos setores da economia, com o intuito de investigar sua especificidade por ano e setor.

4.2.1 Ibovespa

Os resultados da ANOVA, corroboram com a aceitação da hipótese nula, ou seja, de que os retornos diários são, em média, estatisticamente iguais. Sendo assim implicando na inexistência da anomalia para o período de janeiro de 2006 a dezembro de 2011. Esses achados contradizem os de Costa Jr. (1990) que identificou a existência da anomalia no mercado brasileiro, no período de 1986 a 1989. Adicionalmente, os resultados da ANOVA,

não corroboram com os de Fajardo e Pereira (2008) que, no período de 1995 a 2007, examinaram o efeito dia da semana no IBOVESPA.

Tabela 3 – ANOVA para o período de 2006 - 2011

	Soma dos Quadrados	Estatística F	p-value
Entre o Grupo	0,001	0,405	0,805
Dentro do Grupo	0,599		

Considerando a inexistência do efeito para o IBOVESPA, não foi necessária a exposição do teste de Tukey, que possui a finalidade de identificar quais pares de média diferem dos demais ao longo dos dias da semana. No entanto, com o intuito de tornar robustos os resultados da ANOVA, o teste não paramétrico de Kruskal –Wallis reforçou os achados anteriores, visto que o *p-value* não foi significativo a nenhum dos níveis, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Teste de Kruskal-Wallis para o período de 2006 - 2011

Estatística χ^2	3,222	
Graus de Liberdade	4	
p-value	0,521	
Dia da Semana	Observações	Mean Rank
Segunda	294	711,91
Terça	297	750,32
Quarta	304	772,40
Quinta	294	734,79
Sexta	293	736,92

A Tabela 5 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 5 - Estatísticas Descritivas e Teste T de Student para período de 2006 -2011

Dia da Semana	Observações	Média	Desvio-padrão	Estatística <i>T</i>	p-value
Segunda	294	- 0,000929	0,0233845	-0,681	0,496
Terça	297	0,000979	0,0200756	0,840	0,402
Quarta	304	0,000752	0,0211578	0,619	0,536
Quinta	294	0,000476	0,0189981	0,430	0,668
Sexta	293	0,000486	0,0163536	0,509	0,611

A estatística do teste T de *Student* evidencia a existência de retornos médios anormais negativos nas segundas-feiras, conforme French (1980); Gibbons e Hess (1981); Lakonishok e Levi (1988), no mercado norte-americano e; Costa Jr. (1990) no mercado brasileiro. Entretanto, tais resultados mostram-se insignificantes estatisticamente, pois a partir da estatística T é possível verificar que os retornos são estatisticamente iguais a zero. Contudo, esse resultado corrobora com os achados de Joshi (2006), que utilizando os retornos médios do Índice da Bolsa de Valores do Nepal, no período de 1995 a 2005, não verificou a anomalia para o índice representativo de mercado.

4.2.2. Índices Setoriais

A Tabela 6 apresenta os resultados dos testes paramétricos, ANOVA e T de *Student*, dos índices setoriais da BM&FBOVESPA, no período de 2006 a 2011. Ressalta-se que esse período foi selecionado por abranger o mesmo número de observações a ambos os índices.

Tabela 6 – Verificação do Efeito Dia da Semana nos Índices Setoriais para o período de 2006 a 2011

ÍNDICE S	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	ESTATÍSTICA F	KRUSKAL-WALLIS
IBRx	-0,00046	0,00077	0,00090	0,00040	0,00044	0,215	2,638
IBRx-50	-0,00049	0,00080	0,00095	0,00031	0,00023	0,223	2,932
IEE	-0,00001	0,00056	0,00086	0,00083	0,00178**	0,616	2,860
IFNC	-0,00067	0,00049	0,00143	0,00118	0,00048	0,379	3,812
IMOB	-0,00145	0,00137	-0,00781	-0,00012	0,00173	1,060	2,903
INDX	-0,00082	0,00132	0,00013	0,00084	0,00066	0,566	2,349
ITAG	-0,00090	0,00062	0,00081	0,00056	0,00091	0,443	3,227
ITEL	-0,00096	0,00148	0,00025	-0,00001	0,00113	0,809	2,667
IVBX	-0,00093	0,00117	0,00012	0,00044	0,00084	0,633	1,922
IGC	-0,00080	0,00060	0,00074	0,00065	0,00083	0,386	2,406
ICON	-0,00046	- 0,00006	0,00034	0,00058	0,001403** *	0,431	1,539
IGCT	-0,00052	0,00074	0,00073	0,00070	0,00046	0,216	2,109
IMAT	-0,00098	0,00067	0,00042	0,00126	0,00019	0,376	1,813
ISE	-0,00028	0,00092	0,00085	0,00046	0,00027	0,195	2,074
MLCX	-0,00044	0,00075	0,00097	0,00044	0,00032	0,218	2,779
SMLL	-0,00116	0,00033	0,00012	0,00103	0,002078**	1,433	5,573
UTIL	0,00143	0,00052	0,00093	0,00084	0,001692**	0,152	1,938

** Significativo a 5%

*** Significativo a 10%

Analisando os resultados apresentados é possível verificar que os retornos médios nas segundas-feiras foram negativos para todos os índices e positivos nas sextas. Contudo, todos esses resultados foram insignificantes estatisticamente com exceção das sextas-feiras para os índices de Energia Elétrica, de Consumo, Small Cap e Utilidade Pública.

Considerando, ainda, o que foi exposto, constata-se, também, a aceitação da hipótese nula em detrimento da hipótese alternativa, visto que a estatística *F* comprova a igualdade entre as médias dos retornos diários para todos os índices. Sendo assim, não há a verificação da existência do efeito dia da semana nos índices setoriais, de modo que, esse não se apresenta como anomalia específica a setores da economia, levando em consideração o período total. Os achados aqui expostos contrariam os resultados encontrados por Brusa, Liu e Schulman (2003) que, por meio da utilização de modelos de regressão, identificaram a existência do efeito dia-da-semana não só nos índices gerais, como também na maior parte dos índices setoriais dos Estados Unidos, concluindo que a existência da anomalia está relacionada a eventos macroeconômicos que afetam igualmente todos os setores econômicos.

Apesar dos resultados apresentados na seção 4.2.1 corroborarem com os achados de Joshi (2006), nesse aspecto, a verificação do efeito em índices setoriais, contraria o que foi analisado pela autora, pois apesar de não evidenciar a anomalia no índice geral do mercado nepalês comprovou a anomalia em setores econômicos sugerindo que “as fontes por trás do

efeito Dia da Semana são os eventos econômicos, que afetam todos os setores da economia, em vez de fatores específicos que afetam apenas alguns setores” (JOSHI, 2006).

4.3. ANÁLISE DO EFEITO DIA DA SEMANA AO LONGO DOS ANOS

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

De acordo com as tabelas expostas na seção 4.2 foi possível identificar que não há evidências do efeito dia da semana no mercado de capitais brasileiro. No entanto, analisando os retornos diários ao longo dos anos é verificada a existência da anomalia nos índices de Energia Elétrica, do Setor de Telecomunicações, Imobiliário e de Utilidade Pública.

Conforme Tabelas 7, 8 e 9, os retornos mostraram-se diferentes estatisticamente ao longo dos dias da semana apenas nos anos de 2007 e 2009 para os quatro índices citados. No IEE, Tabela 8, o menor retorno foi, no ano de 2009, na terça-feira, porém os que se mostraram estatisticamente significativos aos níveis de 10% e 1%, respectivamente, foram as quartas, quintas e sextas-feiras, sendo esse o maior retorno. Esse fato leva a constatação do “Efeito Brasília”, pois, segundo Bone e Ribeiro (2002), a terça-feira é o primeiro dia da semana de funcionamento efetivo do congresso brasileiro.

Tabela 7 – Verificação do Efeito Dia da Semana ao Longo dos Anos - 1

		IBOVESPA	IBRx	IBRx-50	IEE	IFNC
2006	Segunda	-0,001516	-0,000934	-0,000967	-0,000795	-0,000352
	Terça	-0,000197	-0,000386	-0,000524	-0,000117	-0,001890
	Quarta	0,00391***	0,00389***	0,00414***	0,002680	0,00462***
	Quinta	0,001036	0,000966	0,000693	0,002488	0,002689
	Sexta	0,002494	0,002674***	0,002518	0,002716***	0,00335***
	Estatística F	0,970958	0,941686	0,961840	0,609503	1,045054
	Kruskal-Wallis	3,782836	3,624508	3,739828	1,485087	3,666361
2007	Segunda	-0,001057	-0,000643	-0,000646	-0,000444	-0,001851
	Terça	0,000902	0,000789	0,000965	-0,000540	0,000910
	Quarta	0,00514**	0,004917**	0,00501**	0,004806**	0,003359
	Quinta	-0,000720	-0,000034	0,000260	-0,002117	-0,001224
	Sexta	0,002859	0,002705	0,002601	0,002376	0,003240
	Estatística F	1,130122	0,894739	0,800510	1,691373	0,771068
	Kruskal-Wallis	5,198917	3,962420	3,572941	4,718528	3,734667
2008	Segunda	-0,003041	-0,002289	-0,002105	-0,000790	-0,001790
	Terça	0,005007	0,004584	0,004797	0,002989	0,005556
	Quarta	-0,006463	-0,005909	-0,005940	-0,0059***	-0,003993
	Quinta	-0,001679	-0,002437	-0,002845	0,002140	-0,000671
	Sexta	-0,004620	-0,004953	-0,005409	-0,000838	-0,006700
	Estatística F	0,896244	0,774235	0,777202	1,257818	0,714941
	Kruskal-Wallis	3,132385	3,080308	3,156915	2,942295	3,098454
2009	Segunda	0,001322	0,001101	0,001041	-0,000431	0,001347
	Terça	-0,000621	-0,000983	-0,000966	-0,000873	-0,001762
	Quarta	0,002505	0,002182	0,002317	0,00244***	0,002188
	Quinta	0,005749**	0,00547**	0,00554***	0,00371*	0,0052***
	Sexta	0,003412	0,003487	0,003254	0,004649*	0,00505***
	Estatística F	0,701015	0,786840	0,710858	2,818069**	0,894097
	Kruskal-Wallis	2,984563	3,629264	3,271289	11,78374**	3,087809
2010	Segunda	0,001750	0,001952	0,001914	0,00217*	0,001826
	Terça	-0,002238	-0,002391	-0,002539	-0,000123	-0,002627
	Quarta	0,002077	0,002018	0,002015	0,000835	0,002748
	Quinta	-0,000731	-0,000700	-0,000801	-0,001292	0,000414
	Sexta	-0,000762	-0,000464	-0,000550	0,000745	-0,000507
	Estatística F	1,007719	1,146793	1,102264	1,345390	1,060100
	Kruskal-Wallis	2,553431	3,233357	3,233679	4,032616	3,301484
2011	Segunda	-0,002878	-0,001845	-0,002050	0,000196	-0,003048
	Terça	0,002868	0,002851	0,002900	0,001919***	0,002605
	Quarta	-0,003016	-0,001988	-0,002150	0,000084	-0,000518
	Quinta	-0,000651	-0,000766	-0,000888	0,000284	0,000766
	Sexta	-0,000264	-0,000617	-0,000787	0,001152	-0,001240
	Estatística F	0,326843	0,960009	0,955363	0,375627	0,888938
	Kruskal-Wallis	5,175732	4,278280	4,087034	2,489160	3,785456

*Significativo a 1%. **Significativo a 5% ***Significativo a 10%.

Tabela 8 - Verificação do Efeito Dia da Semana ao Longo dos Anos - 2

		IMOB	INDX	ITAG	ITEL	IVBX	IGC	ICON
2006	Segunda	-0,001105	-0,001105	-0,000922	-0,002133	-0,001310	-0,000710	-0,000880
	Terça	0,000921	0,000921	-0,000741	-0,000546	-0,000199	-0,000654	0,000644
	Quarta	0,002962	0,002962	0,003638	0,002140	0,002762	0,003673	0,003028
	Quinta	0,000637	0,000637	0,002045	0,001562	0,002085	0,001878	0,000496
	Sexta	0,003125**	0,003125**	0,0035635**	0,001019	0,0026223***	0,002843***	0,0032124***
	Estatística F	0,897335	0,897335	1,028111	0,493011	0,929064	0,920643	0,588751
	Kruskal-Wallis	3,074594	3,074594	3,265952	2,134780	2,664169	2,549715	2,250798
2007	Segunda	-0,000581	-0,000581	-0,001909	-0,002624	-0,002107	-0,001303	-0,001344
	Terça	0,000933	0,000933	0,000306	0,001947	0,000253	0,000296	-0,007028
	Quarta	0,004105***	0,0041052***	0,003449	0,0044615***	0,0038484***	0,003749	0,002880
	Quinta	-0,001827	-0,001827	-0,001187	-	-0,002129	-0,000530	-0,002450
	Sexta	0,004088**	0,00408**	0,003601	0,003002	0,002839	0,003200	0,002717
	Estatística F	1,554489	1,554489	1,276918	2,239599***	1,574759	0,961758	1,359658
	Kruskal-Wallis	5,718583	5,718583	5,340889	7,358740	5,459388	4,069307	4,625532
2008	Segunda	-0,007937	-0,003189	-0,002894	-0,004125	-0,003587	-0,003774	-0,003382
	Terça	0,006164	0,004317	0,004039	0,005158	0,005379	0,004053	0,001984
	Quarta	-0,055231	-0,008303	-0,005644	-0,006350	-0,006921	-0,005777	-0,006781
	Quinta	-0,006927	0,000079	-0,002039	0,002825	0,000142	-0,002058	0,000755
	Sexta	-0,006011	-0,00557***	-0,005559	-0,001072	-0,004339	-0,004796	-0,001288
	Estatística F	1,219005	1,295197	0,790614	1,367235	1,383506	0,807668	0,900737
	Kruskal-Wallis	4,180697	5,656104	3,038309	5,526888	4,885944	3,023279	2,484304
2009	Segunda	0,005766	0,000885	0,001432	0,000778	0,001253	0,001504	0,001194
	Terça	-0,000626	0,000204	-0,000994	0,000322	-0,000326	-0,000920	0,001090
	Quarta	0,002400	0,002600	0,002459	0,000579	0,001539	0,002306	0,002223
	Quinta	0,0070***	0,00633**	0,00485***	0,002619	0,004050***	0,005051***	0,005145**
	Sexta	0,008430**	0,002995	0,00489**	0,0044354**	0,0041773**	0,004538**	0,003732
	Estatística F	0,824902	0,776187	0,930759	0,652211	0,761758	0,898581	0,687297
	Kruskal-Wallis	2,173089	3,333394	3,787079	2,518645	3,875632	3,777757	2,723763
2010	Segunda	0,001264	0,001624	0,001756	0,000823	0,001326	0,002070	0,002105
	Terça	-0,001630	-0,001611	-0,001708	-0,000812	-0,000624	-0,001713	-0,000288
	Quarta	0,003272	0,001825	0,002417	0,002479	0,001924	0,002337	0,00247702***
	Quinta	0,000335	0,000742	0,000010	-0,002694	-0,001138	-0,000006	0,000670
	Sexta	-0,001420	-0,000934	-0,000355	-0,001427	-0,000671	-0,000415	-0,000462
	Estatística F	0,560590	0,776182	0,929818	1,297917	0,765492	1,018636	0,817498
	Kruskal-Wallis	2,101099	2,230599	2,630675	4,460749	2,530747	2,732961	3,482596
2011	Segunda	-0,0056**	-0,002409	-0,002721	0,001446	-0,001054	-0,002406	-0,000408
	Terça	0,002261	0,002990	0,002713	0,002734	0,002370	0,002416	0,0029569***
	Quarta	-0,00540**	-0,002774	-0,001727	-0,002075	-0,002710	-0,002121	-0,002025
	Quinta	-0,000055	-0,000815	-0,000228	-0,000198	-0,000170	-0,000334	-0,001003
	Sexta	0,002404	0,000476	-0,000417	0,000973	0,000613	-0,000161	0,000615
	Estatística F	1,888452	1,276538	0,998304	0,713604	0,952339	0,971741	1,088446
	Kruskal-Wallis	8,4331996***	5,409911	4,828666	2,436482	4,833427	5,076950	5,275854

**Significativo a 5%

***Significativo a 10%.

O Índice de Utilidade Pública apresentou, ainda, evidências do efeito dia da semana no ano de 2009. Nesse ano, tanto pela estatística F da ANOVA, como pelo teste não paramétrico Kruskal-Wallis, os retornos ao longo dos dias das semanas foram estatisticamente diferentes ao nível de 10%, sendo a segunda-feira o menor retorno e a quarta o maior, em média. Os resultados dessa pesquisa sugerem a existência de um fato isolado, visto que a anomalia não se mostra significativa ao índice representativo de mercado, porém é específica a alguns anos nos setores IEE, IMOB, ITEL e UTIL.

Tabela 9 - Verificação do Efeito Dia da Semana ao Longo dos Anos - 3

		IGCT	IMAT	ISE	MLCX	SMLL	UTIL
2006	Segunda	-0,000768	-0,001583	-0,000831	-0,000872	-0,002088	0,010177
	Terça	-0,000561	0,000333	-0,000532	-0,000494	0,000116	-0,000389
	Quarta	0,003972	0,003631	0,00396***	0,00411***	0,002690	0,002874
	Quinta	0,001494	0,000812	0,001580	0,000698	0,003194	0,002530
	Sexta	0,002369	0,0034826***	0,002320	0,002903	0,0039336*	0,002235
	Estatística F	0,826573	0,997028	0,771330	0,976727	1,814000	0,546910
	Kruskal-Wallis	2,727846	2,709305	2,604801	3,618302	5,912638	0,714464
2007	Segunda	-0,000629	0,000704	-0,001272	-0,000609	-0,001868	-0,000828
	Terça	0,000279	0,000492	0,000908	0,000788	-0,000989	-0,001597
	Quarta	0,004134	0,00513377**	0,0045362**	0,0050257**	0,002732	0,0050022**
	Quinta	-0,000585	-0,000797	-0,000243	0,000510	0,000372	-0,001913
	Sexta	0,002756	0,004184	0,002760	0,002035	0,003452***	0,002279
	Estatística F	0,736472	0,937230	1,018715	0,802208	1,334306	1,9183199***
	Kruskal-Wallis	3,347432	4,145150	3,954554	3,528784	5,086800	6,015302
2008	Segunda	-0,002974	-0,003706	-0,001062	-0,002220	-0,004986	-0,001606
	Terça	0,004822	0,004692	0,004747	0,004670	0,001726	0,003368
	Quarta	-0,006204	-0,007907	-0,006343	-0,005828	-0,007180	-0,007053***
	Quinta	-0,001637	0,000111	-0,002215	-0,002436	-0,003008	0,002540
	Sexta	-0,005090	-0,006286	-0,005892	-0,005024	-0,001872	-0,000004
	Estatística F	0,889614	0,947556	1,002083	0,781857	0,724984	1,414297
	Kruskal-Wallis	3,276046	4,456440	3,750067	3,142108	1,079887	2,508802
2009	Segunda	0,001542	0,000953	0,001088	0,000952	0,002822	-0,001499
	Terça	-0,001104	-0,000359	-0,001185	-0,001109	0,000852	-0,000619
	Quarta	0,002253	0,003816	0,002398	0,002190	0,002319	0,00343623***
	Quinta	0,0052477***	0,007347**	0,004573***	0,00541**	0,005849*	0,00363947**
	Sexta	0,0040828***	0,002423	0,003584	0,003399	0,0059524*	0,00362**
	Estatística F	0,783380	0,700146	0,721373	0,795221	0,925977	2,02109***
	Kruskal-Wallis	3,229137	3,324206	3,142061	3,716615	2,795772	7,736363***
2010	Segunda	0,002142	0,001312	0,001168	0,001977	0,001689	0,001527
	Terça	-0,001765	-0,002922	-0,000921	-0,002452	-0,000871	0,000338
	Quarta	0,002053	0,000849	0,002020	0,001952	0,002002	0,001011
	Quinta	0,000087	0,001055	-0,000777	-0,000696	0,000883	-0,001894

		IGCT	IMAT	ISE	MLCX	SMLL	UTIL
	Sexta	-0,000584	-0,001732	-0,000410	-0,000470	0,000349	0,001192
	Estatística F	0,864809	0,680492	0,742841	1,147431	0,467971	1,089190
	Kruskal-Wallis	2,625889	2,249730	2,174632	3,266075	0,886492	2,922876
2011	Segunda	-0,002267	-0,003360	-0,000758	-0,001761	-0,002368	0,000973
	Terça	0,002630	0,001584	0,002430	0,0029644***	0,001019	0,001937
	Quarta	-0,002129	-0,003388	-0,001757	-0,001926	-0,002116	0,000012
	Quinta	-0,000271	-0,000818	-0,000047	-0,000724	-0,000979	0,000255
	Sexta	-0,000545	-0,000700	-0,000505	-0,000692	0,000833	0,000919
	Estatística F	0,927756	0,616552	0,690402	0,991068	0,680774	0,257651
	Kruskal-Wallis	4,775929	2,805606	3,912278	4,409189	3,772660	1,654954

*Significativo a 1%.

**Significativo a 5%

***Significativo a 10%.

Sendo assim, considerando uma análise ao longo dos anos, conforme realizada por Fajardo e Pereira (2008) e; Machado, Cordeiro e Lucena (2011), é constatada a existência do efeito dia da semana nos anos de 2007, 2009 e 2011, especificamente aos setores ITEL, UTIL, IEE e IMOB. Logo, corroborando com os achado de Brusa, Liu e Schulman (2003) e Joshi (2006).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos são os achados publicados com o intuito de verificar a existência de anomalias em mercados de capitais. Não obstante, este trabalho teve como objetivo examinar a ocorrência do efeito dia-da-semana no mercado brasileiro, bem como analisar se essa anomalia afeta o mercado de maneira geral ou é específica a determinados setores econômicos. Especificamente, buscaram-se evidências de padrões anormais no Índice da Bolsa de Valores do Estado de São Paulo – IBOVESPA e em índices econômicos (IBRx, IBRx-50, IEE, IFNC, IMOB, INDX, ITAG, ITEL, IVBX, IGC, ICON, IGCT, IMAT, ISE, MLCX, SMLL e UTIL). Adicionalmente, verificar se a anomalia apresenta-se como específica a algum ano. Para tanto, foram utilizados os retornos diários, do IBOVESPA e demais índices, no período de 2006 a 2011.

A investigação se deu por meio da utilização dos testes paramétricos F da ANOVA e T de *Student*, e o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Os achados não evidenciaram a presença do efeito dia da semana no índice geral de mercado e nos índices econômicos selecionados, no período total. Contudo, uma verificação ao longo dos anos permitiu constatar, contudo, que o efeito dia da semana se faz presente em alguns setores da economia, porém especificamente aos anos de 2007, 2009 e 2011, sendo esses ITEL, UTIL, IEE e IMOB.

Desse modo, os resultados aqui apresentados, corroboram com os de Brusa, Liu e Schulman (2003) e; Joshi (2006), utilizados como *papers* base ao estudo em questão. Os

primeiros autores identificaram a presença da anomalia no Índice Composto da Bolsa de Valores de Nova York (NYSE) e o Índice Industrial Médio Dow Jones (DJIA), já Joshi (2006) no Índice da Bolsa de Valores do Nepal.

Diante do exposto, é possível verificar que o mercado brasileiro apresentou-se de forma eficiente no período total selecionado, visto a impossibilidade de criação de estratégias de investimentos para obtenção de lucros extraordinários. Sendo assim, esse corrobora com os pressupostos da Hipótese de Mercado Eficiente. Porém, em uma análise minuciosa dos anos, separadamente, foi constatada a anomalia em setores econômicos. Finalmente, incumbe-se destacar a importância da realização de novos estudos sobre anomalias de mercado, para que seja verificada a influência de determinados acontecimentos em setores específicos, que promovam sua ocorrência.

REFERÊNCIAS

- BODIE, Z; KANE, A; MARCUS, A. J, **Fundamentos de Investimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- BRAV, A; HEALTON, J. B. Competing theories of financial anomalies. *The Review of Financial Studies*, v.15, n.2, Special Issue: conference on market frictions and behavioral finance. p.575-606, 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.
- BRUSA, J; LIU, P; SCHULMAN, C. The Weekend and 'Reverse' Weekend Effects: An Analysis by Month of the Year, Week of the Month, and Industry. **Journal of Business Finance & Accounting**, v. 20. n.5 p. 0306-686X, 2003.
- CALLADO, A. A. C; LEITÃO, C. R. S; CALLADO, A. L. C; MOLLER, H. D. Relações Dinâmicas entre Retornos de Índices de Mercado Acionário: Evidências Empíricas através de Abordagens Multivariadas. **Organização em Contextos**, v.5, n.9, 2009.
- CARVALHO, L. F; MALAQUIAS, R. F. Anomalias de Mercado: Testes com Ações de Empresas que Compõem o IGC no Período 2003-2007. In: Seminários em Administração FEA/USP- SEMEAD, XIII, **Anais...** São Paulo, 2010.
- CERETTA, P.S., *et.al.* 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.
- CHANG, E. C; PINEGAR, J. M; RAVICHANDRAN, R. International Evidence on the Robustness on the Day of the Week Effect. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v.28, n.4, 1993.
- CHRISTIE-DAVID, R; CHAUDHRY, M. January Anomalies: Implications for the Market's Incorporation of News. **The Financial Review**, 2000.
- CONOLLY, R. Na Examination of the Robustness of the Weekend Effect. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 24, n. 2, pp. 133-169, 1989.
- COSTA JR, N. C. A. Sazonalidades do Ibovespa. *Revista de Administração de Empresas*, v. 30, n. 3, p. 79-84, 1990.
- COSTA JR, N. C. A; CERETTA, P. S. Efeito dia da semana: evidência na América Latina. **Teoria e Evidência Econômica**, v. 8, n. n. 14, p. 27-35, 2000.

- COVA, C. J. G. O Colapso da Hipótese dos Mercados Eficientes e suas Implicações para a Teoria das Finanças Corporativas, cap.1. In: COVA, C. J. G. **Finanças e Mercados de Capitais – Mercados Fractais: a nova fronteira das finanças**, São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- COVA, C. J. G; SOUZA, M. C. DE; SOARES NETO, G. G. A Violação da Hipótese dos Mercados Eficientes com o uso de Indicador de Análise Técnica, cap.3. In: COVA, C. J. G. **Finanças e Mercados de Capitais – Mercados Fractais: a nova fronteira das finanças**, São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- ELANGO, R; AL MACKI, N. **Monday effect and stock return seasonality: further empirical evidence**, 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**, 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.
- FAMÁ, R; CIOFFI, P. L .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.65-78, 2008.
- FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.
- FAMA, E. F. Efficient capital markets: II. **Journal of Finance**, v. 46, n. 5, p. 1575-1617, 1991.
- FORTI, C. A. B; PEIXOTO, F. M; SANTIAGO, W. P. Hipótese da Eficiência de Mercado: Um Estudo Exploratório no Mercado de Capitais Brasileiro. **Gestão & Regionalidade**, v. 25, p. 55-70, 2009.
- FRENCH, K. R. The stock returns and the weekend effect. **Journal of Finance of Economics, Amsterdam**, v. 8. n.1 p. 55-69, 1980.
- GIBBONS, M. R; HESS, P. Day of the Week and Asset Return. **The Journal of Business**, v.54. n.4, p.579-596, 1981.
- JOSHI, N. K. Day-of-the-Week Effect: Is it an Industry-Specific Phenomenon? **Working Paper**. Disponível em: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=901703.
- KEIM, D. B; Size-related anomalies and stock return seasonality: further empirical evidence. **Journal Finance of Economics**, v.12, n.1, p.13-32, 1983.
- LAKONISHOK, J; LEVI, M. Weekend Effects on Stock Returns: A Note. **The Journal of Finance**, v.37, n.3, p. 883-889, 1982.
- 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.
- MACHADO, M.A.V; CORDEIRO, R.A; LUCENA, J.F.H. Análise do Efeito dia da Semana no Mercado Acionário Brasileiro. In: Congresso Nacional de Administração e Contabilidade - AdCont, **Anais...** Rio de Janeiro, 2011.
- MARKOWITZ, H.M. Portfolio Selection. **Jornal of Finance**, v.7, n.1, p.77-91, 1952.
- MAROCO, J. **Análise Estatística – com utilização do SPSS**. 2ed. Lisboa: Edições Silabo, 2003.

MARTINS, G. A. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MENEZES, M. J. B. De, **Anomalias de Mercado**: a verificação do efeito feriado nos retornos da Bovespa. 2009. 54 f. Dissertação (Mestrado em Administração) Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Pernambuco, Recife.

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.

MUSSA, A; YANG, E; TROVÃO, R; FAMÁ, R. Hipótese de Mercados Eficientes e Finanças Comportamentais – As discussões persistem. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – SEGeT, IV, **Anais...**, São Paulo, 2007.

PAGNANI, E.M; OLIVIERI, F.J. Instrumentos de Avaliação de Desempenho e Risco no Mercado Acionário Brasileiro: um estudo de Anomalias de Mercado na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). **Revista Brasileira de Gestão de Negócios – FECAP**, v.6, n.16, 2004.

ROSS, S. A; WESTERFIELD, R. W; JAFFE, J. J. **Administração Financeira: Corporate Finance**. São Paulo: Atlas, 1995.

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, 2007a.

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, 2007b.

SANVICENTE, A.Z; MELLAGI FILHO, A. **Mercado de capitais e estratégias de investimento**. Atlas: São Paulo, 1988.

SHARPE, W. F. Capital Asset Prices – A Theory of Market Equilibrium under Condition of Risk. **The Journal of Finance**, 1964.

SILVA, W. A. C; MELO, A. A. 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.

SOCIABILIDADES E RELAÇÕES ETNICORRACIAIS DE JOVENS NEGROS DA CIDADE DE MATARACA

Antônio Mendes Júnior (junior16pb@hotmail.com)

Aluno Voluntário - PIVIC

Prof. Marco Aurélio Paz Tella (marcopaz@terra.com.br)

Orientador

Resumo: A pesquisa de iniciação científica, foi realizada entre agosto de 2011 e setembro de 2012, na cidade de Mataraca-PB na Escola Estadual de Ensino Fund. e Médio Pedro Poti. O objetivo da pesquisa com os jovens que se auto identificam como negros foi pensar e refletir questões étnico-racial e sociais, colocadas à eles como um “problema”, muito representada por estigmas reproduzidos pela mídia, e por diversos intelectuais. A princípio durante as entrevistas e conversas com os 03 (três) jovens negros que denominei com nomes fictícios, Ronaldo, Romário e Kaká, a cor da pele representou para eles como elemento principal, para se identificarem como negros, mas durante a pesquisa outros referenciais surgiram como, por exemplo, a música. Dois desses jovens fazem curso de música e, por meio do Rap e Funk, esses jovens resignificaram a sua própria condição e percepção, como o modo de se vestir e de se expressar. Este sujeito que antes tinha sua identidade muito bem demarcada e unificada, hoje possui vários referenciais, fragmentando-se e, se configurando a partir de identidades que também foram modificadas. Percebe-se que há uma total inaplicabilidade da lei 10.639/03, na escola em que estes 03 (três) jovens são alunos, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, à escola apresenta o modelo de ensino no qual reproduz o que podemos chamar de consciência nacional. Apesar do modelo no qual a escola não funciona como um espaço de trocas e sociabilidade, os jovens criam seus “arranjos” e buscam pertencer a um grupo ou movimento que lhe proporcione respeito, identidade e prazer.

Palavras chave: *Educação, Jovens, Negros, Raça e Sociabilidade*

1 Introdução

A presente pesquisa com jovens que se auto identificaram como negros, é um trabalho na área de antropologia e relações etnicorrariais que, neste relatório tem o desafio de abordar fenômenos de que envolve os processos de territorialização e de intervenção nas políticas de saúde, cultura e educação envolvendo populações negras e minorias.

Este relatório PIVIC integra as atividades desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em Etnografias Urbanas (Guetu), no Curso de Antropologia, UFPB, campus IV. O Guetu tem como objetivo mapear, analisar e compreender a dinâmica urbana, rural e marítima da Paraíba, João Pessoa e do Litoral Norte paraibano, a partir da elaboração de etnografias que possibilitem a construção de trajetos e trajetórias, sobre a configuração de suas cidades, municípios e a multiplicidade etnicorracial, de geração e de gênero de sua população.

Sendo assim de acordo com os objetivos do Guetu, o presente projeto tem como alvo observar, coletar informações, analisar, interpretar e refletir construções e processos de identidades e sociabilidades de jovens negros e grupos de jovens nas cidades do Vale do Mamanguape e de João Pessoa e suas redes estabelecidas entre os grupos nas cidades envolvidas.

Uma das características do fazer antropológico é que a relação pesquisador/objeto, segundo Geertz, é um estudo que pretende entender, quem as pessoas de determinada formação cultural acham que são? O que elas fazem? E por que razões elas crêem que fazem o que fazem? Que segundo Hall a globalização tem impactado sobre as mudanças na identidade cultural, antes o indivíduo era unificado passa a ser fragmentado, este sujeito que antes tinha sua identidade muito bem demarcada, segue na sociedade, esta se configura a partir das identidades que também foram desfragmentadas, esse indivíduo vai se moldando e flexibilizando para atuar nesta sociedade denominada como pós-moderna.

A identidade plenamente unificada, completa, segura e coerente é uma fantasia. Ao invés disso, à medida que os sistemas de significação e representação cultural se multiplicam, somos confrontados por uma multiplicidade desconcertante e cambiante de identidades possíveis, com cada uma das quais poderíamos nos identificar – ao menos temporariamente. (HALL; 1999)

O que esses autores nos direcionam para vermos que as pesquisas em Antropologia nos apresentam como um “texto” A interpretação se dá em todos os momentos do estudo, da leitura do "texto" cheio de significados que é a sociedade à escritura do texto/ensaio do antropólogo, interpretado por sua vez por aqueles que não passaram pelas experiências do autor do texto escrito.

Esse fenômeno que está acontecendo em Mataraca-PB era uma inquietação, provocação, e isso me fez problematizá-lo e entender porque determinado fenômeno estava acontecendo em uma cidade de pequena escala, que não possuía uma história quilombola, aonde o movimento negro não é tão presente como em cidades de grande porte, principalmente em suas áreas periféricas.

Em minha pesquisa, com jovens negros em Mataraca-PB, tentei compreender a dinâmica desses jovens e analisar como se estabelecem as sociabilidades e inserção dentro da instituição de ensino.

Para compreender como esses jovens se auto-reconheceram como negro preocupou-me em fazer um levantamento de onde nasceram, sua família, lazer e sociabilidade. Esse levantamento teórico serviu para que pudesse entender como vão se formando as redes de

sociabilidade, identidade e as relações de troca dentro dos espaços sejam na escola ou nos espaços que a cidade oferece. Podemos entender que esses jovens sofrem o impacto da globalização por meio do rádio, TV e internet, e assume diferentes identidades em diferentes momentos.

2. Metodologia e Resultados e Discussões.

a) Metodologia

A pesquisa foi realizada entre o período de agosto de 2011 a agosto de 2012, vigência do período PIVIC 2011-2012. No início da pesquisa foram levantados dados teóricos de pesquisas já feitas sobre esse tema e outras bases teóricas que me serviram de elementos auxiliares para entender e observar, descrever e interpretar a integração de jovens negros nas escolas, redes de relações sociais, prostituição e violência entre eles (jovens negros), na cidade de Mataraca-PB, litoral norte do Estado da Paraíba. Depois desse levantamento teórico, partir para as observações na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Pedro Poti, fazendo essas observações determinei uma faixa etária de 15 a 17 anos. Inicialmente passei um questionário aos moldes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (IBGE) aos estudantes que cursam o 1º ano A, pois, a média de idade da turma era a menor em toda a instituição de ensino em torno de 17 (dezesete) anos, cujo objetivo era identificar jovens que auto identificam-se como negros.

As entrevistas foram ferramentas importantes durante a pesquisa, segundo Alessandro Portelli, entrevistas sempre revelam eventos desconhecidos ou aspectos desconhecidos de eventos conhecidos: elas sempre lançam nova luz sobre áreas inexploradas da vida diária das classes não hegemônicas e mais adiante afirma que fontes orais contam-nos não apenas o que o povo fez, mas o que queria fazer, o que acreditava estar fazendo e o que agora pensa que faz, pôde refletir entre o olhar e o ouvir, segundo Roberto Cardoso de Oliveira. As entrevistas sempre seguiam um roteiro feito previamente, porém durante as conversas surgiam outras perguntas que foram de encontro com fatos observados em outras situações.

Durante a pesquisa foram realizadas quatro entrevistas sendo uma de forma quantitativa, fechada e direcionada aos jovens de uma única sala, a segunda entrevista com três jovens e outras duas com apenas um jovem, a primeira realizada na escola de maneira formal, com um questionário pré-estabelecido com uso de gravador, as outras duas de maneira informal e aberta, diversos encontros informais, pois, a família do jovem Romário (nome fictício), possui um estabelecimento comercial aonde são comercializados frutas, verduras e legumes.

b) Resultados e Discussões

Antes de realizar atividade de campo, “o fazer antropológico” propriamente dito fiz uma busca de trabalhos teóricos que, sem dúvidas, me serviram não só de subsídios como também uma forma de realizar ligações entre a teoria e a prática.

Dos artigos, livros e obras lidas e fichadas para pesquisa merecem destaque Florestan Fernandes em seu trabalho *O negro no mundo dos brancos*, onde ele denuncia a supremacia ‘raça branca’, acusa a ‘acomodação racial vigente’ e seu papel de ocultar ao negro seu lugar como protagonista da própria história. De acordo com o autor, o tema central e dominante

consiste sempre na situação do negro e do mulato na sociedade brasileira, vista a partir de São Paulo. Desmitificando a idéia de uma “Democracia racial”, que segundo Hasenblag (2005, p.18) “Os intelectuais e estudiosos das relações raciais de persuasão liberal e conservadora vêm enfatizando, há várias décadas, o caráter único e harmonioso das relações raciais no Brasil.” Ao compararmos com os informantes e suas histórias de vida e trajetórias, são estigmatizados seja no ambiente escolar ou nos outros espaços urbanos presentes na cidade de Mataraca-PB.

Outro trabalho importante é o livro *Discriminação e Desigualdades Raciais no Brasil*, Carlos Hasenbalg, junto com a obra citada acima são marcos na produção sociológica brasileira. Além do impacto causado na área acadêmica, repercutiu fortemente entre os militantes do movimento negro brasileiro, pois as conclusões apresentadas pelo autor, ao longo do livro, convergiam para as reivindicações daqueles que lutavam em favor da igualdade racial.

Apesar de o Brasil se encontrar entre uma das maiores economias do mundo, foi considerado por muito tempo, ao longo de várias décadas, o país da “democracia racial”, idéia esta muito representada pelo autor Gilberto Freyre *Casa-Grande & Senzala*, de 1933. Que nos dimensionam ao mito da “democracia racial.

Outro autor de suma importância durante a pesquisa foi Stuart Hall, *A Identidade Cultural na Pós-Modernidade*, Este livro é escrito a partir de uma posição basicamente simpática à afirmação de que as identidades modernas estão sendo “descentradas”, isto é, deslocadas ou fragmentadas. Seu propósito é o de explorar esta afirmação, ver o que ela implica, qualificá-la e discutir quais podem ser suas prováveis conseqüências. A partir daí fiz um painel de compreensão dos jovens e sua auto-identificação como negros.

Um trabalho que me direcionou dentro do contexto da pesquisa foi a tese de doutorado *Estigmas e Paradoxos: Um Estudo comparativo das relações raciais entre São Paulo e Lisboa*, de Marco Aurélio Paz Tella, estudo esse que ofereceu parâmetros para entender a dinâmica dos jovens negros na cidade de Mataraca-PB, redes de relacionamento, conflitos e sociabilidades, diferente de São Paulo-SP e Lisboa dois grandes centros internacionais, aonde os processos de sociabilidade são em grandes extensões, internet, TV a velocidade da informação é mais forte do que núcleo urbano estudado.

Durante minhas idas a campo, utilizei de pressupostos clássicos do “fazer Antropológico” retomei conceitos utilizados por Malinowski (1984) sua obra *Argonautas do Pacífico Sul*, obra esta que nos mostra novos paradigmas no “fieldwork” na pesquisa antropológica, o conceito de observação participante, quando o autor utiliza o método de observação em que ele observa a vida cotidiana dos nativos das ilhas Trobriand e dos rituais praticados por eles na Aldeia. Observações esta realizadas na unidade escolar, em conversas informais, em entrevistas, nos aparelhos de lazer e sociabilidade ofertados pela a cidade de Mataraca-PB. Tenho consciência que esta observação não foi inteiramente participante, não observei sua plenitude por completa, pouco observei em ambientes familiares devido a problemas inerentes da própria pesquisa, apesar desse contexto ser de suma importância na formação da identidade desses jovens.

Mas seguindo a proposta da pesquisa quer observar, descrever e interpretar a integração de jovens negros na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Pedro Poti, destaco a obra do Clifford Geertz, *Esta lá e Do ponto de vista dos nativos: a natureza do entendimento antropológico*, os conceitos introduzidos por esse autor como “*Experiência próxima*” e “*Experiência distante*” proporcionou uma reflexão no meu comportamento enquanto pesquisador/antropólogo durante a pesquisa.

Outro autor que utilizei no meu levantamento teórico foi José Guilherme Cantor Magnani, seus pressupostos teóricos do fazer etnográfico classificados como olhar de “perto” e de “dentro”. (MAGNANI: 2006). Segundo o próprio Magnani é uma abordagem científica antropológica utilizada como metáfora em relação a visão macro da economia, de algumas visões mais amplas da sociologia que não utilizam trabalho quantitativo, da demografia que possuem sua importância. É denominada pelo autor como de “fora” e de “longe”, para contrapor a visão de “perto” e de “dentro” que é uma opção metodológica, que ao invés de usar as grandes variáveis, grandes atores, grandes elites, será utilizada no nível dos moradores de rua por exemplo.

c) **Desigualdades Raciais Que História é essa?**

Para compreendermos as relações raciais no Brasil, Como surge os estudos sobre “raça”, seus contextos históricos, como o movimento negro surge? São perguntas que desde a década de 1930 vários autores abordaram a temática da população negra e as relações etnicorraciais no Brasil. Como Gilberto Freyre (1933), Florestan Fernandes (1955), Fernando Henrique Cardoso (1969), Lilia Moritz Scwarcz (1999), Demétrio Magnoli (2009). Ultimamente durante o governo Lula (2003-2011), o Brasil inseriu-se com mais força no plano de políticas de ações afirmativas que já existem em diversos países do mundo como Estados Unidos da América, África do Sul, Ruanda, Nigéria e Índia, essa modalidade de política pública intriga diversos intelectuais quanto validade, constitucionalidade e critérios nas instituições públicas.

O Brasil foi o último país do mundo a abolir o trabalho escravo de pessoas de origem africana, em 1888, após ter recebido, em mais de três séculos, cerca de quatro milhões de africanos como escravos, Embora nenhuma forma de segregação tenha sido institucionalizada após a abolição, os ex-escravos tornaram-se, de maneira geral, marginalizados em relação ao sistema econômico vigente. Além disso, o governo brasileiro iniciou, na segunda metade do século XIX, o estímulo à imigração europeia, numa tentativa explícita de “branquear” a população nacional. Milhões de imigrantes europeus entraram no país durante as últimas décadas do século XIX e no início do século XX. Essa força de trabalho foi contratada preferencialmente tanto na agricultura como na indústria que estava sendo implantada nas principais cidades do sudeste.

A solução integracionista aparecia não apenas como resposta ao problema imediato da escassez de mão de obra na agricultura, mas também como parte de um projeto de modernização a mais longo prazo, em que o branqueamento da população nacional era altamente desejado. (HASENBALG; 2005)

Durante a década de 1930, quando o país iniciava sua industrialização e, ao mesmo tempo, seus intelectuais debatiam em torno da definição de uma identidade nacional, solidificava-se a idéia em torno do meio intelectual de que éramos uma “Democracia Racial” que não existia barreiras ou linha de cor, que a integração era total entre todas as classes deste país. Segundo Guimarães, (2002; p.139) “a ideia de que o Brasil era uma sociedade sem ‘linha de cor’, ou seja, uma sociedade sem barreiras legais que impedissem a ascensão social de pessoas de cor a cargos oficiais ou a posições de riqueza e prestígio”

Alguns intelectuais defendiam que em vez de nós envergonharmos de nossa maioria negra e mestiça, devíamos nos orgulhar e admirar isto como um sinal de nossa tolerância e integração racial. Em contraposição as políticas segregacionistas dos Estados Unidos da América e o regime do Apartheid da África do Sul, éramos capazes de conviver com todas as

raças. Após a Segunda Guerra Mundial (1939-1944) a UNESCO¹ solicitou e financiou um extenso projeto de pesquisa sobre o Brasil.

Sobre o jargão da “democracia racial” o projeto UNESCO desembarca no Brasil, logo esse projeto se tornaria marco fundamental para pesquisas sobre relações etnicorraciais no país, e a institucionalização das Ciências Sociais, e segundo alguns autores teve frustradas suas expectativas iniciais ao ter identificado o preconceito racial persistente no país, que era com frequência, descrito como um “paraíso racial” seria: No fundo, ela constitui uma distorção criada no mundo colonial, como contraparte da inclusão de mestiços no núcleo legal das “grandes famílias” – ou seja, como reação a mecanismos efetivos de ascensão social do mulato. (FERNANDES, 2007)

Apesar de existir por parte da UNESCO, uma imagem positiva sobre as relações etnicorraciais no Brasil, esse projeto desenvolveu-se de forma mais complexa e desmitificando nossa “Democracia racial” e permitiu que conhecêssemos melhor “realidade racial brasileira” com a colaboração Charles Wagley, Thales de Azevedo, René Ribeiro, Costa Pinto, Roger Bastide, Oracy Nogueira, Aniela Ginsberg, Virginia Bicudo entre outros.

Durante as décadas de 60 e 70, o regime militar suprimiu muitas formas de liberdade intelectual e atividade política, dificultando a organização dos movimentos sociais e, entre eles, do movimento negro. Isto não impediu, porém, que surgissem várias formas de resistência cultural negra, principalmente nos grandes centros urbanos em especial São Paulo e Rio de Janeiro.

No Brasil desde a abertura política, sobretudo, a partir da década de noventa, intenso debate do qual participam organismos estatais, organizações da sociedade civil, formadores de opinião, intelectuais universitários, sobre aspecto destacado de nossa formação social, qual seja, a presença de integrantes de descendentes de etnias africanas e indígenas e sua condição socioeconômica. Apesar do intenso debate, muitas vezes as opiniões não alcançam a harmonia da concordância, criando assim duas direções complementares: a do reconhecimento da situação desfavorecida dessas populações e a da necessidade de busca de alternativas para o problema constatado.

Quanto ao primeiro aspecto tem-se a desconstrução dos paradigmas interpretativos da sociedade brasileira que se constituíram em verdadeiros mitos de nossa formação nacional, dentre eles, o da “democracia racial” e o da marginalização daqueles agrupamentos humanos (negros, indígenas, pardos, caboclos e etc..) como resultante, exclusivamente, de fatores econômicos. Ou seja, a negação de duas máximas do senso comum sobre as relações raciais no Brasil: a primeira de que nos não temos racismo ou de que o tratamento dado as populações que não são de predominância européia é qualitativamente melhor do que em outros países e a segunda de que a única forma de discriminação que há no Brasil é a contra aquele que é desfavorecido economicamente.

De um lado, tanto a crítica historiográfica, antropológica e sociológica, desenvolvidas nas décadas de oitenta e noventa, direcionam para o abandono da auto-imagem da sociedade brasileira construída na década de trinta e nos períodos de regimes autoritários subsequentes de que o Brasil seria um “paraíso racial”, formado na convivência harmônica entre as três raças (indígena, negra e branca) produto de nosso passado colonial como resultado da predisposição portuguesa para os relacionamentos inter-raciais e de cortesia no trato com os escravos. Ao contrário, insiste-se em resgatar parte da crítica abolicionista, já esquecida, da escravidão brasileira como um crime contra a humanidade. Assim como, em denunciar um largo período da história brasileira entre as décadas de 1870 e 1930, constitutivas de nossa herança republicana, onde as teorias científicas racistas à européia tiveram marcada aceitação na sociedade brasileira do século XIX.

Verificamos que, ainda assim possuindo qualificação profissional homogênea aos segmentos étnicos de ascendência européia (branco), os profissionais da população negra não têm acesso aos postos de direção nas empresas e são alocados em postos inferiores, recebendo metade da remuneração que é paga àquele outro grupo. Demonstra-se, dessa forma, que o mercado de trabalho brasileiro não se organizou após o período abolicionista por critérios de impessoalidade, antes reproduziu uma ideologia e um cenário que torna trabalho do ex-escravo indigno e desmoralizante, forçando a ocupar os postos menos privilegiados na escala social.

O negro foi exposto a um mundo social que se organizou para os segmentos privilegiados da raça dominante. Ele não foi inerte a esse mundo. Doutro lado, esse mundo também não ficou imune ao negro. Todos que leram Gilberto Freyre sabem qual foi a dupla interação, que se estabeleceu nas duas direções. Todavia, em nenhum momento essas influências mudaram o sentido do processo social. O negro permaneceu sempre condenado a um mundo que não se organizou para tratá-lo como “igual”. (FERNANDES, 2007, P.33)

Dessa forma temos um novo cenário em que auto-imagem da sociedade brasileira, como uma sociedade livre de preconceitos, fundada em um passado colonial amoroso e integracionista, sai de cena, entrando novas formas de representação sobre nosso passado colonial e pós-abolicionista e no tratamento com as populações negras. Segundo Fernandes (2007, p. 33) “Ao contrário, para participar desse mundo, o negro e o mulato se viram compelidos a se identificar com branqueamento psicossocial e moral. Tiveram de sair de sua pele, simulando a condição humana padrão do “mundo dos brancos”.” As novas formas de representação e auto-imagem que entram em cena, nos levam a quebrar paradigmas, como o de uma história comum até então dominada pela perspectiva da integração, sendo assim nos mostra diversos pontos capazes de nos direcionar em caminhos seguros e persistentes para enfrentarmos os vários problemas que contribuem para termos uma sociedade desigual na distribuição da propriedade e do poder entre os diferentes grupos formadores da sociedade brasileira.

d) Jovens Negros em Mataraca-PB

A cidade de Mataraca possui cerca de 7.407 habitantes divulgação do Censo 2010, localizada microrregião do litoral norte e na mesoregião da Mata Paraibana e é cortada pela PB-065, principal via que liga a cidade a BR-101. A história dessa cidade mistura-se com da principal cidade da região do Litoral Norte que é a cidade de Mamanguape-Pb. Participou do apogeu desta quando ela era o centro do comércio do estado, tudo começa com a instalação do "Sítio Mataraca", que era grande produtor de cana-de-açúcar e algodão. Na parte econômica a cidade possui uma mina, que é responsável pela transformação do minério em pigmento de TiO₂, é explorada pela empresa de Millennium Inorganic Chemicals. A cidade possui o primeiro parque de energia eólica da Paraíba, que é administrada pela Pacific Hydro e do outro lado da cidade, pertencente à cidade de Rio Tinto-PB está a Usina de álcool Agicam que emprega vários habitantes de Mataraca em suas mais diversas partes, no turismo destaca-se o distrito de Barra de Camaratuba por ter área de preservação ambiental do peixe-boi do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos naturais renováveis), e é sede de vários campeonatos de surf e além de possuir uma linda costa marítima.

Esta pesquisa nos leva a construir reflexões antropológicas, que a partir do cotidiano, da sociabilidade e da construção de identidade de jovens negros na cidade de Mataraca-PB, litoral norte paraibano e por meio de um estudo etnográfico a cerca das condições de vida que esses jovens e suas famílias se encontram, para educar o olhar do espectador curioso, para que seja mais humano com as minorias étnico-raciais, que olhe negro não como descendente dos

escravos e o branco como descendentes dos colonizadores. Por que quando refletimos sobre alguém, sua vida, e pensamos suas relações na sociedade em que vive, inevitavelmente participamos de sua vida, e somos levados a olhar como mais humanidade.

Pois a nossa sociedade desde sua formação até o nosso cotidiano vem produzindo diversas imagens de forma estigmatizadas e marginalizadas das minorias étnico-raciais, ao estudar jovens negros faz com que realizássemos esse percurso histórico, pois no cotidiano desses jovens surgem vários cenários, e uma existência simultânea que é comum ao da sociedade moderna.

Assim, a identidade é realmente algo formado, ao longo do tempo, através de processos inconscientes, e não algo inato, existente na consciência no momento do nascimento. Existe sempre algo “imaginário” ou fantasiado ou fantasiado sobre sua unidade. Ela permanece sempre incompleta, está sempre “em processo”, sempre “sendo formada.” (HALL, 1999, p.38).

Dessa forma, esses jovens trabalham para aumentar a renda familiar, namoram, vão às festas, estas são ações que reproduzem o cotidiano de muitas pessoas, desejamos aqui entender suas redes de relações sociais, pensar a formação desse grupo não como marginais sociais, segregados pela história, mas sim como seres humanos, que fazem parte do contexto social presente, levando-se em consideração que possuem direitos e deveres.

Nesse percurso que se faz a pesquisa em antropologia, algumas dificuldades de acesso aos jovens surgiram por se tratar de uma pessoa desconhecida e sem nenhuma relação de parentesco, o estranhamento foi inevitável, mas essa conjuntura apresentava-se como texto, aonde se podia realizar múltiplas possibilidades de leituras e interpretações.

Além disso, por se tratar de um núcleo urbano pequeno, as relações em torno dele são bastante fechadas, e em especial com do setor público, no caso a prefeitura, são muito fortes e por ser funcionário público de carreira desta instituição, e por tecer diversas críticas a gestão municipal da época em durante a pesquisa, e por ser próximo a uma pessoa pública que pertence ao núcleo de oposição política naquele município, que ao entrar em contato com alguns jovens observei por parte de alguns desses, uma negação em relação a minha pessoa como funcionário público e uma carência em relação à pesquisa, por motivos que alguns de seus familiares possuem cargos de “Confiança” são comissionados, a minha presença pode causar fissuras entre esses familiares e aqueles que detêm a força política, essa negação proveniente de uma pressão da família sobre minha atividade correlacionando com atividades políticas locais que não é o meu foco e muito menos da pesquisa.

A pesquisa iniciou-se no mês de agosto de 2011, tratando-se de um pequeno núcleo urbano fiz a escolha de trabalhar em escolas, sendo assim a cidade só possui (01) uma unidade de ensino que oferta o Ensino Médio, que é a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Pedro Poti em um único turno que é o noturno. Sendo assim passei um questionário aos moldes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (IBGE) aos estudantes que cursam o 1º ano A, pois, a média de idade da turma era a menor em toda a instituição de ensino em torno de 17 (dezesete) anos, foram entrevistados 49 (quarenta e nove) jovens, sendo 32 (trinta e dois) do sexo feminino e 17 (dezesete) do sexo masculino, cujo objetivo era observar quais jovens identificam-se como negros, sendo assim 37 (trinta e sete) estudantes identificaram-se como Pardos, 11 (onze) como brancos, 4 (quatro) como amarelos, 4 (quatro) como negros e 3 (três) como indígenas.

Sendo assim, os quatros estudantes que se identificaram como negros, são do sexo masculino, com uma media de idade em torno de 17 (dezesete anos), apenas um estudante nasceu e sempre morou na cidade de Mataraca-PB, outros dois nasceram em cidades da Paraíba como: Mamanguape-PB e Guarabira-PB e outro estudante nasceu em Paudalho-PE. Seus pais possuem ocupações simples como marceneiro, dona de casa e comerciante, dois jovens afirmaram serem católicos os outros dois não afirmaram e deixaram em aberto o questionamento sobre religião, três jovens não possuem nenhum tipo de ocupação e um jovem trabalha.

A importância da pesquisa com os jovens que se consideram negros em é pensar e refletir não só a questão racial, mas a condição social, pois as relações raciais não são um “problema” do presente como algumas instituições que fazem a imprensa rádio/TV/jornal no Brasil e como alguns intelectuais nos colocam, é muito mais do que um desafio do presente, mas trata-se de algo que existe desde há muito tempo, modifica-se ao acaso das situações, das formas de sociabilidade e dos jogos das forças sociais, mas reitera-se continuamente, modificada, mas persistente.

Essa é a ambigüidade com o qual se defrontam uns e outros, intolerantes e tolerantes, discriminados e preconceituosos, segregados e arrogantes, subordinados e dominantes, em todo o mundo. Mais do que tudo isso, a questão etnicorracial revela, de forma particularmente evidente, diferenciada e forte, como funciona a formação da sociedade, compreendendo identidade e alteridade, diversidade e desigualdade, cooperação e hierarquização, dominação e alienação.

e) Conclusão

Durante as pesquisas entre os meses de agosto de 2011 a agosto de 2012 do projeto tive a oportunidade conhecer e conviver com esses jovens em especial Romário. Considerando que apesar de presenciar diversos fatos, e relatar problemas sociais que estão em nosso cotidiano, o negro ainda é estigmatizado e discriminado. E o que é ainda surpreendente que esta forma de preconceito multiplicando-se na escola, espaço este de saber e reflexão.

O processo de globalização tende descentrar os referenciais, os modelos e os marcos da identidade. Jovens escutam Rap de São Paulo e Forró de Luiz Gonzaga, essa multiplicidade de fatores que conjugam no cotidiano desses jovens, aliada com a forte noção fenotípica cor pertencente a uma “raça”.

O acesso à educação é geralmente apresentado por muitos intelectuais como um dos principais fatores associados ao alcance de melhores oportunidades no mercado de trabalho e, conseqüentemente, um melhor rendimento. Para uma grande contingente da população, o aumento da escolaridade é visto como o principal caminho de mobilidade social ascendente dos indivíduos.

Como resultado das constantes reivindicações do Movimento Negro, a população negra tem conseguido avançar em busca de um maior equilíbrio, as condições de permanência nas instituições de ensino superior, instituição da lei de 10.639/03 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira" e a lei 11.645/03 que altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e

Indígena”. Conquistas fruto de uma luta secular que negros, caboclos e mestiços, promovem para conseguirem assegurar sua identidade, cultura e história.

O Brasil passou por um grande processo de mudanças ao longo dos últimos anos, no que diz respeito às relações etnicorraciais. Avanços ocorreram, mas a falta de fiscalização e a inaplicabilidade de algumas leis fortalecem o espírito de que somos uma “Democracia Racial”. Na Escola Estadual de ensino Fundamental e Médio Pedro Poti, essa realidade é constante, pois professores contratados de forma temporária, inexistências de cursos de aperfeiçoamento por parte da Secretaria de Educação do estado da Paraíba, estendo a escolas do município aonde os currículos escolares e os projetos políticos pedagógicos não asseguram o ensino da Cultura Afro-Brasileira, a falta de aparelhos no município que possibilitem esses jovens a buscarem ascensão ou mobilidade social.

Ao adotarmos qualquer tipo de programa de ação afirmativa no Brasil, nós devemos evitar a opiniões desfavoráveis, de esses são padrões reduzidos cujo objetivo é o de empregar ou selecionar. Este não poder ser visto apenas como um “tema negro” ou “problema negro”, mas um meio de se buscar uma sociedade mais justa e igualitária.

3. Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar a Deus que iluminou o meu caminho durante a pesquisa. Agradeço também a minha mãe Dona Esmeraldina, que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades, quero agradecer também aos meus irmãos,

Fabício e Ana Karla, que embora não tivessem conhecimento disto, mas iluminaram de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos. E não deixando de agradecer de forma grata e grandiosa meu Professor e grande amigo Dr.º Marco Aurélio Paz Tella, a quem acreditou e depositou confiança, me motivando a realizar esta pesquisa, aos jovens que ajudaram na pesquisa de Mataraca-PB, a UFPB e o CNPQ pela iniciativa de promover a iniciação científica.

4. Referências

- BERNADO, Terezinha. **Memória em preto e branco Olhares sobre São Paulo**. 1ª ed. São Paulo: Editora: UNESP, 2007
- DA MATTA, Roberto. O ofício de etnólogo, ou como ter “Antropological Blues”. In: NUNES, Edson de Oliveira (Org.). **A aventura sociológica**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978. p. 23-35.
- DIWAN, Pietra. **Raça Pura** uma história da eugenia no Brasil e no mundo. 1ª ed. São Paulo: Editora: Contexto, 2007.
- GEERTZ, Clifford. **Obras e vida: o antropólogo com autor**. 2. ed. Trad. Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2005
- GUIMARÃES, Alfredo S. A. **Preconceito e discriminação**. 2º ed. São Paulo: Editora: 34 Ltda, 2004.
- GUIMARÃES, Alfredo. S. A., 1999. **Racismo e Anti-Racismo no Brasil**. São Paulo: Editora 34.
- GUIMARÃES, Alfredo. S. A., 2002. **Classes, Raças e Democracia**. São Paulo: Editora 34
- HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 3º ed. Rio de Janeiro: Editora: DP&A, 1999.
- HASEMBALG, Carlos. **Discriminação e Desigualdades Raciais no Brasil**. 2ª ed. Belo Horizonte: Editora: UFMG, 2005.
- IBGE CIDADES@. Disponível em<<http://www.ibge.gov.br/cidades/topwindow.hotmail>>Acesso em: 20 de set. 2011.
- MAGNANI, José Guilherme. **Quando o campo é a cidade: fazendo Antropologia na metrópole**. In: MAGNANI, José Guilherme C. & Torres, Lilian de Lucca (Orgs.) Na Metrópole - Textos de Antropologia Urbana. EDUSP, São Paulo, 1996.
- _____. *De perto e de dentro* : notas de uma etnografia urbana. Revista brasileira de ciências sociais. Fevereiro. Vol 17. Num. 49. Associação nacional de pesquisa em ciências sociais. Brasil, 2002. pp.11-29
- MALINOWSKI, Bonislaw. **Os Argonautas do Pacífico Ocidental**. São Paulo. Série Os Pensadores. Abril Cultural, 1984.
- PORTELLI, Alessandro. **O que faz a história oral diferente**. Projeto História – Cultura e Representação. São Paulo, (14), fev.1997. p.31.
- SCHWARCZ, Lilia Moritz. **O espetáculo das Raças** Cientistas, Instituições e Questão Racial no Brasil 1870-1930. 1ª ed. São Paulo: Editora: Companhia das Letras, 2010. 16
- TELLA , Paz Marco Aurélio . **Bairro, Escola e integração social de jovens negros em Lisboa e São Paulo**. Política e Trabalho. João Pessoa: UFPB, n. 31 . p. 69-90. Set 2009.
- TELLA, Marco Aurélio Paz. **Estigmas e Paradoxos: Um estudo comparativo das relações Raciais em São Paulo e Lisboa**. 2006. 219f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Programa Pós Graduação em ciências Sociais, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2006.

LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES

CONSTRUÇÕES AGENTIVAS EM X-EIRO E X-ISTA NO FALAR PESSOENSE

Thalita Maria Lucindo Aureliano

Universidade Federal da Paraíba / thalitamaria.a@gmail.com

Jan Edson Rodrigues Leite

Universidade Federal da Paraíba / edson123@gmail.com

Resumo: O trabalho propõe investigar questões da gramática através dos pressupostos da Linguística Cognitiva que aponta para direções promissoras na abordagem de construções lexicais. Para esse trabalho serão apresentadas as construções lexicais denominais em x-eiro e x-ista na variável pessoense. Esses procedimentos são os mais comuns em nossa língua, e têm muita repercussão no processo de conceptualização das metáforas conceptuais, a exemplo de: EVENTOS SÃO AÇÕES e ATORES SÃO MANIPULADORES. Dessa forma, o trabalho abordará também a conexão entre os padrões metafóricos e os processos denominais. Irá ser descrito como se dá a dinâmica de tal relação por meio da análise dos dados fornecidos pelos informantes que constituem o *corpus* sociolinguístico do Projeto Variação Linguística no Estado da Paraíba – VALPB (Hora & Pedrosa, 2001). As variáveis analisadas nos informantes são: sexo e escolaridade. Os resultados apontam novas explicações para as formações das construções em x-eiro e x-ista a luz da gramática cognitiva.

Palavras chave: gramática *cognitiva*, *construções agentivas*, *construções lexicais*

1. Introdução

Nesse artigo, será apresentado os princípios fundamentais da uma gramática cognitiva, e também algumas das suas aplicações. De acordo com o quadro exibido por (Geeraerts & Cuyckens 2007), existem diferentes modelos de gramática cognitiva, como a proposta por Langacker (1987); a Gramática de Construções desenvolvida por Goldberg (1995, 2006); e a Gramática de Construções Radical, de Croft (2001). Apesar de algumas divergências, todos dividem princípios fundamentais que permitem falar de uma abordagem cognitiva da gramática. Nós iremos nos deter nas concepções de Goldberg e em algumas questões de Langacker.

Salomão (2009), em *Construções do Português do Brasil: da gramática ao Discurso* apresenta um trabalho de docentes e alunos pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Linguística da UFJF. O Programa tem uma perspectiva não apenas social como também cultural sobre a cognição e a linguagem, ou seja, dá ênfase a uma abordagem sociocognitivista. Para a estruturação desse artigo, foi utilizada a terceira parte do livro: “As construções lexicais situados no campo da morfologia”, ocorrendo subsequentemente uma reprodução de experimento das construções analisadas: x-eiro e x-ista. Assim como Salomão, conciliaremos a face pragmática, semântica e formal das unidades que instituem o nosso sistema linguístico na perspectiva construcional da gramática, do léxico e do discurso, sendo esse o objetivo do trabalho apresentado.

Para ilustrar, serão aplicadas essas concepções de gramática ao português brasileiro não padrão retirado do corpus VALPB (Hora & Pedrosa, 2001), em comparação com o português brasileiro padrão. Foram selecionados alguns estudos de caso, necessariamente reduzidos, por limitações de espaço.

2. A Linguística Cognitiva

Entender os pressupostos da Linguística Cognitiva está atrelado a conhecer o momento linguístico em que essa perspectiva teórica surgiu. Por isso, será feito um breve histórico sobre a linguística a partir da década de 50.

O Gerativismo, proposto por Chomsky surgido no final da década de 50, considerava a linguagem como sistema autônomo depositado no cérebro dos indivíduos e organizado através de vários princípios inatos que trata da estrutura gramatical das línguas. Os gerativistas colocavam em evidência a busca por aspectos linguísticos universais, deixando de lado questões sociais e de interação.

Em sua teoria, Chomsky (1957) postula ser a mente composta por módulos, sendo esse princípio conhecido como *modularidade da mente*. Cada módulo corresponde a um tipo de estrutura e de desenvolvimento de um sistema de conhecimento, que atua separadamente, tendo apenas contato no estágio final do processamento informacional dos outros módulos.

A teoria linguística conhecida como linguística cognitiva surge com força por volta de 1980 a partir de duas obras importantes: *Women, fire and dangerous things*, de George Lakoff e *Cognitive Grammar: theoretical prerequisites*, de Ronald Langacker.

A principal crítica da Linguística Cognitiva feita à tradição gerativa é referente à hipótese do inatismo. Os humanos parecem possuir estruturas e habilidades de aprender e usar a língua, mas não dá para saber exatamente o que é inato e o que é aprendido. Os gerativistas

postulam que essas estruturas e habilidades são particularidades da linguagem. Mas, segundo os cognitivistas, a linguagem não é independente de outras faculdades mentais. A LC se pauta na relação entre linguagem, pensamento e experiência, sintetizado abaixo por Martelotta:

[...] a proposta cognitiva leva em conta aspectos relacionados a restrições cognitivas que incluem a captação de dados de experiência, sua compreensão e seu armazenamento na memória, assim como a capacidade de organização, acesso, conexão, utilização e transmissão adequada de dados. (MARTELOTTA 2010, p: 178)

Sobre a correspondência entre linguagem e pensamento, a Linguística Cognitiva afirma que a linguagem está longe de ser uma faculdade inata e autônoma em relação aos demais sistemas cognitivos, e conforme o posicionamento objetivista, é uma manifestação cognitiva do homem e, como tal, baseia-se na experiência do indivíduo com o mundo.

Um dos principais campos de investigação dessa corrente da Linguística é o fenômeno da categorização, que tem como versão inicial a visão clássica proposta por Aristóteles. O autor postulava que as categorias eram formadas por propriedades fixas (necessárias e suficientes) - onde todos os membros possuíam todas as características em comum. Mas, a partir dos estudos de Eleanor Rosch (1975), percebeu-se que existiam na verdade categorias prototípicas, ou seja, há um membro central possuindo todas as características daquele grupo, bem como os que se afastam do protótipo e exibem algumas características da categoria.

Perceber que os processos cognitivos e as construções linguísticas estão presentes nas categorias prototípicas é primordial para a análise em Linguística Cognitiva.

Com os estudos de Rosch, podemos entender que as estruturas linguísticas não são rígidas e sim flexíveis, pois se modelam às necessidades comunicativas, produzindo os significados. Esses significados são construídos mentalmente e estruturados pelas formas linguísticas, sendo a língua a atividade que é usada para acessar o pensamento e para interagir socialmente.

Lakoff e Johnson (1987) assumem que na interação com o mundo, o homem internaliza esquemas de imagem que constituem a base de determinadas formas linguísticas, sendo elas manifestações que se estabelecem a partir de conceitos pré-linguísticos. Essas formas são portanto emergentes de representações no mundo, na realidade, o que nos permite afirmar que o foco das pesquisas cognitivistas está nos processos de construção de significados baseados nas relações socioculturais dos indivíduos.

3. Teoria da Gramática Cognitiva

O termo *Gramática Cognitiva* foi postulado por Langacker (1987,1991) para instituir uma gramática como “inventário estruturado de unidades simbólicas.” A linguagem seria um símbolo unido ao pólo fonológico e semântico. Por exemplo, o léxico *pirulito* tem uma estrutura semântica composta de sentido denotativo e conotativo e a sua estrutura fonética.

Serão abordadas as perspectivas gramaticais da proposta de Langacker (1987) e da Gramática de Construções desenvolvida por Goldberg (1995, 2006).

3.1 Gramática Cognitiva de Langacker

Langacker (1991) afirma que a gramática cognitiva não obedece a uma lista, as unidades simbólicas são esquemas abstraídos de eventos de uso, que se estruturam com base em processos cognitivos específicos, como as relações de categorização e as construções de projeção de significado. Ferrari (2011) apresenta o exemplo:

“A preguiça dorme quatorze horas por dias, pendurada em galhos.”

e mostra que só podemos construir o significado da sentença, através do item lexical *galhos*, que pressupõe a concepção de árvore.

Já em relação às classes de palavras, Langacker (1987,1991) propõe uma caracterização esquemática. Nomes, verbos, adjetivos e advérbios são semanticamente definíveis. Os nomes perfilam “coisas”, concebidas genericamente, como regiões em um determinado domínio. Os verbos, adjetivos e advérbios perfilam “relações”. Enquanto os verbos perfilam relações temporais (ou processos), os adjetivos e advérbios perfilam relações atemporais, diferenciando-se entre si pelo fato de os adjetivos privilegiarem relações simples. Ferrari (2011) discute alguns exemplos, como na expressão: “(‘sangue vermelho’, o adjetivo ‘vermelho’ perfila uma relação atemporal entre o nome “sangue” e a região correspondente à cor vermelha – no espectro cromático)”, e os advérbios indicam relações atemporais complexas entre um processo e uma região em uma escala (por exemplo, em “*andar rapidamente*”), o advérbio “rapidamente” indica uma relação atemporal entre o processo de andar e uma região em uma escala de velocidade.

3.2 Gramática das Construções de Goldberg

Para a gramática das construções temos como referências Fillmore (1988) e Goldberg (1995). A gramática das construções é uma teoria linguística que analisa a integração entre as estruturas da língua e os processos cognitivos, sendo centrada no ser humano.

Nessa teoria: “a unidade básica é a construção gramatical, definida como uma correspondência entre parâmetros de uma forma (incluindo informações lexicais, sintáticas e morfofonológicas) e parâmetros de significado (incluindo informações semânticas e pragmáticas)”. Pina (2004).

Ferrari (2011) apresenta essa abordagem teórica, através da distinção entre significado lexical e construcional:

“As construções gramaticais estabelecem uma distinção entre significado lexical e significado construcional, propondo parâmetros de correspondência entre verbo e construção. Para tratar dessa correspondência, Goldberg estabelece uma diferença entre papéis participantes (relacionados ao verbo) e papéis argumentais (associados à construção).”

Parte-se da relação entre forma-significado para questionar a ideia de composicionalidade, avaliando que esse fenômeno é concebido por relações imagéticas presentes na estruturação conceitual de uma construção linguística, a exemplo da relação entre marco e trajetor.

A composicionalidade determina que o significado do todo corresponda à soma dos significados de suas partes componentes. O significado construcional independe, no entanto, do significado verbal isolado, evitando-se com isso postular sentidos implausíveis do verbo para dar conta de exemplos como o apresentado por Ferrari (2011): “*O jogador cabeceou a bola para o gol.*” O verbo cabecear, intransitivo, apresentaria um sentido que envolve três argumentos, “X CAUSA Y a MOVER para Z ao cabecear. A autora nos mostra que: “(...)na abordagem construcional, ao contrário, pode-se conceber a interpretação final como resultante do significado da construção, que contribui com argumentos não licenciados pelo verbo.”

4. Teoria dos Espaços Mentais

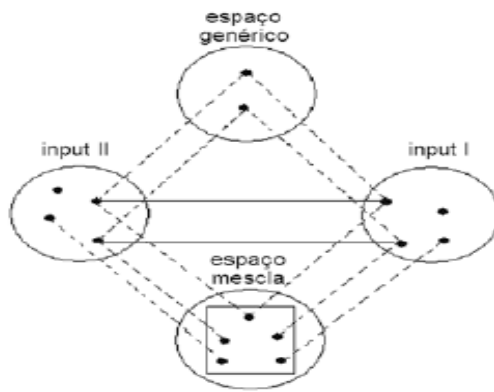
De acordo com a teoria de Fauconnier (1994) os espaços mentais são baseados na capacidade da mente humana de conceitualizar empregando a linguagem. Os espaços mentais são conjuntos de domínios conceituais ou conhecimento de muitos domínios separados, contendo relações parciais de entidades e relações de cenário percebido, imaginado ou lembrado. Esses espaços vão sendo criados no mesmo momento em que o discurso vai sendo formado.

Quando os espaços mentais são construídos através da comunicação imediata, (ouvintes, falante, lugar e momento da enunciação), e é chamado de BASE. E a partir dessa BASE, podem ser criados espaços que não estão no contexto imediato, como quando falamos de futuro, hipóteses e cenários que existem apenas em nossa imaginação.

A Teoria dos Espaços Mentais teve como desdobramento a Teoria da Mesclagem conceitual. Essas teorias se complementam no sentido que a mesclagem conceitual é a operação mental que origina a aptidão de inventar novos sentidos com a projeção parcial em espaços iniciais. Esses espaços são criados à medida que o discurso aumenta.

4.1 Mesclagem conceitual

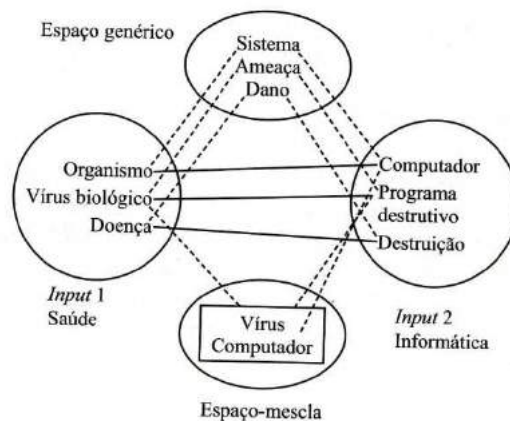
A mesclagem conceitual (*Blending*) é uma operação mental que estabelece projeção parcial entre espaços iniciais (*Input 1 e Input 2*), permitindo a correspondência com espaços equivalentes. Essa correspondência acontece via *Espaço genérico*, representando a estrutura abstrata que os *inputs* 1 e 2 têm em comum. O *espaço mescla* tem os elementos projetados pelos *inputs*, formando uma estrutura emergente que não existia nos espaços iniciais. De uma forma genérica, o esquema abaixo, proposto por Fauconnier (1997), retirado do Ferrari (2011) mostra como acontece a mesclagem:



Esquema 1: Processo de mesclagem conceitual

Como mostra o esquema, a mesclagem é resultado das projeções entre dois espaços iniciais – *Inputs* 1 e 2, que tem determinados elementos estabelecendo correspondência de acordo com algumas características abstratas compartilhadas (*espaço genérico*). O espaço mescla pode ser formado por parte desses elementos ou ainda elementos dos *inputs* 1 que não estabelecem correspondência com elementos dos *inputs* 2 e vice - versa.

Ferrari (2011) discute o exemplo de mesclagem estudado por Fauconnier (1997). O autor estuda a noção de *vírus de computador*. O *Input* 1 é o domínio da saúde com elementos relacionados a vírus. E o *Input* 2, é o domínio da informática tendo como elementos: computadores e problemas causados em programas, por exemplo. A correspondência entre os *inputs* acontece via o Espaço genérico que inclui por exemplo a noção de ameaça e sistema.



Esquema 2: Mesclagem conceitual referente a vírus do computador

Na mesclagem, “vírus biológico” e “programa destrutivo” são projetadas e geram outra noção, que além de incorporar as duas primeiras há conceitualizações que vão além delas. No espaço-mescla, o termo “vírus de computador” contém tanto parte da noção de organismos biológicos como a noção de computador, concebidos como se fosse a “mesma coisa”.

5. Metodologia

Para análise, vão ser utilizadas como base, a Gramática das Construções de Goldberg (1995), a Gramática Cognitiva de Langacker (1991) e a Teoria dos Espaços Mentais de Fauconnier (1994).

Irão ser utilizados como *corpus* de análise os dados armazenados sobre o falar pessoense, presentes no Projeto Variação Linguística no Estado da Paraíba – VALPB (Hora & Pedrosa, 2001). O VALPB pretendeu desenvolver, a partir do *corpus* coletado, o perfil linguístico do falante da Paraíba, em seus aspectos fonológicos e gramaticais.

Este banco de dados contém uma amostragem do português falado na Paraíba, colhida através de entrevista com 60 informantes, dentro da metodologia variacionista da sociolinguística. Esses informantes estão agrupados sob as variáveis: *sexo* (30 informantes masculinos e 30 femininos); *faixa etária* (20 informantes entre 15 e 25 anos; 20 informantes entre 26 e 49 anos; 20 informantes com mais de 50 anos) e *anos de escolarização* (12 informantes com 0 anos de escolarização; 12 informantes com 1 a 4 anos de escolarização; 12 informantes com 9 a 11 anos de escolarização; e 12 informantes com mais de 11 anos de escolarização).

Foi selecionado nesse *corpus* um conjunto representativo de dados fornecidos por informantes falantes da variedade pessoense, agrupados conforme a variável: *anos de escolarização*. Assim, objetivamos mostrar como as construções agentivas em x-eiro e x-ista se manifestam na cognição humana independente do sexo e da escolaridade do falante.

6. Análise de Dados

6.1 Agentivas em x-eiro

O estudo aqui apresentado será uma reprodução de parte do experimento proposto por Salomão (2009), e é uma abordagem sociocognitiva das construções agentivas em x-eiro. Essas agentivas foram selecionadas, pois têm numerosos exemplos no português do Brasil.

Essas construções do tipo [X Fazer/Afetar Y], são formadas principalmente de substantivos ou adjetivos mais o sufixo –eiro. Como no exemplo do informante GHSS, de 1-4 anos de escolarização:

“O melhor jogador **brasileiro** na minha opinião é: + *Bebeto*.”
(Aquele que nasce no Brasil é **brasileiro**.)

Essas construções são do campo semântico-pragmático do agir e do fazer, e de caráter informal em relação aos tipos: x-o (antropólogo) e o x-ista (neurologista), como propõe a Miranda (1980). A indicação da autora é que x-ista e x-o seria **especialista em algo** e a de x-eiro, **que faz algo em relação à outra coisa**.

No processo de formação lexical, os trabalhos de menor prestígio social, seriam indicados em x-eiro, como:

(1) “Ai, tem que ir no **cabeleireiro**, tem que fazer as unhaø, tem que comprar um sapato.” informante TCS, sexo feminino e sem escolarização.

(2) “Acho que a pessoa sem estudo só :: fica só fica nesse trabalho: **pedreiro**, guarita, esse, tal esse esses negócioø.” do informante JM, masculino e sem escolarização.

Como aponta Miranda, a regra do x-eiro define *status* social. Dessa forma, as profissões ligadas à noção de fazer algo são em maioria expressas por esses agentivos. Até as funções ligadas a músicas populares são com x-eiro, como 3 e difere do *status* de 4.

(3) “Então, o cantor popular, o cantor sertanejo, o **forrozeiro**, o **lambadeiro**, ele tem mais é que dar a atenção a gente que compra os discoø dele.” Informante TCS, feminino, sem escolarização.

(4) “(...)o pai queø que ela seja : uma [mu-] uma **musicista**, eu não sei nem como é que fala. Queø que ela toque um instrumento, queø que ela seja : uma menina que goste de clássicos como ele.” Informante SCP, feminino, sem escolarização.

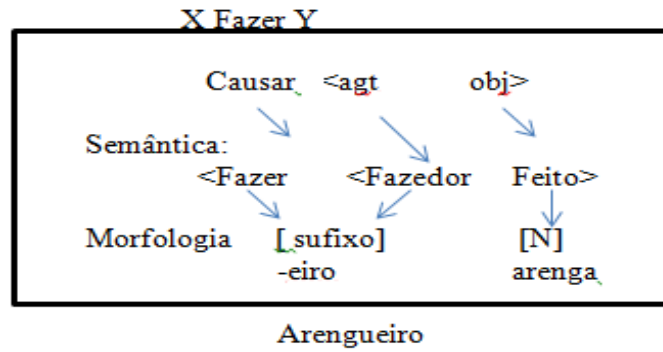
No processo de formação lexical há exceções como:

“Não que ele seguisse a minha profissão, né? Um assim, mais ou menoø de ser um doutor pra frente, um **engenheiro**.” Informante JS, masculino, sem escolarização.

A hipótese levanta por Salomão (2009), seria que a categoria agente humano motiva as redes de construções herdeiras. Essas construções são projeções metafóricas da mente humana, como será mostrado em seguida.

Primeiramente, como o diagrama aos moldes do proposto por Goldberg (1995), apresenta o X fazendo Y, através da presença de um sufixo, apresentaremos a formalização de **arengueiro**, retirado do *corpus* feminino, sem escolarização, a informante RAM:

“Muito briguento, muito **arengueiro**, ays irmãø dele gostaø muito de debochar da cara de todo mundo.”



Quadro 1: Formalização de arengueiro

Para Goldberg (1995) essa formalização representa a contração dos papéis dos participantes na cena, “o fazer e o fazedor”. Em termos semânticos temos: X fazer Y, em que X é o agente e Y o objeto.

O que Goldberg quis mostrar no quadro acima é que a combinação conceptual da construção em x-eiro, pode ser apresentada linguisticamente por uma forma sintática de: O irmão dele faz/age sobre a arenga, e por uma forma sintética: arengueiro. Na palavra “**arengueiro**” está colocada toda cena: agente, ação e objeto.

Salomão(2009) mostra morfológicamente como é a formação da construção em x-eiro:

[[X] + eiro]
N/adj. N/adj.
Ag.

Existe a base nominal que pode ser adjetivo ou substantivo que se une ao sufixo -eiro, dando origem no caso em questão a uma formação denominal com a função de adjetivo, com a agentividade de fundo.

Miranda (2004) expõe uma formalização do processo cognitivo de integração conceitual através de um diagrama, apresentado a seguir de forma adaptada. A autora mostra a mesclagem como um processo cognitivo que abrevia toda a cena (agente-ação-objeto).

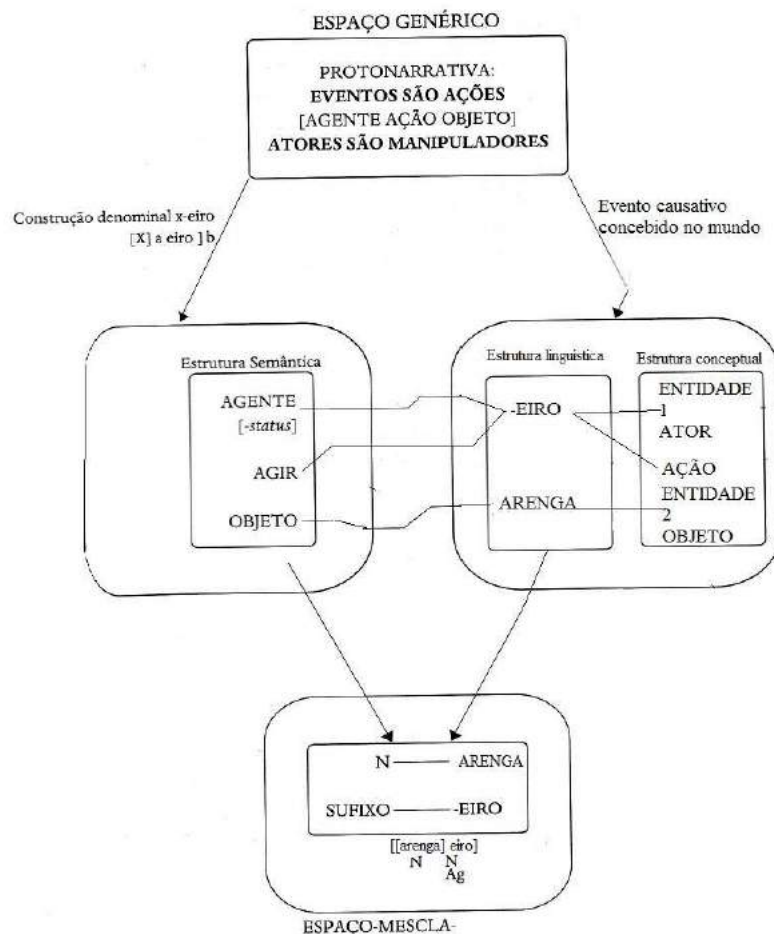


Diagrama 1: Formalização do processo cognitivo de integração conceitual do item lexical arengueiro

Assim como propõe Salomão (2009) No *input 1*, temos o evento experiencial do mundo e sua parte no léxico. Na estrutura conceitual, estão as entidades mais genéricas, e os papéis participantes dessa cena: um ator, agente, que faz ou afeta o objeto. O sufixo –eiro, então, comprime o papel de ATOR/AGENTE e a própria AÇÃO; e o objeto que é a ARENGA.

Já o *input 2* representa o significado, com a marca pragmática de status e formalidade.

O esquema genérico é união entre os inputs 1 e 2. Então, o *frame* ativado por essa construção tem a seguinte base metafórica: EVENTOS SÃO AÇÕES, ATORES SÃO MANIPULADORES. O espaço-mescla resulta do processo cognitivo de compreensão humana.

Como dito anteriormente levanta-se a corrobora-se a hipótese que a construção central marcada pelo traço agente-humano motiva as construções herdeiras através das metáforas conceituais elencadas acima.

Já de acordo com Langcker (1990), uma gramática consiste de unidades simbólicas convencionais entre forma e sentido (semântica/fonologia). O adjetivo, como **arengueiro** designa uma relação atemporal, entre o tributo e uma entidade. Sendo assim, quando passamos a fala da informante para a voz ativa (apenas a título de melhor compreensão),

temos: Ele é arengueiro. A sentença perfila a relação entre o MARCO *arengueiro*, caracterizado como uma característica e o TRAJETOR *ele*.

Em relação ao léxico arengueiro dentro de uma perspectiva formal da língua, seria substituído por briguento, que realizaria outras relações conceituais, através do sufixo -nto. O léxico analisado entra numa classificação de palavras regionais e populares do falar pessoense, confirmando todas as discussões levantadas ao longo da análise.

O léxico arengueiro está dentro das construções adjetivas, assim como: fofoqueiro, maconheiro, bronqueiro e macumbeiro.

(5) “*Que mesmo de gente rico tem **fofoqueiro**.*” Informante MLS, feminino, sem escolarização.

(6) “*(...) e ele tava querendo assim, acabar cum oh ladrão que tinha, oh **maconheiro**ø(...).*” Informante JPS, feminino, sem escolarização.

(7) “*Porque, se a pessoa é **arengueiro**, é **bronqueiro**, é claro que vai encontrar pela frente também, né?*” Informante WL, masculino, com mais de 11 anos de escolarização.

(8) “*Eu digo: olhe, aqui pode cantar xangô, **macumbeiro**, toca bumbo tudo.*”, Informante IFS, com mais de 11 anos de escolarização.

Todos os exemplos encontrados desse grupo no *corpus* possuem um sentido negativo e depreciativo. A característica negativa parece marcar as propriedades agentivas desse subgrupo, marcando uma relação aos traços também negativos atribuídos a informalidade e ao baixo *status* social que definem toda a rede.

O último caso de agente-humano a ser analisado engloba os gentílicos encontrados no *corpus*, como:

(9) “*(...)se você pegar um **mineiro**, o **mineiro** num fala não, ele canta.*” Informante WL do sexo masculino e com mais de 11 anos de escolarização.

(10) “*Novela + **brasileiro** num vive sem novela, né?*”, Informante AFD do sexo masculino e sem escolarização.

Essa é uma projeção metonímica PARTE-TODO, permitindo indicar que o mineiro e brasileiro são todas as pessoas que nasceram em Minas Gerais e no Brasil, mas também pode indicar aquelas pessoas que trabalham em minas, o que nos faz ampliar o sentido da categoria.

Já apresentava essa ideia, o Langacker (apud Silva,2003), quando diz que: “ o que a metonímia promove é uma ‘salientação’ de domínios: um domínio mais saliente(a parte, isto é, os mineiros) é tomada como referência a um menos saliente (todos que habitam no estado de Minas Gerais).

Outro caso bastante encontrado nas construções em x-eiro, e o segundo grupo analisado são as relações de agente-objeto. Essas construções são ligadas cognitivamente com as construções agente-humano, sendo possível pela nossa capacidade de pensar metaforicamente.

Como avalia a Salomão (2009), partindo das metáforas *EVENTOS SÃO AÇÕES* e *ATORES SÃO MANIPULADORES*, percebe-se que: “o movimento da manipulação exercido por um ator prototípico é projetado em (...) que o objeto passaria a manipulador.” Dessa forma teríamos um objeto-agente, por exemplo, que guarda cinzas:

“*Pra mim quem fuma deveria andar com um cinzeiro.*” AAM, masculino e com escolaridade de 9-11 anos.

Lakoff (1980) classifica essa possibilidade linguística como *metáfora ontológica*, que denotam a seguinte explicação: “Implicam em projetar características de entidade ou substância sobre algo que não tem essas características de maneira inerente.” Aqui, ‘entidades’ refere-se tanto a coisas como seres, constituindo-se a *personificação* uma metáfora ontológica.

Baseado no diagrama da Salomão (2009) abaixo encontra-se um processamento em mescla da integração conceptual dessa construção.

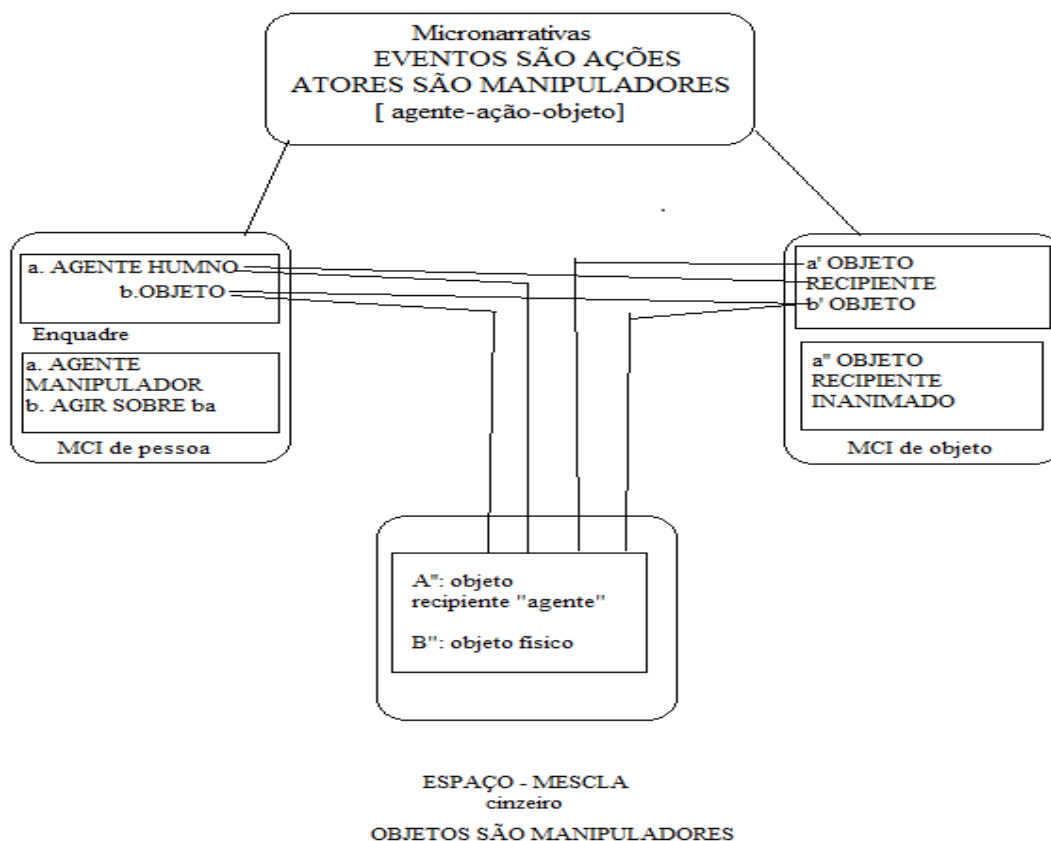


Diagrama 2 – Formalização do processo cognitivo de mesclagem de cinzeiro

No *input* 1 há o agente-humano que além de manipulador, age sobre alguma coisa. Já no *input* 2, há o objeto a' o cinzeiro e o objeto b' a cinza. Através da habilidade de transferir animacidade de um ator a um objeto recipiente, que se transforma em manipulador. Por isso no espaço genérico temos as duas metáforas. O espaço-mescla de acordo com Salomão (2009) “emerge da projeção da agentividade no objeto recipiente e da sua personificação.”

Em relação à significação, a Salomão nos adverte que é parte de uma inclusão da pragmática. Não é possível ligar sempre a mesma palavra a um significado, esse, provém dos contextos do uso. Como saber, por exemplo, se **roupeiro** é o lugar que guarda roupas ou é a pessoa que faz o trabalho? Somente através do uso real da língua, o significado emerge, como no exemplo retirado do *corpus* :

“(...) do **roupeiro** a ao técnico, incluindo todo mundo, todo mundo é um conjunto ali num existe a parte jogador” Informante NPN, masculino, 1-4 anos de escolaridade.

6.2 Agentivas em x-ista

As discussões nessa sessão envolverão a proposta de análises de através de teorias sociocognitivas introduzidas pela “Gramática e Cognição” (Miranda 2004) e discutidos pela Salomão (2009).

Morfologicamente, de acordo com Miranda (1980) as construções agentivas sufixais em - ista tem a seguinte configuração:

[[X] - ista]

N / Adj N/adj.

Temos uma base nominal que pode ser substantivo ou adjetivo ligada ao sufixo - ista, dando origem a formações com função de substantivo. Mas a definição da categoria como substantivo ou adjetivo vai depender do contexto, como por exemplo:

FUNÇÃO SUBSTANTIVA

O **progressista** acata as ideias do positivismo.

FUNÇÃO ADJETIVA

“Eu tenho um *discuøso*, que eu chamo **progressista**, e e todo meu comportamento é de *aplicaø isto*.” Informante AAM, feminino e com mais de 11 anos de escolarização.

Os formativos x-ista, advém de uma rede polissêmica, e para mostrar isso Salomão(2009) divide esses agentivos em submodelos:

- 1- “a cena enquadrada nesse submodelo de agentivos exprime um dado <fazer> (movimento/manipulação sobre um objeto) localizado num intervalo de tempo aberto, delimitados por eventos.”

(14) “(...) o **motorista** não viu e o rapaz que tava com a mangueira também não viu o rapaz; ora, foi um banho!” Informante MJC, feminino, com 5-8 anos de escolaridade.

Motorista: a pessoa que DIRIGE o veículo.

(15) “No mercadinho eu era **balconista**, tanto eu despachava, como limpava(...)” Informante JN, masculino, com 1-4 anos de escolaridade.

Balconista: a pessoa que TRABALHA no balcão.

2- O segundo submodelo é passagem de um estado para outro em um determinado intervalo de tempo.

(16) “Eu num sei quem é o **novelista**, mays eram os três irmãos que foram pra legião estrangeira(...)” Informante IMS, masculino, com 9-11 anos de escolaridade.

Novelista: a pessoa que ESCREVE novelas

Os conceitos se completam, mas há uma diferença: no primeiro caso o objeto existe antes da ação e no segundo, o objeto é produto da ação que foi praticada sobre ele.

Em seguida é apresentada a formalização sugerida por Salomão (2009) nos termos do processo cognitivo de mesclagem, a partir do exemplo retirado do nosso *corpus* :

(17) “Bom, uma profissão que eu gostaria de tê ϕ é **motorista**. Eu não sei porque, mas sempre tive vontade de sê ϕ **motorista** assim de caminhão, de ônibu ϕ . Porque, eu sempre tive essa essa essa impolgação.” Informante FS, masculino, com 1-4 anos de escolarização.

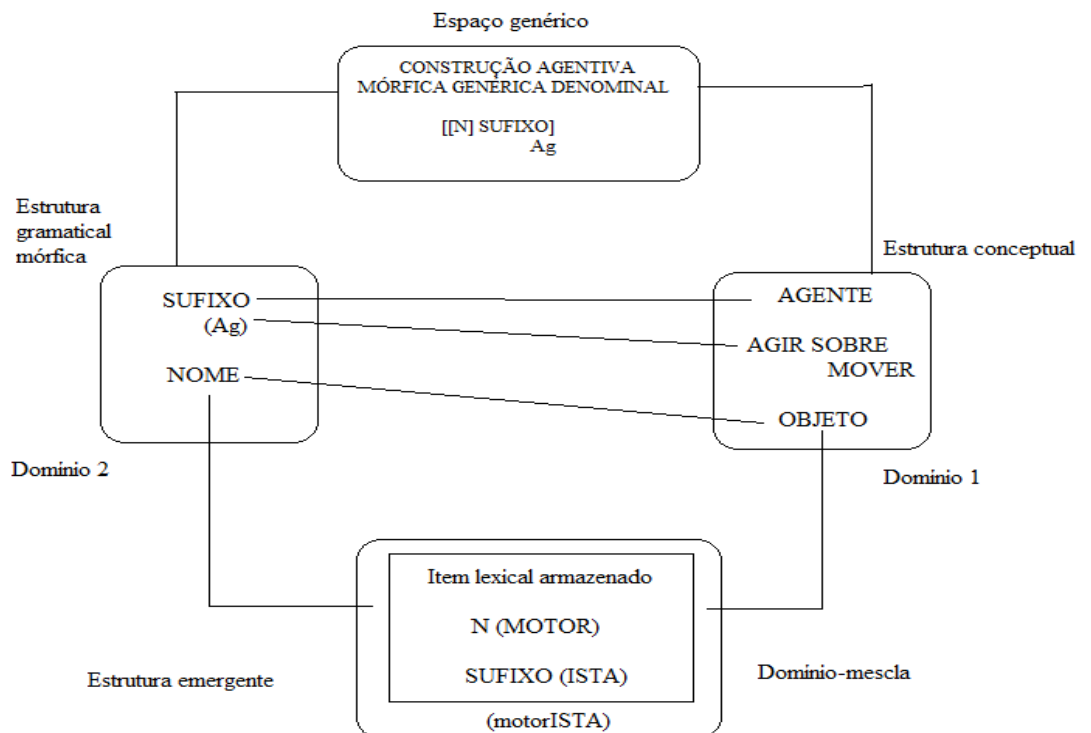


Diagrama 3: Construção central dos agentivos em x-ista

No Diagrama 3, Salomão(2009) apresenta no *input 1* uma cena concebida no mundo (AGENTE – AGIR – MOVER-OBJETO), que é projetada no léxico e no *input 2* com uma estrutura gramatical formada pela sufixo (-ista) e por um nome na base (motor). O espaço genérico é igual nos dois domínios, composta pela agentiva denominal enquadrada pelo x-ista. A estrutura emergente é decorrente do processo cognitivo de compreensão desses *inputs*. E no *espaço-mescla*, o resultado da compreensão dos dois *inputs*, é resultado da formação da palavra *motorista*.

Os agentivos terminados por x-ista são explicados através dos modelos cognitivos idealizados. Esses modelos também chamados de MCI, e pelos termos de Feltes (2007) são:

“(...) resultados da interação do aparato cognitivo humano (altamente corporalizado) e a realidade – via experiência –, o que consta num modelo cognitivo é determinado por necessidades, propósitos, valores, crenças, etc. Os modelos, portanto, são o resultado da atividade humana, cognitivo-experencialmente determinada, resultado da capacidade de categorização humana.”

Através da definição de Feltes (2007) para MCI, Miranda(1980) corrobora dizendo que a função desses esquemas é lembrar o uso de conjuntos de conhecimento conquistados no cotidiano.

Então a Salomão (2009) postula a existência de um MCI de trabalho, que definiria as limitações de algumas denominais, como x-ista e x-eiro. A autora (apud Ferreira 2000), estrutura esse conceito da seguinte forma:

“Como um conjunto de atividades em que se aplicam as forças e faculdades humanas para alcançar um determinado fim(...), é uma atividade produtiva, por isso remunerada, significa ainda: serviço, emprego(...)”

Esse conceito como percebemos, compreende tanto trabalhos que utilizam a força, como trabalho intelectual. E a partir dessa divisão que os subgrupos se organizam nas metáforas estruturais: STATUS SUPERIOR É PARA CIMA e STATUS INFERIOR É PARA BAIXO. Essas metáforas se estruturam da seguinte maneira: os trabalhos que são ligados a fazer alguma coisa estão na base da pirâmide de forma desprestigiada. Já os trabalhos ligados a intelectualidade, tem mais prestígio e está no topo da pirâmide social. Essas ligações acontecem normalmente, através dos sufixos x-eiro e x-ista, respectivamente, como já mencionado anteriormente.

7. Conclusão

Nesse trabalho organizamos as análises em torno da Gramática das Construções de Goldberg (1995) e a Teoria dos Espaços Mentais de Fauconnier (1994), aliadas principalmente as noções de Metáforas Conceituais de Lakoff e Johnson (1980), assumindo um caráter conceitual à gramaticalização. A ponte de pesquisa foi realizada a partir dos

estudos de Salomão (2009), pois é uma das bibliografias mais completas sobre o tema em estudos de léxicos no Português do Brasil. Nessa pesquisa, comprovamos a veracidade das considerações de Salomão, dentro do falar Brasileiro, por meio do falar pessoense, quando fizemos uma reprodução do seu experimento, realizado em outra região do país.

As construções sufixais em x-eiro, primeiras a serem apresentadas, têm motivação das metáforas conceituais de personificação: EVENTOS SÃO AÇÕES e ATORES SÃO MANIPULADORES, atreladas a integração conceitual ilustrando a formação dessas construções. As questões de *status* social estão intimamente ligadas à formação sufixal em x-eiro e x-ista, com algumas exceções relatadas no corpo do trabalho. As metonímias também são utilizadas para a teorização dos gentílicos em x-eiro.

Já as construções sufixais em x-ista também utilizam a integração conceitual para uma explanação na formação desses sufixos, juntamente com as metáforas conceituais e o MCI de trabalho que explicita as restrições desses sufixos através da metáfora da pirâmide social que metonimicamente estrutura a relação de MCI de trabalho.

8. Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus e aos meus pais por me concederem o dom da vida.

Agradeço aos meus amigos, que mesmo obtendo outras formações acadêmicas, nunca deixaram de me ajudar sempre que precisei.

Agradeço a minha família, ao meu namorado Vinícius e a sua família, por toda dedicação, carinho e estímulo para crescer dentro e fora da academia.

Agradeço ao professor Dr. Jan Edson, pela confiança no meu trabalho. Ele que mostra sempre os passos, nem sempre fáceis, para a construção do conhecimento em Linguística Cognitiva.

Agradeço a todos do LACON, especialmente a Mábia Toscano, por todos os momentos de ajuda, incluindo as valiosas contribuições.

Agradeço finalmente a UFPB e o CNPQ pelo grande investimento na educação, na formação de bons profissionais e na contribuição direta à ciência.

8. Referência

- Fauconnier, G. *Mental Spaces*. New York: Cambridge University Press. 1994
- _____. *Mappings in thought and language*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
- _____ e Turner, M. *The way we think*. New York: Basic Books, 2002
- Feltes, H.P.M, *Semântica cognitiva e modelos culturais: perspectivas de pesquisa*. Programa de Pós Graduação, 2007.
- Ferrari, L. *Modelos de gramática em linguística cognitiva: princípios convergentes e perspectivas complementares*. Cadernos de letras da UFF – dossiê: letras e cognição no 41, p. 149-165, 2010.
- _____. *Introdução à Linguística Cognitiva*. São Paulo: Contexto. 2011
- Fillmore, C. J., Kay, P & O'connor, Mary C. *Regularity and idiomaticity in grammatical constructions: the case of let alone*, *Language* 64, 1988.
- Geeraerts D. & Cuyckens H. (eds.), *The Oxford handbook of Cognitive Linguistics*. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- Goldberg, A. E. *Constructions: A construction grammar approach to argument structure*. Chicago: University of Chicago Press, 1995.
- Lakoff, G. & Johnson, M. *Metaphors we live by*. Chicago: The University of Chicago Press, 1980.
- Langacker, R. W. *Foundations of Cognitive Grammar, Vol. I, Theoretical Prerequisites*, Stanford, California, Stanford University Press. 1987
- _____. *Foundations of Cognitive Grammar, Vol. II, Descriptive Application*, Stanford, California, Stanford University Press. 1991.
- _____. *Concept, Image, and Symbol. The Cognitive Basis of Grammar*, «Cognitive Linguistics Research, 1», Berlin - New York, Mouton de Gruyter, 1990.
- Miranda, N.S. *Construções da constituição do léxico*. In: II Conferência de linguística e cognição. Universidade Federal de Juíz de Fora, abr. 2004.
- Pina, Angelina Aparecida de. *Ser de (se) vinf.: Uma construção gramatical de português*. In: Seminário de Semântica e Cognição. Universidade Federal do Rio Janeiro, 2004.
- Salomão, M.M.M e Miranda N.S. *Construções do Português do Brasil: da gramática ao Discurso*. Belo Horizonte: UFMG, 2009 .
- Silva, Augusto Soares da, 2003, *O poder cognitivo da metáfora e da metonímia*, In: Revista Portuguesa de Humanidades, VII, 13-15, pp. 13-75.

CORDEL EM BRAILLE: PROCEDIMENTOS IDEOLÓGICOS DA TRANSCODIFICAÇÃO

Flaviano Batista do Nascimento

Universidade Federal da Paraíba

PIBIC-CNPq/UFPB

flanascimento@yahoo.com.br

Prof.^a Dr.^a Maria de Fátima Barbosa de Mesquita Batista

Universidade Federal da Paraíba

CNPq

Álvaro.mbatista@yahoo.com.br

Resumo: O objetivo deste trabalho é transcodificar textos de cordel para o sistema Braille e analisá-los do ponto de vista semiótico, a fim de descobrir os sistemas de valores presentes nos textos em questão. A importância dessa pesquisa não está vinculadas apenas às análises que vêm sendo realizadas, mas sobretudo, à possibilidade que se levanta, pela primeira vez em nosso programa de pesquisa (PPLP) de incluir o portador de necessidades visuais na leitura e estudo do texto literário de expressão popular. A teoria considerada foi a semiótica de linha francesa, também chamada greimasiana, que se atém ao estudo da significação, concebida como função semiótica, prevista e manifestada em discurso. Foram desenvolvidas as seguintes atividades: estudos teóricos, levantamento do corpus que foi transcodificado para o sistema Braille; organização e tratamento dos dados levantados e análise semiótica de uma amostragem constituída de um cordel e um conto popular. Como resultados, foram realizados três ensaios que foram apresentados em reuniões científicas em forma de pôster ou comunicação individual. Uma das análises foi escolhida para ser publicada como capítulo de livro que está sendo organizado em homenagem a Augusto dos Anjos.

PALAVRAS CHAVE: *Semiótica, Sistema Braille, Cordel*

1. INTRODUÇÃO

O Braille é um sistema de leitura tátil, criado pelo francês Louis Braille, em 1829, que desenvolve a capacidade para distinguir, com as pontas dos dedos, pequenas diferenças em um sistema de pontos em relevo. Esta descoberta foi muito importante porque possibilitou, ao portador de necessidade visual, o acesso à leitura de um texto escrito. O objetivo deste trabalho é transcodificar textos de cordel para o sistema Braille e analisá-los do ponto de vista semiótico, a fim de descobrir os sistemas de valores presentes nos textos em questão. A teoria considerada foi a semiótica de linha francesa, também chamada greimasiana, que se atém ao estudo da significação, concebida como função semiótica, prevista e manifestada em discurso. O *corpus* do trabalho se constituiu de folhetos de cordel, levantados no acervo do Programa de Pesquisa em Literatura Popular (PPLP) que foram catalogados e transcritos para o sistema Braille a fim de possibilitar a utilização dos mesmos pelos portadores de necessidades visuais.

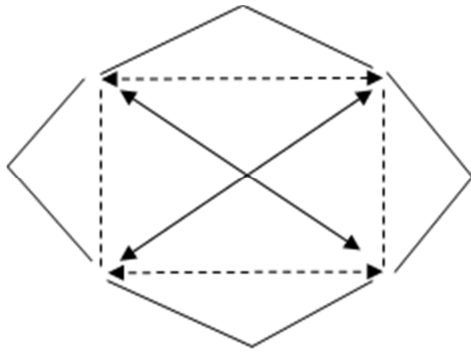
Como resultados, tivemos: a **catalogação e transcodificação** para o Braille de 20 folhetos de cordel e dois folhetos de conto, além de um levantamento de contos populares orais, feito na cidade de Alagoa Grande; a realização de **três ensaios**, para apresentação em reunião científica: dois em forma de pôster e um em forma de comunicação coordenada. O ano do Centenário de Augusto dos Anjos motivou a realização na UFPB de um Congresso Científico em sua homenagem e pudemos aplicar a teoria estudada à análise de um texto daquele autor — *Apóstrofe à Carne* — que foi apresentada em comunicação individual e depois escolhida para integrar um livro organizado sobre o autor que sairá ainda este ano. Os ensaios realizados foram os seguintes: ***Cordel: de Portugal ao Brasil***, trabalho apresentado, em forma de pôster, na VI semana do Programa de Pesquisa em Literatura Popular; ***Narrativas tradicionais do Nordeste do Brasil: instauração do sujeito semiótico***, trabalho apresentado, em forma de pôster, na 64ª reunião anual da SBPC no Maranhão em julho de 2012; ***Traços ideológicos da sintaxe narrativa do soneto Apóstrofe à carne, de Augusto dos Anjos: valores investidos na relação de subjetividade***, apresentado em forma de comunicação individual no Congresso Nacional de Literatura – CONALI.

Vamos apresentar, neste momento, a descrição teórica e uma amostragem analisada constituída do folheto *A história de Belisfronte – o filho do pescador*, escrito por Marco Haurélio de que analisamos a estrutura narrativa e *A história do Príncipe Encantado*, de que analisamos a estrutura discursiva.

2. DA TEORIA À ANÁLISE

A semiótica é a ciência que estuda a significação. Esta consiste na relação de dependência entre o conteúdo e a expressão no interior do signo. Possui também uma função pragmática, isto é, o que o signo significa para o usuário e que ideologia sustenta. Greimas pensou a significação como percurso, constituído de três momentos, chamados: estruturas fundamentais, estruturas narrativas e estruturas discursivas.

A estrutura fundamental, também chamada semântica profunda, constitui a primeira etapa do percurso da significação e representa os conflitos no interior da narrativa. É representada, espacialmente, em forma de um octógono semiótico, onde a partir de um termo chave, colocam-se as oposições, as implicações e os contraditórios da forma seguinte:



- ←-----→ : relação entre contrários
- ←————→ : relação entre contraditórios
- : relação de implicação
- ∧ : tensões dialéticas

NARRATIVIZAÇÃO: actância e modalização

As estruturas narrativas, também chamadas pelo nome singular de narrativização, consistem na busca de um sujeito por seu objeto de valor. Compreendem dois momentos: a actância e a modalização.

A actância é a sintaxe narrativa que consiste na relação do sujeito a um predicado do ser (que representa a competência do sujeito para realizar algo) e do fazer (que é a ação do sujeito em busca do seu valor).

Os actantes são: o destinador e o antidefinidor, o sujeito e o antissujeito, o objeto de valor, o adjuvante e o oponente.

O Sujeito semiótico (S) é o actante central da narrativa. É aquele que possui um Objeto de Valor (OV), isto é, o valor almejado pelo sujeito. Toda narrativa gira em torno do par: sujeito e objeto de valor.

O sujeito busca o valor, ajudado por um adjuvante e prejudicado por um oponente;

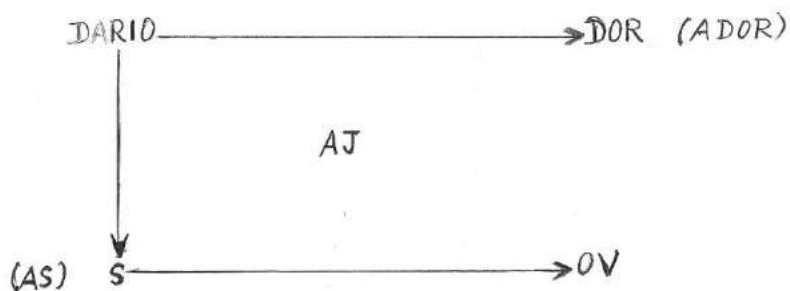
O Oponente (OP) prejudica o sujeito, impedindo-o de alcançar o objeto de valor e o Adjuvante (AJ) ajuda o sujeito a obter o valor.

O Destinador (DOR) destina o sujeito na obtenção do objeto de valor, que é, em vista disso, o Destinatário (DÁRIO) da ação.

O Antissujeito (AS) ou apresenta o mesmo valor do sujeito, ou um valor contrário ao do sujeito.

Antidefinidor(ADOR) é o destinador do antissujeito

Costuma-se representar a estrutura actancial através de diagramas. O diagrama seguinte representa o sintagma elementar da sintaxe narrativa, ou esquema narrativo básico.



O sujeito instaura-se na narrativa através dos objetos modais. A modalização, que constitui a semântica da narrativa, acontece quando os predicados do ser e do fazer são regidos por outro predicado, chamado modal. Este representa o querer ou o dever do sujeito, que o instaura como tal, o fazer do sujeito, ou a sua performance em busca do valor, o saber que o sujeito possui para agir, ou então, o poder atingido com a obtenção do valor. Eis as modalidades:

Querer ser.

Querer-fazer.

Dever-ser.

Dever-fazer.

Saber ser.

Saber fazer.

Poder-ser.

Poder-fazer.

Vejamos, como exemplo, a análise da narrativização do folheto “A história de Belisfronte - o filho do pescador”:

No folheto de cordel *A história de Belisfronte – o filho do pescador*, existem três sujeitos semióticos. O S1, Belisfronte, o S2, a princesa Bela, figurativizado por uma voz, e o S3, o rei iracundo, morador do Reino do fim do mundo.

O S1 tem por objeto de valor desencantar a princesa, que é prisioneira de um ser malvado, num palácio misterioso e, por fim, casar com Bela. Ele é o actante central da narrativa. No programa narrativo de Belisfronte, ele encontrará diversos obstáculos, que são os oponentes, ora físicos, ora impigidos pelo S3, como: o mar, a serpente monstruosa e o próprio rei.

O S1, para libertar a princesa dos feitiços que o S3 lhe infligira, contará com os seguintes adjuvantes: S. Simão, a velha, o urubu, os leões e as formigas.

O S1 instaura-se na narrativa pela modalidade “dever-fazer”.

Segundo Fiorin (1997: 22), “na fase da manipulação, um sujeito age sobre outro para levá-lo a querer ou dever fazer alguma coisa”. No texto em questão o pai de Belisfronte, que é

o destinador, age sobre o S1 súplice, com a finalidade de convencê-lo a ir morar no reino da voz encantada. Como Por exemplo, nesta passagem:

Belisfronte percebendo
do pai a inquietação
indagou-lhe por que tinha
tanta preocupação
o velho então lhe contou
o motivo da aflição.

Depois lhe disse: -- meu filho,
devo cumprir meu destino
pois não posso permitir
que você quase um menino
venha pagar por seu pai
o preço de um desatino.

Mas o moço disse: -- pai,
devo seguir o meu fado
pois este é o caminho
que foi pra mim reservado,
não sou eu que deixarei
o teu nome des
onrado.

Nas passagens: "devo cumprir meu destino", "Venha pagar por seu pai". Percebe-se que o destinador tenta, astuciosamente, persuadir o filho de ir morar no reino de uma Voz encantada para realizar sua promessa. O destinatário, que é Belisfronte,, vendo que seu esforço, sua ousadia, sua determinação são as únicas maneiras de livrar o pai de um infortúnio, recebe e interpreta os enunciados e aceita o pedido

O S1 termina seu programa narrativo em conjunção com seu objeto de valor. Ele é sancionado positivamente, isto é, Belisfronte, sujeito operador da narrativa (aquele que realiza uma transformação, é reconhecido e recompensado no final da história pelas suas façanhas, como verificamos nos excertos:

Bela olhou pela janela
viu belisfronte chegar,

escanchado no urubu
da prisão a libertar
para se casar com ela
e ser o rei do lugar."

"Em cinco dias estava
com a princesa casado
do Reino do Fim do Mundo
ele foi rei aclamado
e o seu nome glorioso
nunca mais foi olvidado."

Afase da sanção é quando ocorre a recompensa ou a punição do sujeito. Neste caso, percebe-se que Belisfronte recebeu prêmios como aprovação dos moradores do Reino do Fim do Mundo e o casamento com a princesa Bela.

O S2, a princesa Bela, tem por objeto de valor a liberdade, pois assim se livrará das penas que lhe fora imputadas pelo S3. Só assim é possível casar-se com Belisfronte. Para isso espera que o S1 seja bem sucedido no seu propósito. O oponente do S2 é o S3, o monarca do Reino do fim do mundo.

O S2 instaura-se na narrativa pela modalidade *querer-poder-libertar-se*. Porém isto só é possível quando o S1 matar o rei e o monstro que ele domina.

O S3 tem como objeto valor o casamento com Bela. Ele no programa narrativo do S1, funciona como antissujeito e vice-versa. Percebemos que a arrogância e a maldade do S3 são seus próprios oponentes.

O S3 instaura-se na narrativa por uma autodestinação. Ele tem castelo, riqueza, o Reino do fim do mundo, todavia ele não tem o principal que é o amor da princesa. Ele conclui seu programa narrativo disjuncto do objeto de valor.

DISCURSIVIZAÇÃO

A discursivização, também chamada estruturas discursivas, transforma em discurso as estruturas narrativas mediante a projeção dos dois sujeitos da enunciação, o enunciador e o enunciatário. A sintaxe discursiva compreende as relações que o enunciador e o enunciatário estabelecem entre si ou com o tempo e o espaço e os atores envolvidos no enunciado. Podem ser: de embreagem ou de aproximação no tempo ou no espaço com o enunciatário; e de **debreamento**, ou de distanciamento com o enunciatário, no tempo e no espaço.

Portanto, existem três procedimentos de discursivização que passam pela percepção dos sujeitos enunciador/enunciatário: a actorialização (atores e papéis temáticos envolvidos no discurso), a temporalização (a constituição do tempo) e a espacialização (a constituição do espaço).

Na semântica discursiva, aparecem os procedimentos de figurativização e tematização. Neste nível do discurso, os elementos do nível narrativo ganham concretude. Os temas são abstratos e nem sempre estão presentes no texto, mas são inferidos através das figuras que são de natureza concreta.

Vejam, agora, a análise das estruturas discursivas do folheto “A história do príncipe encantado”.

Antes de mergulhar na análise, lembramos o que Fiorin (1997) ressalta a respeito dos sujeitos discursivos: “O enunciador e o enunciatário são o autor e o leitor. Não são o autor e o leitor reais, de carne e osso, mas o autor e o leitor implícitos, ou seja, uma imagem do autor e do leitor construída pelo texto”.

Os sujeitos discursivos são o narrador que se encontra pressuposto no texto e o enunciatário que se confunde com o leitor. Pode-se afirmar que existe um enunciador que, no momento da enunciação, diz “um home tinha três fia” e projeta no interior desse enunciado um enunciatário que o interpreta e o reveste de novos sentidos.

Em “A história do príncipe encantado”, os atores estão representados pelos papéis temáticos, que é uma função social exercida pelos personagens: o pai, a moça que assume o papel temático de peregrina, o príncipe encantado, a negra que é empregada doméstica, a princesa, o sapateiro e o juiz.

É importante observar que, em alguns casos, o narrador, sente necessidade de dar voz às personagens presentes no texto, projetando um eu no interior dos enunciados, através de um discurso direto, aparecendo o interlocutor e o interlocutário, como se vê nesta passagem: “Ô minha fia, todo mundo pede presente e você nunca pede”.

Na constituição do tempo, verifica-se que a narrativa acontece no passado. Os enunciados produzidos pelo enunciador remetem a um tempo distanciado tanto do narrador quanto do narratário, a saber pelas formas verbais tinha, pediu, falou, chegou, pegou, andou, levou, vinha, vendia, dava, etc., que mesmo oscilando em aspectos verbais acabados e inacabados, apresentam valor de temporalidade e são discerníveis pelos sujeitos envolvidos. É fundamental atentar para expressões que denotam circunstâncias adverbiais dispostas no texto, que estabelecem o tempo narrativo. Na história em questão, a constituição do tempo é ainda definida devido às expressões temporais nunca, *quando foi um dia, quando chegou em casa, depois de muito tempo*, etc., as quais, como os verbos, remetem ao tempo passado, mas nada impede que o texto apresente circunstâncias verbais que deem ideia de futuro como ocorre com os vaticínios bíblicos.

Na espacialização, aparecem os lugares onde se passa a história e, muitas vezes, tais ambientes funcionam como obstáculos que só serão transpassados com a ajuda de um adjuvante que faz com que o sujeito adquira a competência para superar as dificuldades encontradas como passar do tempo. Vê-se que a moça tem por objeto de valor casar com o príncipe, porém há empecilhos físicos que impedem que haja um enlace dos dois. Só vai haver uma união entre ambos de fato, após a sanção que acontece no final da narrativa; quando o juiz autorizou o príncipe a se servir da chave velha para ser feliz, pois foi ela que o acompanhou por toda vida. Sendo assim, os espaços estão traçados da seguinte maneira: casa do pai, túnel onde mora a voz, casa da lua, casa do sol, casa do urubu, muros brancos e pedras caiadas, palácio.

A espacialização como fator linguístico é importante e indispensável para estabelecer oposição, distanciamento, valoração dos sujeitos. Isto posto, é necessário procurar os elementos linguísticos que denotem ideia de lugar, a fim de que seja possível depreender as oposições locais. No texto aqui estudado, encontram-se expressões como quando chegou

lá, saí de lá agora mesmo, que determinam uma oposição básica. No primeiro caso, entre a casa da moça, ou seja, o cá, e o túnel onde mora a voz, ou seja, o lá. Já no segundo caso, o lá remete à cidade que se contrapõe ao lugar onde a moça se encontra.

A semiótica greimasiana, a partir da análise textual, cria dois conceitos básicos para depreender as pessoas, o espaço e o tempo de uma narrativa. São eles: a debreagem e a embreagem.

A debreagem subdivide-se em debreagem enunciativa e debreagem enunciva. Para explicar a debreagem enunciativa, observe o seguinte fragmento: "Eu vou, meu pai".

Nesta passagem, verificam-se três instâncias de enunciação: uma pessoa que está marcada pelo pronome pessoal eu e o possessivo meu, um tempo, presente com valor futuro e os interlocutores envolvidos, que de certa forma, caracterizam o lugar onde ambos se encontram. Atente para este outro exemplo já citado anteriormente: "Saí de lá agora mesmo". Existe uma pessoa, um eu, um tempo, identificado pela forma perfeita saí, que é o agora, e um espaço, representado pela forma adverbial de lugar lá que, implicitamente, contrapõe-se a um aqui.

A debreagem enunciva ocorre quando o narrador reproduz as falas do narratário, construindo o famoso discurso indireto: "A nega contou a moça tudo que a rainha tinha falado e convidou ela pra ir ao palácio". Perceba que existe também uma pessoa, que representa o pronome pessoal ela, um tempo marcado nas formas contou, tinha falado, convidou, ou seja, um não agora, e um espaço que é o palácio, um lugar ali, porém, há uma distância do eu da enunciação, que enuncia aqui e agora e o eu do enunciado. Pois, enquanto o primeiro projeta os enunciados, o segundo é resultado desta projeção, ou seja, o discurso produzido por um enunciador.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Especificamente quanto à análise realizada sobre os dois textos populares, observamos que há, no enredo das duas narrativas, tanto na *A história de Belisfronte - o filho do pescador*, quanto na *História do príncipe encantado*, uma semelhança no que diz respeito ao objeto de valor buscado pelos sujeitos envolvidos. Ambos se instauram na narrativa pela modalidade complexa do "dever fazer". Os sujeitos semióticos (figurativizado por Belisfronte na narrativa 1 e pela Princesa na narrativa 2), passam por dificuldades semelhantes para conseguirem seu objeto de valor, obterem a sanção e realizarem-se como sujeitos do "poder fazer", última instância do percurso gerativo. É importante salientar que existem muitos oponentes (alguns físicos, outros humanos), porém são suplantados na maioria das vezes com ajuda dos adjuvantes, que fazem com que os sujeitos entrem em conjunção com o objeto de valor, superando os obstáculos levantados por seus oponentes. O atores são sempre referidos pelo papel temático que exercem: pai, filho, princesa, rei, etc. Somente em um dos folhetos, o herói é especificado por um nome próprio — Belisfronte — que é um nome incomum, formado pelo cruzamento vocabular de belo + frente. Pode — se remeter este fato à antiguidade das narrativas populares onde o tempo fez esquecer o nome das personagens iniciais.

4. CONCLUSÕES

Após uma análise minuciosa, foi possível verificar que os textos analisados têm ideologias semelhantes e procedem de uma mesma fonte. Os objetos de valor dos sujeitos envolvidos se aproximam e as histórias estão entrelaçadas. Ambos os sujeitos se instauram pela categoria modal do dever-fazer e concluem a narrativa em conjunção com seu objeto de valor, eliminando possíveis diferenças entre as narrativas do cordel (em verso) e do conto popular (em prosa), tanto no código linguístico, como no Braille.

Como sou portador de necessidade visual, falo a Língua Portuguesa, mas leio e escrevo em outra língua que é o Braille. Evidentemente, para estudar, preciso do Braille para que eu possa acompanhar, sem prejuízo, as leituras indicadas pelo orientador. Além disso, meu trabalho poderá ser útil a outras pessoas com as mesmas dificuldades que eu, que queiram conhecer a literatura popular. Até a presente data, não tinha lido nada sobre o assunto e não sabia que existia alguém fazendo este trabalho. As coisas que aprendi já estão no relatório que enviei. Gostaria, entretanto, de frisar algo que eu não sabia: é que o folheto é um gênero e um suporte no qual são publicados vários outros gêneros, inclusive o cordel que é em verso e o conto que é uma narrativa em prosa, comumente chamada história de Trancoso. Mesmo ao cordel em verso, pertencem os mais variados gêneros: desafios ou pelejas, romances, gêneros filosóficos, literários etc.

5. AGRADECIMENTOS

À minha querida mãe, Maria das Dores do Nascimento, por estar comigo nos momentos mais difíceis da minha vida, quando fiquei cego em 1999.

À minha orientadora **Prof.^a Dr.^a Maria de Fátima Barbosa de Mesquita Batista**, que me deu a oportunidade de participar do projeto de iniciação científica, e ainda mais, confiou no meu potencial, incluindo-me, verdadeiramente, no espaço acadêmico, procurando integrar “sem passar a mão na cabeça”, como fazem muitas pessoas em nosso meio.

Agradecimento especial à Universidade Federal da Paraíba e ao CNPq por promoverem projetos inclusivos nas academias.

6. REFERÊNCIAS:

BARROS, Diana Luz Pessoa de. *Teoria Semiótica do Texto*. 4ª ed. São Paulo: Ática, 1999.

BATISTA, M. F. B. M. et al. (org.) *Estudos em Literatura Popular II*. João Pessoa: Editora UFPb, 2011.

_____. *Semiótica e Cultura: valores em circulação na Literatura Popular*. Anais da 61ª Reunião Anual da SBPC, 2009.

_____. O discurso semiótico in Ferraz et al. *Linguagem em foco*. João Pessoa: Ideia, 2001.

CASCUDO, Luís da Câmara. *Os cinco livros do povo: Introdução ao estudo da novelística no Brasil*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1953.

FIORIN, José Luiz. *Elementos de análise do discurso*. São Paulo: Contexto, 1997.

HAURÉLIO, Marco. *História de Belisfronte, O Filho do pescador*. São Paulo: Luzeiro, 2006.

7. ANEXOS

A HISTÓRIA DO PRÍNCIPE ENCANTADO

Narrado por Maria das Dores do Nascimento 63 anos, agricultora, Alagoa Grande, gravado por Flaviano Batista (PIBIC 2011) Alagoa Grande, 24/09/2011.

Um home tinha três fia. Aí todas fia pidia um presente toda vez que ele ia pra feira. Tinha uma fia que nunca pediu nada. Quando foi um dia ele falou:

– ô minha fia todo mundo pede presente e você nunca pede. Aí ela dixe assim:

– traga uma rosa pra mim meu pai da feira... das compras. Aí ele foi. Quando chegô na feira andou, andou, andou nun incontrô nenhuma rosa. Vei simhora; no mei do camim, oiou pro jardim e viu uma rosa mais linda do mundo. Ele foi, pegou a rosa. Uma voz falou:

– Ei você vai levar essa rosa, mas vai custar caro.

– Quanto é:

– Tem que trazer a dona dessa rosa pra mim.

Aí o véi butou pra chorar e e foi imhora. Quando chegô im casa falou

– Eu trouxe essa rosa, mas uma voz falou que eu tinha que levar a dona dessa rosa pra ela. Aí ela dixe:

– Eu vou meu pai. Aí ele levou ela. Quando chegô lá, se abriu um tuino e deixô ela.

Lá tinha cumida, durmida. Ela ouvia a voz, via o vulto. Ele durmia mais ela, mas ele era uma serpente. Depois de muito tempo ela dixe:

– Quero ir em casa". Aí aquela voz falou:

– Não traga nada de casa".

Quando chegou na casa dela, pegou uma caixa de fosco e botou dentro do... dentro da... do sapato. Aí vei simhora. Quando chegou lá, entrou. De noite ela foi dormir. Quando ela tava fingindo tá durmindo, chegou aquele bichão e deitou mais ela. Quando ela riscou o fosco caiu uma faísca e

disincantou ele.

– Eita donzela ingrata!. Perdesse que tinha de ganhar. Agora tu só me ver em Muros Branco e Pedas caiada. Aí desapareceu e ficou tudo em terra. Aí ela veio simhora pra casa e começou pra chorar.. Chorou, chorou, chorou, aí ela disse:

– Vou atrás. Foi simhora.

Andou, andou, andou. Chegou na casa da Lua. Aí a Lua disse:

– Pra onde você vai?"

– Você sabe adonde fica uma cidade que se chama Muros branco e Pedas Caiada?

– Eu não sei, quem deve saber é minha mãe, que minha mãe gira muito. Deixe minha mãe chegar.

Quando deu fé, lá vinha a Lua mãe, aí a moça disse:

– Você sabe adonde é Muros Branco e Pedas Caiada?"

– Não sei. Não posso saber, quem sabe é o Sol, o Sol gira muito.

Aí ela andou, andou, andou; chegou na casa do Sol:

– Sol, você sabe adonde é Muros Branco e Pedas Caiada?

– Não sei. Quem deve saber adonde é Muros Branco e Pedas Caiada é o camarada urubu porque ele anda muito.

Andou, andou, andou e chegou lá na casa dele. O urubu tinha um bucado de urubuzinho!

– Você sabe adonde é Muros Branco e Pedas Caiada?

– Eu não sei não. Quem sabe é meu pai véi, que saiu faz três dia.

Quando deu fé, lá vinha o urubu! Todo veinho! Tão veinho, chega vinha cansado! Aí ela disse:

– Você sabe adonde fica Muros Branco e Pedas Caiada?

– Saí de lá agora mesmo. Faz três dia que eu tava lá, faz três dia que tão matando boi pro casamento dum prínspe que vai casar cuma princesa. Aí ela disse:

– O sinhô me leva lá?

– Só levo se você matar um boi que me der de cumida porque eu estou com fome. Aí ela matou o boi e deu todim de cumida ao urubu.

Aí, quando deu três dia, o urubu butou ela no bico e foi simhora. Andou, andou, andou, andou, quando chegou perto de um pé de arvre soltô ela debaixo duma cacimba.

Aí a Lua tinha dado um vestido a ela, a coisa mais linda do mundo! o Sol tinha dado outro, o

urubu tinha dado outro. Ela pegou um vistido e estendeu numa vara.

Lá vinha a nega buscar água. Quando a nega olhou pra debaixo da cacimba que viu a resta dela, quebrou o pote e saiu na carreira.

– Oh princesa, minha senhora lá na cacimba tem um vistido tão bunito com uma moça

que só dá certo pra senhora que vai se casar! Aí a princesa dixe:

– Nega, vai perguntar se ela vende ou dá. Aí ela foi e dixe assim:

– Ô pilingrina, a princesa mandou perguntar se você queria vender esse vistido?

– Tanto vendo, como dou, se ela deixar eu dormir com o noivo dela uma noite. Aí a nega foi e dixe a rainha tudo que ela falou.

A princesa dixe:

– Você é doida nega, deixar uma pilingrina dormir com meu noivo. Aí a nega dixe:

– Ochente rainha! eu dou um chá a ele e ele dorme a noite todinha.

A nega contou a moça tudo que a rainha tinha falado e convidou ela pra ir no palácio.

A nega peiparou o chá e deu ao prinspe que dormiu na mesma hora. De noite, a moça ficava se madizando:

– Ai! meu Deus! andei tanto pro mode encontrar este home, mas ele não me dá atenção, nem oice meus lamento!

No outro dia, bem cedim a donzela foi embora triste.

Ela pegou um vistido mais bunito que tinha e butou lá estendido.

Quando deu fé, lá vinha a nega véia. Quando ela viu o vistido saiu correndo.

– Mai princesa, hoje é que tem um vistido mais bunito e só dá certo pra senhora que vai casar amanhã.

– Vai perguntar a ela se vende ou que dá. Aí ela foi:

– A princesa mandou

preguntar se você vende esse vestido?"

– Tanto vendo, como dou, se ela deixar eu dormir outra noite com o noivo dela". Aí a nega foi e dixe:

– Princesa, ela dixe que tanto vendia, como

dava se a senhora deixasse ela dormir outra noite mai o seu noivo".

– Nega eu não posso deixar uma pilingrina dormir cum meu noivo". Assim mesmo, a nega deu o medicamento ao prinspe.

A moça passou a noita todinha se madizando. Quando foi no outro dia, vei simbora e o prinspe não viu nada.

No outro dia, ela butou outro vestido.

Quando a nega chegou, um vestido mais bunito ainda.

– Mai princesa, hoje é que o vestido tá bunito, a coisa mais linda do mundo!

– Vá perguntar a ela se ela vende.

– A rainha mandou perguntar se você vende esse vestido?

– Tanto vendo, como dou se ela deixar eu dormir outra noite com o noivo dela. Era a derradeira noite.

Atrái do palácio tinha um sapateiro, fazia sapato, passava a noite todinha trabalhando e todo noite ele ouvia essa pinitença, que ela tinha vindo atrái dele e nada de encontrar.

Aí ele foi chamou o prinspe, que já tava pra casar, e contou tudim a ele. Aí ele dixe:

– E foi?

– Foi.

– Pois hoje eu não tomo nada.

Quando foi de noite, ele foi dormir. Quando deu fé, a nega trouxe um copo de bibida pra ele... de remédio. Ele fez que bibia e jogou fora. Aí ele foi se deitou-se.

Quando deu fé, lá vinha a moça, a pilingrina. Quando ele viu se madizando e viu que era ela, se abraçou e contou tudo a ela, ela contou tudo a ele

– Pois então na hora de meu casamento você se arrume e se apresente.

No outro dia, na hora do casamento, tava tudo chei, o rei tinha matado boi, era uma festa. Na hora do casamento o príncipe e dixe assim:

– Juiz venha cá.

- Que foi?.
- Vou le fazer uma pergunta.
- Você tem uma chave véia, aí compra uma nova, aí você encontra a véia, com que você vai se servir? Aí o juiz dixe assim:
- Com a véia.
- Pois então minha noiva é essa aqui que foi quem me disincantou. Aí foi casou com ela.

OFICINAS DE BANDA FANFARRA E HIP HOP NO PROGRAMA MAIS EDUCAÇÃO: UM ESTUDO MULTI-CASO EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE JOÃO PESSOA

Olga Renalli Nascimento e Barros

UFPB – Bolsista PIBIC-CNPq

olgarenalli@gmail.com

Maura Lucia Fernandes Penna

UFPB

maurapenna@gmail.com

Resumo: Este estudo de caso múltiplo teve como objetivo principal analisar as atividades educativo-musicais desenvolvidas nas oficinas de banda fanfarra e hip hop do Programa Mais Educação, em escolas municipais de João Pessoa. No primeiro momento, realizamos observações em uma oficina de hip hop (ESCOLA 1) e em uma oficina de banda fanfarra (ESCOLA 2). No entanto, a oficina de hip hop, contrariando os documentos oficiais do Programa, era focada apenas na dança. No segundo semestre, realizamos observações em duas oficinas de banda fanfarra: sete na ESCOLA 3 e cinco na ESCOLA 4. Ainda realizamos entrevistas semi-estruturadas com professores comunitários e monitores. Nas oficinas, as atividades eram repetidas exaustivamente, o que condiz com a realidade de bandas no país, mas torna a prática desinteressante para os alunos. As dificuldades encontradas com os monitores relacionam-se à falta de preparo pedagógico. Além disso, os agentes pouco conhecem sobre educação integral e veem o Programa de forma assistencialista. As oficinas não incorporam a cultura dos alunos, distanciando a música do aluno e a música legitimada na escola. Assim, as práticas não estão sintonizadas com os estudos contemporâneos de educação musical e educação integral, o que torna as aulas pouco significativas para os alunos.

Palavras chaves: *Educação musical, Educação integral, Programa Mais Educação.*

1. Introdução

A proposta de expansão da jornada escolar e implantação das escolas de tempo integral está presente na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que estabelece, em seu Art. 34, a progressiva ampliação do “período de permanência na escola” e, no parágrafo 2º, especificamente que: “O ensino fundamental será ministrado progressivamente em tempo integral, a critério dos sistemas de ensino”. Já as disposições transitórias (Art. 87, parágrafo 4º) propunham “a progressão das redes escolares públicas urbanas do ensino fundamental para o regime de escolas de tempo integral” até 2006 (BRASIL, 1996).

Esta proposta não chegou a se realizar plenamente, na medida em que a “expansão do horário escolar [...] parece caminhar a passos muito lentos com possibilidade real em poucos municípios em que o padrão educacional já avançou em termos quantitativos e qualitativos” (GUARÁ, s/d). Entretanto, por todo o país, há iniciativas de implantação de escolas de tempo integral, que acontecem de modo bastante diferenciado, embora seja constante a importância dada às atividades artísticas, pelo menos na formulação de suas propostas, como revelam diversos trabalhos apresentados no XV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (como SOUZA; AZEVEDO; GONÇALVES, 2010).

Neste quadro, o Programa Mais Educação foi instituído através de uma portaria interministerial em 2007 (BRASIL, 2007) e regulamentado através de decreto no início de 2010 (BRASIL, 2010a), tendo por objetivo contribuir para a implantação das escolas de tempo integral no país. No manual para as atividades do Mais Educação de 2011, encontramos a uma definição para Educação Integral, que, em termos gerais, converge com a opinião da maioria dos estudiosos sobre o assunto (GUARÁ, 2009; PARO, 2009):

Conforme o Decreto nº 7.083/2010, os princípios da Educação Integral são traduzidos pela compreensão do direito de aprender como inerente ao direito à vida, à saúde, à liberdade, ao respeito, à dignidade e à convivência familiar e comunitária; e como condição para o próprio desenvolvimento de uma sociedade republicana e democrática. Por meio da Educação Integral, se reconhece as múltiplas dimensões do ser humano e a peculiaridade do desenvolvimento de crianças, adolescentes e jovens (BRASIL, 2011, p.1).

Como indica material do próprio programa, em 2008, o Mais Educação estava sendo implantado em 55 municípios, 25 estados e no Distrito Federal (BRASIL, 2009a, p. 25). Sendo coordenado pelo Ministério da Educação, em parceria com secretarias de educação em âmbito estadual ou municipal, na região metropolitana de João Pessoa participam do programa Mais Educação a rede de ensino estadual da Paraíba e as redes municipais de João Pessoa, Bayeux, Cabedelo e Santa Rita.

Assim, nosso plano de trabalho tem como objetivo principal analisar as atividades educativo-musicais desenvolvidas nas oficinas de banda fanfarra e de hip hop do Programa Mais Educação, em escolas da rede municipal de João Pessoa, como parte da pesquisa “Educação musical e educação integral: a música em propostas de expansão da jornada escolar”. O plano propunha a coleta de dados em duas oficinas do Programa Mais Educação: a banda Fanfarra e *hip hop*. Segundo a ementa apresentada nos documentos oficiais do MEC, aquela oficina consiste em “iniciação musical por meio da Banda Fanfarra. Desenvolvimento da auto-estima, integração sócio-cultural, trabalho em equipe e civismo pela valorização,

reconhecimento e recriação das culturas populares. Conhecimento e recriação da cultura musical erudita (BRASIL, 2011, p. 20)”.

Bandas e fanfarras escolares são consideradas um local para a legitimação da música nas escolas (CAMPOS, 2008). A banda pode ser vista como uma “escola de música não-formal, que contempla uma fatia da sociedade que, pelos mais variados motivos, não têm acesso ao ensino musical das escolas especializadas” (OLIVEIRA, s/d apud COSTA, 1998, p. 136). Nesse contexto, a técnica instrumental e a teoria musical ganham ênfase, em detrimento dos aspectos mais amplos em relação à musicalidade e expressão. Isso se deve, principalmente, à urgência na renovação do repertório para as apresentações públicas (CAMPOS, 2008; CISLAGHI, 2011, p. 65; OLIVEIRA, s/d, p. 4).

A coleta de dados deveria envolver, ainda, oficinas de *hip hop*. Segundo os documentos oficiais do Mais Educação, a oficina de *hip hop* do Programa consiste em “valorização do *hip hop* como expressão cultural juvenil que busca enraizamento identitário local/global. Estímulo ao protagonismo juvenil na concepção de projetos culturais, sociais e artísticos a serem desenvolvidos na escola ou na comunidade” (BRASIL, 2011, p. 21). Ainda conforme Rocha, Domenich e Casseano (2001) e Dayrell (2002), o *hip hop* envolve distintas representações, como o *rap*, o *DJ* o *break* e o *grafitti*. Neste sentido, considerando que nos documentos do Mais Educação existem as oficinas de *dança de rua* e *grafite*, era legítimo supor que a oficina de *hip hop* englobasse o *rap*, o *DJ* e também a cultura e história desta manifestação cultural.

Assim, no primeiro semestre de pesquisa, observamos a prática pedagógica desenvolvida em uma dessas oficinas, cujo trabalho, no entanto, se restringia à dança. No segundo semestre, fizemos uma pesquisa prévia com todas as oficinas de *hip hop* e verificamos que todas trabalham apenas com dança. Assim, redirecionamos o plano de trabalho, concentrando a coleta de dados nas oficinas de banda fanfarra.

2. Metodologia

Em reuniões conjuntas (a profa. orientadora e os dois bolsistas) 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), 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 semi-estruturada e as diretrizes para a observação da prática pedagógica.

No primeiro semestre de pesquisa (agosto de 2011 a janeiro de 2012), as duas oficinas (*hip hop* e fanfarra) aconteciam uma vez por semana cada, com duas turmas. Observamos apenas uma turma de cada oficina. No entanto, na Escola 1 (oficina de *Hip Hop*), por conta do número de feriados e pelas frequência altamente irregular do monitor, realizamos apenas 4 observações. Na Escola 2 (fanfarra), conseguimos realizar as oito observações previstas.

No segundo semestre de pesquisa, escolhemos duas oficinas de fanfarra (devido ao problema já citado com as oficinas de *hip hop*) nas Escola 3 e Escola 4. Na Escola 3, observamos a única turma da oficina, que acontecia uma vez por semana, totalizando 7 observações. Na Escola 4, observamos as duas turmas da oficina (que acontecia uma vez por semana), totalizando 5 observações, por conta de feriados e troca de monitores.

Além do coordenador geral e do coordenador da área, os professores comunitários e os monitores foram **entrevistados** e a **entrevista transcrita**, optando-se por adotar a ortografia padrão, embora mantendo a construção das frases (inclusive as concordâncias) que foi empregada. A exceção ficou com a Escola 1 (oficina de *hip hop*), na qual o monitor abandonou as atividades e não compareceu nos dias marcados para a entrevista.

A **análise dos dados** foi de cunho analítico e interpretativo, pelo caráter qualitativo desta pesquisa, envolvendo a articulação das diferentes fontes de dados (fontes bibliográficas e documentais, entrevistas, observações), buscando compreender as oficinas como espaço educativo-musical, as práticas, concepções e estratégias utilizadas pelos monitores no processo de ensino e aprendizagem musical. 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. Resultados e discussões

Segundo o site do Programa Mais Educação, a ampliação da jornada escolar é efetivada através da oferta educativa, nas escolas públicas, por meio de atividades complementares, que são agrupadas em dez macrocampos: acompanhamento pedagógico (matemática, letramento...), meio ambiente (horta escolar), esporte e lazer (judô, futebol, xadrez...), direitos humanos, cultura e artes (*hip hop*, danças, banda fanfarra, pintura...), cultura digital, prevenção e promoção da saúde, educomunicação (jornal escolar, rádio...), educação científica e educação econômica.

Na rede municipal de João Pessoa, para cada escola, são oferecidas apenas 110 vagas (55 para cada turno) para o Programa. Atualmente, qualquer aluno interessado pode participar, apesar de, nos documentos oficiais, encontrarmos indicações para que seja dada preferência aos alunos que apresentem defasagem ano/idade ou que sejam beneficiários do Bolsa Família (BRASIL, 2011)..

Ao diretor da escola cabe garantir a tomada coletiva das decisões acerca das escolhas segundo os pressupostos pelo Programa Mais Educação e garantir a transferência, exposições, prestação de contas dos recursos recebidos (BRASIL,2011).

O professor comunitário, responsável por coordenar as atividades do Programa dentro de uma escola, deve ser preferencialmente um professor do quadro da escola, sem uma definição fechada. Mas, segundo o documento *Mais Educação: Passo a passo*, o professor comunitário deve ser aquele que é engajado com as atividades escolares em geral e com a comunidade, pois será responsável pelo planejamento das atividades que integram as oficinas do programa com a escola regular, além de orientar e auxiliar o trabalho dosicineiros (BRASIL, 2009b).

Os monitores – responsáveis pelo desenvolvimento das atividades – são selecionados pelo professor comunitário e são voluntários, não tendo, portanto, vínculo empregatício. Devem ser, preferencialmente, estudantes universitários de formação específica nas áreas de desenvolvimento das atividades ou pessoas da comunidade com habilidades apropriadas. O monitor, como voluntário, recebe ressarcimento para as despesas, como transporte e alimentação (BRASIL, 2011).

Através da atuação desse agentes, os alunos que participam do Programa passam os dois turnos na escola, permitindo, assim, a expansão da jornada escolar (muitas vezes chamada de “escola de tempo integral”).

Menezes explica a diferença entre os dois principais termos acerca deste assunto: “educação de tempo integral” e “educação integral”. O primeiro diz respeito apenas à ampliação da jornada escolar e o segundo “supõe o desenvolvimento de todas as potencialidades humanas, com equilíbrio entre os aspectos cognitivos, afetivos, psicomotores e sociais” (MENESES, 2009, p.70 apud GUARÁ, 2007, p.1).

Acerca da ampliação do tempo de permanência na escola, Paro nos diz o seguinte:

Da perspectiva de uma educação integral, a pergunta que se faz é se vale a pena ampliarmos o tempo dessa escola que aí está. E a conclusão a que chegamos é que, antes (e este é um “antes” lógico, não cronológico) é preciso investir num conceito de educação integral, ou seja, um conceito que supere o senso comum e leve em conta toda a integralidade do ato de educar (PARO, 2009, p. 18-19).

O Programa Mais Educação foi implantado nas **escolas municipais de João Pessoa** a partir de 2008, ficando a cargo da Secretaria de Educação. Esta também coordena outros projetos, como a Ciranda Curricular, e também a implantação das escolas de tempo integral do município.

Em entrevista com Adriana Maia (coordenadora geral do ME no município de João Pessoa) e com o coordenador da área de música, em 01 de março de 2012, obtivemos as informações a seguir. Segundo a coordenadora geral, os professores comunitários são indicados pela própria escola. Eles devem conhecer a realidade escolar e ter vínculo com a comunidade, cabendo-lhes acompanhar e coordenar as atividades, o planejamento das mesmas, a gestão, prestação de contas e questões administrativas (ex.: merenda ou o almoço). A coordenadora define o professor comunitário como o elo entre a coordenação do programa e a escola.

Sobre a seleção dos monitores, Adriana Maia explica que o próprio manual do programa (BRASIL, 2011) atribui a seleção dos monitores aos professores comunitários e à escola de um modo geral. No entanto, quando há dificuldade de encontrar esses profissionais, a coordenação indica os monitores que estão em um banco de dados. Segundo ela, os monitores têm normalmente formação em andamento na área em que atuam e, como voluntários, recebem uma ajuda de custo de 60,00 por turma, como determinado pelo programa.

A coordenadora geral nos explicou que são realizados encontros entre a coordenação geral e os professores comunitários (além dos relatórios). Ela também citou encontros formativos, onde professores da universidade são convidados para palestrar para os professores comunitários e a coordenação tem tentado a inserção dos monitores em grupos de estudo da universidade.

O almoço começou a ser ofertado para os alunos do Mais Educação por volta de Setembro de 2011. Não é uma iniciativa local: no repasse de recursos que o MEC faz já estão incluídos as merendas e almoço, mas cabe à rede municipal se organizar para oferecê-lo.

A coordenadora explicou que, em relação a 2011, não ocorreram mudanças operacionais. Inclusive, cada escola continua com seis oficinas, divididas em três dias da semana, sendo Letramento e Matemática obrigatórios. Ela também nos explicou que houve uma certa demora para as atividades do ME começarem no ano de 2012, porque ainda estavam contratando professores comunitários e estes, por sua vez, estavam procurando monitores.

Em relação às oficinas de música, o coordenador da área nos explicou que não houve

nenhuma mudança, continuam as mesmas oficinas. Porém, ele citou como oficina do programa “Pífano”, que não se encontra na listagem do manual do ME (BRASIL, 2011, p.19).

Inicialmente, como já mencionado, tínhamos planejado observar oficinas de *hip hop*. No entanto, observamos uma oficina que apenas trabalhava com dança. No segundo semestre, fizemos uma pesquisa prévia com todas as oficinas de *hip hop* e verificamos que todas trabalham apenas com dança.

Em relação às “escolas de tempo integral”¹ do município, Adriana explicou que existem 13 escolas que estavam começando a funcionar em tempo integral. A jornada começa às 7h e acaba às 17h. Elas contam com atividades complementares fora do ME, mas algumas destas escolas também são contempladas pelo programa. Ela entende que as escolas que contam apenas com ME também são de “tempo integral”.

A partir de agora, trataremos especificamente da Escola 1.

A **Escola 1**, na qual pesquisamos a oficina de *hip hop*, localiza-se em um bairro de classe média baixa, com muitas comunidades vivendo em extrema pobreza. É um bairro tradicional, porém com altos índices de violência, principalmente com o aumento recente do uso e do tráfico de *crack*.

Esta escola conta com os dois ciclos do ensino fundamental, funcionando nos turnos da manhã e tarde. É ampla, com várias salas, quadra poliesportiva, sala de vídeo e com instalações específicas para o Mais Educação (ME): uma sala de aula e um galpão onde a oficina de *hip hop* funcionava. O galpão era um espaço aberto, porém coberto, o que possibilitava, à tarde, a entrada do sol, o que incomodava as crianças na hora de dançar. Além disso, o piso tinha algumas falhas, o que podia resultar em algum acidente com as crianças.

Nesta escola, as atividades do Mais Educação oferecidas no 2º semestre de 2011 eram: letramento, matemática, teatro, *hip hop*, capoeira e rádio escolar. Era um total de seis atividades, assim como o coordenador geral do ME na rede municipal nos informou. Quando questionada sobre a função do Programa Mais Educação, a professora comunitária (PC1) nos disse:

É uma escola aberta, é um programa que veio para ajudar, tirar as crianças da rua para passar o tempo integral na escola, ou seja, eles tem aula de manhã e à tarde eles tem aula também. É uma aula mais recreativa, tem vários tipos de atividades. Nós temos que segurar esses alunos na sala. Aluno que não tem para onde ir, aluno que não tem onde se alimentar, aluno que dá trabalho em casa, aluno que não tem quem ficar com ele (PC1, entrevista, 07/12/2011).

Esta concepção não combina com o primeiro perfil traçado pelos documentos oficiais (Brasil, 2011), que indica são escolhidos preferencialmente os estudantes que apresentem defasagem ano/idade; estudantes dos anos finais das duas fases do ensino fundamental; estudantes beneficiários do bolsa família, etc. Já a coordenadora geral do ME em João Pessoa nos disse que não existe mais um perfil: os alunos da rede que desejarem entrarão no programa, contanto que haja vagas.

Logo na primeira observação (31/08/2011), ficamos sabendo que as oficinas de *hip hop* ocorriam sempre no primeiro horário e, no segundo, os alunos tinham oficina de matemática. Isso nos deixou um pouco surpresos, pois imaginávamos que tivessem dois horários para *hip hop*, pois o previsto é que a turma seja dividida em duas: enquanto um grupo

¹ Termo utilizado pela coordenadora.

está em uma oficina, o outro está na outra oficina, e vice-versa. Em nenhuma das observações, vimos acontecer outra oficina simultaneamente à de *hip hop*. Além disso, o máximo de alunos vistos foram 15, o que divergia da informação dada, em entrevista, pela professora comunitária, de que eram 55 alunos pela manhã e 55 à tarde, como é previsto pelo MEC. Os alunos participantes cursavam as séries do fundamental I pela manhã e à tarde (nas terças, quartas e quintas) participavam das oficinas do Mais Educação.

Em todas as observações, a aula foi focada na dança e tinha basicamente o seguinte formato: o Monitor 1 (M1) passava os passos da coreografia sem música e, depois, se houvesse tempo, colocava a música e tentava encaixar os passos no tempo desta (ou seja, era pouco tempo de dança com a música), mas isso era difícil para os alunos, tendo em vista que não haviam trabalhado isso previamente.

Em nenhuma das observações, o monitor utilizou pick-ups ou microfones (para trabalhar rap), que faziam parte do material enviado pelo MEC para a oficina de *hip hop*. Segundo o documento oficial do MEC (BRASIL, 2011, p. 44), o kit enviado para escolas é composto por uma Pick-up (mixer + CDJ), três Microfones sem fio e quatro caixas amplificadas com 3 canais de entrada. Por este material previsto para a oficina, pensávamos encontrar a presença de rap também.

Na 3ª observação a aula foi um ensaio geral para uma apresentação em uma reunião com professores do quadro da prefeitura que foi realizada na escola. Antes da apresentação, a professora comunitária (PC1) falou sobre o monitor: “PC1 diz para bolsista: ‘Está tudo desarticulado. Tem música, depois para. Tem música, depois para. Os alunos se ligam na voz dele e não na música. Quando bota a música, eles não sabem!’” (Diário de observações, 3ª observação, 19/10/2011).

Na apresentação, os meninos realizaram tudo como foi combinado. Mas ficou nítida a falta de movimento na música (por conta da montagem) e da coreografia (onde os alunos ficam parados nas posições combinadas, em poses encenadas, enquanto o professor dança).

Em diversos momentos das oficinas, quando M1 só estava executando as músicas no som, sem ser passando a coreografia, os alunos dançam “acompanhando o swing”- ou seja, mostrando capacidade de criação de movimentos no ritmo da música. Mas o monitor não aproveitou isso em nenhum momento e continuou no esquema de encenação, enquanto ele dança. Na 4ª observação (16/11/2011), ficou nítida a desanimação dos alunos em relação à coreografia. Pareciam entediados.

Apresentamos, a partir deste ponto, os resultados e discussão referente à **Escola 2**, onde coletamos dados relativos à Oficina de Banda Fanfarra. A Escola 2 localiza-se em um bairro de classe média de João Pessoa. Este conta com a presença de shoppings, praças, muitas lojas e muitas escolas (públicas e particulares). No entanto, ao seu redor existem várias comunidades em situação de extrema pobreza e o bairro tem sofrido principalmente com assaltos.

Esta escola oferece as duas fases do ensino fundamental (funcionando nos turnos da manhã e tarde), é ampla, com várias salas, quadra poliesportiva, sala de vídeo e conta, ainda, com instalações específicas para o Mais Educação: duas salas de aula, ventiladas, limpas, com ventiladores e bebedouro de água mineral. Nesta escola, as atividades do Programa são: na terça-feira, futsal e banda fanfarra; na quarta-feira, matemática e capoeira; na quinta-feira, jornal-escola e judô. Assim como a Escola 1, são seis atividades do Mais Educação.

Para PC2, a função do Programa e da música dentro do Mais Educação é:

O Mais Educação, a parte fundamental dele é *tirar os meninos da rua*.

E trazer os meninos para um ambiente melhor que é a escola. E daí eles oferecem as oficinas, tem material e os professores... e a gente faz com que esse menino fique na escola... Aqui na música... *eles só querem tocar coisas do interesse deles*. Não querem tocar banda fanfarra, mas se você botar para tocar essas músicas... *funk, ah eles adoram!* Uma batucadinha para eles dançar... (PC2, entrevista, 06/12/2011 – grifos nossos)

Mais uma vez, encontramos o caráter assistencialista na visão da professora comunitária, onde os meninos precisam ser “salvos” das ruas e ficar protegidos na escola. Além disso, assim como encontramos na Escola 1 (em relação ao monitor que não aproveitava a experiência dos alunos), nem a professora comunitária nem o monitor consideravam importante a vivência dos alunos.

Apesar do caráter assistencialista mostrado pela professora comunitária, quando perguntada sobre a função do Programa, ela explica que qualquer aluno da escola pode entrar para o Mais Educação. São 110 alunos contemplados. Apesar desta informação, o máximo de estudantes vistos em sala foi 18, mesmo com o almoço sendo ofertado na escola, o que aumentou a frequência dos alunos. Estes faziam parte da segunda fase do ensino fundamental (as aulas regulares aconteciam à tarde e, pela manhã, frequentavam o Mais Educação)

Quando perguntamos sobre o material enviado para a banda fanfarra, PC2 nos disse que o monitor só utilizava os instrumentos de percussão, apesar de ter muitos outros instrumentos enviados pelo MEC disponíveis na escola. Contraditoriamente, em entrevista, ele afirmou que utilizava todos os instrumentos disponíveis.

Em quase todas as observações, o monitor 2 (M2) passava exercícios com células rítmicas muito simples e treinava alternância de mãos. O exercício consistia em repetir exaustivamente a célula proposta, o que tornava a aula mecânica e cansativa. Em todas as observações, quando isto acontecia, os alunos demonstravam bastante cansaço e tédio, inclusive chegavam a deixar a sala sem nenhuma explicação.

Diversas vezes, os alunos tocavam células rítmicas que eles criavam ou que gostavam, com bastante musicalidade. Na 2ª observação, quando o monitor ainda estava organizando as coisas, os alunos tocaram perfeitamente uma batida de funk. Mas o monitor simplesmente ignorou a manifestação espontânea dos alunos e passou a trabalhar a alternância de mãos.

Entendemos que nestas práticas faltam planejamento e comprometimento. Os monitores acabam apenas ocupando o tempo dos alunos, caracterizando a iniciativa como apenas uma tentativa de fazer uma escola de tempo integral, deixando de lado a formação educacional integral.

A **Escola 3** localiza-se em um bairro considerado de classe média/baixa, com diversas comunidades em situação de pobreza, sendo considerado um bairro violento, principalmente com o aumento do uso/venda de *crack*. A escola, que funciona nos três turnos, oferece ensino Fundamental I e EJA e tem 467 alunos matriculados.

Segundo PC3, na escola são atendidos 110 alunos, seguindo a orientação do MEC, porém, “nunca vem todo mundo na mesma hora, sempre tem doente, sempre tem uma semana de prova que preferem não vir”. Ainda sobre os alunos, ela nos contou que eles não são selecionados, pois tentam integrar todo mundo, “não só os que mais necessitam” (PC3, entrevista 12/06/2012).

Os monitores são selecionados por ela. A divulgação é feita pela escola, na

comunidade, e com ajuda da coordenação geral do ME, que, segundo ela, envia muitos currículos (o que facilita no caso de um monitor sair). Em seguida, os currículos e projetos são analisados. No entanto, ela nos diz que acha muito injusta a forma de pagamento.

A fala da PC3, quanto à remuneração dos monitores, nos surpreende, já que eles são voluntários e recebem apenas uma ajuda de custo para alimentação e transporte. O comentário indica que ela desconhece a falta de vínculo empregatício do monitor ou não concorda com o voluntariado, o que condiz com a opinião de autores sobre o assunto. A ampliação da jornada escolar não deveria ser feita com atividades comandadas por voluntários, sem formação específica, e sim através de ampliação do quadro de professores, com formação pedagógica e específica (PENNA, 2011, p.153).

PC3, em entrevista, nos mostra uma visão assistencialista do programa, em que só a permanência da criança na escola e a oferta de alimentação já é considerada uma “educação integral”, sem uma preocupação real com todas as esferas de desenvolvimento da criança. Esse pensamento está de acordo com o que estudiosos do tema têm encontrado. A escola aparece com função de “salvadora” e “protetora social”, em detrimento das funções específicas da escola.

Nas discussões sobre a demanda por instituições de período integral, a justificativa mais recorrente é a situação de pobreza e exclusão que leva grupos de crianças à situação de risco pessoal e social, seja nas ruas, seja em seu próprio ambiente. A educação em tempo integral surge, então, como alternativa de equidade e de proteção para os grupos mais desfavorecidos da população infanto-juvenil. (GUARÁ, 2009, p. 67).

Na Escola 3, as atividades do ME são seis: banda fanfarra, letramento, matemática, recreação, rádio e dança. Quando perguntamos se alguma atividade tem prioridade na hora da escolha, ela nos disse:

A gente consegue perceber que as crianças gostam muito de percussão [se refere à banda fanfarra] e também da dança. Não devemos levar isso como uma coisa negativa, acho até que legal... Porque se eles já têm tantas horas dentro de sala de aula é bem provável que eles adorem a recreação, adore a percussão e também a dança. Porque são coisas diferentes (PC3, entrevista em 12/06/2012).

A fala da professora comunitária nos faz perceber que, além de serem vistas como um descanso das disciplinas regulares, as atividades do ME são vistas como uma coisa à parte das disciplinas da escola. Apesar desta fala, a professora comunitária diz que o ME tem total relação com o PPP da escola. No entanto, como apontam os documentos do Programa e diversos autores, para que as atividades possam ser significativas para os alunos, estas devem ser articuladas às demais disciplinas da escola e com o PPP.

[...] é fundamental que a integração dos conhecimentos adquiridos na escola e nas atividades em contraturno aconteça de forma articulada, permitindo que todo o corpo docente envolvido atue em parceria intra e extramuros escolares, monitorando o trabalhando realizado e trocando idéias para que melhores resultados possam ser alcançados. (FARIAS, 2011, p.33)

Ao tratar da função da música no ME, PC3 nos mostra que ainda existe uma separação entre a música das crianças e a “música correta”, a música das escolas.

O aluno ele pode chegar para gente e pedir que coloque uma coreografia de uma dança popular, tipo “kuduro” (que não deixa de ser afro, que nós também somos afro-brasileiras) e a gente entrar em um consenso com o aluno. Em determinado momento, a gente pode abrir e passar essa coreografia para você, **mas só que a gente tem que passar as coreografias corretas, que têm que estar dentro da educação**, tipo as populares brasileiras, as da nossa cultura nordestina e assim o trabalho rende muito mais (PC3, entrevista em 12/06/2012, grifo nosso).

PC3 nos mostra uma separação entre a música do aluno e a música legitimada pela cultura escolar, que deve ser abordada em sala de aula. Sobre isso, Dewey explica:

[...] ensinamos o aluno a viver em dois mundos diversos: um, o mundo da experiência fora da escola; outro, o mundo dos livros e das lições. Depois, nós admiramos estultamente de que tão pouco valha na vida o que se estuda na escola (DEWEY, 1959, p. 256)

A principal dificuldade citada pela PC3 é o espaço físico da escola que não comporta as atividades. O principal aspecto positivo citado foi o aumento do rendimento dos alunos. Segundo ela, o IDEB da escola aumentou. No entanto, segundo o site do MEC, a escola teve uma queda de 4,6 (2008) para 3,4 (2009). Em 2011, o índice não foi divulgado, pois, o número de participantes na Prova Brasil foi insuficiente para que os resultados sejam divulgados.

Logo na primeira observação (10/04/2012), trabalhou teoria musical: um exercício que copiou no quadro com fusas para trabalhar direita/esquerda, que era muito complexo para crianças dessa idade. No exercício, esquerda e direita eram abreviadas com R/L (em inglês, right/left), o que o tornava ainda mais difícil.

Na 3ª e na 4ª observações, a oficina também foi com exercícios teóricos e de técnica. M3 dividiu os alunos em duplas, cada uma com um par de baquetas (todas do monitor) e um emborrachado para treinarem um exercício com colcheias e orientações de R/L (novamente em inglês). O exercício tinha vinte variações. Passaram por todas, mas ninguém conseguia realizar corretamente, tocando D/E aleatoriamente. M3 não conseguia perceber isso, porque estava de costas para a turma, fazendo o exercício, batendo no quadro. Isto demonstrava que M3 não se guiava pelo processo da turma nem pela necessidade dos alunos, não apresentando nenhuma preocupação pedagógica.

A 2ª observação realmente aconteceu com instrumentos: 2 bumbos, 2 surdos, 2 caixas e um par de pratos. O monitor tentou passar uma célula rítmica extremamente complexa para os alunos, no entanto, eles não conseguiram executar e M3 pediu para que eles marcassem a pulsação, enquanto ele solava na caixa. Isso aconteceu em todas as observações em que trabalharam com instrumentos. Além disso, tudo acontecia com muita repetição, o que deixava os alunos cansados e entediados, fato que foi encontrado em vários estudos sobre bandas escolares. Cislighi (2011, p. 74), em sua pesquisa sobre as bandas de São José/SC, mostra que o ensino nesse contexto é centrado no professor/regente, na imitação e na aquisição objetiva de conhecimentos específicos (tocar o instrumento, ler partitura...). O autor observou que o conteúdo e o repertório, normalmente, são trabalhados de forma mecânica, com muitas repetições, o que pode diminuir a concentração e motivação do aluno.

Na última observação (15/06/2012), o depósito de instrumentos estava novamente trancado e M3 pediu lápis e papel para PC3. Enquanto isso, quatro meninas começam a cantar (super afinadas) uma música de Claudinho e Bochecha, *Fico assim sem você*, com coreografia

sincronizada, com direito a contagem de tempo. O monitor, porém, ignora e não aproveita didaticamente.

O monitor 3 tem ensino médio completo e não tem experiência como professor. Ele é chefe de naipe (percussão) em uma banda (do projeto de bandas da prefeitura) e teve toda sua formação musical em bandas. Em entrevista, M3 nos disse que o que o levou para o ME foi a intenção de ganhar experiência. No entanto, ele se considera “prestador de serviço” e não voluntário (o que, ao nosso ver, demonstra um certo interesse na remuneração).

Quando perguntamos sobre os conteúdos, o monitor não soube responder, disse que trabalhava tudo misturado. Em seguida, fizemos referência aos dias em que ele utilizou partituras e perguntamos se ele trabalhava teoria com as crianças.

Não, teoria assim não. É mais estudo que eu passo, para ter manulação² das mãos, como esquerda/direita, aí paradiddlle³ duplo... é tudo para pegar manulação nas mãos. Tem aluno que chega aqui não nem manulação, não sabe nem pegar em uma baqueta. Aí eu trabalho muito com isso também. E no colégio lá, eu trabalho muito com isso. Manulação.

O: Mas os alunos conseguem ler a partitura?

M3: Conseguem. Porque quando eu vou fazer eu boto direita/esquerda e daí eles tiram, entendeu? (M3, entrevista em 12/06/2012).

Ficou claro para nós que os alunos não conseguiam ler as partituras nem as indicações de direita e esquerda, principalmente porque estavam em inglês (R/L). No entanto, parece que o monitor não percebeu isso, o que mais uma vez revela a falta de uma preocupação – e de uma formação – pedagógica. No mesmo sentido, ele relatou que não planeja as aulas, fazendo as aulas de improviso. Ele afirmou: “eu não vou mentir, não. Eu vou ser sincero. Eu não planejo a aula em casa, não. Quando eu chego aqui, vem assim na cabeça: “vou trabalhar o que hoje?”. Eu não planejo em casa, não” (M3, entrevista em 12/06/2012), isto pode ser uma das causas para a falta de sistematização das aulas.

Agora trataremos da **Escola 4**, que se localiza em um bairro tradicional, considerado de classe média/baixa, bastante populoso. A escola oferece ensino Fundamental I, EJA e participa do Programa Escola Aberta⁴ (aos sábados) e tem cerca de 200 alunos matriculados, funcionando nos três turnos.

A oficina de banda fanfarra selecionada acontecia nas terças-feiras, no turno da tarde, com os alunos da manhã do Fundamental I (faixa etária de 7-10 anos), com duas turmas. Como dito anteriormente, pretendíamos fazer oito observações, mas aconteceram muitos feriados e eventos da escola. Mesmo assim, conseguimos realizar cinco observações. Também realizamos uma entrevista com o monitor e uma entrevista com a professora comunitária.

Nesta escola, o ME tem as seguintes atividades: banda fanfarra, letramento, matemática, capoeira, jornal escola e rádio escola. PC4 informa que não há prioridade para nenhuma oficina na hora da escolha. Na verdade, só trocam as oficinas se os alunos não se identificarem ou não gostarem (da mesma forma que PC3 informou). Mas, isso só pode ocorrer para o próximo ano letivo.

² Manulação é a escolha da mão que irá articular o instrumento, semelhante ao dedilhado no violão.

³ São seqüências fixas de variação do uso das mãos direita e esquerda na bateria.

⁴ Segundo o site do MEC, o Programa Escola Aberta incentiva e apóia a abertura, nos finais de semana, com atividades educativas, culturais, esportivas, de formação inicial para o trabalho e geração de renda oferecidas aos estudantes e à comunidade.

Sobre a relação entre as oficinas e o PPP da escola, ela disse: “É tanto que sempre tem matemática, letramento. Sempre alguma oficina que tenha atividades que venham casar com as atividades da escola”. Isto mostra, mais uma vez, como no caso da Escola 3, que as oficinas são vistas como uma coisa à parte das disciplinas da escola e que apenas as oficinas de letramento e matemática têm algum vínculo com as disciplinas regulares.

Os monitores são selecionados pela professora comunitária. A divulgação da seleção é através de avisos na escola e também através das redes sociais das próprias professoras comunitárias. Por isso, elas não encontram dificuldades para encontrar monitores.

Neste caso, houve troca de monitores durante as observações. Existia um monitor de banda fanfarra que deixou as atividades, mas indicou um colega. Este iniciou seu trabalho, mas, em algumas ocasiões, o antigo monitor apareceu para ajudar. Ela ainda citou que a principal dificuldade com os monitores é a pontualidade, mas esse não foi o caso com os monitores que observamos.

Quanto aos alunos atendidos, PC4 afirma que deveriam ser 110, mas, como a escola é pequena e está em reforma, não pode atender a todos esses alunos. Os alunos não são selecionados. Pais e alunos são informados sobre as inscrições. No entanto, ela relata que o ME se destina aos alunos que estão em situação de risco, que não têm com quem ficar ou que estão indo mal na escola.

Para PC4, o professor comunitário é um elo entre a escola e coordenação geral, o que condiz com a fala da coordenadora geral Adriana Maia. O acompanhamento por parte da coordenação geral do ME acontece por meio de relatórios, encontros com os professores comunitários e algumas visitas às escolas.

Quando perguntamos o que ela entende por Educação integral, ela nos respondeu:

Seria exatamente o aluno vir no primeiro horário e só sair no segundo e com atividades extracurriculares, sem precisar ter que ir para casa e almoçando na escola, de preferência, que a escola possa oferecer estrutura para banho, porque “vamos fazer uma escola em tempo integral”, mas a criança chegar 7h da manhã e sair de 17h sem ter direito a um banho... então, tem que ter realmente uma estrutura (PC4, entrevista em 12/06/2012).

Para PC4, educação integral seria, portanto, educação em *tempo* integral. Ela aponta para a falta de estrutura da escola. Percebemos, então, que um dos objetivos do Programa ainda é um problema para algumas escolas, já que o ME visa à “ampliação de tempos, espaços, oportunidades educativas”. O Mais Educação também prevê o trabalho conjunto entre os profissionais da educação, as famílias, em torno do eixo da escola (BRASIL, 2011, p.1).

As aulas da banda fanfarra aconteciam nas tardes das terças-feiras, com alunos de sete a 10 anos. Os alunos do ME nesse turno eram divididos em duas turmas: uma ficava na oficina de banda fanfarra e a outra turma ia para jornal escola. Durante nossa coleta, o máximo de alunos vistos em cada uma das turmas foi 10, ou seja, havia, no máximo, 20 alunos por turno participando de atividades do ME.

A aula, normalmente, era feita através de uma marcha, na qual alguns alunos marcavam o pulso com o instrumento e todos os outros tinham que acompanhar a pulsação e realizar os comandos “militares”, como “sentido”, “volver”... A única atividade diferente da marcha aconteceu na 1ª observação (24/04/2012), na aula da primeira turma, o que nos fez perceber que o monitor estava querendo mostrar algo. M4 pediu para que os alunos tocassem

na caixa e depois no surdo algumas coisas que eles quisessem tocar. Todos ficaram envergonhados e tocaram batidas aleatórias. Em seguida, M4 tocou uma célula rítmica, que pareceu complexa para os alunos, e pediu para que cada um tocasse. No entanto, logo a aula seguiu com a marcha.

Na 2ª observação (15/05/2012), durante a marcha, o surdo passou por quatro alunos. M4 diz: “os alunos que estão tocando vão revezando o surdo, porque quem marcha tem que ter noção de direita/esquerda, aí a gente vê quem toca. E na semana que vem vocês já dizem ao outro monitor quem vai tocar. Fica quem se interessa e se adaptou”. A intenção da escola é que os alunos do ME façam parte da banda da escola e se apresentem nas comemorações de 7 de setembro. No entanto, os alunos são iniciantes e muito pequenos.

A 3ª observação (22/05/2012) aconteceu já com o monitor 5. Este estava doente e pediu para que os alunos colaborassem. Neste dia, iam ensaiar uma música para cantar no São João da escola, seguindo a sugestão da PC4. Realizaram um exercício rápido de respiração, com muita bagunça. Em seguida, M5 perguntou em que ano os alunos estavam e se já sabiam ler. Eles responderam que estavam no 1º, 2º e 3º e que já sabiam ler ou estavam quase lendo. Depois, M5 distribuiu a letra de Asa Branca e pediu para que os alunos acompanhassem a gravação que ouviam. Porém, o monitor não deu nenhuma orientação, nem fez qualquer intervenção.

Na 4ª observação (29/05/2012), os alunos estavam muito agitados e fazendo bagunça. M5 demorou muito tempo correndo atrás de vários alunos para poder começar a atividade. Quando M5 falou em marchar, os alunos ficaram chateados e um deles reclamou: “toda terça é a mesma coisa: só marchar e bater! Quero mais não!”. Mas M5 não deu importância.

Na 5ª observação (05/06/2012), a atividade novamente foi tentar cantar Asa Branca. Eles fizeram um círculo ao redor do aparelho de som. M5 entregou a letra impressa para os alunos e colocou a gravação para acompanharem. Só dois alunos tentaram acompanhar (dos oito presentes). M5 colocou a música inteira 5 vezes. Antes de cada execução da música, o monitor não deu nenhuma orientação, não trabalhou por partes, apenas colocou a música inteira de novo. A única “orientação” foi falar sobre as palavras que estavam escritas de forma “errada” na música (ex. “inté”), dizendo: “As palavras estão assim porque é como o pessoal do sertão fala”.

Em 15/06/2012, houve uma apresentação dos alunos do ME na festa de São João. Os alunos da oficina que observei não se apresentaram. O monitor disse que não conseguiu trabalhar a música por conta do comportamento, mas que conseguiu com a turma da manhã (que se apresentou). No entanto, os alunos que observei se apresentaram na capoeira sem problema algum.

O monitor 5 cursa Engenharia Elétrica na UFPB, porém sempre tocou em bandas escolares. Atualmente auxilia M4 (que é regente de banda) com os metais. Estudou música no Rotary e esta era sua primeira vez atuando como professor de música e seu segundo mês no ME (ele também está em outra escola com a oficina de canto coral). Ele foi indicado pelo antigo monitor, mas trouxe currículo e projeto da oficina. Em entrevista, o monitor 5 informou que resolveu entrar para o ME porque sempre quis trabalhar com música. No entanto, M4 revelou, em conversas informais, que M5 estava em busca de experiência para poder fazer a seleção para regente de bandas.

M5 também concorda que o Programa funciona para as crianças “problemáticas”. Sobre isso falou:

Porque o difícil de trabalhar com criança não é você ensinar música

para ela, é a atenção. Como o projeto tenta pegar as crianças que têm mais dificuldade no ensino, que têm a questão de casa também... Porque as da tarde, elas têm um problema maior. Para você ter uma ideia, logo que eu cheguei aqui me contaram que tem três alunos, três irmãos, que foram até abandonados pela mãe. Aí tem muita criança que tem esse tipo de problema, aí isso que é o difícil... (M5, entrevista em 15/06/2012).

Em se tratando de educação integral, o monitor afirma que não conhece os documentos e publicações do MEC relativos ao assunto. Ele entende educação integral como uma oportunidade de conhecer novas “disciplinas”, novas “linguagens” que podem vir a ser a profissão dos alunos.

Eu acredito que seja essa questão de tirar a criança da ociosidade, ter a parte, que é importante também, português, matemática... Mas, quando ela sair daqui ela não vai trabalhar com português... Então, de certa forma, essas oficinas estimulam até a parte profissional... (M5, entrevista em 15/06/2012).

Quando questionado sobre o planejamento, M5 informou que procura atividades práticas na internet. No entanto, durante as observações, M5 apresentou uma prática repetitiva, focada na marcha, sem preocupação com o desenvolvimento musical da turma e com o desenvolvimento educativo como um todo, o que poderia ser melhorado através da integração entre professores e monitores.

4. Conclusões

Nas escolas estudadas, conforme as entrevistas com os coordenadores gerais, coordenador de música, professores comunitários e monitores, a operacionalização do programa se realiza, em grande parte, de modo condizente com as diretrizes do Programa Mais Educação. Porém, a prática pedagógica desenvolvida nas oficinas observadas apresentam divergências e convergências.

Nas Escolas 2, 3 e 4, por diversos motivos, pouca coisa de música é efetivamente trabalhada. O monitor 2 tinha sua prática focada na repetição exaustiva de células rítmicas. O monitor 3 tentava trabalhar células rítmicas, porém não conseguia desenvolver uma prática pedagógica adequada ao nível dos alunos e acabava sempre trabalhando pulsação ou exercícios com partitura, que os alunos, entretanto, não dominavam e não sabiam ler. Os monitores 4 e 5 focavam sua prática na marcha, trabalhando sempre a pulsação, assim como M3, sem partir para outros assuntos em música, mesmo quando os alunos apresentavam interesse. Esses três monitores tinham algo em comum: todas as atividades eram repetidas até a exaustão, o que condiz com a realidade de outras bandas escolares no país (CISLAGHI, 2011), mas que torna a prática desinteressante para os alunos.

Aparentemente, as dificuldades encontradas nas práticas pedagógicas dos monitores, mais uma vez, se devem à falta de preparo pedagógico, já que nenhum dos monitores tinha formação neste sentido, pois são músicos instrumentistas ou regentes. Além disso, a implantação progressiva da educação em tempo integral não deveria ser feita com agentes voluntários e sim através da ampliação do quadro da rede de ensino, tendo em vista a importância da iniciativa e as diversas dificuldades pedagógicas que estes profissionais enfrentam diariamente.

Entendemos que nestas práticas faltam também planejamento, comprometimento e uma visão mais ampla de função educativa e formativa das mesmas. Os monitores acabam apenas ocupando o tempo dos alunos, caracterizando a iniciativa como apenas uma tentativa de fazer uma escola de tempo integral ou disciplinadora, deixando de lado a formação educacional integral. Os professores comunitários, por sua vez, identificam essas atitudes dos monitores, no entanto, não conseguem levar à sua superação.

Em relação à incorporação da cultura do aluno, verificamos que monitores e professores comunitários insistem na separação entre a música que pode ser trabalhada na escola e a música dos alunos, “a música que não presta”. Assim, estamos cada vez mais criando uma “sub-cultura da música escolar” (SWANWICK, 2008), onde os alunos estudam determinada música ou estilo e em casa escutam ou fazem o que realmente gostam. Além disso, se não houver uma ligação entre o prazer e a prática musical, não vai ser possível a apreensão do conteúdo pelo aluno (GAINZA, 1988).

Penna (2008), ao falar sobre a chamada “música da mídia”, diz que esta se faz “presente no cotidiano de praticamente todos os cidadãos brasileiros, de modo que é mais produtivo trabalhar a partir da realidade de vida de nossos alunos procurando desenvolver o seu senso crítico”, uma vez que a música na escola básica “tem como objetivo uma mudança na experiência de vida e, especialmente, na forma de se relacionar com a música e com a arte no cotidiano” (PENNA, 2008, p. 89).

Concluimos que as propostas do Programa não conseguem se concretizar, pois suas diretrizes e o caráter pedagógico das atividades são negligenciados pelos agentes do Mais Educação. As oficinas não incorporam os saberes e cultura dos alunos, distanciando, ainda mais, a música do aluno e música da escola legitimada culturalmente. As práticas não estão sintonizadas com os estudos contemporâneos de educação musical e as concepções atuais de educação integral, o que torna as aulas pouco significativas para os alunos.

5. Agradecimentos

Agradecemos a todos os agentes envolvidos na pesquisa, por nos permitirem conhecer suas práticas pedagógicas musicais, e ao CNPq e UFPB por possibilitarem a realização desta pesquisa.

6. Referências

- ANDRÉ, Marli Eliza D. A. de. *Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional*. Brasília: Liber Livro, 2005.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=102480> Acesso em: 13set. 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. *Portaria Normativa Interministerial nº 17, de 24 de abril de 2007*. BRASIL, 2007. Institui o Programa Mais Educação... Disponível em: <http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?data=26/04/2007&jornal=1&pagina=5&totalArquivos=88>. Acesso em 05 janeiro 2011.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. *Educação integral: texto referência para o debate nacional*. Brasília: MEC/SECAD, 2009a.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. *Gestão intersetorial no território*. Brasília: MEC/SECAD, 2009b.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. *Mais Educação*. Brasília: MEC/SECAD, sd. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=86&id=12372&option=com_content&view=article. Acesso em: 06 fevereiro de 2012.
- _____. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. *Manual de educação integral para obtenção de apoio financeiro através do Programa Dinheiro Direto na Escola – PDDE, no exercício de 2011*. 2011. Disponível em: <http://www.slideshare.net/Jeovany12/manual-2011-programa-mais-educacao> Acesso em: 06 jan. 2011.
- BRASIL. *Decreto 7.083, de 27 de janeiro de 2010*. Dispõe sobre o Programa Mais Educação. 2010a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7083.htm Acesso em: 05 janeiro 2011.
- CAMPOS, Nilceia Protásio. O aspecto pedagógico das bandas e fanfarras escolares: o aprendizado musical e outros aprendizados. *Revista da ABEM*, Porto Alegre, n. 19, p. 103-111, mar. 2008.
- CISLAGHI, Mauro César. A educação musical no Projeto de Bandas e Fanfarras de São José (SC): três estudos de caso. *Revista da ABEM*, n. 25, p. 63-75, jan-jun 2011.
- DAYRELL, Juarez. *O rap e o funk na socialização da juventude*. Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 28, n. 1, 2002, p. 133-134.
- DEWEY, John. *Como pensamos*. São Paulo, Ed. Nacional, 2. ed., 1959.
- FARIAS, Tereza Cristina Leandro de. *Reflexões sobre a implantação do Programa Mais Educação na rede municipal de ensino do Natal*. In: *Quipus. Natal*, v. 1, n. 1, p. 25-37, 2011. Disponível em: <http://repositorio.unp.br/index.php/quipus/article/view/58>. Acesso em: 08/08/2012
- GAINZA, V.H.D. *Estudos de psicopedagogia musical*. São Paulo, Summus, 1988.
- GOLDENBERG, Mirian. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências*

- sociais. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- GUARÁ, Isa Maria F. R.. Educação e desenvolvimento integral: articulando saberes na escola e além da escola. *Em Aberto*, Brasília, v. 22, n. 80, p. 65-81, abr. 2009.
- GUARÁ, Isa Maria F. Rosa. Educação integral: articulação de projetos e espaços de aprendizagem. Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária. s/d. Disponível em:
http://www.cenpec.org.br/modules/xt_conteudo/index.php?id=46 Acesso em: 13 set. 2012.
- KANDLER, Maira Ana. Os processos de musicalização dos instrumentistas de sopro nas bandas musicais do meio oeste catarinense: dados iniciais da pesquisa. Anais do I Simpósio brasileiro de pós-graduandos em música. Rio de Janeiro, p.292-301, 2010.
- OLIVEIRA, José Antônio de. *Bandas de música, fanfarra: um meio de educação musical no ambiente escolar*. S/D. Disponível em:
<http://xa.yimg.com/kq/groups/1837079/889234820/name/Ensaio,+para+Manuel+veiga..pdf>. Acesso em: 10 abril de 2012.
- PARO, Vitor Henrique. Educação integral em tempo integral: uma concepção de educação para a modernidade. In: COELHO, Lígia Martha Coimbra da (Org.). *Educação integral em tempo integral: estudos e experiências em processo*. Petrópolis: DP et Alli, 2009. p. 13-20.
- PENNA, Maura . Educação Musical e Educação Integral: a música no Programa Mais Educação. Revista da ABEM, v. 25, p. 141-152, 2011.
- ____. Música(s) e seu ensino. Porto Alegre: Sulinas, 2010.
- ROCHA, Janaína; DOMENICH, Mirella; CASSEANO; Patrícia. *Hip Hop – A periferia grita*. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001.
- SOUZA, Rita de Cássia de; AZEVEDO, Cíntia Luciano de; GONÇALVES, Lucimara. A arte-educação no projeto escola de tempo integral em quatro escolas da zona da mata mineira. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 15., Belo Horizonte, 2010. Anais do XV Endipe. Belo Horizonte: UFMG, 2010. CD-rom.
- SWANWICK, Keith. *Ensinando Música Musicalmente*. Tradução de Alda Oliveira e Cristina Tourinho. São Paulo: Moderna, 2003.
- VEBER, Andréia. Ensino de música na escola: a experiência de um currículo integrado. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA, 20., 2010, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ANPPOM, 2010. p. 247-251. CD-rom.

CIÊNCIAS HUMANAS

A IMPRENSA COMO FONTE HISTÓRICA EDUCACIONAL

Larissa Meira de Vasconcelos

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

meiravasconcelos@gmail.com

Charliton José dos Santos Machado

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Professor Bolsista PQ(1D)

charliltonlara@yahoo.com.br

Resumo: O presente artigo é fruto de reflexões gestadas no interior do projeto “Educação e Educadoras na Paraíba do século XX: práticas, leituras e representações (1910-1920)”, vinculado ao Grupo de Estudos e Pesquisas História, Sociedade e Educação no Brasil (HISTEDBR/GT PB). O objetivo geral é dar visibilidade a um sujeito que durante muito tempo foi alijado da historiografia oficial. No entanto, a reflexão sobre o material coletado permite evidenciar não só às mulheres, mas também, ampliar o conhecimento sobre a configuração educacional, política e cultural da sociedade paraibana. A utilização da imprensa como fonte histórica educacional permite, pois, apreender determinados valores sociais vigentes. Desta forma, por meio do material coletado na Fundação Espaço Cultural (FUNESC) e Instituto Histórico e Geográfico da Paraíba (IHGP) foi possível identificar a representação da mulher-mãe, da sacralização da maternidade, da supressão de sua capacidade de sujeito histórico e da delimitação de um comportamento ideal: rainha do lar. Comportamento este, cobrado pela sociedade e ratificado pela Lei, pela Igreja e pela Ciência, reforçado pela divulgação de uma pedagogia do casamento que estabelece as funções e os domínios específicos a homens e mulheres: à mulher é destinado os limites do espaço privado; ao homem, o espaço público.

Palavras chave: Educação, mulher, impressos

1. Introdução

Como consequência de uma proposição metodológica, a história das lutas feministas costuma ser periodizada em três etapas principais (CHAMBOULEYRON, 2009): a primeira fase, datada do século XIX ao início do século XX, consiste na luta à participação política, no qual o direito ao sufrágio universal destacou-se como principal tema. Como marcos dessa “Primeira Onda”, destacamos, no Reino Unido, o *Representation of the People Act*, que, em 1918, garantiu o direito ao voto às mulheres acima de 30 anos detentoras de propriedade; nos Estados Unidos da América, a Emenda 19 à Constituição Americana que assegurou o direito ao voto às mulheres em todos os estados da federação; e no Brasil, o decreto 21.076, de 1932, que instituiu junto ao voto secreto, o voto feminino que seria incorporado à Constituição de 1934. (MACHADO; NUNES; MENEZES, 2009). A “Segunda Onda”, pós-segunda guerra mundial, criticava a suposta harmonia espontânea dentro das relações familiares. Com o slogan “o pessoal é político”, questionava-se a dicotomia entre público e privado. Aliava-se a crítica contra a desigualdade de participação política, a crítica contra a desigualdade social e cultural. Em suma, entendia-se que a equidade na esfera pública estava condicionada à equidade na esfera doméstica. (CHAMBOULEYRON, 2009). Almejava-se, ainda, o conhecimento, o acesso à informação e ao saber acumulado das mulheres sobre si próprias, assim como o reconhecimento de seu papel como agentes da História. A “Terceira Onda”, contextualizada em meados da década de 1980, e intitulada Pós-Feminismo, subverte o sentido de “Identidade Feminina”, desconstruindo-a, a fim de revelar as contingências e discontinuidades no processo de sua construção histórica. Desmistifica-se, portanto, as categorias universais. Para o pós-feminismo, “a fixação de uma identidade será sempre reducionista e excludente” (CHAMBOULEYRON, 2009, p. 20). Recusa, por conseguinte, considerar a categoria “Mulher” ou “Mulheres” como algo definido e hermético, uma vez que esta unidade, entre uma multiplicidade de características humanas e socioculturais, é fictícia. As políticas de identidade expressam anseios de apenas uma parcela do grupo ao qual representa. Todavia, “é esta pequena parcela do todo quem ocupa a posição privilegiada nas relações de poder, que constituem a identidade de gênero” (CHAMBOULEYRON, 2009, p. 20). Em termos mais simples, isso reflete a tese de que as “mulheres” do feminismo variaram ao longo do tempo, conforme as distinções histórico-geográficas. No entanto, sempre representaram as aspirações da mulher ocidental, branca e socialmente privilegiada, reproduzindo, paradoxalmente, o modelo semelhante ao qual combatia.

Embora a periodização exposta acima, na qual se encontram em ordem cronológica as “fases” ou “ondas” encaixadas quase que perfeitamente, pertença a uma visão simplista do processo, encobrendo a diversidade dos caminhos e descaminhos que marcaram as práticas e reflexões feministas (GONÇALVES, 2006) utilizaremos esta ferramenta metodológica para facilitar o entendimento da análise. Diante do exposto, o recorte-temporal compreendido neste projeto (1910-1920) pertence à Primeira Onda do feminismo, a qual foi caracterizada pela ação moderada, aproveitando-se de brechas e interstícios deixados displicentemente pelo adversário. Estudos apontam que após a primeira guerra mundial, grupos organizados de mulheres intelectualizadas, influenciados pelas agitações provenientes dos Estados Unidos da América e de alguns países europeus, iniciaram uma campanha intensa em favor dos direitos civis e políticos femininos (Soares, 2010). Malgrado a luta feminista contasse com múltiplas facetas, o movimento sufragista liderado por Bertha Lutz conquistou maior evidência no período, sobretudo após a criação da Federação Brasileira pelo Progresso Feminino (FBPF), em 1922. Embora existam críticas à atuação deste grupo, associando-o a um “feminismo bem-comportado, católico, elegante, ‘feminino’” (Macedo, 2003, p.100), reduzindo, dessa forma, a luta pelos direitos políticos a uma concessão, quando assim interessou à classe dominante

(Alves, 1980), reitero a posição de Soihet (2000), para a qual o sufrágismo valeu-se da *tática* a fim de subverter, para seus próprios fins, uma representação imposta. Certeau (1994, p. 100) sugere que as *táticas* ou *estratégias* são ações calculadas por aquele que “não tem por lugar senão o do outro e por isso deve jogar com o terreno que lhe é imposto, tal como o organiza a lei de uma força estranha”. É neste sentido que Costa (2006) afirma que os atos políticos do sufrágismo não podem ser considerados domesticados, ainda que bem comportados. O decreto 21.076, de 1932, no qual o voto feminino foi estabelecido, não traria apenas um novo papel a ser exercido pelas mulheres, seja de eleitora ou elegível, mas a possibilidade de uma nova existência, não mais vinculada ao mundo privado.

Na Paraíba, a luta sufragista também se fazia presente nos periódicos analisados. O discurso da advogada e educadora Catharina Moura, intitulado “Os Direitos da Mulher”, pronunciado na 8.^a conferência sobre a “Universidade Popular” e publicado na íntegra, em 1913, no Jornal *A União*, órgão da imprensa oficial do Estado, configura-se como uma ruptura nas formas de viver e pensar as relações de homens e mulheres, na Paraíba, dentro das tradições marcadamente patriarcalistas das primeiras décadas do século XX.

A conferência de Catharina Moura possui um caráter vanguardista, pois é possível destacar no seu discurso o poder da argumentação calcada na *tática*, elemento que posteriormente estudiosas da história do feminismo iriam apontar como característica da atuação de Bertha Lutz. Talvez seja permitido dizer que a conferência de Catharina Moura tenha sido a primeira manifestação feminista escrita em solo paraibano, pois, a partir de fontes já levantadas, a discussão pelos direitos da mulher e sobre o feminismo passou a ter uma certa frequência na década de 1920 (MACHADO & NUNES, p. 83, 2011).

Em seu discurso, conforme veremos mais adiante, Catharina enfatiza a importância da educação como requisito à emancipação da mulher, ideia defendida posteriormente pela Federação Brasileira pelo Progresso Feminino, além de problematizar a condição feminina para além da sacralizada visão biológica das funções sexuais.

2. Metodologia

A perspectiva teórico-metodológica que fundamenta esta proposta de pesquisa insere-se na Nova História Cultural que, de acordo com Pesavento (2008), permitiu uma renovação das correntes da história e dos campos de pesquisa, na medida em que multiplicou as abordagens, as fontes e os objetos de análise. Trata-se, sobretudo, de pensar a cultura como um conjunto de símbolos partilhados e construídos pelos homens para explicar o mundo. A partir da denominada “virada cultural”, os esquemas teóricos globalizantes foram abandonados para ceder espaço ao estudo de grupos particulares, em locais e períodos específicos (Burke, 2005). Não mais se busca “a verdade irrefutável” contida em modelos pretensamente objetivos, mas percebe-se a História como um processo complexo, no qual estão engendradas relações sociais, subjetivas, culturais, falas e não ditos. Nesse contexto, surgem os trabalhos sobre *gênero*. De acordo com Margareth Rago (2006, p.41), os estudos de gênero “abalaram profundamente as metanarrativas ocidentais, universalizantes e definitivas, desafiando, dessa forma, as hierarquias sociais e tradicionais”.

A presente pesquisa tem como finalidade investigar as práticas, representações e leituras das educadoras paraibanas do século XX, dando visibilidade e voz a um sujeito que durante muito tempo ficou fora das versões da historiografia oficial. Para tanto, utilizamos os periódicos publicados na Paraíba, entre 1910 e 1920, como fonte histórica. Conforme atesta Luca (2006) os jornais apresentam-se como um rico e fascinante universo simbólico. Os pesquisadores de periódicos trabalham com o que se tornou notícia, o que por si só já implica em uma série de questionamentos, pois será preciso dar conta das motivações que levaram à decisão de dar publicidade a determinado assunto em detrimento de outro, bem como qual o enfoque conferido ao episódio. A utilização de jornais nas investigações científicas desenvolvidas no âmbito da educação tem ganhado reconhecimento em decorrência da “potencialidade de captação dos debates e ações no campo educacional no momento mesmo em que se processavam e pela disponibilidade de promover o acesso do pesquisador a diferentes vozes e diferentes diagnósticos a cerca das questões educacionais” (Magaldi; Xavier, 2008, p.10). Assim como o fenômeno educacional não se limita à escola, mas se encontra difundido na sociedade, considero como dotado de um viés educativo, impressos que não se direcionam estritamente ao público escolar ou que abordem matérias relativas ao campo da educação.

3. Resultados e discussões

Os periódicos, assim como os estabelecimentos educacionais, contribuem para a modelação de sujeitos. Portanto, além dos dispositivos situados na transmissão de conhecimentos formais, destaco o jornal como ferramenta à conformação de hábitos e valores comportamentais. Ao considerar essas afirmações torna-se importante destacar a edição especial do Dia das Mães no Jornal Voz da Mocidade. Trata-se de um elogio ao instinto materno, bem como às características naturais intrínsecas a todas as mães, essa *santa creatura* que a todos encanta com o amor incondicional. No entanto, a ode à maternidade mascara a naturalização de papéis socialmente impostos. Trata-se da representação da mulher-mãe, da delimitação de um comportamento ideal, rainha do lar, e da supressão de sua capacidade de sujeito histórico.

Mãe!

(Ao amigo Theodoro de Souza, no 1º aniversário da morte de sua extremida progenitora)

Que doce nome!

Que mysterios santos na ao encerram estas três letras!?

Nos sonhos castos da infância, quem nos embala? E nos transe dolorosos da vida quem nos conforta com palavras ternas e amorosas?

Mãe! Sacário daquillo de mais belo pode habitar a terra – o amor; mãe! O resumo eloquente o grande livro do destino humano.

Como é doce sorrir fitando o – Anjo do Lar- e como é doloroso o momento supremo da separação de quem amamos pela voz de sangue.

Como estremece de jubilo o coração do filho ao contato suave do beijo materno? E como soffre a alma que vê roubarem-lhe a fonte de sua vida?

Ah! Dolorosa contingencia que nos arrasta ao asylo da orphandade, calcando sobre nossas cabeças a sua mão de ferro.

Triste daquelle que vê alar-se as regiões desconhecidas o seio fecundo que os creou.

Pobre de esperanças, o filho da miséria a vagar na terra ccomo espectro da desdita, chora na agonia desesperadora à falta do coração que comprehenda o seu, do ente dedicado que lhe amenise o sofrer e que o console.

Nos caminhos da vida só encontra espinhos, porque a mão paciente que enflorava a estrada da sua existência desapareceu (não consigo ler) pelo sopro da morte.

Vive cercado pelas lagrimas que brotam dos olhos que, há pouco derramaram a luz clara da felicidade.

Quão vario é o mundo?...Quanta luz a clarear os lares felizes onde a ceifadora da vida respeitosa penetra!

Quanta treva a envolver o sacrário da dôr onde a mão terrível o destino derramou o fel de todas as misérias!...

É assim... aqui riem os afortunados; ali choram os infelizes; nos abraçam satisfeitos os Paes extremosos, outros enviam nas azas da agonia a prece fervorosa da orphandade.

Tu, amigo, deixa que contem o que odeiam a dor e segue até o túmulo da tua mãe, aquella *bondosa mulher* e dize comigo: *requiescat in pace*.

João Pires

Mamãe

Lembro-me faz, anno,

Era a noite escura

Quando me deixaste

Santa creatura.

Recolher-me vinhas

No teu morno ninho

Quando ao céu voaste

Como um passarinho

Nem cruz e nem cyrios

Tiveste na morte

A não ser do filho

Este brado forte:-

Minha mãe, nest' hora

Invoca a Jesus

Que para salvar-te
Espirou na cruz.
E ao som desta voz
Os olhos cerraste
Deixando a matéria
Para Deus voaste
De amor um tributo
Dou-te neste dia,
De meu peito as flores
- Uma ave Maria.
T. Souza”

(Jornal Voz da Mocidade, terça-feira, 13 de julho de 1910, nº 34, ano II, p. 1. Quadrante: superior central. Grifo nosso.)

É possível observar a orientação de um comportamento feminino ideal, voltado à esfera privada, na edição numero 103, ano de 1919, do Jornal A União. No texto intitulado *A Educação no Interior - O instituto bananeirense* torna-se evidente a distinção entre disciplinas ofertadas aos meninos e às meninas. Enquanto aos primeiros, prima-se pela instrução destinada a construção de homens cultos e independentes, às moças – ou ao *belo sexo* - são oferecidos conhecimentos limitados a educação de uma dona-de-casa exemplar.

A cidade de Bananeiras, sede do município de mesmo nome, que é um dos mais ricos do Estado, conta actualmente um estabelecimento de educação primaria e secundaria que muito honra o nosso ensino: O Instituto Bananeirense.

Esse educandário foi fundado em 1907, tendo sido seu primeiro director o dr. Dioniso Maia, então promotor publico da comarca. Por esse tempo faziam parte de seu corpo docente o dr. Alvaro de Carvalho, hoje lente de inglez no Lyceu Parahybano, e dr. Francisco Falcão, actualmente no sul e Minas, onde dirige conceituado estabelecimento de ensino. Desviando sua actividade para agricultura, o dr. Dionisio Maia passou a directoria do colégio a Antonio Guimaraes , um moço bananeirense de elevado mérito, e hoje de saudosa memória.

A morte de Antonio Guimaraes acarretou o fechamento do Instituto por um espaço de 3 annos. Seria de lamentar que não apparecesse um homem de iniciativa para manter tão útil foco de cultura. O Sr. Coronel José Fabio da Costa Lyra, pharmaceutico domiciliado alli, tomou em hombros a tarefa de soerguer o Instituto e reunir as energias dispersas. *Conseguiu reabrir o educandário, que hoje conta com 56 alumnos de ambos os cursos e dispõe do seguinyte corpo docente perfeitamente apto para ministrar o ensino: portuguez e hystoria do Brasil, Synesio Guimaraes; francez e geographia, Francisco*

Coitinho; arithmética, álgebra e inglez, prof. Pedro de Almeida; latim, Conego Christovão Ventura; historia natural, pharm. José Fábio; chimica e historia universal, dr. Ascendino Filho; phyca, geometria e trigonometria, acadêmico Odon Bezerra Cavalcanti; musica, professor Manuel Leite.

Além desses cursos diurnos, mantem o collegio um curso nocturno, que foi aberto no dia 1º do corrente mez. O prédio onde esta instalado o Instituto Bananeirense offerece condições de hygiene e conforto, e está situado em aprazível local. Dada a sua situação numa zona agrícola, onde a vida não está ainda muito cara, o Instituto Bananeirense, no tocante a preço, leva vantagem nos estabelecimentos congêneres.

Tem Bananeiras outro importante estabelecimento de ensino destinado ao bello sexo e dirigido por Irmãs da Sagrada Família, onde as jovens da alludida cidade podem fazer um curso quase completo de línguas, economia domestica e piano.

Dest'arte é uma das cidades onde a causa do ensino está bem amparada, sendo muito de louvar esta iniciativa particular que vem a coroar os esforços do poder publico que alli mantem duas escolas primarias.

Torna-se digno de nota esse movimento intellectual em Bananeiras, que encontra um ambiente propicio na amenidade do clima serrano e na vida quase bucólica da cidade, muito pouco commercial. Noutras cidades as energias desde cedo são desviadas para o commercio e para a industria, com prejuiso evidente da cultura e do espírito. Por isso, varias delles, embora mais ricas e populosas, não podem manter com elementos regionaes um estabelecimento como o Instituto Bananeirense.

(Jornal A União, sabbado, 10 de maio de 1919, nº103, ano XXVII, p.1 quadrante esquerdo inferior. 3ª e 4ª colunas. Grifo nosso)

No trecho supracitado, é necessário perceber que a educação feminina consistia em um processo que deveria internalizar nas moças, as "amarras" consideradas necessárias para que pudessem se auto-governar em um contexto de maior liberdade e de mais amplas possibilidades de escolha. Conforme atestam Magaldi e Xavier (2008, p.33), "as instituições de ensino não se destinavam apenas a instruir, mas, sobretudo, a educar, inculcando normas de comportamento, hábitos e determinados valores culturais". O processo de construção da escola é visto, portanto, não só como espaço privilegiado para a transmissão de saber na sociedade, mas também como espaço responsável pela manutenção da ordem de uma população heterogênea que deveria aprender a naturalizar a ordem social, respeitar as hierarquias estabelecidas – inclusive, as sexuais - e amar a pátria.

Cabe ainda destacar um artigo não-assinado intitulado "A verdade sobre o divórcio", publicado em 1919, no qual o divórcio, bandeira de luta presente nas reivindicações feministas como um dos requisitos básicos de emancipação e igualdade, ganha a alcunha de

“balcão da perversão”. Em defesa da moralidade da família brasileira, o/a autor (a) do texto lança mão de argumentos ultraconservadores.

Agita-se a serie de commentarios do divorcio , execrendo attentado que só se aninha nos corações dos mãos intencionados, que só encontra applausos nos corações que antemão se preparam para sua execução, coherencia e harmonia na lógica daquelles que querem fazer delle industria de sua tendência prevaricada, ramo de negocio do ultr’esportador *balcão da perversão*.

O Divorcio no sentir da boa lógica é a pura prostituição, é a porta aberta ao campo amplicíssimo das mizerias, a sociedade prostrada no poço do precipício, a mulher reduzida ao infinito grão das baixeiras e atirada ao cumulo dos desprestígios.

E a quem se deve até hoje o baque deste monstro que sequioso e exasperado vomita os fumos de suas vontades porque até hoje não tranpoz os degraos da liberdade e assentou à pasta da prepotência que é o que venha ser? Porque? Porque é muito *boa cousa!* A resposta é variadíssima como seus males, e vem à inteligência e comprehensão de todos:

Ao catholicismo que alguém diz que é, apellando para os mysterios do futuro, theoria que a *tradicção contemplará, cahirá;* mas nunca e jamais demoliar-se-á este monumental (não dá pra ler), porque está apoiado nos alicerces indestructiveis de desenove séculos – a vida de um mundo!

Qual foi este edifício, atirando-se para o lado das *religiões*, que tivesse esta vida progressivamente? Respondam os positivistas contemporâneos e os de mais de suas ramificações que bebem os absurdos das theorias das lógicas adulteradas!

Devido somente as allocuções ultra-convencionaes dos sensatos de itleza-logica, a verbosidade de competidores eloquências repassadas das mais elucidadas e congruentes dissertações, e a influencia prodigiosa de, que felizmente há assento no Congresso Nacional, alguns catholicos que lá mesmo já fizeram o grande milagre de o não deixar passar, foi suspenso o terrível braço que havia de dar sua sancção de vontade por parte de muitos congressistas que desejam seu vigor, que ponderando a vantagem do *decantado divorcio* (parece) que somente para si e nunca para sua filhas! Ou não as tem ou... Quem, caro leitos, não ver antecipadamente as conseqüências funestíssimas deste faminto insaciável, o effeito que dará em resultado o que está palpável e obvio à intelligencia da lógica e a pratica da experiência? No entanto elles alegam, investigando e exhibindo o que me é inteiramente ignoto – as pragmáticas de seu estatuto. Ah! A decantada Republica tem em seu programma artigos tão lícitos, paragrafos tão agradáveis e attenuantes tão lógicos, mas, têm-se executado como suas prescrições promulgam?

Pois ainda pintará melhormente o divorcio, cujo programma até esta data não sabia porque só lhe convirá depois de sua sancção. A desgraça só quer principio, disse o anexim.

Somente elege o divorcio, quem delle quizer fazer moda; quem já balançando está para abraçá-lo; quem vacilando do dever sagrado e fido de espoza, acha-se prejudicado; quizer por-se ao fresco: desistir-se do dever e gozar sem responsabilidade!

Figure-se que um cidadão tenha uma prole numerosa, da qual a maior parte seja feminina, o divorcio penetrando neste terreno fértil, quantas desgraças fará? Tantas desgraças, quantos os golpes de cada vietina. Figure-se ainda que esta primeira prole produza uma segunda; pelo direito da desquitação, a mulher tem que levar para seu abrigo alguns filhos ou filhas e como poderão subsistir por si estas mulheres que encontrarão sem pae nos rigores da indigência, sofrendo o suplicio da decadência e arrostando as provações do atrazo e das torturas?

Ainda elles nos fornecem argumentos, *favorecendo a causa das mulheres* exhibindo que o mesmo direito têm estas para com outros que, *se ellas achassem*, seriam outros divorciados, não! Não o seriam, porque estes só procurarão as que nunca se divorciaram; mas deviam procurá-las: porque este insaciável irracional há de perseguir áquellas que não tiverem nodoas, para satisfazer o que está – URGINDO O SEU INTENTO em quererem que esta injustiça seja lei!

Ora, os que pretendem se casar, só procuram para suas espozas as que tiverem são nome, vida acrysolada nas virtudes da honra e dignidade, como procurarão as já divorciadas, àquella cujos depoimentos estão pré-cryptos e archivados no cartório do divorcio, no processo da má fama e na tradição da deshonna ?

Quem não tira, caro leitor, estas iliações infalliveis, este argumentos indiscutiveis e as resoluções inabaláveis de abrir a valla da prostituição que pretendem seus adeptos e antagonistas dos sensatos, dos que consideram a guapa mulher no regaço da família, na admoestação de cada lar?

Depois, quéde, da maternidade, os desvelos, os conselhos da domesticação, a obediência filial, o conchego, o consolo, o alivio na hora das provações e de desventura, o amor dos Paes, o cumprimento dos deveres destes e daquelles, a obrigação que preside a responsabilidade e a educação que impõe a necessidade na hora das orações? Onde o achar?

A mocidade deve impunhar o spectro para punir os crimes deste attentado, mutilar os males impreterivelmente adventes que afflirão o solo da moralidade, arrastando a família brasileira aos antros da destruição, indicando à publicidade e à mocidade o theatro dos lupanares.

Que más exemplos querem dar a mocidade, eu subsídios e que leis querem deixar a geração vindoura?! (A União, sexta-feira, 06 de Junho de 1919, nº124, ano XXVII, p.1 quadrante esquerdo inferior. 5ª e 6ª colunas. Grifo nosso).

No entanto, ao passo que os jornais são utilizados como plataforma de discursos, mantenedores do *status quo* vigente, também podem ser analisados como um meio propício à *tática* (Certeau, 1994, p. 104) do “fraco, na ordem estabelecida pelo forte, arte de dar golpes no campo do outro, astúcia de caçadores, mobilidade das manobras, operações polimórficas”. Um exemplo que justifica essa afirmação pode ser visualizado no discurso de Catharina Moura, publicado nas edições de 1 e 2 de Abril de 1913, no jornal A União. A princípio, a personagem nega o caráter feminista de suas palavras.

Quero apenas prevenir-vos, para que não esperei muito de mim na defeza da causa que aqui me traz. Dizer-vos que não sou infelizmente uma feminista; que, apesar de não ter tido eu em nenhuma epocha da existência o apoio de um braço masculino e ter, portanto, conhecido por experiência o quanto é útil, o quanto é necessária a elevação feminina pelo trabalho de qualquer natureza, não sou uma dessas mulheres sublimes que denodadamente se batem pela elevação, pela emancipação do seu sexo. Deixemos, portanto, senhores, a fraqueza dos meus argumentos no correr desta desprezenciosa palestra, informados como estaes de que não sou dessas mulheres admiraveis que affrontam impávidas os risos de escarneo, as pesadas ironias, os malevolos dichotes com que as mimoseam os ferozes inimigos do progresso femenino, aquelles que, ou por temerem a competencia do sexo que chamam fraco ou por não quererem que lhes fuja o imperio até aqui exercido sobre elle, lutam com o ridiculo, a mais vil de todas as armas, para a todo custo conserva-lo (A União, 1 de abril de 1913, p.1, ano XXI, NUM 71, 3º quadrante).

Entretanto, no desenvolvimento de seus argumentos, é possível perceber a tática e destreza implícita em sua oratória. Trata-se de conquistar um espaço para a reflexão e crítica feminista de maneira sutil. A estratégia adotada, portanto, consiste em agir de forma moderada, aproveitando-se de brechas e interstícios deixados displicentemente pelo adversário.

Falemos sobre: Direitos da mulher, especializando os *direitos politicos*, isto é, aquelles dos quaes o homem no Brazil não deu ainda á mulher a mínima parcella, achando que muito pesa na *fidelissima* balança da politica o voto de um homem, mesmo ignorante, quase analfabeto, incapaz de avaliar do valor moral e intellectual de um candidato; ao passo que é impoderavel o voto de uma representante do outro sexo por mais intelligente, culta e mesmo prudente que todos a reconheçam.

Não desejo, não quero absolutamente eleger ou ser eleita, sinto, fugiria das urnas se dellas se podesse o nosso sexo approximar, mas julgo tão incoherente, tão em desaccordo com os progressos do seculo o modo por que entre nós é dado o direito de voto politico, que difficilmente contengo o riso quando em um dia de eleição observo de minha janella o movimento desusado das ruas, atulhadas de pobres matutos em cujas mãos introduziram os chefes locaes a patente de

eleitor, fazendo-os repetirem, como as crenças o padre-nosso, o nome do candidato a quem vão dar o seu voto consciente e ponderado.

Mas como não será assim se as leis são feitas pelos homens, se são os representantes do sexo forte que legislam para si e para nós? [...]Felizmente, para a mulher futura, a enfesada e arcaica *theoria* da inferioridade feminina tem encontrado em compo oposto, em terreno adversario fortíssimos campeões, grandes adeptos do valor da mulher e de sua elevação social, verdadeiros entusiastas do feminismo, se não do feminismo irrefletido e tolo que abraça o amôr livre e outras idéas de igual monta, mas do feminismo elevado e nobre, que procura erguer a esfera social da mulher, levantando-a, dignificando-a, arrancado-a, custe o que custar, ao humilhante protectorado do sexo forte (*Jornal A União*, 1 de abril de 1913, p.1, ano XXI, n. 71, 3º quadrante).

Ao considerar essas afirmações, busco desenvolver minha análise, a partir do pressuposto que os discursos construídos pela imprensa definem identidades e papéis distintos a homens e mulheres. Ou seja, os jornais configuram-se como espaços de poder social estruturado pela linguagem. A construção do discurso jornalístico, dessa forma, ultrapassa o aspecto informativo, na medida em que “estrutura a percepção dos leitores, orienta a suas apreensões e conduz pragmaticamente a localização de sua recepção no complexo de sentidos presente em cada pauta” (Soares, 2010, p. 69). A utilização da imprensa como fonte histórica educacional permite, portanto, apreender determinados valores sociais vigentes. Conforme afirma Pedro (2005), esta pesquisa justifica-se por contribuir para questionar as “verdades” sedimentadas e colaborar para uma existência menos excludente, ao observar a maneira como os diferentes meios de comunicação e divulgação naturalizam as relações de gênero e cristalizam determinadas identidades sociais.

4. Considerações Finais

É importante salientar que durante as pesquisas, foram encontradas algumas dificuldades no desenvolvimento das atividades, das quais a principal delas foi a má conservação dos documentos coletados, pois os periódicos estão em contínuo processo de degradação e algumas obras não podem mais ser consultadas pelo público devido ao avançado estado de deterioração. Os danos dos documentos devem-se, primordialmente, ao acondicionamento inadequado. As causas físicas (temperatura, umidade e luz), as químicas (poeira) e biológicas (insetos e microorganismos) são as principais vilãs. Algumas páginas de edições importantes estão retalhadas, rasuradas, apresentam fitas adesivas e partem-se ao mais cuidadoso manuseio. No entanto, ainda que tenha sido encontradas dificuldades de compreensão, todos os documentos foram reescritos procurando a íntegra dos mesmos.

Longe de sugerir conclusões ou propostas definitivas, esperamos que este conjunto de reflexões incipientes estimule o debate e provoque outros questionamentos sobre possíveis articulações entre a Educação e os Estudos de Gênero. As relações de gênero, juntamente com as de classe e étnico-raciais, compõem a tríade analítica que ajudam a esclarecer os mecanismos pelos quais poder e recursos são socialmente distribuídos. Nessa perspectiva, conforme demonstram as análises de Chartier (1995), a violência não se resume a atos de agressão física, mas ocorrem também nas normatizações culturais. No interior das lutas

simbólicas, as relações de dominação – sempre histórica, cultural e linguisticamente construídas – podem ser consideradas até mais eficientes, na medida em que internalizam as "amarras" consideradas necessárias para que submissão possa acontecer em um contexto de maior liberdade e de mais amplas possibilidades de escolha. Enfim, trata-se de formulações iniciais que visam auxiliar na historicização das experiências de homens e mulheres e as prescrições de gênero vigentes na sociedade.

5. Agradecimentos

A pesquisa não é apenas fruto de um exercício intelectual solitário, pois também é produto de uma coletividade. Portanto, agradeço ao professor Drº. Charliton Machado dos Santos Machado pelo apoio incondicional, a Universidade Federal da Paraíba pelo incentivo à pesquisa e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo financiamento por meio da Bolsa PIBIC/CNPq.

Referências Bibliográficas

- ALVES, Branca Moreira. *Ideologia & feminismo. A luta da mulher pelo voto no Brasil*. Petrópolis: Vozes, 1980.
- BURKE, Peter. *O que é História Cultural?*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005.
- CERTEAU, Michel de. *A invenção do cotidiano: artes de fazer*. Petrópolis: Vozes, 1994.
- COSTA, Suely Gomes. *Um estimulante encontro com Michel de Certeau: o feminismo tático de Bertha Lutz*. Cadernos Pagu, Nº 27, Campinas: 2006.
- CHAMBOULEYRON, I. C. A tensão entre modernidade e pós-modernidade na crítica à exclusão *no feminismo*. 2009. 140f. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Programa de Pós-graduação em Ciência Política, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- GONÇALVES, A. L. História & Gênero. In: _____. *História &... Reflexões*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- LUCA, Tânia Regina de. História dos, nos e por meio dos periódicos. In: PINSKI, Carla Bassanezi (Org.). *Fontes Históricas*. São Paulo: Contexto, 2006.
- MACEDO, E. D. V. Uma luta justa... e elegante: os feminismos conflitantes de Bertha Lutz e Maria Lacerda de Moura na década de 1920. In: *Revista do Núcleo Transdisciplinar de Estudos de Gênero*. Niterói: EdUFF, 2003. v. 3, n. 2.
- MACHADO, C. J. S.; NUNES, M. L. S.; MENEZES, C. S. A mulher e a educação: pelos fios das memórias. In: MACHADO, C. J. S.; NUNES, M. L. S. (Orgs.). *Educação e educadoras na Paraíba do século XX: práticas, leituras e representações*. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2009, v. 1.
- MACHADO, C. J. S & NUNES, M. L. S. Catharina Moura Amsteim e o feminismo na República Velha da Parahyba do Norte (1913). In: FREITAS, A. G. B de. MOTTA, D das Graças. (Org.) *Mulheres na história da educação: desafios, conquistas e resistências*. São Luís: EDUFMA, 2011.

MAGALDI, Ana Maria Bandeira de Mello; XAVIER, Libânia Nacif. *Impressos e História da educação: usos e destinos*. Rio de Janeiro: 7Letras, 2008.

PEDRO, Joana Maria. *Traduzindo o debate: o uso da categoria gênero na pesquisa histórica*. História, Vol. 24 nº 1. Franca, 2005.

PESAVENTO, Sandra Jatahy. *História e História Cultural*. Belo horizonte: Autêntica, 2008.

RAGO, Margareth. *O desconcerto da mudança*. História Viva. Edição Nº 28 – fev. 2006.

SOARES, Ana Luisa Timm. *Inventando gênero: feminismo, imprensa e performatividades sociais na rio grande dos “anos loucos” (1919-1932)*. 2010. 167f. Dissertação (Mestrado em História) – Programa de Pós-graduação em História, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

SOIHET, Rachel. A pedagogia da conquista do espaço público pelas mulheres e a militância feminista de Bertha Lutz. In: *Revista Brasileira de Educação*. Set./ Out./ Nov./ Dez. 2000, nº15.

ASPECTOS PROCEDIMENTAIS NA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS ENERGÉTICOS BRASILEIROS

Vanessa de Araújo Porto

Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Jurídicas

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

vanessa.araujo3@gmail.com

Maria Luiza Pereira de Alencar Mayer Feitosa

Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Jurídicas

Professora Associada e Diretora do Centro de Ciências Jurídicas e Orientadora do PIBIC-CNPq/UFPB

mluizalencar@gmail.com

Resumo: As grandes obras de desenvolvimento do Governo Federal vêm sendo tema de debates importantes e recorrentes no campo dos direitos humanos e da economia. O Projeto de Pesquisa intitulado “Desenvolvimento Econômico e Direitos Humanos no Brasil – Relações Críticas” enfrenta essa temática ao propor a análise procedimental e material de dois casos emblemáticos: a *Usina Hidrelétrica de Belo Monte* e a *Ponte Manaus-Iranduba construída sobre o Rio Negro*. Este ensaio, por sua vez, pretende discutir e relatar o plano de trabalho que investigou e discutiu as grandes decisões de desenvolvimento cujas obras foram financiadas pelo governo brasileiro nos últimos anos, no propósito de compreender o chamado *neodesenvolvimentismo* nacional e suas repercussões nos âmbitos judicial e administrativo, em esfera nacional e internacional. O objetivo central é relatar os dados atinentes aos casos escolhidos e mostrar o comportamento do judiciário e órgãos administrativos em face da temática, importando saber quando essas questões se transformam em abordagens de Direitos Humanos. Para encontrar embasamento teórico e material de pesquisa aptos a permitirem a análise pretendida, foi trabalhada a consolidação de uma base de dados dinâmica, partindo-se do estudo dos processos judiciais ou administrativos e do contexto de suas decisões. A Usina de Belo Monte e a Ponte Rio Negro são, portanto, provas do quanto o poder judiciário brasileiro é parte fundamental nesses novos processos de desenvolvimento.

Palavras chave: Desenvolvimento. Desenvolvimentismo. Direitos Humanos.

1. Introdução

O desenvolvimento é um dos temas mais debatidos na atualidade, principalmente nos países emergentes, como é o caso do Brasil. Como direito humano, o desenvolvimento surgiu no catálogo dos direitos de terceira geração ou dimensão, juntamente com o direito ao meio ambiente sadio, à paz internacional e a autodeterminação dos povos, integrantes da estrutura dos chamados “direitos de solidariedade”. Trata-se, segundo a “Declaração sobre o Direito ao Desenvolvimento” adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, em 1986⁵, de “um processo econômico, social, cultural e político abrangente, que visa ao constante incremento do bem-estar de toda a população e de todos os indivíduos com base em sua *participação ativa, livre e significativa* no desenvolvimento e na distribuição justa dos benefícios daí resultantes” (grifos nossos).

É esse tipo de desenvolvimento que interessa à presente pesquisa. O objeto de estudo do projeto está direcionado para as grandes obras de “desenvolvimento”, em curso no território brasileiro, sendo escolhidas duas importantes decisões de investimento do Governo Federal em terras indígenas, com potencial para oferecer campo de pesquisa para o exame da ocorrência (ou não) do crescimento econômico atrelado às questões humanas e sociais. A *Usina Hidrelétrica de Belo Monte* e a *Ponte Manaus-Iranduba sobre o Rio Negro* são obras de grande impacto econômico e social, levadas a efeito e execução no curso dos Governos Lula e Dilma, como se pretendia inicialmente.

No contexto dessas decisões de megainvestimento, percebe-se a necessidade da existência de um cálculo equilibrado entre as medidas de *crescimento econômico* (a exemplo do incentivo ao investimento externo, a redução dos custos de produção, o aumento de produtividade e incentivos tecnológicos e\ou fiscais), os programas de *desenvolvimento humano sustentável* (como o aumento das oportunidades de geração de emprego e renda, os investimentos na educação, saúde, meio ambiente, lazer e outras medidas de resgate do social), e a *ampliação da base democrática dessas decisões*.

A investigação mostrou que os temas de desenvolvimento estão intrinsecamente ligados à democracia e ao déficit de participação popular, ao se verificar a ausência de efetiva democracia, fato que impede a ocorrência de desenvolvimento pleno e plural. O estudo dessas questões abrange, como diria Galtung (1994, p. 174), a adoção de postura de protesto (mas também de reflexão e de proposição) pelo *não esquecimento do humano* nos processos brasileiros atuais de desenvolvimento, assim, a pesquisa aqui descrita busca expor os resultados e percepções do grupo de pesquisa na persecução do seu objetivo principal, qual seja a identificação do papel da democracia na materialização dos chamados direitos de solidariedade, tratando as categorias *desenvolvimento* e *direitos humanos*, pelo viés da participação democrática e questionando a sua inserção no campo dos dogmas que o direito e seus procedimentos ajudam a consolidar.

As percepções encontradas e analisadas ao longo da pesquisa encontram base nas análises de documentos doutrinários, administrativos, legislativos, jurídicos e até midiáticos. O plano em questão, por sua vez, preocupou-se de forma continuada com o estudo das decisões judiciais e o modo como estas se comportavam diante das violações aos direitos humanos trazidas pelas obras de desenvolvimento. Foi neste ponto que se buscou tratar a distância entre o juridicamente pretendido e o judicialmente alcançável, ou seja, foi no estudo das decisões judiciais, primordialmente, que se investigou acerca dos dados e argumentos para comprovar se a abordagem de desenvolvimento como direito humano estava, de fato,

⁵ Adotada pela resolução 41/128 da Assembleia Geral das Nações Unidas, de 4 de Dezembro de 1986.

sendo posta em prática no âmbito das obras escolhidas e, principalmente, como reage o Poder Judiciário brasileiro diante das violações indiscutivelmente trazidas por construções como as trabalhadas.

Em suma, procurou-se direcionar o olhar da pesquisa para as relações entre processos econômicos e direitos humanos, voltando sempre a um ponto central: a abordagem do desenvolvimento como direito humano. A proposta foi contribuir para a discussão teórica, com base nas críticas que destacam a necessidade de serem efetivamente adicionadas outras dimensões ao fenômeno do desenvolvimento, enxergando-o como paradigma orientador da satisfação de necessidades humanas, a partir da ampliação dos canais de participação social.

2. Metodologia

A metodologia proposta inicialmente pelo projeto tinha por objetivo tornar realizáveis os objetivos propostos. Para isso, optava-se por uma abordagem do tipo indutivo, a partir da análise de fatos sociais e econômicos que ocorressem com maior destaque no Brasil, identificando, a partir daí, a presença ou ausência de objetivos efetivamente democráticos, como lastro da legitimidade das políticas adotadas. Pela formulação inicial o projeto deveria prosseguir um breve estudo de casos, nos domínios sociológico e político-jurídico, nas esferas dos poderes legislativo, executivo e jurisdicional, em torno das recentes decisões de desenvolvimento (Governos Lula e Dilma), no sentido de contextualizar a problemática. Para tanto, deveriam ser estudados os procedimentos judiciais de controle, leis, portarias, decretos, ações de monitoramento, entre outras formas de comando que estivessem atuando sobre as obras de desenvolvimentos de grande repercussão no Brasil.

Na execução do projeto, a identificação desses casos veio à tona. A construção da Usina Hidroelétrica de Belo Monte já era um tópico indicado pelo próprio plano de trabalho, sendo este, o primeiro caso objeto de estudo da pesquisa. Considerando a repercussão do episódio, principalmente midiática, a pesquisa seria ainda mais tempestiva e permitiria o acesso a variada gama de informações. A partir daí, passou-se ao procedimento de coleta de todo o material a ele relacionado: notícias, relatórios, documentos jurídicos e bibliográficos, entre outros. Ao longo dessa meta, percebeu-se a necessidade de encontrar outro foco (outra grande obra de investimento), com desdobramentos semelhantes, para que, principalmente do ponto de vista procedimental, fosse possível fazer as comparações e análises. Chegou-se a casos como a construção da barragem de Acauã, no Estado da Paraíba; os povos indígenas impactados pela transposição do rio São Francisco; as obras do PAC; e a obra sobre o Rio Negro que, embora não envolvesse diretamente a exploração dos recursos energéticos, como propunha a pesquisa em seu projeto inicial, traria ao estudo expressiva base de comparação para entender o que essas construções significam para a população diretamente afetada. Houve maior facilidade na coleta desses dados, vez que o Juiz Federal, Dimis Cobra, que presidia esse processo era aluno do curso de mestrado em Direitos Humanos do Programa de Pós-Graduação em Ciências Jurídicas da UFPB, turma especial de MINTER, que foi aberta para a região amazônica, assim, a *Ponte Manaus-Iranduba construída sobre o Rio Negro*, no Estado do Amazonas, cuja inauguração aconteceu no final do ano de 2011, quando a pesquisa já estava em andamento, veio ao projeto.

2.1 Levantamento Documental

Depois de investigações e vários momentos de discussão, foi concluído o levantamento documental necessário às conclusões pretendidas pelo projeto. Nessa fase da pesquisa, os bolsistas procederam à leitura e análise dos textos, procurando, desde o início, integrar os planos de ação, fato que permitiu aos pesquisadores o contato tanto com os materiais procedimentais como com aqueles da parte material da pesquisa, quais sejam, a base teórica e o plano de trabalho 2, que tratava dos aspectos socioambientais e humanos da exploração dos Recursos Energéticos, ou seja, análise material daquilo que se propunha o projeto de modo geral.

De início, a coleta de material foi feita através da Internet, por se pensar ser este o melhor meio para alcançar maior quantidade de decisões nos endereços eletrônicos dos próprios Tribunais. Estes disponibilizam jurisprudências online, vez que o acesso físico aos órgãos responsáveis pelo monitoramento da questão eram inacessíveis do ponto de vista presencial, por estarem localizados, na sua maioria, em Brasília e na cidade de Altamira, Estado do Pará. No entanto, mesmo diante das dificuldades com a pesquisa eletrônica, foi possível ao grupo ter acesso, através do site do Tribunal Regional Federal da 1ª Região, a Decisões Monocráticas⁶ que diziam respeito, em sua maioria, a agravos de instrumentos interpostos pelas empresas responsáveis pela execução da obra de Belo Monte, como a Eletronorte e Eletrobrás, contra as decisões favoráveis as Ações Cíveis Públicas do Ministério Público Federal.

Esse percurso revelou, desde o início, o perfil protetivo do MPF como garantidor dos direitos ao desenvolvimento encarado como direitos humanos, e o papel do judiciário, representado pelos Juízes Federais, favorável ao desenvolvimento a todo custo, ainda que baseados em Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental insuficientes e inadequados⁷.

Além dessas decisões, a pesquisa eletrônica permitiu que se chegasse a algumas poucas Ações Cíveis Públicas impetradas pelo Ministério Público Federal, mas que por não fazerem referência a qual Processo estavam vinculadas, tornou complicada a análise do documento em separado do seu contexto. A Internet ainda propiciou o contato com notícias que elucidavam melhor a temática e foram sendo relacionadas aos textos e fatos juridicamente envolvidos, bem como a Recomendações da Organização dos Estados Americanos – OEA⁸, que alertavam o Governo Brasileiro para as problemáticas que cercavam Belo Monte.

Foram sendo feitas reuniões periódicas com a professora orientadora da pesquisa no objetivo de discutir os contornos a eleger e a relação entre o tratamento doutrinário e os caminhos apontados pela documentação jurídica. As discussões em grupo propiciaram entendimentos extremamente importantes para as leituras dos documentos.

⁶ Alguns exemplos de Decisões Monocráticas analisadas podem ser encontrados pelas seguintes referências: Agravo de Instrumento nº 2006.01.00.012867-7/PA; Agravo de Instrumento nº 2006.01.00.012868-0/PA; Agravo de Instrumento nº 2006.01.00.016317-8/PA; SLAT nº 21954-88.2010.4.01.0000/PA; SLAT nº 224874720104010000/PA; SLAT nº 0022534-21.2010.4.01.0000/PA.

⁷ Ver os seguintes documentos: *Proc. Administrativo nº 23.000.00366/2007-11*; Ação Cível Pública - Processo 411-57.2010.4.01.3903/2010; SLAT nº 002195488.2010.4.01.0000/DF; SLAT nº 0022487-47.2010.4.01.0000/DF; Ação Cível Pública - Processo nº 2009.39.03.000575-6.

⁸ A Recomendação da OEA chegou ao grupo através de um comunicado, feito por essa Organização para as Comunidades Indígenas da Bacia do Rio Xingu, Pará (MC-382-10) em 1º de Abril de 2011, assinada pelo Secretário Executivo da Comissão Interamericana de Direitos Humanos, Santiago A. Canton.

2.2 Base de Dados Dinâmica

A técnica seguinte a ser utilizada foi a da organização e esquematização de todos os dados que as decisões e demais documentos haviam fornecido. Essa foi uma fase primordial para a pesquisa. Do ponto de vista procedimental, a organização se fez necessária para que se visualizasse, em perspectiva ampla, as decisões e os documentos – jurídicos em sua maioria –, considerando o tempo em que foram proferidas, os órgãos envolvidos e o conteúdo das mesmas.

A utilização dessa técnica permitiu a criação de uma base de dados dinâmica, capaz de propiciar estudos comparativos dos textos levantados. Foi aqui que se conseguiu vincular as discussões doutrinárias a respeito da temática aos dados de cunho prático trazido pelos documentos jurídicos. A esquematização foi feita, primeiro, através de tabelas que constavam 1) o tipo do texto (se notícia, texto, decisão monocrática, decisão de órgão colegiado, ação civil pública, relatório, ou Estudos); 2) o nome do documento; 3) sua fonte ou data; e 4) uma possível observação que ajude a identificação do mesmo⁹; em seguida, o material foi todo impresso e organizado por ordem temporal e temática, produzindo uma espécie de fascículos.

2.3 Construção de Argumentos

Após essa organização, o objetivo foi ler os fascículos e através deles encontrar argumentos que pudessem ser úteis na comprovação de que os processos econômicos que envolvem as obras de desenvolvimento de grande repercussão no Brasil nem sempre buscam se relacionar com os direitos humanos e garantir aos envolvidos o desenvolvimento humano sustentável. A leitura e os apontamentos ajudaram na busca pela justificação final da pesquisa, embora não trouxessem certezas absolutas, de modo que as conclusões trazidas por essa pesquisa não são terminativas.

De modo geral, houve, conforme delimitado pelo projeto proposto, uma pesquisa qualitativa, pela interpretação dos fenômenos estudados, e quantitativa, pelo uso de métodos e técnicas estatísticas que se conjugaram para a obtenção dos resultados. Foram, portanto, instrumentos básicos da pesquisa no desenvolvimento de suas atividades:

- a) Levantamento bibliográfico, pela internet e pelos correios (no caso das decisões que envolveram o caso da Ponte sobre o Rio Negro);
- b) Criação de uma base de dados dinâmica, a partir do levantamento documental obtido;
- c) Exame detalhado do material coletado;
- d) Discussões acerca da temática e dos documentos coletados;
- e) Estudo comparativo dos textos levantados.

⁹ A esquematização, para fins de visualização, com alguns documentos levantados encontra-se ao final do documento, nos ANEXOS.

3. Resultados e discussões

3.1 O caso da Usina Hidrelétrica de Belo Monte

A construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, como se sabe, vem sendo alvo de críticas, de mobilizações sociais e de grandes repercussões na mídia, o que acarretam informações controversas, tendo sido este um dos obstáculos encontrados pela própria pesquisa. Sendo assim, o resumo aqui apresentado é fruto das informações veiculadas pelo Instituto Socioambiental, uma Organização da Sociedade Civil e Interesse Público (Oscip), e demais documentos levantados ao longo da pesquisa. Em números Belo Monte significara, nas palavras do próprio Instituto:

A capacidade instalada prevista da usina hidrelétrica, 11.233 megawatts (MW), com a geração média anual de 4.796 MW, segundo a Eletrobrás. Belo Monte, um dos sete barramentos previstos originalmente pela Eletronorte para o Rio Xingu, terá um reservatório de 516 km², extensão que no projeto original era de 1 200 km².

Está previsto para o empreendimento a implantação de uma casa de força principal com 20 máquinas com potência unitária de 550 MW, responsáveis pela geração de 11 mil MW, uma casa de força secundária com sete unidades de 25,9 MW cada, que totalizam os 181,3 MW adicionais.

Também será construído um canal de adução, com cerca de 12 quilômetros de extensão e largura média de 250 metros, para auxiliar na pressão das águas às turbinas. Para a construção desse canal, serão escavados 144 milhões m³ de terra e 51 milhões m³ de rocha, material que, segundo o Movimento pelo Desenvolvimento da Transamazônica e do Xingu (MDTX), ainda não tem destino. [...] Belo Monte envolve ainda 3,8 milhões de m³ de concreto, contra 7,9 milhões de Tucuruí e 12,6 milhões em Itaipu.

Segundo a Eletronorte [...], a usina produzirá mais de 27,5 MW por quilômetro quadrado, um dos melhores aproveitamentos hidrelétricos do mundo, contra 2,8MW/km² de Tucuruí ou 8,6 MW/km² de Itaipu, a maior usina hidrelétrica do país.

Belo Monte é a maior obra do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal e as discussões que cercam a sua construção não são de hoje. Há mais de 20 anos a Usina a ser construída na Bacia do Rio Xingu é alvo de polêmicas. Foi, porém, em 2009, com a apresentação de um novo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e, em 2010, com a concessão, por parte do Poder Judiciário, da licença ambiental para o início da construção que os debates se tornaram mais acalorados e visíveis.

O projeto Belo Monte teve início com os Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do Rio Xingu, ainda na década de 70, comandados pela Eletronorte. O Consórcio Nacional dos Engenheiros Consultores S.A, integrante do grupo Camargo Corrêa, já participava do projeto mapeando o rio, definindo seus afluentes e definindo pontos favoráveis para barramentos. Esses Estudos serviram de base para a construção do Plano

Nacional de Energia Elétrica, conhecido como Plano 2010, que propunha construções de usinas hidrelétricas de 1987 a 2010, e teve seu Relatório Final aprovado no ano de 1988, pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE)¹⁰.

A partir de então as mobilizações passaram a ser mais incisivas. O Primeiro dos Povos Indígenas do Xingu na cidade Altamira, em Fevereiro de 1989, foi consequência dessa mobilização, com mais de 3 mil pessoas, entre elas índios, lideranças populares, ambientalistas, jornalistas e autoridades. A década de 90 é marcada por tentativas da Eletronorte em fazer o DNAEE aprovar a construção e dar a outorga de concessão. Entre idas e vindas o projeto não conseguiu ser totalmente aprovado, porém, depois de 1996, a Eletrobrás e a Eletronorte, em cooperação, começaram a realizar os Estudos de Complementação da Viabilidade do Aproveitamento Hidrelétrico de Belo Monte.

Nos anos 2000, o projeto Avança Brasil dá forças à construção da Usina, que iria integrar o projeto estruturante do Eixo Desenvolvimento – Madeira/Amazonas. Nesse momento, a Fundação de Amparo e Desenvolvimento de Pesquisas (Fadesp) da Universidade Federal do Pará foi convidada para elaborar os Estudos de Impacto Ambiental, assim, o Complexo Hidrelétrico de Belo Monte foi ganhando cada vez mais forma e força. Com a previsão da construção de 15 usinas hidrelétricas como forma de aumentar a capacidade energética do país e incentivar o desenvolvimento do país, o Ministério de Minas e Energia impulsionou o projeto Belo Monte.

Em 2001, o Ministério Público assume seu papel e move Ação Civil Pública para suspender o EIA, baseado no fato de não ter sido feita licitação para que a Fadesp elaborasse os Estudos: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) passou a ser o órgão licenciador, já que o Rio Xingu pertence a União; e, no mesmo ano, a Justiça Federal concedeu liminar à Ação movida pelo MPF.

Do ano de 2002 em diante houve muitas indefinições com relação ao projeto. Da formação de um Grupo de Trabalho criado por Resolução do Conselho Nacional de Política Energética nº 1 de 4 de março de 2002¹¹ e a Portaria MME nº 189, de 16 de maio de 2002, para estudar e trazer um plano de viabilização para implantação da Usina, passando por inúmeros debates com variadas Fundações, ONG's e organizações, até a realização de audiências públicas com algumas populações envolvidas que, segundo questionamentos do próprio Ministério Público, não foram feitas de acordo com o que determina a Constituição Federal. Ainda em 2002, o Ministro Marco Aurélio de Mello, então presidente do Supremo Tribunal Federal, nega pedido da União mantendo suspensos os Estudos de Impacto Ambiental de Belo Monte.

Em 2003, já no Governo Lula, o Governo Federal resolve seguir as recomendações do Ibama e do Ministério do Meio Ambiente e anuncia que retomará os Estudos com base nas mudanças sugeridas. Na mesma linha, em Fevereiro de 2004, o presidente da Eletrobrás se compromete a realizar consultas e negociações para com os envolvidos. No entanto, nenhuma das promessas foi diretamente cumprida e em 2005 a Câmara de Deputados e o Senado

¹⁰ O Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) foi extinto pela Lei 9.426/1996. Essa mesma Lei criou a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), autarquia de regime especial, vinculada ao Ministério das Minas e Energia, com sede e foro no Distrito Federal, para a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão e comercialização de energia elétrica. A ANEEL hoje ocupa o lugar do antigo Departamento.

¹¹ Tal informação e histórico pode ser melhor observada no texto da Resolução nº 18 de 17 de Dezembro de 2002 do Conselho Nacional de Política Energética, disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/conselhos_comite/CNPE/resolucao_2002/Resolucao18.pdf>. Acesso em Maio de 2013.

Federal autorizaram a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, através do Decreto Legislativo 788 de 2005.

Após o Decreto que autorizaria a construção, em Agosto de 2005, várias organizações de Direitos Humanos e proteção ao meio ambiente, entre elas o Greenpeace, entraram com representação na Procuradoria Geral da República para que parássem com as obras que dariam origem à Usina. Essa representação foi o impulso para que a Procuradoria ingressasse, no Supremo Tribunal Federal, com uma Ação Direta de Inconstitucionalidade (Adin) 3573/DF contra o decreto, que no final do mesmo ano foi julgada e vista como meio inapropriado para questionar a decisão legislativa.

O ano de 2006 foi marcado por outra Liminar da Justiça Federal de Altamira que impediu a continuação dos Estudos de Impacto Ambiental e suspendeu o processo de licenciamento. Um ano depois, porém, o mesmo órgão Judiciário decidiu de forma contrária, julgando improcedente o pedido feito pelo Ministério Público Federal, e o Supremo Tribunal Federal autorizou a continuidade do licenciamento ambiental.

Em 2008, o Tribunal Federal da 1ª Região autorizou a participação das empresas Camargo Corrêa, Noberto Odebrecht e Andrade Gutierrez nos Estudos de Impacto Ambiental da Hidrelétrica. O Ministério Público Federal recorre, mostrando-se contra os privilégios fornecidos para as empreiteiras e argumentando a necessidade de licitação para que se escolham os responsáveis pelo Relatório e Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA). As audiências públicas não acontecem, o Movimento Xingu Vivo para Sempre divulga cartas de repúdio contra o modo como o processo vem sendo conduzido e o então Presidente da República promete uma ampla discussão sobre a viabilidade do projeto, mesmo assim, o Leilão de concessão da obra é anunciado para o ano de 2009.

Os pedidos de consulta livre, prévia e informada continuam. Em setembro de 2009 são realizadas audiências públicas nas cidades de Brasil Novo, Vitória do Xingu, Altamira e Belém, em curtíssimo espaço de tempo, não dando tempo para que as comunidades analisassem o EIA devidamente. O Ministério Público Federal, por sua vez, pressiona novamente o Governo Federal apresentando mais uma recomendação para que o Ibama realize audiências com as outras comunidades envolvidas. No mês seguinte é lançado um Painel de Especialistas com a “Análise Crítica do Estudo de Impacto Ambiental do aproveitamento hidrelétrico de Belo Monte”¹², nele, 40 especialistas “vinculados a diversas Instituições de Ensino e Pesquisa identificam e analisam, de acordo com sua especialidade, graves problemas e sérias lacunas do EIA de Belo Monte”. Esse documento é entregue ao Ibama, para que sirva de base na verificação da viabilidade ambiental e social do projeto, e também para o Ministério Público Federal.

O caso Belo Monte chegou à Comissão Interamericana de Direitos Humanos (CIDH). Por solicitação de várias organizações e devido ao cenário atual dos países das Américas, impõe-se como necessária a realização de audiência pública com a presença de inúmeros países para discutirem os impactos que as grandes barragens vinham causando aos direitos humanos. O Complexo Hidrelétrico de Belo Monte foi um dos casos apresentados.

Além do caso chegar ao conhecimento da CIDH, o mês de novembro de 2009 foi marcado pela concessão de diversas liminares. No dia 10, a Justiça Federal de Altamira suspendeu novamente o licenciamento determinando novas audiências com as comunidades atingidas; no dia 11 a liminar foi derrubada e o Ibama voltou a analisar o projeto, sem ter ainda o parecer para a licença prévia; nesse mesmo mês, o Senado Federal debate o projeto de Belo Monte em audiência pública.

¹² Informação extraída do próprio texto do Painel de Especialistas, publicado em 29 de outubro de 2009.

A partir daí muitas foram as tentativas do Ministério Público Federal em fazer cumprir as audiências públicas com as comunidades atingidas. A 6ª Câmara de Coordenação e Revisão para assuntos relativos aos Índios e Minorias do MPF ainda promoveu algumas audiências públicas, mas em algumas delas as autoridades representantes do Governo e das principais organizações envolvidas não se fizeram presentes, frustrando o objetivo central das mesmas.

Por fim, em fevereiro de 2010, a obra de Belo Monte é liberada para começar, sem que sejam levados em conta seus reais impactos ambientais e sociais. A licença ambiental é publicada, mostrando que algumas questões importantes não estão esclarecidas, e, daí por diante, figura-se um cenário conhecido pela maioria dos brasileiros: questões controversas, obras começadas, comunidades ameaçadas e uma luta sem fim dessas comunidades e do MPF para se fazerem ouvir.

3.2 O caso da Ponte Manaus-Iranduba sobre o Rio Negro

Baseados no processo de n. 2008.32.00.006041-6, de autoria do Ministério Público Federal, tramitado na Justiça Federal do Estado do Amazonas, pôde-se relatar o caso da Ponte Manaus-Iranduba sobre o Rio Negro, ou apenas Ponte Rio Negro. Em 30 de novembro de 2007, houve a assinatura do termo de contrato nº 059/2007-SEIF entre o Estado de Amazonas, através da sua Secretaria de Estado de Infraestrutura e o Consórcio Rio Negro. O Consórcio Rio Negro é constituído pelas empresas *Construções e Comércio Camargo Corrêa S/A* e *Construbase Engenharia Ltda*, tendo sido formado especificamente para a construção do empreendimento em questão, como o próprio nome (Rio Negro) sugere, já que é sobre esse Rio que a Ponte será construída.

Antes do início das obras propriamente ditas, em observância a lei, foi realizado pelo Estado do Amazonas (responsável e contratante da obra) o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA) e, conseqüentemente, produzido o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Esses documentos foram construídos pela Fundação de Apoio Institucional Rio Solimões (UNI-SOL) e a Fundação Universidade Amazonas (FUA), ambas contratadas da Secretaria de Estado e Infraestrutura do Estado. Essas Fundações também foram contratadas pela Companhia do Desenvolvimento do Estado do Amazonas (CIAMA) para a realização do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).

Como se sabe, para a realização do EPIA/RIMA é necessário um órgão licenciador. Em geral, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é a autarquia que se apresenta como responsável, no entanto, para a construção da Ponte Manaus-Iranduba o IBAMA “não se julgou competente para assumir o licenciamento” (fls. 5), razão pela qual o Instituto Ambiental do Estado do Amazonas (IPAAM), autarquia estadual, assumiu tal responsabilidade.

Ressalvadas as discussões acerca da execução dos estudos e da construção, que serão discutidos a posteriori, vale dizer que a Ponte possui 3,6km de extensão, tendo dois trechos convencionais nas margens do Rio e dois estaiados ao centro. A Ponte tem o objetivo de ligar as cidades de Manaus e Iranduba, na rodovia AM-070, facilitando a travessia e o escoamento da produção agrícola; além de ter sido a primeira etapa de um projeto de expansão do Polo Industrial de Manaus e da construção da Zona Franca de Manaus. A Ponte sobre o Rio Negro, portanto, atingiu e influenciou todos os municípios integrantes do Polo: Manaus, Iranduba, Novo Airão, Careiro da Várzea, Rio Preto da Eva, Itacoatiara, Presidente Figueiredo e

Manacapuru (fls. 6), sendo esse um dos motivos para o grande número de questões controvertidas levantadas pelo Ministério Público Federal.

A construção do empreendimento durou 3 anos e 10 meses, sendo inaugurada no aniversário de 342 da cidade de Manaus, dia 24 de outubro de 2011 e a obra teve um custo de aproximadamente 1,099 bilhão de reais¹³.

3.3 As impressões das decisões coletadas

De acordo com as decisões coletadas, é possível tirar algumas considerações gerais. A primeira e mais clara delas se relaciona com os papéis desempenhados pelos órgãos públicos no cenário dessas grandes obras, principalmente o Poder Judiciário. O Ministério Público Federal surge como o destacado defensor dos processos democráticos, buscando evidenciar, mediante as Ações Cíveis Públicas, o trato ligeiro e muitas vezes inconstitucional dado pelos órgãos do governo e também pelos agentes do mercado a essas obras, nomeadamente nos casos em questão de Belo Monte e da Ponte sobre o Rio Negro. Por sua vez, a visão dos juízes federais costuma ser pragmática, decidindo favoravelmente à construção das obras e atrelando os seus argumentos ao desenvolvimento econômico e ao suposto progresso que elas significarão para o país. Os representantes do Poder Executivo e as empresas responsáveis pela execução das obras¹⁴ apresentam-se, na maioria das vezes, como réus, nas ações propostas pelo Ministério Público, e como requerentes, nos pedidos de revista dessas mesmas ações. De modo geral, o Poder Executivo, responsável pelas obras de desenvolvimento, assume postura de promotor do crescimento econômico do país, justificando as obras com base na necessidade que temos de desenvolver e fomentar a economia do país; e o Ministério Público Federal é o garantidor do desenvolvimento como direito humano, pronto para tomar as providências necessárias ao bom andamento das obras, ainda que nem sempre atinja seu objetivo.

Isso vai sendo visto a partir do momento em que todas as ações tramitadas ou em tramitação no judiciário brasileiro acerca das obras estudadas – Usina Hidrelétrica de Belo Monte e a Ponte Rio Negro – são majoritariamente de iniciativa do Ministério Público. Esse órgão, fazendo uso das Ações Cíveis Públicas, cobra atuação do Poder Judiciário Federal frente às violações acarretadas pelas construções ditas neodesenvolvimentistas. O discurso do MPF na defesa das populações diretamente afetadas e da necessidade de oitiva dentro do processo confirma a existência de posições doutrinárias diferentes a respeito do desenvolvimento como direito individual, coletivo ou direito individual e coletivo ao mesmo tempo.

Frases como “os estudos apresentados não satisfazem a legislação vigente”; “a abrangência dos efeitos da construção não foi devidamente abordado no Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA/RIMA)”; “o patrimônio arqueológico será diretamente afetado com o avanço da expansão do Pólo Industrial”; “o EIA não atende satisfatoriamente ao que determinam as normas que regem sua elaboração”, entre outras, são recorrentes nas Ações Cíveis Públicas propostas pelo MPF. O contraponto aos argumentos meramente neodesenvolvimentistas são, em suma, o pouco tempo destinado à realização dos Estudos de Impacto Ambiental; a não escuta das populações envolvidas; a imposição constitucional da

¹³ Dados extraídos do portal de notícias da editora PINIWEB. Disponível em: <<http://www.piniweb.com.br>>. Acesso em 7 de Agosto de 2012.

¹⁴ Eletrobrás; Eletronorte; Construções e Comércio Camargo Correia; Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IPAAM; ANEEL; IBAMA; Estado do Amazonas; Estado do Pará; e outros.

defesa do Meio Ambiente ecologicamente equilibrado (art. 225, CF/88), da proteção ambiental como princípio da ordem econômica (art. 170, VI, CF/88), e do fundamento da dignidade da pessoa humana (art. 1º, CF/88); as provas encontradas nos próprios EPIA/RIMAs¹⁵.

3.3.1 Quanto à Ponte Manaus-Iranduba

No caso da Ponte sobre o Rio Negro, a equipe de pesquisadores teve acesso ao Processo na íntegra, podendo uni-lo e analisá-lo em um único fascículo, pela ordem cronológica da ocorrência jurídica dos fatos. O processo de nº 2008.32.00.006041-6 de autoria do Ministério Público Federal foi autuado em 03 de Setembro de 2008, estando locado na 7ª Vara Federal da Justiça Federal do Pará, e traz trechos relevantes para a análise. Na Ação Civil Pública, com pedido de liminar inicial, o MPF faz sérias denúncias e questionamentos, principalmente no que diz respeito à não realização de audiências públicas para que as comunidades afetadas fossem escutadas, e à imprecisão no que concerne ao EPIA/RIMA elaborado pela UNI-SOL e FUA.

O EPIA/RIMA do projeto apresentaria, segundo o MPF, “insuficiências em seu conteúdo que maculam sua viabilidade e correta execução da obra dentro dos parâmetros legais vigentes no ordenamento brasileiro” (fls. 32). Essas insuficiências estariam em torno: a) do tempo; b) da publicidade; c) da Cartilha distribuída para população; e d) do próprio Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Com base no texto jurídico (fls. 30, 31e 32):

- a) O tempo para elaboração do relatório foi de apenas 3 meses. O próprio contrato celebrado entre o Estado do Amazonas e a UFAM tinham prazo de 90 dias corridos, sendo a falta de tempo uma questão trazida como limitadora das atividades pelo próprio texto disposto no RIMA. O fator tempo, segundo o MPF, “é determinante para a qualidade de trabalho”.
- b) A publicidade quanto a realização das audiências públicas realizadas prejudicaram a participação da sociedade Organizações Não-Governamentais interessadas. Apenas no município de Manaus houve publicação formal, já que é apenas nessa cidade que o Diário Oficial do Estado do Amazonas tem circulação diária. Em uma audiência realizada na cidade de Novo Airão, em novembro de 2007 foi feita menção da pouca publicidade, podendo a mesma ter sido feita através de rádio ou outro meio de divulgação em massa.
- c) A cartilha distribuída para população também foi vista como insuficiência no conteúdo do relatório. Segundo o Órgão Ministerial,

[...] não atende o objetivo esperado da conscientização e preparação dos munícipes, pois retrata, em sua quase integralidade, somente do aspecto da facilidade viária em contraposição à fila de espera da balsa, com poucos alertas para a expansão urbana e sem tocar nos problemas daí decorrentes como a prostituição infantil.

¹⁵ O contato que o grupo teve com esses Estudos/Relatórios se basearam nos anexos dos mesmos trazidos pelos documentos jurídicos analisados, os quais trazem, no corpo do texto ou ao final dele, enxertos dos Estudos.

- d) E o próprio Relatório de Impacto Ambiental foi apresentado com dados insuficientes para a discussão fundamentada acerca do projeto: “Nem mesmo o cronograma de execução do empreendimento é encontrado no texto”.

Quando da análise da resposta do Estado Amazonense às alegações apresentadas pelo MPF, a pesquisadora se depara com uma argumentação relativa à importância estratégica da ponte, sob o aspecto social, econômico e ambiental para o desenvolvimento da região, estando elas dispostas no próprio texto do RIMA. Seguem alguns trechos:

[...] são frutos de uma política voltada para o desenvolvimento socioeconômico do Amazonas que, através da reorganização da estrutura do Estado, da máquina administrativa, da reimplantação da Secretária de Planejamento, da valorização da Ciência e Tecnologia e do Programa Zona Franca Verde, é responsável pelo desenvolvimento sustentável da capital e do interior do Estado, *sem agressão ao meio ambiente* (fls. 424 – grifos nossos).

A Advocacia Geral da União defende os inúmeros benefícios que a obra trará para a população do Estado do Amazonas usando o argumento da obra já ter-se iniciado, sem, contudo, responder diretamente aos questionamentos feitos pelo MPF no que diz respeito às insuficiências do EPIA/RIMA e no que concerne às necessárias soluções para as consequências que, em longo prazo, a Ponte trará para a população, como se pode acompanhar neste trecho das fls. 432:

A Ponte sobre o Rio Negro já está em plena construção. Orçada em mais de 600 milhões de reais e contando com o financiamento do BNDES, a ponte trará inúmeros benefícios sociais, econômicos e ambientais para mais de 170 mil habitantes diretamente beneficiados dos Municípios de Manaus, Iranduba, Manacarapuru e Novo Airão.

3.3.2 Quanto à Usina Hidrelétrica de Belo Monte

O Complexo Hidrelétrico de Belo Monte trouxe maior dificuldade de análise. Por se tratar de caso ainda em curso e com sucessivas mudanças com relação ao seu destino, não se conseguia ter acesso ao processo na íntegra, tendo que mediar entre notícias na mídia e os textos dos documentos. O mesmo se dava com relação à Ponte sobre o Rio Negro, todavia, Belo Monte era diferente, com maior carga de complexidade, por se tratar da maior obra do PAC que atingia a maior área que se tem notícia, além de se localizar no centro de intensos debates internacionais. A comunidade internacional tem aí interesses reais e acaba dando à questão visibilidade e importância maiores.

Para as razões das Ações Cíveis Públicas impetradas no propósito de paralisação das ações da obra, do modo como tem sido conduzido, o processo de Belo Monte fere o artigo 231, § 6º da Constituição Federal que afirma:

Art. 231. São nulos e extintos, não produzindo efeitos jurídicos, os atos que tenham por objeto a ocupação, o domínio e a posse das terras a que se refere este artigo, ou a exploração das

riquezas naturais do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes, ressalvado relevante interesse público da União, segundo o que dispuser lei complementar, não gerando a nulidade e a extinção direito a indenização ou a ações contra a União, salvo, na forma da lei, quanto às benfeitorias derivadas da ocupação de boa fé.

De um modo geral, a viabilidade econômica e ambiental das obras estudadas constituem pontos questionáveis. Baseados no estudo doutrinário de teorias relacionadas ao desenvolvimento e no binômio direito *ao* desenvolvimento *versus* direito *do* desenvolvimento, é possível se pensar criticamente sobre as *pseudo* vantagens apresentadas para a realização dessas obras, vez que ambas apresentam impactos indiretos não devidamente equacionados.

O Ministério Público Federal traz ao debate, a todo tempo, questões sobre direitos e legitimidade, no entanto, para boa parte do Poder Executivo e também para muitos juízes, esta é a hora do Brasil. Assim, algumas pequenas irregularidades podem ser sanadas, já que os pontos positivos, dizem, seriam bem maiores do que os negativos. Em uma das decisões relativas à Inauguração da Ponte sobre o Rio Negro, o juiz Dimis Costa atribui razão à tese defendida pela Procuradoria do Estado do Amazonas, ao afirmar que “impedir a inauguração da ponte, como pretende o MPF, causará grave lesão à economia pública, por força da alocação de recursos financeiros, materiais, maquinários e pessoal já empregados para a sua execução”.

Há que se falar, ainda, nas incertezas que essas decisões comportam. Em alguns momentos, não se consegue diferenciar os discursos, ou seja, não fica claro que aspectos são mais pertinentes e relevantes. Isto se deve ao fato de que o Ministério Público Federal traz em favor argumentos rebatidos pelas empresas concessionárias e pelos Governos Estaduais e Federal, refutados com outros que, embora bem fundamentados, não evidenciam se, na realidade das obras, estariam sendo realmente cumpridos e aplicados.

3.4 Dificuldades Encontradas

Como já foi vagamente citado ao longo do texto, foram encontradas algumas dificuldades, principalmente durante a fase de coleta de dados. A Internet, apesar de útil e de fácil alcance, não foi suficiente para o acesso a todo o material necessário. A disponibilidade das jurisprudências pelos sítios eletrônicos dos Tribunais Federais e Regionais não correspondeu às expectativas já que, em alguns deles, só teriam acesso aos referidos documentos pessoas específicas, como advogados ou integrantes do processo. Desse modo, demorou-se mais do que o planejado para avançar na fase do levantamento de material, impondo-se a necessidade de contatos pessoais aptas a fornecer o material, além de se precisar aguardar a chegada, por via postal, de alguns desses documentos.

Outra dificuldade foi a linguagem processual. Mesmo fazendo parte do universo de estudo na Faculdade de Direito, não é totalmente compreensível para a equipe linguagem prática do processo. Os termos técnicos relacionados aos Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental, cujos documentos jurídicos fazem menção, também tornaram a leitura por vezes complexa e lenta, já que o entendimento de alguns termos era essencial para a compreensão das intenções dispostas nas decisões. Entretanto, esses esforços trouxeram o benefício de

permitir, hoje, mais capacidade crítica de selecionar o discurso midiático e de buscar a verdade por trás das versões dos fatos.

4. Considerações Finais

A compreensão da relação entre o direito ao desenvolvimento e o direito do desenvolvimento permitiu ao grupo travar discussões interessantes do ponto de vista material e procedimental, conseguindo demarcá-los e visualizando, pouco a pouco, as conclusões úteis a estudos posteriores no âmbito da abordagem do desenvolvimento como direito humano. Ai reside, portanto, a utilidade maior da pesquisa: deixar para outros pesquisadores interessados uma base de dados capaz de levá-los diretamente aos arquivos de interesse para a investigação, além de ajudar na comparação histórica de decisões que ocorreram nos dias de hoje com as que ainda virão a acontecer.

Perceber os papéis desempenhados por todos os envolvidos nesses processos permitiu à equipe pensar criticamente as questões de desenvolvimento, aprendendo, principalmente, a vê-los com mais cautela, já que constantemente algum aspecto não ficou claro nem é tão positivo quanto a mídia e o Governo querem que pareça.

Nesse ponto, a pesquisa continuará a trazer reflexões acerca do desenvolvimento como direito humano, em perspectiva internacional. Os pesquisadores agora terão por escopo analisar e coletar dados, do ponto de vista teórico e prático, dos casos de violação do direito humano ao desenvolvimento, fundamentado na Convenção Interamericana de Direitos Humanos, a fim de entender qual a postura da Comissão e da Corte, ou de outros órgãos pertencentes ao Sistema Interamericano de Direitos Humanos diante deles. Essa análise internacional não excluirá a análise de casos brasileiros pois, como se viu, Belo Monte hoje é um caso em estudo e observação pela Comissão Interamericana de Direitos Humanos.

Por fim, é preciso ressaltar o desejo de que essa pesquisa se faça útil também para que o Judiciário possa ser analisado e cobrado no sentido de agir em favor da proteção dos seres humanos e de seus direitos, antes de decidir primordialmente com base em argumentos econômicos, de cunho neodesenvolvimentistas. Melhor seria que todas as decisões submetidas aos órgãos judiciais pudessem trazer consigo a reflexão proclamada no processo 2009.39.03.000575-6, relativo às obras de Belo Monte:

Não há dúvida de que não se pode obstar o desenvolvimento econômico da nação. Contudo, o avanço econômico não pode se processar de forma açodada, privando o povo do conhecimento indispensável de como se dará o processo de desenvolvimento e, sobretudo, dos impactos que trará ao meio ambiente e à forma de vida das pessoas que serão atingidas pelo empreendimento (fls. 6).

5. Agradecimentos

Para o desenvolvimento deste trabalho foi imprescindível a participação e colaboração, direta ou indiretamente, de algumas pessoas e instituições.

Devo agradecer, em primeiro lugar, a Deus que, como autor da minha fé, permitiu-me a oportunidade de iniciar e concluir esta pesquisa. Do mesmo modo, sou grata às graças derramadas diariamente em minha vida pela ação da intercessão de Nossa Senhora.

Em seguida, devo congratular e ser grata a Universidade Federal da Paraíba que, através da Pró Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (PRPG), mantém vivo o amor pela Pesquisa e as oportunidades para que, cada vez mais, os jovens universitários tenham a chance de se descobrir pesquisadores inovadores. Estendo esse agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por, em parceria com a UFPB, desempenhar significativo papel de formulador e condutor das políticas de ciência, tecnologia e inovação, cujo alcance tem sido cada vez maior.

Sou imensamente grata também à Professora Maria Luíza Pereira de Alencar Mayer Feitosa, orientadora do projeto, que me abriu os horizontes para pesquisa e para o que eu poderia aprender no seu desenrolar. Posso assegurar que mudei e amadureci, como estudante e como pesquisadora, ao longo da investigação, fato que atribuo ao mérito do trabalho conjunto. Sou grande admiradora do trabalho e da dedicação da professora; sem dúvidas, após nosso convívio e trocas de conhecimentos, me sinto melhor preparada para aquilo que o mercado de trabalho pode me reservar, sem olvidar o meu papel social de agente crítico.

Não menos importante, agradeço aos meus pais, fontes maiores da minha dedicação e empenho, minha inspiração e meu motivo maior para continuar. O que sou hoje devo aos meus pais, que me ensinaram o principal: o desejo de aprender mais e de me superar, não para ser melhor do que os outros, mas para poder melhorar o mundo em que vivemos.

Agradeço, ainda, ao meu companheiro nessa pesquisa, colega Victor Figueiredo, com quem dividi buscas, discussões, ideias, cansaços e sonhos. Esta pesquisa é nossa - eu não teria conseguido nada sem tudo o que pesquisamos em conjunto, sou muito grata por ter tido um parceiro de estudos para dividir tudo o que a pesquisa nos proporcionava.

6. Referências

- BRASIL. Justiça Federal do Estado do Amazonas. **Processo nº 2008.32.00.006041-6**. Autor: Ministério Público Federal. Réu: Estado de Amazonas e Outros. Juiz Titular: Dimis da Costa Braga. Manaus, AM, 21 de Outubro de 2011.
- BRASIL. Justiça Federal do Estado do Pará. **Processo nº 2009.39.03.000575-6**. Autores: Ministério Público Federal e Ministério Público do Estado do Pará. Réu: IBAMA e Outros. Juiz Titular: Edison Moreira Grillo Júnior. Altamira/PA, 9 de nov. de 2009.
- GALTUNG, J. **Direitos Humanos: uma nova perspectiva**. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.
- INSTITUTO SOCIAL AMBIENTAL. **Especial Belo Monte**. Disponível em <<http://www.socioambiental.org/esp/bm/carac.asp>>. Acesso em: Agosto de 2012.
- LIMA, Márcio. **Ponte sobre o Rio Negro é inaugurada em Manaus**. Piniweb. 24 de Out. de 2011. Disponível em <<http://www.piniweb.com.br>>. Acesso em: Agosto de 2012.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Determina a continuidade das providências para o desenvolvimento e a viabilização do Complexo Hidrelétrico Belo Monte - CHE Belo Monte. **Resolução nº 18 de 17 de Dezembro de 2002**. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/conselhos_comite/CNPE/resolucao_2002/Resolucao18.pdf>. Acesso em Maio de 2013.

NOVA YORK. Organização das Nações Unidas. **Declaração sobre o Direito ao Desenvolvimento**. Adotada pela Resolução n.º 41/128 da Assembleia Geral das Nações Unidas, de 4 de dezembro de 1986. Disponível em: <http://pfdc.pgr.mpf.gov.br/atuacao-e-conteudos-de-apoio/legislacao/direitoshumanos/decl_direito_ao_desenvolvimento.pdf>. Acesso em: Set. de 2012.

SANTOS. Sônia Maria S. B. M.; HERNANDEZ. Francisco del Moral (org.). **Painel de Especialistas**. Especialistas vinculados a diversas Instituições de Ensino e Pesquisa identificam e analisam, de acordo com a sua especialidade, graves problemas e sérias lacunas no EIA de Belo Monte. 230 p. Belém, 29 de Outubro de 2009.

7. Anexos

7.1 Base de Dados Dinâmica

A Tabela 1, como citado na pag. 4 deste ensaio, traz uma boa parte da base de dados dinâmica criada pela pesquisa, tendo sido desenvolvida nos seguintes moldes:

TIPO DE DOCUMENTO	NOME DO DOCUMENTO	FONTE ou DATA	OBSERVAÇÕES
Notícia	Belo Monte e as comunidades atingidas	Site do MPF	Informa sobre o acontecimento de uma audiência pública em 01/12/09
Notícia	Belo Monte: Organizações denunciam à ONU a atuação da AGU	Site da Justiça Global	Fala sobre denuncia enviada a ONU por várias organizações. Na notícia contém os nomes das organizações.
Documento	Ação Civil Pública c/c Ação de Responsabilidade por Ato de Improbidade Administrativa com Requerimento de Medida Liminar (Proc. Administrativo nº 1.23.000.00366/200711)	Data: 27/04/2007	Em face de: Aloisio Marcos Vasconcelos Novais; Rogério da Silva; Construções e Comércio Camargo Corrêa S/A; Construtora Andrade Guitierrez S/A; Construtora Norberto Odebrecht S/A Deverão ser intimados: União (AGU em Belém/PA) e ELETROBRÁS Assinada por: Marcelo Ribeiro de Oliveira (Procurador da República do Estado do Pará)
Decisão	Suspensão de Liminar ou Antecipação de Tutela 0022487-47.2010.4.01.0000/PA Processo na Origem: 4107220104013903	Data: Abril/2010	O desembargador Federal Presidente Jirair Aram Meguerian DEFERE o pedido e suspende os efeitos da medida liminar proferida na ACP 41072.2010.4.01.3903/PA Requerente: ANEEL Requerido: JF de Altamira Autor: MPF
Documento	Ação Civil Pública Ambiental (com pedido de liminar)	Data: 13/04/2007	Em face de: ELETROBRÁS Assinado por: Marco Antonio Delfino de Almeida e Felício Pontes Jr. (Procuradores da República)
Decisão	Processo N. 2008.32.00.006041-6	Data: 21/10/2011	O pedido de liminar formulado pelo MP foi INDEFERIDO pelo juiz titular Dimis da Costa Braga, que determinou o prosseguimento regular do feito. (Ponte sobre o Rio Negro)
Decisão	Suspensão de Liminar ou Antecipação de Tutela 2009.01.00.0694922/PA (Processo de Origem: 200939030005756)	Data: 11/11/2009	O pedido foi DEFERIDO e os efeitos da medida liminar proferida na ACP 2009.39.03.00575-6/PA SUSPENSOS. Relator: Desembargador Presidente Jirair Aram Meguerian Requerente: IMABA Requerido: JF de Altamira Autor: MPF

INSTITUIÇÕES ESCOLARES NA CAPITAL DA PROVÍNCIA DA PARAHYBA DO NORTE E VILAS DO INTERIOR: 1822- 1889

Michele Lima da Silva

Universidade Federal da Paraíba

michelle_.lima@hotmail.com

Claudia Engler Cury

Orientadora

Resumo: O presente artigo fez parte da vigência PIBIC 2011/2012, e esteve vinculado ao projeto de pesquisa: Instituições escolares e cultura material escolar (1822 a 1850): temas e possibilidades de pesquisa. Teve a pretensão de ampliar os estudos que vem sendo desenvolvidos nos últimos anos no Grupo de História da Educação no Nordeste Oitocentista (GHENO), esse estudo foi realizado a partir de documentação coletada no Arquivo Waldemar Bispo Duarte, desde o ano de 2004. Nossa Temporalidade está marcada entre os anos de 1822 e 1889. Nossa investigação se deu a partir da observação dos espaços escolares no oitocentos, apreendendo as normatizações impostas pelo poder oficial, bem como as formas de resistências empreendidas pelos sujeitos envolvidos nesse processo. Entre as instituições pesquisadas temos as escolas de 1^{as} letras, o Lyceo Provincial, e o Colégio de Educandos e Artífices. Encaminhamos nossas reflexões acerca dos investimentos na instrução, nas reclamações de pais de alunos e professores, além de todo tipo de informação que compunha o universo da instrução na Parahyba imperial. Nosso aporte teórico está amparado sob o conjunto de ideias que caracterizam a nova história cultural, que nos permite entender as esferas macro e micro permitindo que façamos o cruzamento entre as diversas fontes.

Palavras-chave: instrução pública, instituições escolares, Parahyba oitocentista.

Introdução

Este artigo é fruto do projeto pesquisa intitulado Instituições escolares e cultura material escolar (1822 a 1850): temas e possibilidades de pesquisa, que está vinculado ao Grupo de pesquisa de História da Educação no Nordeste Oitocentista que nos últimos anos tem procurado contribuir com a construção de uma historiografia sobre a instrução na antiga Província da Parahyba do Norte. Nosso trabalho foi desenvolvido a partir da documentação coletada pelo referido grupo ao longo da última década, junto ao Arquivo Waldemar Bispo Duarte, que está classificada oficialmente em documentos relativos: Ministério dos Negócios do Império, Paço da Câmara Municipal, Diretoria da Instrução Pública, Diretoria do Externato Normal, Assembleia Legislativa Provincial, Palácio da Presidência, Secretaria do Governo, relatórios presidenciais, solicitações de professores, de pais de alunos, enfim existe uma diversificação quanto aos tipos de documentos coletados.

Centramos nossos esforços na busca de apreensão do processo histórico de institucionalização do ensino público e do regramento das iniciativas privadas, nos detendo no caso da Parahyba. A temporalidade selecionada começa com os anos e 1822, - com a independência política do Brasil e chegando até o ano de 1889. Desta forma, procuramos articular os tradicionais marcos da história política com questões específicas relacionadas à instrução paraibana no oitocentos.

Nossa investigação perpassa as instituições escolares nos seus diversos âmbitos, fosse a cadeira de 1^{as} letras ou o ensino secundário, objetivamos adentrar o universo da documentação e perceber o processo de constituição dos diversos espaços escolares no oitocentos, nos enveredamos nos mais diversos assuntos fossem eles na elaboração do espaço físico, nos recursos financeiros destinados à instrução ou até mesmo nas reclamações de pais e alunos, pois entendemos que também compunham o universo das instituições escolares.

Nosso alicerce teórico está apoiado na nova história cultural que nos permite observar aspectos locais e às práticas educativas e mesmo amparados sob tais aspectos não interpretamos a instrução na Parahyba oitocentista dissociada do contexto nacional. Partimos do pressuposto que os sujeitos envolvidos com o universo instrucional se inseriam em um contexto mais amplo de relações de poder percebendo se os mesmos permaneceram inertes ou se foram participantes ativos da história que se construía naquele momento histórico.

1. Contextualizando o nosso estudo

Apresentamos como marco temporal, os anos compreendidos entre 1822 e 1889. Consideramos necessário evidenciar alguns pontos acerca do processo histórico vivenciado no Brasil naquele momento, pois uma nova configuração estava sendo formada, uma vez que este passava a ter sua independência política. Naquele contexto, diversos interesses e projetos de construção da nação estavam se processando. Entre eles temos a disputa entre liberais e conservadores sobre a forma administrativa a ser adotada, se seria o federalismo, concedendo autonomia para as províncias sem perder a centralidade política ou se o melhor seria a total centralização política. A parte norte do Brasil como era conhecida a região na qual se encontrava a Província da Parahyba do Norte, não aparece apenas como um mero repetidor de um centro, pelo contrário deu a sua contribuição para a constituição desse processo. Como nos mostra Gouveia (2008, p.21)

Os principais setores, na região Nordeste do país, desempenharam um papel crucial em favor do processo de ajustamento político em curso no Brasil nas décadas de 1820 e 1830. Essa região tinha um forte papel na economia do país graças à importância da exportação do açúcar ali produzido em um período de alta dos preços desse produto nos mercados internacionais em razão do colapso da produção Antilhana, no pós independência do Haiti. Outro importante elemento era o grande número de indivíduos *qualificados* existente naquela região em termos da prática política até então exercida no Brasil. Esses homens, articulados com o novo grupo de políticos que surgia na região Sudeste, conseguiram organizar recursos e estratégias capazes de promover a estabilização da monarquia constitucional no país.

De acordo com a nova historiografia, temos uma efetiva participação da região norte nas decisões nacionais como pudemos identificar na documentação analisada, bem como a participação de professores nos assuntos políticos que estavam se colocando, como foi o caso do professor parahybano de uma cadeira de primeiras letras que “adere” à independência, antes da declaração oficial da mesma¹⁶. Dessa forma, o que podemos afirmar é que ao falarmos da instrução e, mais especificamente, do nosso objeto, que são as instituições escolares pudemos perceber que a Parahyba do Norte estava inserida em um contexto mais amplo, mas não de uma forma inerte, e sim atuante, então não queremos partir para as questões educacionais sem mostrar que estas estavam atreladas ao emaranhado político e poderiam receber influências externas bem como poderia fazer a diferença na tomada das decisões de cunho político, social, cultural e econômico.

A partir de 1822, a discussão social também aparecia na pauta das principais preocupações daqueles que estavam empreendendo as transformações que resultaram na independência e que povoavam o imaginário dos dirigentes. Temos a preocupação com processo civilizatório como forma de se alcançar um nível mais elevado frente às nações consideradas de primeiro mundo. Assim, as questões educacionais são evidenciadas, pois esta seria uma das maneiras de se alcançar esse estágio.

Nossa pesquisa, que visa à investigação sobre instituições escolares na Parahyba, traz uma preocupação com o que seria considerada instituição escolar no século XIX, tendo em vista que naquele momento tinham-se muito mais o funcionamento de cadeiras isoladas em casas alugadas, do que em edifícios que estivessem destinados para este fim. Perguntamos-nos o seguinte: o que definia a constituição de uma instituição escolar: seria a existência de um espaço físico exclusivo, e um curso sequencial, como passamos a ter no século XX, com a efetiva constituição dos grupos escolares?

Sobre o que realmente seria considerada uma instituição escolar, no século XIX, buscamos uma análise para além das características físicas da estrutura escolar e da organização do saber, conforme nos mostra Magalhães (2004, p.121)

Vistas a partir de uma epistemologia específica, a história da educação como história da escola, constituem um campo aberto e em franca renovação, seja na acepção da superação de lacunas do conhecimento, seja na de novas formas de abordagem, como se referiu.

¹⁶ Conforme citado por Pinheiro (2008, p. 18).

Não queremos dizer que a constituição das instituições escolares, teve a mesma estrutura das que existiram a partir do século XX, mas que partindo de uma hipótese levantada, de certa forma as instituições educativas do século XIX, ainda que estivessem em um período de transformações, tiveram características peculiares que as tornavam instituições escolares. Até mesmo nos documentos temos, os responsáveis pela educação citando os termos: “escolas de meninas”, “escolas públicas”, “Escola de 1^{as} Letras da Cidade Baixa”, “Colégio d’Estudos Menores”. Com a observação desses termos na documentação analisada, começamos os nossos questionamentos, sobre o que seria ou não instituição escolar no século XIX.

Ao ampliarmos a temporalidade da nossa pesquisa, nosso leque de informações se tornou bem maior, o que nos levou a abordar questões relativas aos investimentos na instrução que obviamente perpassa o universo destinado aos espaços escolares.

2. Gastos com a instrução na Parahyba do Norte

Para se ter uma ideia, os gastos com a instrução ocupavam o terceiro lugar na receita paraibana. É inevitável que surjam questionamentos do tipo: para onde iria todo esse dinheiro?

Em documento de 1860, temos a preocupação por parte do presidente da província sobre o estado em que se encontrava a instrução e a pergunta era:

Qual o estado do ensino primario e secundario, com declaração do numero das respectivas aulas ou escolas, assim publicas como particulares, e dos alumnos de um e de outro sexo que as freqüentarão no corrente anno, enunciando V. Ex.^a. sua opinião sobre as causas que tenham concorrido para o progresso ou atraso deste interessante ramo do serviço publico lembrando para o seu melhoramento alguma medida que julgue eficaz, e que por ventura dependa do Governo Geral. (Parahyba do Norte 18 de outubro de 1860 – Arquivo Waldemar Bispo Duarte)

Temos a indicação de que havia realmente uma preocupação com o estado da instrução na província paraibana, mas o que encontramos são sempre “desculpas” de todo tipo, fosse pela falta de pessoas qualificadas ou de interesse do professorado, ou até mesmo por causa dos “parcos” recursos, o que se mostra bastante irônico tendo em vista as altas somas voltadas para a instrução.

Nos primeiros anos pós 1822, vai ser recorrente a preocupação dos gestores paraibanos em levar a instrução a todas as pessoas livres, mas na prática o que vemos é a constante falta de recursos e reclamações tanto de professores exigindo os pagamentos de seus provimentos, quanto dos pais solicitando a abertura de cadeiras de primeiras letras. Apesar de termos constatado que havia destinação de verbas públicas consideráveis para a instrução elementar e secundária, considerando que estamos tratando de uma província com poucos recursos, ainda assim pela permanência das queixas e reclamações ao longo de todo o

século XIX podemos inferir que as verbas eram insuficientes para atender às demandas por escolas, principalmente, de primeiras letras.

Para termos uma ideia do que nos referimos anteriormente, os gastos com a instrução pública ocupavam o terceiro lugar na receita paraibana. É inevitável que surjam questionamentos do tipo: para onde iria todo esse dinheiro? Com tal investimento, a instrução pública não deveria sofrer com a falta de dinheiro para os pagamentos de suas despesas, mas não é o que observamos porque no mesmo ano em que foi aprovada a despesa referida, identificamos a seguinte reclamação:

Ilm^o e Ex^{mo}. Snr.

(Requerimento) “dirija-se ao Thesouro Provincial”

Parahyba Thesouro Provincial, em 31 de outubro de 1860.

Cumprindo o despacho de V. Ex^{cia}. lançado sobre a incluza petição da professora de meninas D. Alexandrina Casdina de Vasconcellos Chaves, que, tendo deixado de receber seus vencimentos de setembro, requer a V. Ex^{cia}., que lhe’os mande pagar, visto lhe consta, que os empregados do Thesouro e da Secretaria estão em dia, tenho honra de informar, que a referida professora está em efeito por ser paga daquelles vencimentos; e se aquelles outros empregados estão com seus vencimentos em dia, o que não é inteiramente exacto é porque pertenceu elles as duas classes, que segundo a tabella de 10 de fevereiro de 1857, são pagas nos dois dias primeiros dias uteis de cada mes, e aconteceu haver nos dois primeiros dias do mes que hoje finda, dinheiro suficiente para ellas.

Neste momento não há no cofre um real.

Deus Guarde a V. E^{cia}.

Ilm^o. Em^o Snr^o Dr. Luis Antonio da Silva Nunes.

Presidente desta Província

O Inspector

José Carlos da Costa Ribeiro (Parahyba do Norte 31 de outubro de 1860 – Arquivo Waldemar Bispo Duarte)

Como podemos ver trata-se de uma solicitação de pagamentos de proventos de uma professora. O mais interessante do referido documento é a afirmação de que não há dinheiro no caixa da província, mas essa verba já estava inclusa na elaboração dos gastos com a instrução. Ao longo desta pesquisa a mesma questão acerca do destino das verbas para a instrução voltava a nos incomodar, sem que conseguíssemos uma resposta segura. Uma das pistas deixadas na documentação é a de que o comissário da instrução pública tinha acesso direto a essa verba, uma vez que o mesmo era quem fazia as compras de materiais para as

escolas de 1^{as} letras. Então nos perguntamos quem eram essas pessoas e qual o critério utilizado para a escolha dos mesmos para tal função? Pergunta que ainda não conseguimos responder até o momento. Não encontramos referências aos nomes dessas pessoas, mas acreditamos que eram indivíduos ligados à presidência da província, uma vez que pela responsabilidade tratava-se de um cargo de confiança.

A preocupação com a qualidade do ensino nessas escolas de primeiras letras também vai ocupar os gestores, pois chega um momento na década de 1860, em que ocorrem muitas nomeações, e diante de tal quadro o Diretor da Instrução Pública solicita urgentemente que cessem as mesmas para professores interinos e que seja realizado concurso para o provimento dessa função.

Entendemos que essas nomeações possivelmente poderiam partir da preocupação com a instrução, mas também entendemos que poderiam estar ligadas aos interesses políticos locais. A partir de 1869 vários concursos seriam realizados em algumas vilas da província paraibana como: Mamanguape, Pillar, Areia. A documentação consultada indicou que professores foram designados para serem examinadores dos concursos que seriam realizados naquelas localidades. No mesmo ano o Lyceo também abriu concurso para provimento de cadeiras, bem como em outras escolas da capital, pode-se dizer que naquele momento houve a necessidade de ampliação do número de cadeiras isoladas na instrução elementar e no ensino secundário na província.

Sobre os investimentos na instrução pública observamos um jogo de interesses onde não sabemos ao certo se a instrução foi beneficiada e os documentos trazem o seguinte:

2^a Directoria da Secretaria de Estado dos Negócios do Império

Nº 6216 Rio de Janeiro, 28 de Outubro de 1880

III^{mo} e Ex^{mo}. Snr.

V. Ex^a o Snr Ministro e Secretario de Estado dos Negócios do Império, a quem foi presente o officio de V.Ex^a de 14 de setembro findo, ficou inteirado de que, por haver V. Ex^a determinado a permanencia no bairro baixo da capital dessa província, da repartição do Conselho Provincial, os negociantes cujos nomes constam do citado officio offertaram a quantia annual de 500\$000 em beneficio das escolas publicas, enquanto no dito bairro se conservar aquella repartição; e outrossim de haver V. Ex^a, em nome da província, agradecido tão importante donativo.

Deus guarde a V. Ex^a

III^{mo} e Ex^{mo} Snr. Presidente da Provincia da Parahyba

O sub-director

Antonio Augusto da Silva (Parahyba do Norte 28 de outubro de 1828 – Arquivo Waldemar Bispo Duarte)

Lançando um olhar atento, percebemos que os investimentos na instrução pública se davam em várias vias, como no exemplo acima, o que temos é uma troca de favores entre poder público e particular, beneficiando possivelmente as escolas públicas da capital, dessa forma temos nitidamente o recurso chegando, então fica a pergunta, teriam as escolas da capital recebido tal investimento?

3. O Lyceu Provincial

O Lyceu Provincial¹⁷, como era chamado no XIX, nos traz um quadro bastante particular da instituição mais importante do período imperial na província, um deles é a composição, de seu quadro de professores. As exigências para um professor de uma cadeira de primeiras letras restringia-se, a saber, ler, escrever e contar; no caso dos lentes do Lyceu, como eram chamados, contava-se com bacharéis, padres, ou seja, pessoas com ensino superior, mas que não estavam livres dos impropérios que revestiam a instrução paraibana; em algumas ocasiões, prova disso é que encontramos também lentes do Lyceu reivindicando os seus salários, que se encontravam atrasados. Destacamos a presença dos padres católicos com participação tanto nas aulas de primeiras letras como na condição de professores do Lyceu responsáveis pelos estudos de Filosofia Racional e Moral, bem como professores de latim e francês. Em 1842 vamos ter um padre como Diretor do Lyceu. Sobre a importância de a religião andar de mãos dadas com a instrução, o intelectual José Liberato Barroso discorreu várias páginas do seu livro “A Instrução Publica” (1867), o que no nosso entendimento seria mais um instrumento de regulação do comportamento das pessoas. Selecionamos uma dessas passagens na obra do autor:

O christianismo, principio da civilização moderna, fonte da prosperidade das nações mais poderosas, e fundamento da verdadeira liberdade, offerece no complexo de suas doutrinas, como as concebeo a sabedoria infinita e a vontade onipotente do Creador. E a moral evangélica o código da sublime philosophia, que deve dirigir a educação das gerações modernas, as quaes forão pela Providencia destinadas para a grande obra da regeneração moral. (BARROSO, 1867, p.XXV)

Compreendemos que para haver uma efetiva manutenção da ordem, religião e preceitos morais deveriam estar casados, nada melhor do que colocar padres mestres na instituição que reconhecidamente era um modelo a ser seguido. Durante todo o período imperial também vamos encontrar os padres compondo os quadros do ensino primário. Historiograficamente na Parahyba tal temática ainda carece de um estudo mais aprofundado.

Lembramos que o Lyceu Provincial, mais tarde Lyceu Parahybano foi a instituição secundária de maior prestígio na Província da Parahyba do Norte ao longo de todo o Oitocentos. Ao mesmo tempo em que se verifica a importância de se ter aulas no Lyceu, ministradas por padres, os políticos da província paraibana, não tinham uma relação tão amistosa com o segmento religioso católico. Pudemos observar tal tensão em documento de 1842, em que é concedido o direito de aposentadoria para professores do Lyceu e entre eles

¹⁷ O Lyceu Provincial da Parahyba foi inaugurado no ano de 1836.

vamos ter dois padres que solicitavam seu tempo de serviço como professores da instituição com a finalidade de efetivarem suas aposentadorias e que tiveram esse direito negado.

No ano de 1840, temos referência à criação de aulas no Lyceu, uma de gramática da língua nacional e outra de comércio, os alunos que o frequentavam estavam sendo instruídos ou para assumir cargos políticos, ou para comandar as casas de comércio existentes na cidade que seriam herdadas de seus pais indicando o que outros autores já afirmaram a respeito do Lyceu ter sido uma instituição voltada para a formação da elite política, econômica e cultural da Província.

Os lentes do Lyceo eram pessoas influentes e que constantemente tinham que deixar suas funções na instituição para ocupar cargos de importância no governo provincial, fosse na condição de Diretor da Instrução, ou tomando assento na Assembleia Provincial; também desenvolviam a função de examinadores de concursos para o provimento das cadeiras de primeiras letras e do próprio Lyceo.

Encontramos um documento no ano de 1865 que corrobora com a afirmação de que o Lyceo era a instituição educacional mais importante do império. No mesmo ano, temos um pedido de dispensa da Guarda Nacional no qual o cidadão alegava ser o bedel do Lyceo e alegava que a instituição sofreria com a sua saída, tal concessão é concedida pelo Comando Superior da Guarda Nacional. O que achamos interessante é que mesmo perante a necessidade de homens para as frentes de batalha no rio da Prata no Uruguai, a alegação de se estar trabalhando em uma instituição secundária poderia servir como argumento para a dispensa do cidadão, entretanto, podemos também pensar que o bedel estivesse se aproveitando de tal importância para não ir à guerra.

No ano de 1875 vamos ter o Lyceu assumindo aulas de ensino normal, o que culminou em seguida com a elaboração de novas leis na Província exigindo o ensino normal para que as pessoas que se candidatassem a ser um professor ou professora do ensino de primeiras letras.

No ano de 1879 é iniciada uma movimentação no sentido da realização dos exames gerais de preparatórios¹⁸, através Delegacia Especial da Inspectoria Geral da Instrução Publica primaria e secundaria do Municipio da Côrte que havia sido instaurada na capital da província, são tomadas as primeiras medidas oficiais como a escolha da banca de professores, tais exames foram realizados em julho e novembro do mesmo ano com um número de 357 estudantes. Em 1880 vamos ter as instruções ditadas pelo poder central para a realização dos exames de preparatórios, localizamos um documento que transcrevemos a seguir orientando sobre os procedimentos que deveriam ser adotados para a realização dos exames. Vejamos:

...

Art. 6º O inspector geral da Instrução Primaria e Secundaria assistirá ao julgamento dos exames, sendo a respectiva acta lavrada pelo mais moço dos examinadores.

Art. 7º O Inspector Geral visitará diariamente as salas de exames para exercer a fiscalização de que trata o art. 4 do regulamento de 7 de Dezembro de 1874.

...

Art. 11º Nenhum examinando poderá ser approvedo com distincção se, que haja obtido a nota-optima na prova escripta.

¹⁸ Os exames gerais de preparatórios eram realizados com o objetivo preparar a entradas dos alunos nas diversas faculdades do Império.

Art. 12º De 15 em 15 dias o inspector geral remetterá ao ministro e secretario de Estado aos negócios do Império as provas escriptas de cada uma das matérias para serem examinadas, afim de apreciar-se a justiça dos julgamentos. (Parahyba do Norte 6 de fevereiro de 1880 – Arquivo Waldemar Bispo Duarte)

Esse concurso nos mostra como de alguma forma o poder central tentava manter as províncias sob sua tutela. Tal controle pode ser comprovado com os custeios dos exames que ficavam por conta do poder imperial e para os quais se despendia soma considerável de recursos, fornecido diretamente pelo Município da Corte. Entretanto, verificamos que o presidente da província fazia a solicitação de uma determinada quantia para os gastos supracitados e se a Corte analisasse e achasse por bem conceder tal recurso o faria, no documento por nós analisado o poder central não concedeu a quantia solicitada entendendo que a gratificação era excessiva.

4. O Colégio de Educandos Artífices

A partir de 1865 vamos ter o início do funcionamento do Colégio de Educandos e Artífices, que terá um prédio específico¹⁹ para as suas atividades, conforme mencionamos anteriormente.

O processo de construção desta importante instituição educacional dos oitocentos levou cerca de um ano, como nos mostra Lima (2008, p.44)

Encontrar um local para instalar o Collégio não foi o problema mais difícil, foi apenas o primeiro. Durante todo o transcorrer das obras de reforma e construção do novo edifício (12 de setembro de 1865 a setembro de 1866), o Diretor enfrentou dificuldades quanto ao fornecimento de material e de recursos para obtenção dos mesmos. No que concerne ao material, às dificuldades se justificavam pelo fato de só haver uma olaria, uma serralha e uma serralaria na capital, cujos trabalhos e produção estavam destinados à construção da nova sede do Tesouro da Província, o qual exigia toda a produção destas oficinas, e o que restava era vendido por um preço altíssimo, uma vez que a procura era maior que a oferta.

Observamos que a construção dessa instituição voltada para a instrução dos desvalidos na província teve que enfrentar desafios mesmo antes de iniciar o seu funcionamento, uma vez que o seu diretor precisou solicitar a compra e entrega de materiais para que as aulas pudessem ser realizadas. Entre as dificuldades encontradas para o funcionamento deste estabelecimento encontramos uma questão de ordem interna no que diz respeito ao quadro de funcionários. Identificamos a solicitação de contratação de mais uma funcionária para os cuidados com a limpeza do estabelecimento. Ao mesmo tempo em que enfrentava diversos percalços para manter-se funcionando, observamos que a instituição continuava tentando

¹⁹ Tal prédio era o local conhecido como Sítio Cruz do Peixe; hoje seria nas imediações do hospital Santa Isabel, localizado na área central da capital.

adquirir materiais, contratar professores como foi o caso de um mestre de música que foi nomeado para a referida instituição²⁰.

No mês de novembro de 1866 — vamos ter a nomeação de um médico, dessa forma, entendemos que diferentemente do Lyceo Provincial, que já teve sua inauguração marcada sob o signo da importância, o Colégio de Educandos e Artífices galgou degraus até que pudesse ter sua importância reconhecida. Os gestores sabiam que se deveria ter uma instituição voltada para a instrução da infância e juventude desvalida - até mesmo porque já se tinha como referência a criação de instituições no mesmo formato em outras províncias do império, nas quais esse tipo de educação vinha dando certo, entretanto, no caso paraibano os recursos despendidos para a sua construção e manutenção se deram de forma bastante lenta.

Quando falamos em grau de importância é bom que se tenha claro que durante o seu período de funcionamento (1865 a 1874), o Colégio de Educandos e Artífices, jamais chegou a ser visto com a mesma importância que se dava ao Lyceo, do que podemos depreender a hipótese de que o Lyceo destinava-se à formação dos filhos das famílias abastadas da província e que, no caso do Colégio de Educandos Artífices, tratava-se de uma instituição voltada para os filhos de famílias mais pobres.

A admissão para o Colégio de Educandos e Artífices era bastante rigorosa, pois o candidato deveria comprovar que era pobre e vacinado porque em virtude dos problemas de falta de recursos e da precária estrutura física, nem todas as pessoas que solicitavam o ingresso de seus filhos tinham a garantia de que seriam atendidos.

Sobre essas admissões observamos na documentação que em determinados momentos ocorre o favorecimento de um ou outro indivíduo, no ano de 1873 vamos ter uma solicitação feita por uma pessoa de reconhecida posição social e política na capital paraibana, que solicita uma vaga e é prontamente atendido, mas também temos o seguinte pedido de uma escrava:

Cumprindo o respeitavel despacho de V. Ex^{cia}. de 6 do corrente, lançado na petição, que restituo, de Lourença escrava, na qual pede para ser admittido neste Collégio seu filho menor de nome Luiz Antonio, tenho a informar a V. Ex^{cia}. que avaliando em 30 educandos o numero que pode comportar este Collegio, e sendo 35 os que actualmente existem, encontra já bastantes dificuldades em sua marcha ordinaria, não só pelas acanhadas proporções do edificio, que poucos comodos offerece para conter um tão grande numero de alumnos, se não também pela verba do orçamento, que, pelas constantes e quotidianas necessidades do estabelecimento, se tem tornado bastante limitada para a sustentação de muitos collegiais, porisso não permite que seja admittido o de que trata a dita petição.

Deos Guarde a V. Ex^{cia}.

Collégio de Educandos Artifices da Parahyba em 12 de Setembro de 1873.

Il^{mo}. Ex^{mo}. Senr^o D^{of}. Francisco Teixeira de Sá. D. Presidente desta Província.

²⁰ O Professor foi nomeado em 5 de novembro de 1966 e chamava-se Justiniano Garcia do Amaral.

O Director

Antonio de Solz^a Govêa. (Parahyba do Norte 12 de setembro de 1873 – Arquivo Waldemar Bispo Duarte)

Tal solicitação não é atendida com o argumento de que não existiam vagas naquele momento. O que mais nos chamou atenção foi o fato de que a primeira criança indicada não estava vacinada desobedecendo a uma regra do Regulamento do Colégio²¹ que não aceitava jovens que não fossem vacinados. A situação descrita anteriormente nos leva a pensar que persistem as regras do favoritismo, dos interesses políticos, dos arranjos de poder local e dos jogos de poder.

Ainda sobre a mesma instituição – o Colégio de Educandos Artífices – podemos dizer que a intenção era a de preparar os alunos para o mundo do trabalho, o que se pretendia era que os jovens que por ali passassem aprendessem uma profissão e se tornassem aptos a sobreviver do seu próprio trabalho sem ficar vagando pelas ruas da capital da província na condição de desocupados ou desordeiros.

A saída dessa instituição se dava no momento que os jovens aprendiam a profissão que estavam estudando, pois era considerado que os mesmos já poderiam sobreviver do seu próprio trabalho.

Como já dissemos anteriormente, as escolas de 1^{as} letras funcionavam em casas alugadas pelos professores para este fim ou até mesmo nas suas casas. Tais profissionais tinham que constantemente provar a “assiduidade” de suas escolas, por meio de um atestado elaborado por alguma autoridade provincial, que poderia ser o comissário da instrução pública, por exemplo, para que pudessem receber os seus proventos. Essas solicitações eram feitas pelos próprios professores. A partir da década de 1870, vamos ter um momento diferenciado sobre esse tipo de ensino, uma vez que será recorrente na documentação a menção feita à construção de espaços exclusivos para a instrução, mesmo com essa atenção ao ensino, ainda vai ser bastante comum as aulas que eram regidas nas casas dos lentes.

Na documentação analisada observamos que os personagens envolvidos nas instituições escolares dos oitocentos na década de 1860 já tinham adquirido um sentimento de pertencimento de uma nação como nos indicou um abaixo assinado, no qual os lentes do Lyceu, das escolas de 1^{as} letras, e até mesmo o Secretário e o Diretor da Instrução Pública autorizam o desconto de 5% dos seus salários para os custeios necessários para uma possível guerra contra a Inglaterra. Eis o documento:

Agradecendo pela contribuição do G. Imperial

Parahyba do Norte 20 de Fevereiro de 1863

Desde já

Ilmo e Exm. Sr.

Os abaixo assinados, Director e Secretario da Instrucção Publica desta Provincia, Lentes e Bedel do Lyceu e Professores do ensino primario desta capital, vem oferecer o seu obolo as necessidades da Patria ameaçada pelo estrangeirismo.

²¹ O fechamento do Collégio de Educandos e Artífices ocorreu no ano de 1874 e justificado em razão do alto custo que o Governo Provincial estava tendo para a sua manutenção, conforme nos informa Lima (2008, p. 86).

Dinheiro para aquisição de armas e traças que oportunamente as manejem na sustentação da honra Nacional e integridade do Imperio, são as primeiras necessidades da situação.

Pois bem os abaixo assignados poem desde já a disposição do Governo Imperial, de que V. Excia é digno delegado, cinco por cento dos vencimentos que mensalmente percebem do Thesouro Provincial, e no caso de guerra o duplo desta porcentagem, alem de seus serviços pessoais na defesa desta parte do Imperio.

Os abaixo assignados dispensam palavras para manifestarem os sentimentos patrioticos, de que sentem-se possuídos e rogando Deus que a parte da terra de Santa Cruz as calamidades de uma guerra permanecem no porto que lhes assina o dever de bons cidadãos.

Deus Guarde a V. Excia

Ilmo e Exmo. Sr. Dr. Francisco d'Araujo Lima, o Presidente da Provincia da Parahyba do Norte.

O Director da Instrucção Publica Diogo Velho Cavalcante d'Albuquerque

O Secretario de Ensino: Carlos Montenegro da França

O Professor de Geometria: Manrique Victor de Lima

O Professor de Latim: Severiano Antonio da Gama e Mello.

O Professor de Geografia e História – Thomás d'Aquino Mindello

O Professor de Frances João Antonio _____

O Professor de Philosophia Pe. João do Rego Moura

O Professor de Ingles Dr. Fructuoso da Soledade Sigismundo

O Bedel do Lyceu Laurindo Peregrino Bandeira de Mello

Professor do ensino primário do bairro alto da Capital Joaquim Victor Pereira

Professor do ensino primário do bairro médio da capital – José Pereira da Silva Dourado

O Professor do ensino primário do bairro baicho Joaquim Ignacio de Lima Moura

Anna Gertrudes d'Hollanda Neiva

A Professora de 1ª letras do bairro alto da capital

Alexandrina Carolina da Vasconcelos Chaves (Parahyba do Norte 20 de fevereiro de 1863 – Arquivo Waldemar Bispo Duarte)

O documento apresentado envolve a questão Christie²², naquele contexto os professores paraibanos começam a oferecer não só parte de seus salários, mas também seus “serviços pessoais” em consideração a “causa nacional”, e é exatamente esse sentimento amor ao País que nos chamou atenção, pois ao longo dos documentos que se seguem observamos até mesmo professores aposentados oferecendo seus serviços e uma fração de seus provimentos chegando a 56% dos ordenados, bem como o alistamento dos filhos gratuitamente no caso de haver uma guerra. As contribuições oferecidas pelos membros que compõem a instrução são de todo aceitas pelo governo e chegou de todas as partes da província como Pombal, Pilar. Esses descontos começam a ser efetuados nos salários dos professores a partir do mês de abril de 1863, mas já em dezembro do mesmo ano, começamos a observar que alguns professores já começaram a solicitar a suspensão do desconto, tendo em vista que “*não progredirão as offeças feitas pela Inglaterra ao Brazil*”.

Mesmo depois do primeiro documento encontrado, no qual encontramos a solicitação de cancelamento do desconto, observamos que o encerramento da dedução dos demais professores só foi feita a partir das respectivas solicitações, não vamos ter um supressão geral, ou seja, entendemos que o governo protelou o quanto pôde a cessação dos descontos tendo em vista que era uma receita extra para os cofres públicos. Com o início da guerra do Paraguai a situação mostrada acima foi reproduzida. Os professores que estiveram envolvidos nessa situação eram lentes de primeiras letras bem como professores do Lyceu Provincial.

As aulas noturnas na província da Parahyba existiram possivelmente ao longo do XIX, funcionava como uma alternativa para aqueles que não haviam frequentado a escola quando jovens, chegamos a essa afirmativa ao observarmos o movimento que este tipo de ensino teve no período supracitado, pois a legislação nos mostra que ficaria a cargo do presidente da província – “*quando este julgasse conveniente*”- a criação das aulas noturnas, dessa forma não sabemos se as mesmas foram efetivadas ou não.

A partir do ano de 1888, será dada uma importância a mais a esse tipo de instrução, pois vamos ter a criação de uma escola noturna onde durante o dia também funcionava uma escola de primeiras letras, dessa forma visualizamos se tratar de uma nova configuração para o ensino noturno, talvez esse fato possa estar ligado ao fim da escravidão, uma vez que havia por todo o Brasil uma considerável parcela da população que não tinha nenhum tipo de qualificação, tal afirmação não pode ser confirmada por estarmos tratando com a legislação oficial. Sobre a importância das aulas noturnas nos chama a atenção Oliveira (2003, p.17).

É preciso, pois, aumentar-se o número das escolas do exército, estabelecer-se o ensino em todas as prisões e criar-se uma escola pelo menos em cada município para os ignorantes adultos que não estiverem no caso dos soldados e dos presos.

Mas como todos esses infelizes, durante o dia, pedem mais ou menos ao trabalho a satisfação das suas necessidades, torna-se indispensável que as escolas sejam noturnas.

²² A questão Christie foi uma crise diplomática envolvendo Brasil e Inglaterra a partir da década de 1850, com as pressões por parte desta para o fim do tráfico negreiro no Brasil e que culminou em 1863, a referida crise surgiu devido ao naufrágio de uma embarcação inglesa que passava por aqui rumo a argentina, e que posteriormente foi saqueada por moradores do Rio de Janeiro, o que acarretou em um exigência formal de pedido de desculpas e reparação dos danos causados pelo saque por parte do governo inglês, com a negativa do imperador D. Pedro II, tem se o início de uma tensão que só vai terminar com a intervenção da Bélgica em favorecimento do Brasil e posteriormente com a Guerra do Paraguai.

A partir da década de 1880 - mais precisamente no ano de 1882-vamos ter referência a criação de uma cadeira de primeira letras na cadeia da capital da província e o poder oficial falando da preocupação com o disciplinamento dos presos

Nas escolas e colégios que existiram na Parahyba oitocentista vamos ter uma intensa circulação de livros, vamos ter os que foram escritos por professores da própria província, mas também de autores de outras províncias como foi o caso da Província do Maranhão²³ que foram adotados nas escolas paraibanas, um desses livros foi uma obra intitulada Livro do Povo. Vamos ter a adoção de compêndios que foram indicados pelo Governo Imperial, um dos documentos analisados trazia uma recomendação de que os professores utilizassem e opinassem sobre o mesmo, indicando se serviu para a finalidade desejada ou não. Entendemos que durante o período imperial não existia uma fórmula pronta para a instrução, mas que os lentes poderiam ter influenciado no que veio a ser constituir em um modelo que passou a vigorar no século XX.

Observamos uma preocupação por parte do governo em comprar compêndios de história universal e de história do Brasil para que os mesmos pudessem ser usados nas aulas do Lyceu. Vamos ter a compra de livros voltada para o professorado público, livros esses que não eram fornecidos pelo poder central, mas comprados e mantidos no arquivo do Lyceu para os lentes que estivessem interessados em comprar, podemos citar o “Curso Pratico de Pedagogia” de Mr Dasligaselt²⁴.

Vamos notar a partir da observação da circulação de livros uma das primeiras tentativas de homogeneização do ensino, a partir da recomendação para a utilização de um mesmo compêndio no ensino primário e secundário e que já vinha sendo utilizado no colégio de Pedro 2º, era a Gramática Latina de Dr. Castro Lopes²⁵.

Chamou-nos atenção o livro recebido com título de “Breve noticia sobre o império do Brasil em 1867”, pelo título tem-se uma obra muito mais de cunho jornalístico, nos dando uma ideia de que o governo central de alguma forma tentava manter a instrução sob o seu domínio o que acarretava na manutenção do poder.

Percebemos que a partir da década de 1860 a instrução paraibana conseguiu colocar em pauta novas preocupações como o ensino feminino, uma vez que são abertas cadeiras nas vilas mais distantes da capital como Cajazeiras, Barra de Natuba, Alagoa Grande voltadas para o referido sexo, algumas cadeira já existiam, mas a partir do período supracitado esse número foi ampliado.

Outra mudança bastante notória foi a divisão da diretoria da instrução pública, que foi dividida em cinco distritos, tais cargos seriam ocupados por pessoas que comprovassem um grau elevado, bem como uma conduta moral digna, o que entendemos como uma das várias manobras em manter sob a tutela do poder central o controle sobre a instrução.

Nesse momento vamos ter a preocupação com a frequência das escolas tendo em vista que esses dados em diversas ocasiões eras forjados pelo professorado que devido aos baixos salários modificavam os números para o recebimento da gratificação, nesse sentido o poder provincial torna o ensino de 1^{as} letras obrigatório²⁶. Como podemos observar.

²³ Em documento de 10 de setembro de 1864, vamos ter o Palácio do Governo do Maranhão fazendo a remessa de 500 exemplares da obra O Livro do Povo e que em 29 de setembro do mesmo ano já está sendo distribuída nas escolas de ensino primário da Parahyba.

²⁴ O referido livro foi traduzido pelo Doutor Joaquim Pires e Machado Portella

²⁵ Trata-se de um documento de 22 de Setembro de 1866.

²⁶ Essa obrigatoriedade não implicou em grandes mudanças nos quadros escolares, pois em tabelas organizadas pelo governo provincial posteriormente, nos mostra que esse número não aumentou significativamente.

A Assembléia Legislativa Provincial da Parahyba do Norte resolve:

...

Art. 2º O ensino primeiro é obrigatório

Art.3º O presidente da Província dará o regulamento preciso para execução do art.2º, impondo as penas e multas precisas.

Art. 4º Revogão-se as disposições em contrário

(Parahyba do Norte Lei nº 240 de 29 de setembro de 1866 – Arquivo Waldemar Bispo Duarte)

Ratificamos o que já informamos anteriormente, ou seja, de que a partir da década de 1860, é lançado outro olhar para a instrução paraibana, tendo em vista que os investimentos ainda eram pequenos e as dificuldades enormes, mas começamos sim a observar uma nova configuração, e uma tentativa de organização que culminaria com a criação dos grupos escolares no século XX, não temos a informação de que essa lei tenha sido seguida, e se não o foi não temos notícia de que algum pai ou responsável tenha sido penalizado por não mandar suas crianças a escola.

A partir de 1869, temos referência a uma Instituição Escolar estabelecida na capital por nome de Colégio de Nossa Senhora das Mercês²⁷, acreditamos que a sua abertura se dá no ano por nós citado anteriormente, uma vez que na troca de correspondências temos a devolução do estatuto desta, pelo movimento observado na abertura de outras instituições por nós estudadas temos a aprovação desse documento no momento de abertura desses estabelecimentos, mesmo com um número baixo de informações, de acordo com a documentação temos a prática de aplicação dos castigos, a obrigatoriedade de levá-los a missa, esse modelo estava alicerçado pelo regulamento da instrução de 1852.

Em 1882 observamos a povoação de Jaracaraú, Termo da Villa de Mamanguape, solicitando a reabertura de uma cadeira de primeiras letras para o sexo masculino para que pudesse “tirar seus filhos da segueira em que se acham”, o mais interessante é que o pedido é feito tanto pelo juiz de paz, quanto pelo subdelegado, este traz até um arrolamento com a quantidade de meninos que possivelmente ocupariam essas aulas, tal lista traz um total de 60 meninos, e que posteriormente esse pedido foi ratificado pelo diretor da Instrução Publica que reconhece a necessidades de se realizar a dita reabertura da cadeira de 1^{as} letras, e que foi restabelecida no ano seguinte.

Entendemos que as escolas eram abertas, ou como no caso acima descrito, reabertas, não apenas quando o poder provincial considerasse necessário, mas também encontramos situações nas quais a população se fazendo presente, indicava sua vontade e cobrava encaminhamentos por parte das autoridades provinciais conforme pudemos acompanhar no abaixo assinado acima transcrito. Encontramos uma situação em que os pais dos alunos

²⁷ Até o momento sabemos que a referida escola existiu, mas não temos maiores informações sobre a mesma tendo em vista que o único documento que a mencionou, até o momento, foram esses por nós trabalhados e que totalizam apenas três. Existe na cidade de João Pessoa uma Igreja com o nome de Igreja das Mercês, mas que não sabemos ainda se existe alguma relação entre as duas, mas acreditamos que sim, pois a documentação nos indica onde estaria localizado o referido colégio durante o século XIX, e que provavelmente seria nos arredores da igreja.

elaboram um documento rogando ao poder provincial que readmitisse o professor da sua povoação, no mesmo ofício descrevem a conduta do professor, na tentativa de mostrar que o mesmo era apto para a função. O inverso também aconteceu, os pais dos jovens da povoação elaboram um requerimento para a saída do professor, pois este não mostrava um bom comportamento moral.

Em todos esses documentos observamos uma preocupação tanto por parte dos pais dos alunos quanto do poder central com a conduta dos professores, uma vez que estes deveriam ser os portadores de uma moral ilibada.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer aos meus professores da graduação, por terem contribuído na constituição da minha formação; a UFPB e ao CNPq por me conceder as ferramentas necessárias para adentrar neste universo fascinante que é o acadêmico; a minha professora orientadora – Professora Cláudia Engler Cury - que me guiou nesse percurso da iniciação científica e grande incentivadora a alçar outros níveis na academia; aos meus familiares pela força e principalmente a Deus que permitiu todos esses encontros. Muito Obrigada!

Referências

Fontes: Documentos Burocráticos de Cunho Oficial

Doc. 1 – Arquivo Histórico Waldemar Bispo Duarte – FUNESC, 18 de outubro de 1860;

Doc. 2 – Arquivo Histórico Waldemar Bispo Duarte – FUNESC, 31 de outubro de 1860;

Doc. 3 – Arquivo Histórico Waldemar Bispo Duarte – FUNESC, 28 de outubro de 1828;

Doc. 4 – Arquivo Histórico Waldemar Bispo Duarte – FUNESC, 6 de fevereiro de 1880;

Doc. 5 – Arquivo Histórico Waldemar Bispo Duarte – FUNESC, 12 de setembro de 1873;

Doc. 6 – Arquivo Históricos Waldemar Bispo Duarte – FUNESC, 20 de fevereiro de 1863;

Doc. 7 – Arquivo Históricos Waldemar Bispo Duarte – FUNESC, 29 de setembro de 1866;

Bibliografia:

BARROSO, José Liberato. **A Instrução Pública no Brasil**. Rio de Janeiro: B. L. Garnier, 1867. Disponível para download em:

<http://www2.senado.gov.br/bdsf/bitstream/id/227376/1/000062579.pdf>

GOUVÊIA, Maria de Fátima. **O Império das províncias: Rio de Janeiro, 1822-1889**.

Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.

LIMA, Guaraciane Mendonça. **O Colégio de Educandos e Artífices – 1865 – 1874: A infância desvalida da Parahyba do Norte**. Dissertação (mestrado) – UFPB/CE. João Pessoa, 2008.

MAGALHÃES, Justino Pereira de. **Tecendo nexos: história das instituições educativas**. Bragança Paulista: editora universitária São Francisco, 2004.

OLIVEIRA, Antônio de Almeida. **O ensino público**. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2003. 376p. (Edições do Senado Federal, v.4).

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE MEMÓRIA, DISCRIMINAÇÃO AUDITIVA E COMPREENSÃO LEITORA

Estephane Enadir Lucena Duarte Pereira

Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, Brasil.

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB.

Endereço eletrônico: enadirlucena@gmail.com

Carla Alexandra da Silva Moita Minervino

Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, Brasil.

Endereço eletrônico: carla_moita@hotmail.com

Resumo: A presente pesquisa visou analisar as habilidades cognitivas: memória e discriminação auditivas e o seu efeito na compreensão da leitura. Participaram da investigação 52 crianças, distribuídas em três anos escolares, a saber: pré-alfabetização, primeiro e terceiro ano do ensino fundamental. Para a coleta das informações foram utilizados três instrumentos: (1) protocolo de avaliação das habilidades cognitivo-linguístico, (2) bateria de avaliação das habilidades cognitivas preditoras da leitura e o (3) o texto “A Coisa”. Foram observados todos os preceitos éticos do Conselho Nacional de Saúde. Análises descritivas e inferenciais foram efetuadas para analisar os dados obtidos. Os resultados apontaram uma diferença significativa no efeito das variáveis: discriminação e memória auditiva, ao longo dos anos escolares, demonstrando que algumas habilidades perdem a força correlacional com o avançar dos anos. Foi constatado um efeito lingüístico de extensão e frequência nas respostas dadas pelos participantes. Além disso, observou-se que as habilidades memória e discriminação auditiva têm um efeito preditivo sobre a compreensão em leitura. Ressalta-se que este trabalho contribuiu para ampliar o conhecimento acerca dos constructos compreensão em leitura, memória e discriminação auditiva, suscitando reflexões e recomendações para futuras pesquisas.

Palavras-chave: memória auditiva; discriminação auditiva; compreensão em leitura.

1. Introdução

As habilidades inerentes ao processamento auditivo, como a discriminação e memória auditiva, são essenciais para a aprendizagem da leitura. Sua importância está assinalada na necessidade expressa pelos indivíduos em discriminar os sons verbais dos sons não verbais, bem como armazenar e evocar as informações sonoras; habilidades estas que proporcionam o desenvolvimento eficaz da linguagem oral e escrita.

Por isso, quando se fala em audição como meio de aprendizagem, não se trata somente de um sistema auditivo íntegro, mas do desenvolvimento eficiente das competências envolvidas no processamento auditivo (ALBUQUERQUE, 2007).

O processamento auditivo refere-se à capacidade de captar as informações sonoras do meio acústico, discriminar um entre vários sons, localizar, incorporar, processar e interpretar as mensagens auditivas (RIBAS; ROSA; KLAGENBERG, 2007), ou seja, trata-se de um conjunto de habilidades que o ser humano dispõe para entender o que se ouve (QUINTAS, 2009).

As habilidades auditivas envolvidas no processamento auditivo constituem importantes preditores da aquisição da linguagem oral (PINHEIRO; CAPELLINI, 2009) e desenvolvimento da leitura e escrita (OLIVARES-GARCIA *et al.*, 2005), contribuindo, desta forma, para uma aprendizagem significativa em sala de aula (PINHEIRO, 2009).

Dentre as habilidades auditivas, destacam-se a discriminação e memória auditiva. A discriminação auditiva caracteriza-se como uma habilidade responsável pelo agrupamento dos estímulos sonoros a partir da semelhança ou diferença (OLIVARES-GARCIA *et al.*, 2005). Esse agrupamento engloba a frequência, intensidade e duração do estímulo sonoro (PEREIRA; CAVADAS, 2003). A memória auditiva possibilita a aquisição e o armazenamento de informações sonoras a curto e longo prazo (CORONA *et al.*, 2005), bem como ações de reconhecimento e evocação (LINASSI; KESKE-SOARES; MOTA, 2005).

Para que o processamento das mensagens sonoras ocorra de maneira eficaz são necessários diversos fatores, tais como: maturação, capacidade biológica inata, experiências no meio acústico e estímulos sonoros (IZQUIERDO; OLIVER; MALMIERCA, 2009). Além destas capacidades, é imprescindível que o sinal sonoro seja processado e interpretado de forma correta, para que se converta numa mensagem com significado (PINHEIRO, 2009).

Caso o sinal sonoro não se transforme numa informação com significado, a falha ocorrida pode vir a prejudicar todo o processo comunicativo, uma vez que este depende de uma variedade de etapas de processamento auditivo. Nesse sentido, um ponto principal da avaliação do Processamento Auditivo é identificar como o indivíduo utiliza as capacidades sensoriais para processar a informação sonora (JORGE, 2006).

Nessa perspectiva, muitos estudos se preocuparam em avaliar as habilidades que fazem parte do processamento auditivo (ALVES; RIBEIRO, 2011; GINDRI; KESKE-SOARES; MOTA, 2007; LOBO; ACRANI; ÁVILA, 2008; MOUSINHO; CORREA, 2009; RODRIGUES; BEFI-LOPES, 2009, VAZ *et al.*, 2010), assim como a relação dessas habilidades com a leitura (ARAÚJO; MINERVINO, 2008; CAPELLINI *et al.*, 2009; DELLATOLASA *et al.*, 2009; GIANGIACOMO; NAVAS, 2008; MURPHY; SCHOCHAT, 2009).

De forma geral, as pesquisas que avaliaram a habilidade de memória encontraram diferenças no seu desempenho. Observou-se que os estudantes de escola particular obtiveram desempenho superior em memória, quando comparados aos de escola pública (ALVES;

RIBEIRO, 2011) e que ocorre uma expansão na capacidade de memória com o avanço da idade (GINDRI; KESKE-SOARES; MOTA, 2007) e das séries escolares (VAZ *et al.*, 2010).

No que se refere à relação entre as habilidades de memória (CAPELLINI *et al.*, 2009) e ritmo (DELLATOLASA *et al.*, 2009) com a competência leitora observou-se que quanto maior o desempenho em memória e ritmo maior o rendimento em leitura. Esses resultados demonstram que algumas habilidades do processamento auditivo estão relacionadas à leitura, contudo, não há referência na literatura se esta relação é causal, ou seja, se o processamento auditivo exerce influência direta sobre a competência leitora.

Buscando conhecer a relação entre as habilidades essenciais aos leitores iniciantes (vocabulário, memória, nomeação rápida, processamento fonológico e ortográfico) e três testes (Woodcocke Johnson Passage Comprehension, Curriculum-Based Measuretest, Curriculum-Based Measuretest) que avaliam a compreensão leitora, Kendeou, Papadopoulos e Spanoudis (2012) constataram a relevância de utilizar mais de um instrumento para avaliar a compreensão, visto que cada prova requer o uso de duas ou três habilidades, não tendo encontrado nenhum teste que avaliasse todas as habilidades.

Ressalta-se que a compreensão leitora engloba uma gama de habilidades diferentes, não dispondo a literatura de nenhum instrumento que abarque todas as variáveis envolvidas nesta competência. Contudo, de acordo com Shiriberg *et al.* (2009); Santos e Bueno (2003) estudos psicométricos continuam a ser produzidos visando a construção e validação de instrumentos que avaliam as habilidades relacionadas à compreensão em leitura.

As investigações nacionais sobre o constructo compreensão são embasadas por diversas perspectivas teóricas e distintas formas de avaliações, que vão desde testes de prontidão a tarefas que requerem leitura e escrita (SALLES; PARENTE, 2007). Nessa perspectiva, a presente pesquisa baseou-se na psicologia cognitiva para avaliar as habilidades envolvidas na leitura.

A leitura está cada vez mais presente na vida diária do ser humano, acarretando uma melhor inserção social (CANTALICE; OLIVEIRA, 2009). Por constituir um meio de ensino e aprendizagem, bem como prática social e cultural relevante (GOMES; BORUCHOVITCH, 2009), a leitura e compreensão competentes favorecem o desempenho acadêmico satisfatório (SOARES; EMMERICK; VICENTE, 2010).

O ato de ler, segundo Gonçalves (2008), engloba duas atividades cognitivas: a decodificação (correspondência grafofonêmica) e a compreensão (interpretação da linguagem escrita). Para Vaz (2010) e Gonçalves (2008) sem o funcionamento conjunto desses dois mecanismos não há competência leitora, pois a leitura não é um ato mecânico de unir letras para formar palavras, mas um verdadeiro diálogo do leitor com o autor, onde o primeiro co-participa na produção de significado do material escrito.

Nesse sentido, para atingir a compreensão em leitura são necessários vários processos cognitivos de alto nível, tais como: habilidade linguística, memória, conhecimento de mundo, a capacidade de realizar inferências. Esses mecanismos inter-relacionados auxiliam na produção de significado do texto (SALLES; PARENTE, 2002). Além desses mecanismos, a idade e escolaridade constituem fatores relacionados à compreensão, como aponta Salles e Parente (2004), nos primeiros anos escolares ocorre uma melhoria na memorização dos detalhes de um texto, enquanto que a retenção das ideias principais é influenciada pelas variações de idade.

Face às considerações apresentadas, o objetivo geral deste estudo foi investigar o efeito das variáveis discriminação e memória auditiva sobre a compreensão leitora, em três anos escolares diferentes, e a influência destas competências na compreensão leitora. Partiu-se

da hipótese de que o efeito das variáveis é diferenciado nas três etapas de escolarização.

2. Método

Foi estabelecido um delineamento entre participantes, considerando as variáveis: discriminação e memória auditiva.

2.1 Participantes

A pesquisa foi desenvolvida com 52 estudantes oriundos de escolas públicas estaduais e creches públicas municipais localizadas na periferia da cidade de João Pessoa. Os participantes estavam matriculados em três anos distintos, a saber: pré-alfabetização (23,1%), 1º ano (36,5%) e 3º ano (40,4%). Destes, 23,1% frequentavam as aulas em período integral e 76,9% em período vespertino. A faixa etária variou entre 5 e 11 anos (idade média = 6 anos e 8 meses; $Dp = 1,51$), sendo 46,2% do sexo feminino e 53,8% do sexo masculino.

2.2 Instrumento

Para contemplar os objetivos propostos por esta investigação foram utilizados três instrumentos: (1) protocolo de avaliação das habilidades cognitivo-linguístico, (2) bateria de avaliação das habilidades cognitivas preditoras da leitura e o (3) o texto “A Coisa”, sendo os dois primeiros empregados para coletar informações sobre discriminação e memória auditiva e o último, para obter os dados de compreensão em leitura.

O Protocolo de Avaliação das Habilidades Cognitivo-Linguístico (PAHCL) foi desenvolvido por Capellini e Smythe (2008) com o objetivo de avaliar os diferentes aspectos do processamento cognitivo-linguístico de crianças em fase de aquisição da leitura.

Este instrumento contém uma versão coletiva, composta por cinco subtestes (reconhecimento do alfabeto em sequência, cópia de formas, aritmética, escrita sob ditado e memória de curta duração), e uma versão individual composta por 10 subtestes (leitura de palavras e pseudopalavras, habilidade fonológica, habilidade matemática, processamento auditivo, processamento visual, velocidade de processamento, sequenciamento, habilidade motora, reversão). Neste estudo foram utilizadas apenas as provas ritmo e memória direta de dígitos contidos no subteste processamento auditivo da versão individual.

Em relação à prova de batidas rítmicas foram apresentadas 12 sequências de sons diferentes, sendo atribuído um ponto para cada sequência reproduzida corretamente. Assim, os escores deste subteste variaram de 0 a 12 pontos. Destaca-se que durante a aplicação do instrumento foi utilizado um anteparo com a finalidade de impedir que os participantes visualizassem o número de batidas produzidas pelo pesquisador, evitando o uso da memória visual e restringindo a resposta ao emprego da memória e discriminação auditiva.

No que se refere à memória direta de dígitos foram apresentados 14 conjuntos de números, contendo de dois a oito dígitos. Para a análise dos dados foi considerado a quantidade de sequências corretas, podendo variar de 0 a 14 pontos.

A Bateria de Avaliação de Habilidades Cognitivas Preditoras da Leitura (versão lápis e papel) foi desenvolvido pelo NESMEP/UFPB, em parceria com a Universidade de Lisboa e a

Universidade Federal de Pernambuco, com o objetivo de analisar as habilidades cognitivas que predizem o desenvolvimento da competência leitora. Este instrumento, de aplicação individual, avalia as habilidades mnemônicas, metalinguísticas e verbais. Esta bateria é destinada a crianças a partir da faixa etária de quatro anos. No presente estudo foram utilizadas apenas as provas referentes às habilidades mnemônicas (discriminação de sons, repetição de palavras e não palavras), citadas abaixo.

A prova de discriminação de sons é composta por 10 sequências de pares de palavras, sendo atribuído um ponto para cada sequência correta. Assim os escores variaram de 0 a 10. A prova de repetição de palavras é composta por 10 sequências, que podem conter de um a cinco vocábulos. Para análise dos dados foi atribuído um ponto para cada sequência correta. Dessa forma, os escores desse subteste variaram de 0 a 10 pontos. A tarefa repetição de não palavras contém 10 sequências de vocábulos. Foi conferido 1 ponto para cada sequência correta. Dessa forma, os escores variaram de 0 a 10.

Ressalta-se que durante a aplicação das provas de memória direta de dígitos, discriminação de sons, repetição de palavras e não palavras foram utilizadas um anteparo para evitar que os participantes fizessem uso da leitura labial, concentrando a tarefa ao uso da memória e discriminação auditiva.

Foi utilizado ainda o texto “A coisa” de Ruth Rocha adaptado por Salles e Parente (2004), este instrumento objetiva avaliar a compreensão textual através da reprodução oral da história e de respostas a questões de múltipla escolha referentes à história. O texto contém aproximadamente 200 vocábulos de extensão e é aplicado individualmente. Neste estudo, foi utilizado o item reprodução oral da história.

Durante a aplicação da reprodução oral da história foi utilizado um livro com gravuras e um gravador para facilitar a execução e avaliação do teste. Para análise de dados, a história foi dividida em estruturas que abarcassem a compreensão literal e inferencial do texto, sendo atribuído uma pontuação de 0 (não houve reconto) a 4 (compreensão inferencial). Salienta-se que não foi considerada a avaliação micro e macroestrutural proposta por Salles e Parente (2004).

2.3 Procedimento de coleta de dados

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética sob processo nº 317/11 e respeitou todos os preceitos éticos conforme a resolução nº196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS e suas complementares, outorgada pelo Decreto nº 93833, de 24 de janeiro de 1987.

As instituições que fizeram parte do estudo foram selecionadas por conveniência. Foi apresentado aos gestores das instituições e aos responsáveis pelas crianças o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Nesta ocasião, foram explicados os objetivos e relevância da investigação, bem como o caráter confidencial e não obrigatório da pesquisa.

Após a anuência ao projeto, foram agendados os dias e horários em que seriam realizadas as coletas de dados. Antes de iniciar a coleta de dados, foi estabelecido um *rappor*t com os estudantes, utilizando-se de uma dinâmica com mímica. Em seguida, foram aplicados os instrumentos de forma individual. A aplicação durou cerca de 20 minutos.

3. Resultados

Os resultados serão apresentados em consonância com os objetivos da pesquisa. Nesse sentido, passa-se a apresentar a análise descritiva dos dados de discriminação e memória auditiva a partir do desempenho nos subtestes: ritmo, memória direta de dígitos, discriminação de sons, repetição de palavras e não palavras.

3.1 Análise descritiva de discriminação auditiva, memória auditiva e compreensão leitora

No que concerne ao rendimento obtido pelos participantes nos subtestes, verificou-se que as provas de discriminação de sons ($M = 9,2$; $Dp = 1,5$) e repetição de palavras ($M = 6,02$; $Dp = 1,5$) concentraram as pontuações médias mais elevadas, enquanto as provas de repetição de sons ($M = 3,4$; $Dp = 1,6$), repetição de não palavras ($M = 4,3$; $Dp = 0,9$) e repetição direta de dígitos ($M = 5$; $Dp = 1,6$) apresentaram desempenho mais baixo em todos os anos escolares. Salienta-se que, com exceção da prova de discriminação, a compreensão leitora foi o único subteste em que todos os participantes obtiveram mais de 50% de acertos ($M = 2,8$; $Dp = 1,4$). Além disso, nota-se que o desempenho alcançado pelos estudantes do 3º ano, em todas as provas, foi superior aos da pré-alfabetização e 1º ano (Tab. 1).

Tabela 1 - Desempenho nas provas de ritmo, memória, discriminação, repetição de palavras e não palavras e compreensão leitora, por ano de escolaridade

<i>Prova</i>	Pré	1º ano	3º ano	Todos os anos	<i>p</i>	<i>Fo</i> <i>nte</i> :
Repetição de sons						<i>Pes</i>
<i>Média</i>	2,5	3,3	4,1	3,4	0,018	<i>qui</i>
<i>Dp</i>	1,2	1,7	1,4	1,6		<i>sa</i>
Repetição de dígitos						<i>Dir</i>
<i>Média</i>	3,6	4,8	5,9	5	0,001	<i>eta,</i>
<i>Dp</i>	1,9	1,3	1,09	1,6		<i>201</i>
Discriminação de sons						<i>1/2</i>
<i>Média</i>	8,5	8,9	9,9	9,2	0,030	<i>012</i>
<i>Dp</i>	2,02	1,8	0,3	1,5		
Repetição de palavras						
<i>Média</i>	4,7	5,4	7,2	6,02	0,001	
<i>Dp</i>	1,05	0,9	1,3	1,5		
Repetição de não palavras						
<i>Média</i>	4,1	4,2	4,6	4,3	0,247	<i>bse</i>
<i>Dp</i>	1,03	0,8	0,8	0,9		<i>rva</i>
Compreensão leitora						<i>ra</i>
<i>Média</i>	2,5	2,1	3,7	2,8	0,002	<i>m-</i>
<i>Dp</i>	1,6	1,5	0,6	1,4		<i>se</i>

diferenças significativas nas médias alcançadas pelos estudantes de pré-alfabetização, primeiro e terceiro ano, com exceção da prova de repetição de não palavras (Tab. 1).

Neste sentido, foram constatadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nos subtestes: repetição de sons ($H(2) = 8,069$, $p = 0,018$), repetição de dígitos ($H(2)$

O

= 16,87, $p = 0,001$), discriminação de sons ($H(2) = 6,98$, $p = 0,030$), repetição de palavras ($H(2) = 23,9$, $p = 0,001$) e compreensão leitora ($H(2) = 12,910$, $p = 0,002$). No entanto, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos na prova repetição de não palavras ($H(2) = 2,79$, $p = 0,247$).

Para verificar se as diferenças encontradas seguiam algum padrão de ordenação foi utilizado o teste Johckheere-Terpstra. Dessa forma, detectou-se um aumento gradativo no desempenho das habilidades de repetição de sons ($J = 601$, $z = 2,79$, $r = 0,005$), repetição direta de dígitos ($J = 685$, $z = 4,2$, $r = 0,000$), discriminação de sons ($J = 559$, $z = 2,60$, $r = 0,009$), repetição de palavras ($J = 735$, $z = 5,09$, $r = 0,000$), compreensão leitora ($J = 597$, $z = 2,919$, $r = 0,004$) e repetição de não palavras ($J = 530$, $z = 1,6$, $r = 0,09$) com o avançar da escolaridade. Nota-se que na última habilidade esse aumento não foi significativo.

3.2 Análise dos tipos de erros

Para complementar a análise descritiva, foram relatados os erros mais frequentes cometidos pelos participantes, dentre estes, foram observados um efeito de extensão e um efeito linguístico de frequência.

Em relação ao efeito de extensão, verificou-se um padrão nos erros cometidos pelos estudantes nos subtestes memória direta de dígitos, ritmo, repetição de palavras e não palavras. Notou-se que quanto maior a extensão do estímulo maior a quantidade de erros.

O número de acertos na prova de ritmo diminuiu a partir da 5ª sequência, na qual eram apresentados três batidas rítmicas. Na prova de memória direta de dígitos verificou-se uma queda na quantidade de respostas corretas a partir da 6ª sequência, onde era solicitada a repetição de quatro dígitos. Quando apresentados palavras com três sílabas e não palavras com duas sílabas, ocorreu uma diminuição no número de acertos.

O efeito linguístico de frequência foi observado na aplicação do subteste de repetição de palavras. Observou-se que quando solicitado aos estudantes que repetissem duas sequências de palavras, cada uma com quatro palavras de três sílabas, notou-se que 38,4% dos participantes repetiram corretamente a sequência que continha apenas palavras de alta frequência na língua (complete, cabeça, cachorro, criança), enquanto 24,1% repetiram de forma correta a sequência formada por palavras de média e baixa frequência (notícia, garoto, descubra, dominó). Nessa perspectiva, nota-se uma queda de 14,3% no número de acertos quando considerados a frequência das palavras no português brasileiro.

3.3 Efeito das variáveis analisadas na compreensão da leitura

O estudo da influência das variáveis memória e discriminação auditiva na compreensão da leitura foi realizado a partir da análise de regressão múltipla. Foram realizadas análises com modelos com 2 preditores, 3 preditores, 4 preditores e 5 preditores.

Modelo com 2 preditores. Na Tabela 2, todos os pares de preditores se correlacionaram de maneira positiva e estatisticamente significativa com a variável compreensão, tendo os subtestes repetição de não palavras e discriminação de sons alcançado o maior índice de correlação ($R = 0,537$). Nota-se que todas as habilidades alcançaram uma significância $p < 0,05$, demonstrando uma contribuição estatisticamente significativa na previsão dos dados de compreensão. Além disso, observou-se que todas as competências

explicaram entre 13,3% e 28,8% da variação de compreensão leitora, tendo os pares de repetição de não palavras e discriminação de sons explicado a maior variação obtida.

Tabela 2 – Modelos de análise de regressão múltipla considerando pares de preditores

Preditores	R	R²	F	Sig.	df
Repetição de sons e não palavras	0,367	0,135	3,660	0,033	2-47
Repetição de sons e Repetição de dígitos	0,405	0,164	4,721	0,013	2-48
Repetição de sons e palavras	0,421	0,177	5,057	0,010	2-47
Repetição de dígitos e palavras	0,387	0,150	4,312	0,019	2-49
Repetição de dígitos e não palavras	0,399	0,159	4,533	0,016	2-48
Repetição de palavras e não palavras	0,364	0,133	3,673	0,033	2-48
Repetição de sons e discriminação de sons	0,416	0,173	4,813	0,013	2-46
Repetição de dígitos e discriminação de sons	0,383	0,147	4,120	0,022	2-48
Repetição de Palavras e discriminação de sons	0,427	0,182	5,230	0,009	2-47
Repetição de não palavras e discriminação de sons	0,537	0,288	8,690	0,001	2-43

Fonte: Pesquisa Direta, 2011/2012 Método: stepwise

Modelo com 3 preditores. Consta-se que os trios de variáveis preditoras obtiveram uma correlação positiva e estatisticamente significativa com compreensão leitora. Essas habilidades explicaram entre 15,9% e 24,7% da variação em compreensão, tendo as habilidades ritmo, repetição de não palavras e discriminação de sons explicado o maior índice dessa variação. Ressalta-se que todas as competências contribuíram de maneira estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para prever a compreensão (Tab. 3).

Tabela 3 - Modelos de análise de regressão múltipla considerando três preditores

Preditores	R	R²	F	Sig.	df
Memória, palavras e ritmo	0,425	0,181	3,463	0,024	3-47
Ritmo, palavras e não palavras	0,399	0,159	3,034	0,038	3-48
Ritmo, não palavras e memória	0,424	0,180	6,031	0,024	3-47
Memória, palavras e não palavras	0,403	0,162	3,099	0,035	3-48
Ritmo, memória e discriminação	0,472	0,223	4,403	0,008	3-46
Palavras, não palavras e discriminação	0,438	0,192	3,646	0,019	3-46
Ritmo, palavras e discriminação	0,480	0,230	4,583	0,007	3-46
Ritmo, não palavras e discriminação	0,496	0,247	4,907	0,005	3-45
Memória, palavras e discriminação	0,437	0,191	3,622	0,020	3-46
Memória, não palavras e discriminação	0,446	0,199	3,813	0,016	3-46

Fonte: Pesquisa Direta, 2011/2012

Modelo com 4 preditores. Na Tabela 4 observa-se que foi encontrada uma correlação estatisticamente significativa e positiva entre os quartetos de preditores e a compreensão leitora. Nesse sentido, os preditores explicaram uma variação de 17,7% a 23,2% dos dados de compreensão. O grupo de variáveis: memória, ritmo, discriminação e repetição de palavras explicaram o maior índice da variação. Ressalta-se que este modelo contribuiu significativamente para prever os dados de compreensão ($p < 0,05$).

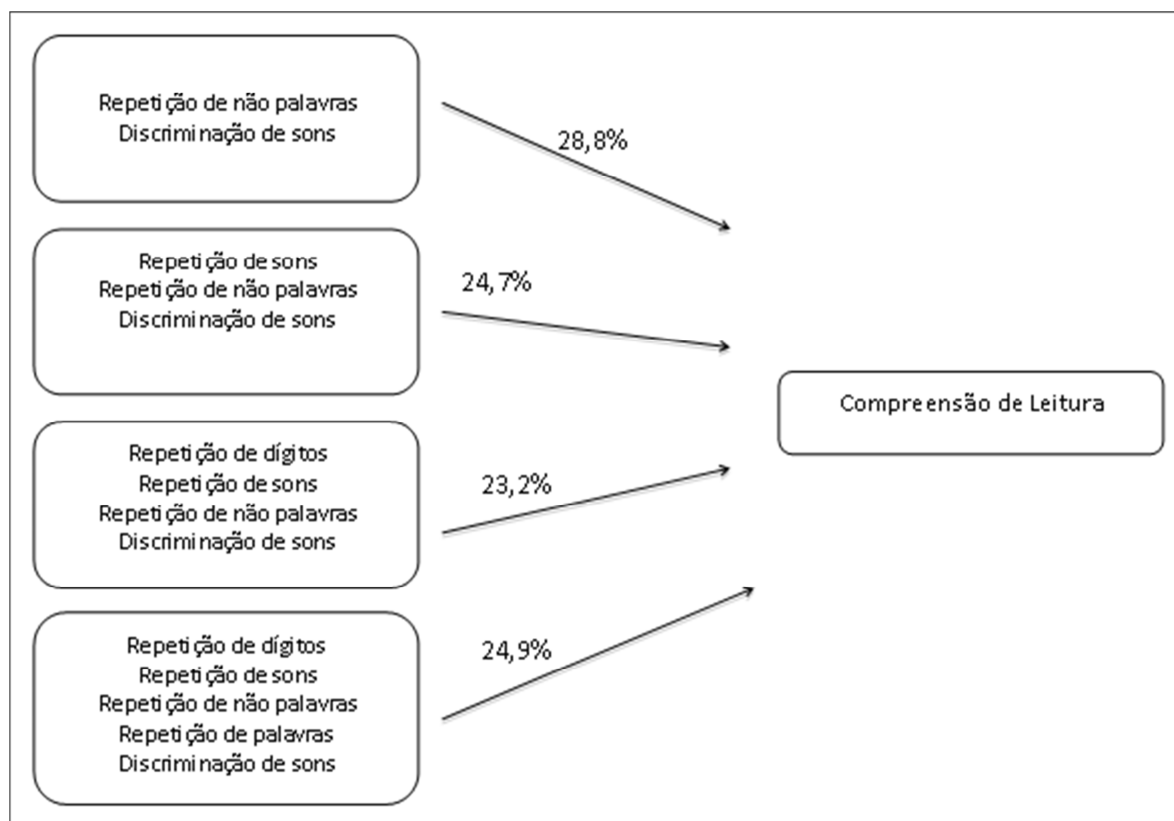
Tabela 4 - Modelos de análise de regressão múltipla considerando quatro preditores

Previsores	R	R²	F	Sig.	df
Memória, ritmo, discriminação e palavras	0,482	0,232	3,401	0,016	4-45
Memória, ritmo, discriminação e não palavras	0,480	0,231	3,372	0,017	4-45
Ritmo, discriminação, palavras e não palavras	0,481	0,231	3,383	0,017	4-45
Memória, discriminação, palavras e não palavras	0,441	0,195	2,780	0,038	4-46
Memória, ritmo, palavras e não palavras	0,421	0,177	2,532	0,053	4-47

Fonte: Pesquisa Direta, 2011/2012

Modelos com 5 preditores. No que se refere a regressão realizada com as cinco habilidades, foi encontrada uma correlação estatisticamente significativa e positiva entre as variáveis preditoras e a compreensão leitora ($R = 0,499$), explicando 24,9% da variação em compreensão. Ressalta-se que a contribuição deste modelo para prever a compreensão foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$). A figura 1 descreve os itens que melhor predizem a compreensão leitora no modelo.

Figura 1 – Modelos de regressão que melhor predizem a compreensão de leitura



4. Discussão

Os resultados obtidos nesta investigação foram consistentes com a hipótese de que há diferença entre os anos escolares e no efeito das variáveis analisadas na compreensão leitora, conforme observado na equação abaixo:

$$H_0: F(X \text{ pré-alfabetização}) \geq F(X \text{ primeiro ano}) \geq F(X \text{ terceiro ano}) \quad (1)$$

$$H_1: F(X \text{ pré-alfabetização}) < F(X \text{ primeiro ano}) < F(X \text{ terceiro ano})$$

As crianças observadas nesta investigação apresentaram rendimento elevado nas tarefas de discriminação de sons e repetição de palavras. Este padrão de rendimento foi observado em todas as turmas escolares analisadas, entretanto, revelou-se um rendimento superior entre as crianças do 3^o ano do ensino fundamental.

Estudos nacionais de Araújo e Minervino (2008) e internacionais de Dellatolasa e colaboradores (2009) revelaram um rendimento médio superior nas tarefas de repetição de dígitos e repetição de sons ao rendimento alcançado pelas crianças investigadas neste estudo. Apesar da utilização das mesmas tarefas nos três estudos a diferença é significativa. Supõe-se que fatores como cultura, o processo de alfabetização diferenciado dos franceses, o número reduzido de participantes da presente investigação e diferenças na aplicação que vão desde o local (periferia), a iluminação, ruídos externos, fadiga, dentre outros aspectos possam ter contribuído para a diferença apresentada.

Quanto as diferenças no desempenho nas tarefas nas turmas investigadas pode-se observar que ocorreram diferenças significativas nas médias alcançadas pelos estudantes de pré-alfabetização, primeiro e terceiro ano, com exceção da prova de repetição de não palavras, com um aumento gradativo no desempenho conforme o avançar do ano escolar.

No que concerne aos erros cometidos pelos estudantes nas provas de ritmo, memória direta de dígitos, repetição de palavras e não palavras foram observadas um efeito de extensão, ou seja, ocorreu um decréscimo na repetição dos itens quando os estímulos ficavam maiores. Esses achados corroboram com as pesquisas de Santos e Bueno (2006) e Lawrence et al. (2009).

Além disso, foi observado um efeito linguístico de frequência na prova de repetição de palavras, observando-se que os vocábulos de maior frequência no português brasileiro facilitavam a memorização e conseqüente, execução da tarefa.

Como apontam Salles e Parente (2007), ao contrário das palavras de baixa frequência, as palavras de alta frequência estão mais acessíveis no léxico mental, facilitando a ativação na memória e a execução de atividades como leitura e escrita de palavras.

Diante destes resultados, pode-se inferir que a correlação existente entre as habilidades testadas e a compreensão em leitura se modifica através dos anos escolares, uma vez que algumas competências estão mais fortemente correlacionadas com a leitura nas séries iniciais e ao longo da escolaridade vão perdendo a força correlacional. Desta forma, observou-se que a discriminação auditiva teve mais benefício na pré-escola e as habilidades de ritmo, memória direta de dígitos e repetição de não palavras exerceu maior benefício no primeiro ano.

Este estudo usou modelos de regressão para analisar a variação na compreensão da leitura através da influência das variáveis associadas a memória e discriminação auditiva. Houve a necessidade de quatro modelos diferentes e da comparação entre eles para verificar se as diversas possibilidades de associação dos fatores determinantes, que levaram as crianças a compreender o texto, interfeririam de maneira diferente ou não.

Das diversas possibilidades analisadas, a associação entre repetição de não palavras e discriminação de sons parece ser a mais relevante, permitindo explicar uma maior parcela da variância das habilidades analisadas com a compreensão na leitura.

5. Considerações Finais

Tendo em vista as descobertas desta investigação, verificou-se que o efeito das variáveis discriminação e memória auditiva diferem no decorrer dos anos escolares, evidenciando que algumas competências perdem a força correlacional com o avançar dos anos. Além disso, foram observados um efeito linguístico de extensão e frequência nas respostas dadas pelos participantes. Constatou-se ainda que as competências memória e discriminação auditiva tem efeito preditivo sobre a compreensão em leitura.

Diante dos resultados apontados, destaca-se que este estudo contribuiu para ampliar o conhecimento acerca dos constructos compreensão em leitura, memória e discriminação auditiva, uma vez que preencheu a lacuna apresentada pela literatura referente à influência exercida pela discriminação e memória auditiva na compreensão leitora, assim como trouxe resultados relevantes quanto ao efeito destas variáveis nos diferentes anos escolares.

Por fim, enfatiza-se a relevância de pesquisas experimentais que busquem conhecer, com maior grau de controle, as habilidades que preveem a compreensão leitora, assim como a influência desta no rendimento acadêmico. Além disso, observa-se a importância de estudos psicométricos que verifiquem a eficácia da avaliação dos constructos compreensão, memória e discriminação auditiva. A continuidade de estudos que contemplem essas variáveis contribui para a consolidação do tema e futuras intervenções.

6. Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e Universidade Federal da Paraíba (UFPB) pelo auxílio através da Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC).

7. Referências

- ALBUQUERQUE, D. B. L. *Compreensão de leitura e habilidades de processamento auditivo em crianças*. 2007.100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Linguagem) - Universidade Católica de Pernambuco, Pernambuco, 2007.
- ALVES, L. M.; RIBEIRO, M. M. Desempenho em memória de trabalho em escolares com e sem queixas de alterações de aprendizagem. *Revista Tecer*, v. 4, n. 6, 2011.
- ARAÚJO, M. R.; MINERVINO, C. A. S. M. Avaliação cognitiva: leitura, escrita e habilidades relacionadas. *Psicologia em Estudo*, v. 13, n. 4, p. 859-865, 2008.
- CANTALICE, L. M.; OLIVEIRA, K. L. Estratégias de leitura e compreensão textual em universitários. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRABPEE)*, v. 13, n.2, p.227-234, 2009.
- CAPELLINI, S. A.; SMYTHE, I. *Protocolo de Avaliação de Habilidades Cognitivo-Linguísticas*. 1ª ed. Marília: Fundepe Editora, 2008. 100 p.
- CAPELLINI, S. A. et al. Protocolo de Identificação precoce dos problemas de leitura: estudo preliminar com escolares de 1º ano escolar. *Revista. Psicopedagogia*, v. 26, n. 81, p. 376-375, 2009.
- CORONA, A. P. et al. Memória seqüencial verbal de três e quatro sílabas em escolares. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, v.17, n. 1, p.27-36, 2005.
- DELLATOLASA, G. et al. Rhythm Reproduction in Kindergarten, Reading Performance at Second Grade, and Developmental Dyslexia Theories. *Archives of Clinical Neuropsychology*, v. 24, p. 555-563, 2009.
- GIANGIACOMO, M. C. P. B.; NAVAS, A. L. G. P. A influência da memória operacional nas habilidades de compreensão de leitura em escolares de 4ª série. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, v. 13, n. 1, p. 69-74, 2008.
- GINDRI, G.; KESKE-SOARES; M., MOTA, H. B. Memória de trabalho, consciência fonológica e hipótese de escrita. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, v. 19, n. 3, pp.313-22, 2007.
- GOMES, M. A. M.; BORUCHOVITCH, E. Aprendizagem Autorregulada da Leitura: Resultados Positivos de uma Intervenção Psicopedagógica. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 27, n. 3, p. 291-299, 2011.
- GONÇALVES, S. Aprender a ler e Compreensão do texto: Processos Cognitivos e Estratégias de Ensino. *Revista Ibero Americana de Educación*, v. 46, p. 135-151, 2008.
- IZQUIERDO M. A.; OLIVER D. L.; MALMIERCA M. S. Mecanismos de plasticidad (funcional y dependiente de actividad) em el cerebro auditivo adulto y endesarrollo. *Revista de Neurología*, v. 48, n. 8, p.421-429, 2009.

- JORGE, T. C. *Avaliação do Processamento Auditivo em Pré-escolares*. 2006. 106 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Escolar) – Universidade Católica de Campinas, São Paulo. 2006.
- KENDEOU, P.; PAPADOPOULOS, T. C. SPANOUDIS, G. Processing demands of Reading comprehension tests in Young readers. *Learning and Instruction*, v. 22, p. 354-367, 2012.
- SHRIBERG, L. D. et al. Norword Repetition Task for Speakers with Misarticulations: The Syllable Repetition Task (SRT). *Journal of Speech Language and Hearing Research*, v. 52, n. 5, p. 1189-1212, 2009.
- LINASSI, L. Z.; KESKE-SOARES, M.; MOTA, H. B. Habilidades de Memória de Trabalho e o Grau de Severidade do Desvio Fonológico. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, v. 17, n. 3, p. 383-392, 2005.
- LOBO, F. S.; ACRANI, I. O.; ÁVILA, C. R. B. Tipo de estímulo e memória de trabalho fonológica. *Revista Atualização Científica em Fonoaudiologia e Educação*, v. 10, n. 4, p. 461-470, 2008.
- MOUSINHO, R.; CORREA, J. Habilidades linguístico-cognitivas em leitores e não leitores. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, v. 21, n. 2, p. 113-118, 2009.
- MURPHY C. F. B., SCHOCHAT E. Correlações entre leitura, consciência fonológica e processamento temporal auditivo. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, v. 21, n. 1, p.13-8, 2009.
- OLIVARES-GARCÍA et al. Identificación de lateralidad auditiva mediante una prueba dicótica nueva con dígitos em español, y de lateralidad corporal y orientación espacial em niños con dislexia y en controles. *Revista de Neurología*, v. 41, n. 4, p. 198-205, 2005.
- PEREIRA, L. D.; CAVADAS, M. Processamento Auditivo Central. In: FROTA, S. *Fundamentos em fonoaudiologia: audiologia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- PINHEIRO, F. H. *Eficácia do programa de treinamento auditivo em escolares com distúrbio de aprendizagem*. 2009. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, São Paulo. 2009.
- PINHEIRO, F. H.; CAPELLINI, S. A. Desenvolvimento das Habilidades Auditivas de escolares com distúrbio de aprendizagem, antes e após treinamento auditivo, e suas implicações educacionais. *Revista Psicopedagogia*, v. 26, n. 80, p. 231-41, 2009.
- QUINTAS, V. G. *A relação das habilidades do processamento auditivo com a consciência fonológica e com o desenvolvimento da fala*. 2009. 140 f. Dissertação (mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. 2009.
- RIBAS, A.; ROSA, M. R. D.; KLAGENBERG, K. Avaliação do processamento auditivo em crianças com dificuldades de aprendizagem. *Revista. Psicopedagogia*, v. 24, n. 74, p. 2-8, 2007.
- RODRIGUES, A.; BEFI-LOPES, D. M. Memória operacional fonológica e duas relações com o desenvolvimento da linguagem infantil. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, v. 21, n. 1, p. 63-68, 2009.
- SALLES, J. F.; PARENTE, M. A. M. P. Processos Cognitivos na Leitura de Palavras em Crianças: Relações com Compreensão e Tempo de Leitura. *Psicologia Reflexão e Crítica*, v. 15, n. 2, p. 321-331, 2002.

- SALLES, J. F.; PARENTE, M. A. M. P. Compreensão textual em alunos de segunda e terceira séries: uma abordagem cognitiva. *Estudos de Psicologia*, v. 9, n. 1, p. 71-80, 2004.
- SALLES, J. F.; PARENTE, M. A. M. P. Avaliação da Leitura e Escrita de Palavras em Crianças de 2ª série: Abordagem Neuropsicológica Cognitiva. *Psicologia Reflexão e Crítica*, v. 20, n. 2, p. 220-228, 2007.
- SANTOS, F. H.; BUENO, O. F. Validation of the Brazilian Children's Test of Pseudoword Repetition in Portuguese speakers aged 4 to 10 years. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 36, n. 11, p. 1533-1547, 2003.
- SOARES, A. B.; EMMERICK, T. A.; VICENTE, A. L. Avaliação dos níveis de compreensão de textos em estudantes universitários. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, v. 10, n. 3, p. 818-832, 2010.
- VAZ, J. L. P. O ensino da compreensão para uma leitura eficaz. *Exedra*, v. 9, 2010.
- VAZ, I. A. et al. Memória de trabalho em crianças avaliada pela Tarefa de Brown-Peterson. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, v. 22, n. 2, p. 95-100, 2010.

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

POLINIZADORES DE *Richardia grandiflora* (Cham. &Schltdl.) Steud (Rubiaceae) EM QUATRO ÁREAS DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA, PB, BRASIL

Ana Carolina Toscano de Sousa

Universidade Federal da Paraíba/CCEN/DSE/Laboratório de Entomologia

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

carolsousa19@hotmail.com

Renata Marinho Cruz

Universidade Federal da Paraíba/CCEN/DSE/Laboratório de Entomologia

Mestranda em Ciências Biológicas (Zoologia)/PPGCB/UFPB

nata_marinho@hotmail.com

Celso Feitosa Martins

Universidade Federal da Paraíba/CCEN/DSE/Laboratório de Entomologia

cmartins@dse.ufpb.br

Resumo: *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltdl.) Steud. é uma erva ruderal, pertencente à família Rubiaceae, com escassez de informações sobre sua biologia da polinização. Considerando a importância das espécies ruderais na conservação da abundância e diversidade de polinizadores em sistemas agrícolas, o presente estudo objetivou conhecer os visitantes florais e polinizadores de *R. grandiflora*. O estudo foi desenvolvido em quatro áreas no município de João Pessoa-PB, Brasil. Foram feitas observações dos visitantes florais e identificação dos polinizadores de fevereiro a junho de 2012. As flores foram visitadas por insetos das ordens Coleoptera, Diptera, Hymenoptera e Lepidoptera. As abelhas foram o grupo mais frequente e rico em todos os horários da antese. Além disso, todas as espécies de abelhas contataram anteras e estigmas com frequência durante as visitas. Deve-se destacar que os indivíduos da espécie *Apis mellifera* apresentaram uma maior frequência relativa na maioria das áreas e contataram as estruturas reprodutivas florais em todas as visitas, sendo considerados os principais polinizadores de *Richardia grandiflora*. É importante considerar, ainda, que em uma das áreas periurbanas os indivíduos da espécie *Partamona littoralis* podem ser apontados como principais polinizadores.

Palavras-chave: *ruderal*, *polinização*, *Apis mellifera*, *Partamona littoralis*.

1. Introdução

A família Rubiaceae é considerada a quarta maior das angiospermas (GOVAERTS et al, 2011) e a maior da ordem Gentianales (STRUWE, 2002), ocorrendo principalmente nas regiões tropicais e subtropicais do globo (JUDD et al, 2008). Rubiaceae compreende aproximadamente 650 gêneros e 13.000 espécies (STRUWE, 2002), sendo representada no Brasil por cerca de 118 gêneros e 1347 espécies (BARBOSA et al, 2010). Para a região Nordeste, foram compilados 66 gêneros e 277 espécies (BARBOSA et al, 1996). Nessa família estão inclusas espécies de grande importância econômica, exploradas na alimentação, ornamentação ou na indústria farmacêutica. Dentre elas, pode-se destacar *Coffea arabica* L., o popular café, e *Cinchona pubescens* Vahl., recurso de quinino para o tratamento da malária (COELHO; AGRA; BARBOSA, 2006).

Richardia grandiflora (Cham. &Schltdl.) Steud. é uma erva ruderal conhecida popularmente como “ervanço”, “poaia” ou “ipeca-mirim”, que apresenta distribuição neotropical (ANDERSSON, 1992) e está presente em todas as regiões do Brasil (PEREIRA; BARBOSA, 2006). Estudos apontam que *R. grandiflora* possui indicações etnofarmacológicas no combate a hemorróidas e como vermífugo (AGRA; FREITAS; BARBOSA-FILHO, 2007; SILVA; BARBOSA; ALBUQUERQUE, 2010). Além disso, *Richardia grandiflora* é citada em alguns trabalhos como invasora de cultivos (BARBOSA et al, 2003; CARDOSO, 2009; FRANCO; ROZANSKI, 2010; KIILL; HAJI; LIMA, 2000; SILVA; COELHO; MEDEIROS, 2008).

Estima-se que dentre as 250 mil espécies de angiospermas, 90% são polinizadas por animais, principalmente por insetos (BUCHMANN; NABHAN, 1996; RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2007). Do ponto de vista animal, a polinização é um produto secundário da coleta de um recurso (pólen, néctar, resina, óleo) que é fornecido nas flores, enquanto para as plantas é a maneira de aumentar o fluxo gênico entre os indivíduos (JANZEN, 1980). Segundo Baker e Hurd (1968), a diversificação das angiospermas coincide com um aumento pronunciado na diversidade dos grupos de insetos, cuja ecologia está intimamente ligada à dessas plantas. Dentre os insetos, as abelhas são consideradas os principais polinizadores de plantas cultivadas e silvestres (FREITAS; PEREIRA, 2004; KEVAN; IMPERATRIZ-FONSECA, 2002).

Estudos têm evidenciado a existência de um declínio de polinizadores, que afeta a produtividade agrícola (BIESMEIJER et al, 2006; KEARNS; INOUE, 1997; KEVAN; PHILLIPS, 2001; KLEIN et al, 2007; RICKETTS et al, 2008). Embora a maior parte desses estudos tenha se concentrado nas regiões temperadas, a discussão sobre a importância dos polinizadores e seu declínio tornou-se pertinente em várias regiões do globo. Dentre as possíveis causas desse declínio, está o aumento na degradação da vegetação nativa gerada pela intensificação da agricultura (DIAS; RAW; IMPERATRIZ-FONSECA, 1999; FREITAS et al, 2009). As áreas com vegetação nativa fornecem, sobretudo, fontes de alimento e sítios de nidificação para insetos polinizadores. A substituição dessas áreas por monoculturas, que normalmente florescem por um curto período de tempo, leva a uma redução no número e diversidade de polinizadores (DIAS; RAW; IMPERATRIZ-FONSECA, 1999; KREMEN, WILLIAMS; THORP, 2002). Dessa forma, a presença de espécies de plantas ruderais em cultivos pode ser benéfica, pois elas auxiliam na manutenção de polinizadores, fornecendo recursos durante o ano todo (IMPERATRIZ-FONSECA, 2005; PATRÍCIO et al, 2005). Além disso, fornecem alimento para predadores e parasitóides, de modo que, quando manejadas adequadamente, podem promover um aumento da produtividade das lavouras (PATRÍCIO et al, 2005).

Estudos relacionados à biologia floral e polinização têm sido realizados para algumas espécies da família Rubiaceae. Entretanto, a maior parte dos trabalhos está focada nas espécies heterostílicas concentrando-se, sobretudo, nos gêneros *Psychotria* L. e *Palicourea* Aubl. (COELHO; BARBOSA, 2004; CONSOLARO; SILVA; OLIVEIRA, 2005; MACHADO, 2007; ORNELAS et al, 2004; PÉREZ-NASSER; EGUIARTE; PIÑERO, 1993; RICHARDS; KOPTUR, 1993; TEIXEIRA; MACHADO, 2004; VIRILLO et al, 2007). Dessa forma, poucas informações podem ser encontradas sobre a polinização de espécies não heteromórficas.

A maioria dos estudos realizados para *Richardia grandiflora* se concentra na análise de aspectos fitoquímicos (PEREIRA, 2011; TOMAZ, 2008; TOMAZ et al, 2008). Informações sobre a polinização são praticamente inexistentes, não havendo nenhum estudo direcionado à espécie. Referências a visitantes florais de *R. grandiflora* podem ser encontradas em trabalhos gerais envolvendo levantamentos da flora utilizada por insetos e análises polínicas de mel (BOFF, 2008; KIILL; HAJI; LIMA, 2000; MOURA, 2008; NASCIMENTO, 2011; PIRES et al, 2009; POTT; POTT, 1986; SANTOS; KIILL; ARAÚJO, 2006; SILVA, 2006; SILVA et al, 2008; VIDAL; SANTANA; VIDAL, 2008).

Considerando a escassez de estudos sobre a ecologia de plantas ruderais, além da importância dessas espécies na manutenção da abundância e diversidade de polinizadores em sistemas agrícolas, torna-se essencial o estudo dos visitantes florais e polinizadores de *Richardia grandiflora*.

2. Metodologia

2.1 Áreas de estudo

O estudo foi desenvolvido no município de João Pessoa, localizado no estado da Paraíba, Brasil. O clima da região, de acordo com as divisões climáticas de Köppen, está inserido dentro do domínio tropical quente-úmido (As'). Caracteriza-se por apresentar um período chuvoso que se inicia no mês de fevereiro/março e prolonga-se até julho/agosto. O período seco começa no mês de setembro e estende-se até fevereiro. As médias térmicas anuais são de 22 - 26° C e as precipitações pluviométricas situam-se em torno de 1500 mm/ano (FELICIANO; MELO, 2003). Foram utilizadas quatro áreas de estudo, distribuídas em duas diferentes categorias (Fig. 1):

- Urbana (U) - Duas áreas urbanas do município de João Pessoa, a Vila Olímpica Ronaldo Marinho (7°6'45"S, 34°51'3"W), antigo DEDE, localizada no bairro dos Estados, e a Secretaria de Estado da Segurança e Defesa Social (7°9'42"S, 34°50'12"W), localizada no bairro de Mangabeira;
- Periurbana (P) - Duas áreas periurbanas do município de João Pessoa, a Estação Experimental de Mangabeira (07°11'52"S, 34°48'42"W), pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), e o Sítio Ponta de Gramame, localizado no bairro de Gramame (7°12'26"S, 34°51'55"W).



Figura 1 – Localização das quatro áreas de estudo: U1 (Vila Olímpica Ronaldo Marinho/DEDE); U2 (Secretaria de Segurança e Defesa Social), P1 (Estação Experimental de Mangabeira), P2 (Sítio Ponta de Gramame). Fonte: Google Earth, 2012.

2.2 Observação dos visitantes florais

O registro dos visitantes florais e polinizadores de *Richardia grandiflora* foi realizado nos meses de fevereiro a junho de 2012. Em cada área, foram observados três grupos de 50 flores escolhidas aleatoriamente. Cada grupo estava contido dentro de um quadrante de 1m^2 e distando, no mínimo, 3m do outro. As observações das flores foram realizadas das 6h00min às 12h00min, durante 15min a cada meia hora, sendo 5min em cada grupo de flores. Dessa forma, foi obtido um total de 30min de observação por hora, totalizando 3h00min por dia de observação (Fig. 2). Através das observações foi possível obter informações acerca da riqueza, frequência de visitantes e horário de visitação. Além disso, o comportamento dos visitantes quanto à coleta de recursos florais e a ocorrência de contato com os estigmas foram verificados através das observações visuais e análise de fotografias.

Após cada período de observação, as abelhas visitantes florais foram coletadas, com rede entomológica e frascos coletores, durante 15min, para identificação em laboratório. Em seguida, foram colocados em câmara mortífera contendo acetato de etila, montados e depositados na Coleção Entomológica do Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba.

Foi utilizada a classificação proposta por Melo e Gonçalves (2005) e seguida por Moure, Urban e Melo (2007), na qual todas as abelhas então agrupadas na família Apidae. Nessa classificação, as famílias consideradas por Michener (2007) e Silveira, Melo e Almeida (2002) são tratadas como subfamílias.

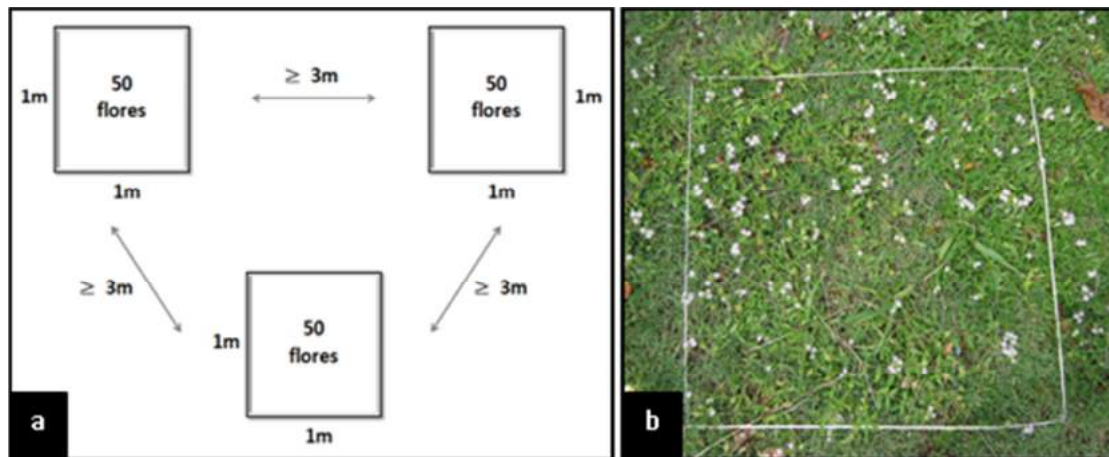


Figura 2 – Quadrantes utilizados para a observação dos visitantes florais. (a) Esquema dos quadrantes (1m^2) e distância mínima entre eles. (b) Marcação do quadrante na área de estudo. Fotos: Renata M. Cruz.

3. Resultados e Discussão

As flores de *Richardia grandiflora* foram visitadas por 29 espécies diferentes de insetos pertencentes às ordens Coleoptera (2), Diptera (5), Hymenoptera (18) e Lepidoptera (4) (Fig. 3). Os insetos utilizaram néctar e/ou pólen como recurso floral.

Dentre os visitantes, os insetos da ordem Hymenoptera foram o grupo predominante, com mais de 94% do total de visitas em todas as áreas estudadas. As demais ordens foram menos representativas, ficando com um percentual abaixo de 5% em todas as áreas (Fig. 4).

As abelhas (Apidae) foram o grupo mais rico, com um total de 16 espécies, pertencentes a 4 diferentes subfamílias (Tab.1). As áreas urbanas (U1 e U2) apresentaram uma riqueza menor que as áreas periurbanas (P1 e P2).

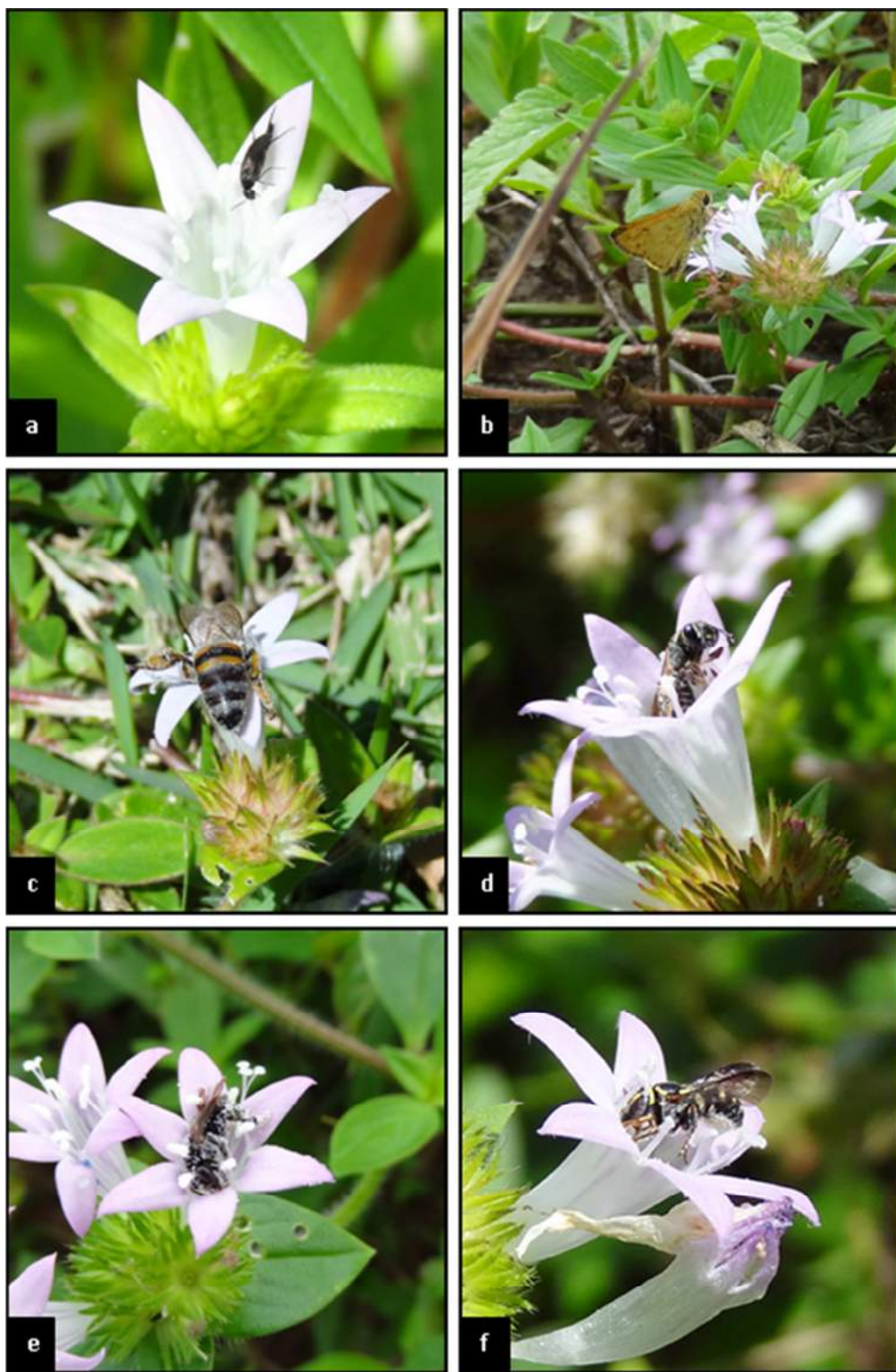


Figura 3 – Visitantes florais de *Richardia grandiflora*. (a) Coleoptera. (b) Lepidoptera. (c) *Apis mellifera* (Hymenoptera). (d) *Ceratina (Crewella)* sp. (Hymenoptera). (e) *Partamona littoralis* (f) *Dicranthidium arenarium*. Fotos: Renata M. Cruz.

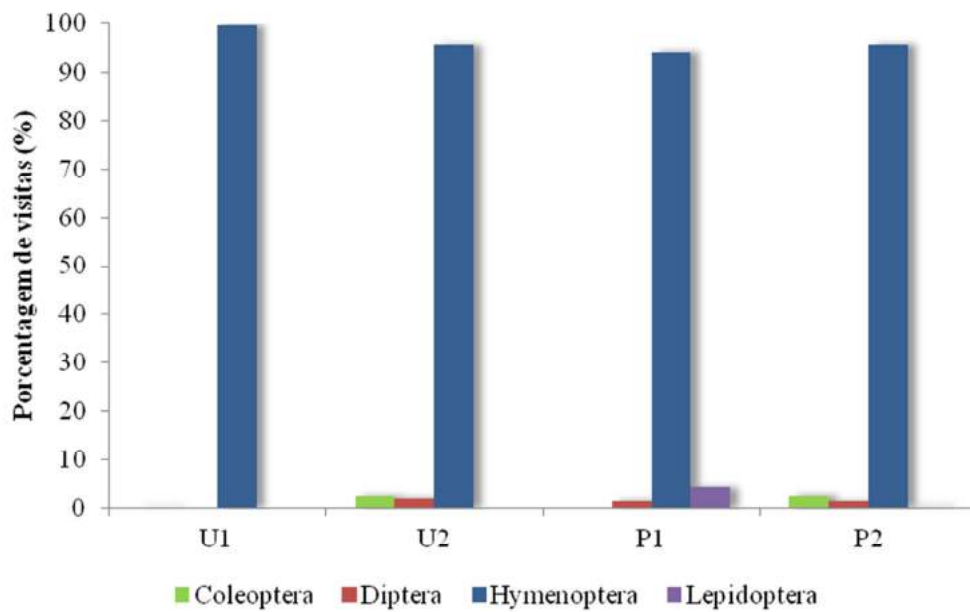


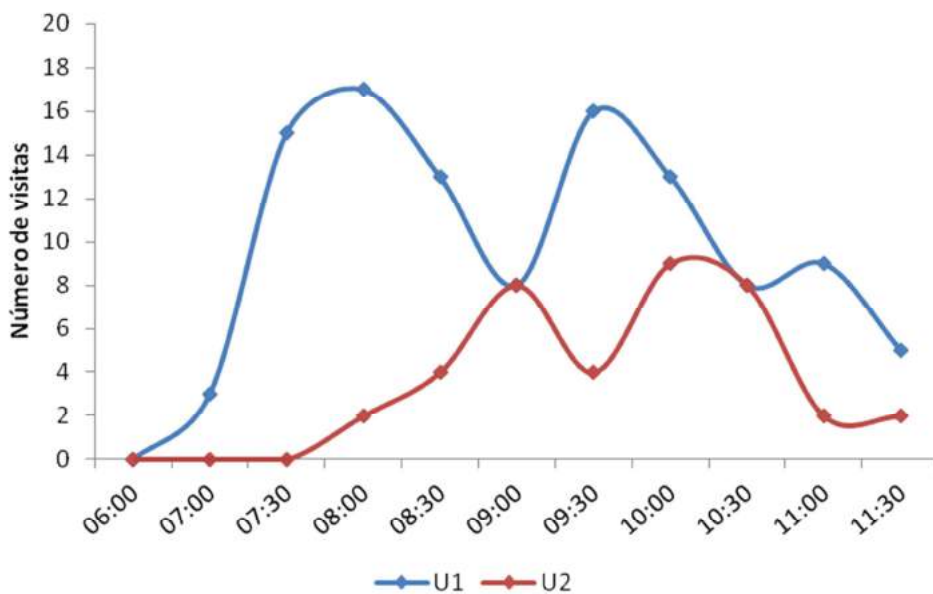
Figura 4 – Porcentagem de visitas às flores de *Richardia grandiflora* por ordem de insetos nas quatro áreas de estudo.

Tabela 1- Lista das espécies de abelhas visitantes florais de *Richardia grandiflora*.

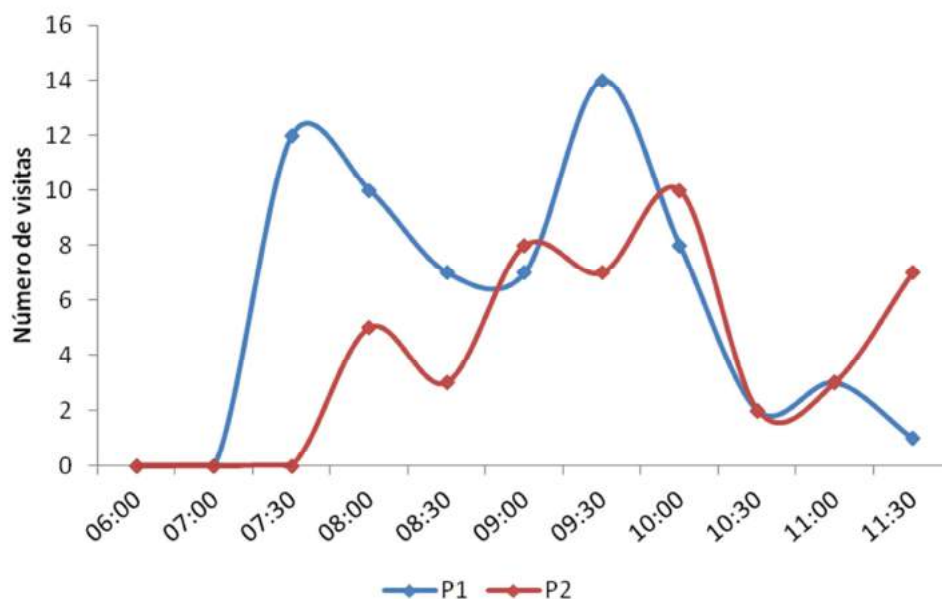
Espécies de Apidae		U1	U2	P1	P2
ANDRENINAE					
Calliopsini	<i>Callonychium brasiliense</i> (Ducke, 1907)		■	■	
APINAE					
Apini					
Apina	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	■	■	■	■
Meliponina	<i>Frieseomelitta doederleini</i> (Friese, 1900)			■	
	<i>Partamona littoralis</i> Pedro & Camargo, 2003				■
	<i>Plebeia flavocincta</i> (Cockerell, 1912)	■		■	■
	<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)			■	■
Emphorini	<i>Ancyloscelis apiformis</i> (Fabricius, 1793)				■
Eucerini	<i>Melissoptila</i> sp.				■
Exomalopsini	<i>Exomalopsis (Exomalopsis)</i> sp.			■	
Xylocopini					
Ceratinina	<i>Ceratina (Crewella)</i> sp.		■	■	■
HALICTINAE					
Halictini					
	<i>Dialictus</i> sp. 1	■	■	■	■
	<i>Dialictus</i> sp. 2		■	■	■
Augochlorini					
	<i>Augochlora</i> sp. 1	■	■	■	■
	<i>Augochlora</i> sp. 2		■	■	■
	<i>Augochlora</i> sp. 3			■	■
MEGACHILINAE					
Anthidiini	<i>Dicranthidium arenarium</i> (Ducke, 1907)		■		■

Dentre as espécies de abelhas visitantes florais encontradas neste estudo, algumas foram mencionadas, em levantamentos de flora melitófila, utilizando recursos florais de *Richardia grandiflora*. Existem registros para as espécies *Apis mellifera*, *Callonychium brasiliense*, *Frieseomelitta doederleini* e *Trigona spinipes*, além de espécies dos gêneros *Ceratina*, *Dialictus* e *Exomalopsis* (BOFF, 2008; MOURA, 2008; PINHEIRO et al, 2008; PIRES et al, 2009; POTT; POTT, 1986; SANTOS; KIILL; ARAÚJO, 2006; SCHLINDWEIN, 2003; SILVA, 2006; SILVA et al, 2008; VIDAL; SANTANTA; VIDAL, 2008).

As visitas às flores de *R. grandiflora* tiveram início entre 07h00min e 08h00min (Fig. 5). A maioria das áreas apresentaram dois picos de visitação e, com exceção de uma das áreas periurbanas (P2), é possível observar um número reduzido de visitas no final da manhã.



a)



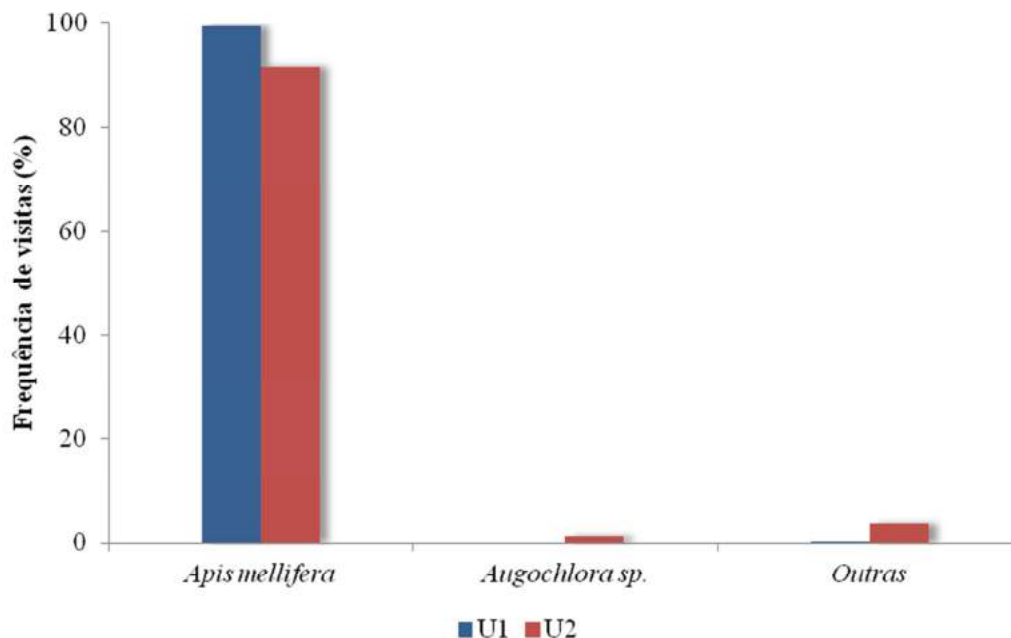
b)

Figura 5 – Número de visitas às flores de *Richardia grandiflora* ao longo da manhã. (a) – Áreas urbanas; (b) - Áreas periurbanas.

Os indivíduos da espécie introduzida *Apis mellifera* apresentaram a maior frequência relativa nas áreas urbanas (>90%) (Fig. 6a) e em uma das áreas periurbanas (55,8 %) (Fig. 6b). De fato, as abelhas dessa espécie possuem a capacidade de recrutar muitos indivíduos direcionando a uma fonte de recursos florais em abundância (DYER, 2002). Nas áreas urbanas, os indivíduos pertencentes às demais espécies apresentaram uma frequência relativa inferior a 4%. Nas áreas periurbanas, por sua vez, foi observado uma maior frequência relativa das espécies de abelhas nativas (Fig. 6b). Em uma das áreas periurbanas (P2) a maior

frequência foi registrada para *Partamona littoralis* (44,1%), seguida por *Augochlora* spp. (21,6%) e *Melissoptila* sp. (15,7%).

a)



b)

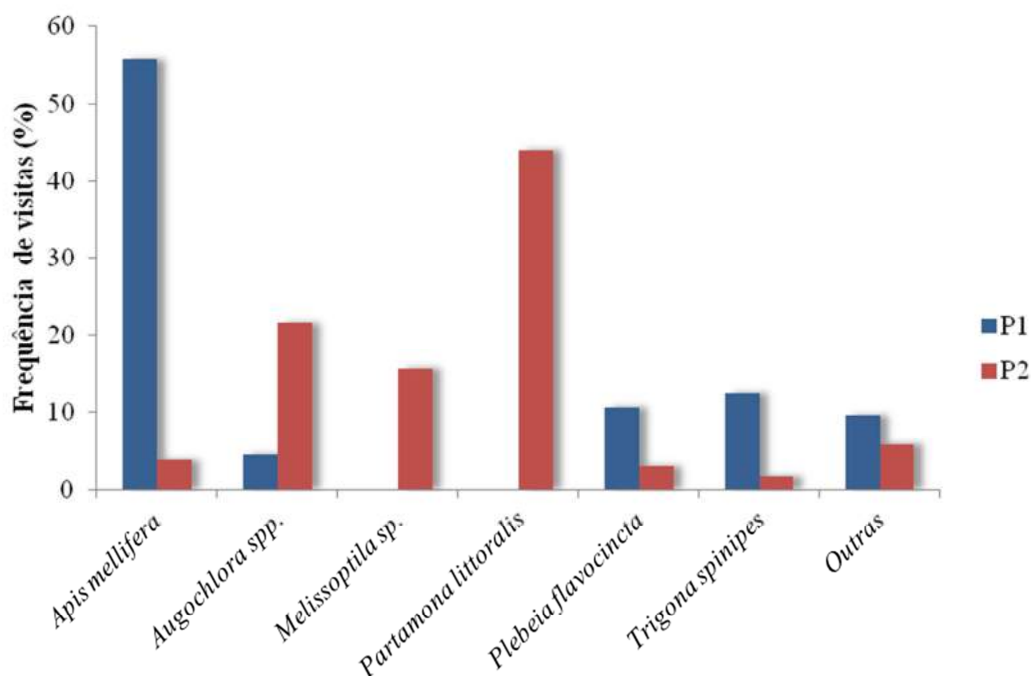


Figura 6 – Frequência de visitas às flores de *Richardia grandiflora* por espécie de abelha (Apidae). (a) – Áreas urbanas; (b) - Áreas periurbanas.

Coleópteros, dípteros e lepidópteros raramente contataram as anteras e estigmas durante as visitas florais em *Richardia grandiflora*. Por sua vez, todas as espécies de abelhas foram frequentemente observadas contatando as estruturas reprodutivas florais. Espécies de

borboletas já foram citadas como pilhadoras de *R. grandiflora*, enquanto *Apis mellifera* e uma espécie de *Ceratina* foram referidas como polinizadoras (BOFF, 2008; KIILL; HAJI; LIMA, 2000). No presente estudo, os indivíduos da espécie *Apis mellifera* merecem destaque, pois contataram anteras e estigmas em todas as visitas realizadas, seja para coleta de pólen ou néctar. Somando esse resultado à alta frequência relativa da espécie na maioria das áreas de estudo, os indivíduos de *Apis mellifera* aparecem como importantes polinizadores de *Richardia grandiflora*. É importante destacar, ainda, os indivíduos da espécie *Partamona littoralis* como potenciais polinizadores de *R. grandiflora* em uma das áreas periurbanas.

4. Conclusão

Os indivíduos de *Richardia grandiflora* atuaram como importantes fontes de recursos para diversos grupos de insetos, pois estiveram em floração durante todo o período experimental, ofertando pólen e néctar.

Dentre os visitantes, coleópteros, dípteros e lepidópteros podem ser considerados como polinizadores ocasionais. As abelhas, por outro lado, atuaram como importantes polinizadoras, pois apresentaram uma maior frequência de visitas e de contato com anteras e estigmas. Os indivíduos da espécie *Apis mellifera* merecem destaque, porque apresentaram a maior frequência relativa na maioria das áreas e contaram as estruturas reprodutivas em todas as visitas, sendo apontados como os principais polinizadores de *Richardia grandiflora*. Contudo, em uma das áreas periurbana os indivíduos da espécie *Partamona littoralis* foram os principais polinizadores.

5. Agradecimentos

Ao CNPq/PIBIC/PPGCB/UFPB pelo suporte financeiro e estrutural para a realização deste estudo.

A Antonio Meira Leal, diretor da Vila Olímpica Ronaldo Marinho (Antigo DEDE/CIEF), pela autorização para a realização das observações na área.

A Creiton Vieira Magalhães, gerente de Administração da Secretaria de Estado da Segurança e da Defesa Social (João Pessoa – PB), por permitir a realização do estudo nos jardins da secretaria.

A Antonio Alberto Diniz de Medeiros (Chefe), Odívio Francelino de Pontes (Chefe Adjunto) e demais profissionais, por permitirem o livre acesso à Estação Experimental de Mangabeira (EMEPA-PB).

A Wálter Joaquim de Souza, pela permissão das observações no Sítio Ponta de Gramame.

6. Referências

- AGRA, M. F.; FREITAS, P. F.; BARBOSA-FILHO, J. M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 17, n. 1, p. 114-140, 2007.
- ANDERSSON, L. A. provisional checklist of neotropical Rubiaceae. **Scripta Botanica Belgica**, v. 1, p. 1-199, 1992.
- BAKER, H. G.; HURD, P. D., JR. Intrafloral ecology. **Annual Review of Entomology**, v. 13, p. 385-414, 1968.
- BARBOSA, F. R.; FERREIRA, R. G.; KIILL, L. H. P.; SOUZA, E. A.; MOREIRA, W. A.; ALENCAR, J. A.; HAJI, F. N. P. Nível de dano, plantas invasoras hospedeiras, inimigos naturais e controle do psilídeo da goiabeira (*Triozioida* sp.) no submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.25, n.3, p. 425-428, 2003.
- BARBOSA, M. R. V.; MAYO, S. J. ; CASTO, A. A. J. F.; FREITAS, G. L.; PEREIRA, M. S.; GADELHA N. P. C.; MOREIRA, H. M. Checklist preliminar das angiospermas. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S. J. ; BARBOSA, M. R. V (eds.). **Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas**. Recife: Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco, 1996.
- BARBOSA, M. R.; ZAPPI, D.; TAYLOR, C.; CABRAL, E.; JARDIM, J. G.; PEREIRA, M. S.; CALIÓ, M. F.; PESSOA, M. C. R.; SALAS, R.; SOUZA, E. B.; DI MAIO, F. R.; MACIAS, L.; ANUNCIACÃO, E. A.; GERMANO FILHO, P. 2010. Rubiaceae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000210>>. Acesso em: 06 mai. 2011.
- BIESMEIJER, J. C.; ROBERTS, S. P. M.; REEMER, M.; OHLEMULLER, R.; EDWARDS, M.; PEETERS, T. ; SCHAFFERS, A. P.; POTTS, S. G.; KLEUKERS, R.; THOMAS, C. D.; SETTELE, J.; KUNI, W. E. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. **Science**, v. 313, p. 351-354, 2006.
- BOFF, S. V. **Flora de capões e Hymenoptera (abelhas e vespas) visitantes florais de flores no pantanal do Miranda-abobral**. 2008. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2008.
- BUCHMANN, S. L.; NABHAN, G. P. **The forgotten pollinators**. Washington: Island Press, 1996.
- CARDOSO, G. D. **Períodos de interferência de plantas daninhas em algodoeiro cultivares BRS Safira e BRS Verde**. 2009. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2009.
- COELHO, C. P; BARBOSA; A. A. A. Biologia reprodutiva de *Psychotria poeppigiana* Mull. Arg. (Rubiaceae) em mata de galeria. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 3, p. 481-489, 2004.
- COELHO, V. P. M.; AGRA, M. F.; BARBOSA, M. R. V. Estudo farmacobotânico das folhas de *Tocoyena formosa* (Cham. & Schltdl.) K. Schum. (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 16, p. 170 – 177, 2006.

- CONSOLARO, H.; SILVA, E. B.; OLIVEIRA, P. E. Variação floral e biologia reprodutiva de *Manettia cordifolia* Mart. (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n. 1, p. 85-94, 2005.
- DIAS, B. S. F.; RAW, A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **International pollinators initiative**: the São Paulo declaration on pollinators. Organisers: Brazilian Ministry of the Environment, University of Sao Paulo, Brazilian Corporation for Agricultural Research, 1999.
- DYER, F. C. The biology of the dance language. **Annual Review of Entomology**., v. 47, p. 917-949, 2002.
- FELICIANO, M. L. M.; MELO, R. B. (Org.). **Atlas do Estado da Paraíba**: Informação para gestão do patrimônio natural (mapas). 1. ed. João Pessoa: SEPLAN/IDEME, 2003.
- FRANCO, D. A. S.; ROZANSKI, A. Análise fitossanitária de sementes de plantas daninhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27., 2010, Ribeirão Preto. **Anais eletrônicos...** Ribeirão Preto: CBCPD, 2010. Disponível em: < http://www.sbcpd.org/portal/anais/XXVII_CBCPD/PDFs/128.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2011.
- FREITAS, B. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; MEDINA, L. M.; KLEINERT, A. M. P.; GALLETTO, L.; NATES-PARRA, G.; QUEZADAEUÁN, J. J.G. Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. **Apidologie**, v.40, p. 332-346, 2009.
- FREITAS, B. M.; PEREIRA, J. O. P. (eds). **Solitary bees**: conservation, rearing and management for pollination. Fortaleza: Imprensa Universitária/UFC, 2004.
- GOVAERTS, R.; RUHSAM, M.; ANDERSSON, L.; ROBBRECHT, E.; BRIDSON, D. M.; DAVIS, A. P.; SCHANZER, I.; SONKÉ, B. **World Checklist of Rubiaceae**. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. Publicação online, 2011. Disponível em: < <http://www.kew.org/wcsp/rubiaceae/>>. Acesso em: 03 mai. 2011.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Conservação e uso de polinizadores no cenário mundial e no brasileiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 57., 2005, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** São Paulo: SBPC/UFCE, 2005. v. 57. Disponível em: < http://www.sbcnet.org.br/livro/57ra/programas/CONF_SIMP/textos/veraluciafonseca.htm>. Acesso em: 08 abr. 2011.
- JANZEN, D. H. **Ecologia vegetal nos trópicos**. São Paulo: EPU/USP, 1980.
- JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Plant systematic**: a phylogenetic approach. 3. ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2008.
- KEARNS, C. A.; INOUE, D. W. Pollinators, flowering plants, and conservation biology. **BioScience**, v. 47, n. 5, p. 297-307, 1997.
- KEVAN, P. G.; PHILLIPS, T. P. The economic impacts of pollinator declines: an approach to assessing the consequences. **Conservation Ecology**, v. 5, n. 1, 2001.
- KEVAN, P.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. (Eds). **Pollinating Bees**: the conservation link between agriculture and nature. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002.
- KILL, L. H. P.; HAJI, F. N. P.; LIMA, P. C. F. Visitantes florais de plantas invasoras de áreas com fruteiras irrigadas. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 3, p. 575- 580, 2000.
- KLEIN, A. M.; VAISSIÈRE, B. E.; CANE, J. H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C.; TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators

- in changing landscapes for world crops. **Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences**, v. 274, p. 303-313, 2007.
- KREMEN, C.; WILLIAMS, N. M.; THORP, R.W. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. **Proceedings of the National Academy of Science of the U.S.A.**, v. 99, p. 16812-16816, 2002.
- MACHADO, A. O. **Variações florais e heterostilia em *Palicourea rigida* (Rubiaceae) nos cerrados do Brasil central**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.
- MELO, G. A. R.; GONÇALVES, R. B. Higher-level bee classifications (Hymenoptera, Apoidea, Apidae *sensu lato*). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n.1, p. 153-159, 2005.
- MICHENER, C. D. 2007. **The bees of the world**. 2 ed. Johns Hopkins University Press. 953p.
- MOURA, D. C. **Interações entre plantas e abelhas na matas ciliares do rio São Francisco**. 2008. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.
- MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. 2007. **Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region**. Sociedade Brasileira de Entomologia. 1058p.
- NASCIMENTO, A. S. **Caracterização botânica e geográfica do mel de *Apis mellifera* L. produzido no território do Recôncavo da Bahia**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2011.
- ORNELAS, J. F.; GONZÁLEZ, C.; JIMÉNEZ, L.; LARA, C.; MARTÍNEZ, A. J. Reproductive ecology of distylous *Palicourea padifolia* (Rubiaceae) in a tropical montane cloud Forest. II. Attracting and rewarding mutualistic and antagonistic visitors. **American Journal of Botany**, v. 91, n. 7, p. 1061-1069, 2004.
- PATRÍCIO, G. B.; GOMIG, E. G.; PRATA, E. M. B.; FERREIRA, B.; VILLAS-BOAS, J. K.; SASAKI, D. L.; FANG, H. S.; SOUZA, E. S. S. Identificação de fontes alternativas e avaliação da disponibilidade de recursos alimentares para polinizadores de tomates. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 7. ,2005, Caxambú - MG. **Resumos...** Caxambú: CEB, 2005. Disponível em: < <http://www.seb-ecologia.org.br/viiceb/resumos/39a.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2011.
- PEREIRA, L. R. A. B. **Contribuição ao estudo fitoquímico de *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltdl.) Steud. (Rubiaceae)**. 2011. Dissertação (Mestrado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.
- PEREIRA, M. S.; BARBOSA, M. R. V. A família Rubiaceae na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. Subfamília Rubioideae. **Acta Botanica Brasilica**, v.20, n.2, p. 455-470, 2006.
- PÉREZ-NASSER, N.; EGUIARTE, L. E.; PIÑERO, D. Mating system and genetic structure of the distylous tropical tree *Psychotria faxlucens* (Rubiaceae). **American Journal of Botany**, v. 80, p. 45-52, 1993.
- PINHEIRO, M.; ABRÃO, B. E.; HARTE-MARQUES, B.; MIOTTO, S. T. S. Floral resources used by insects in a grassland community in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 31, n. 3, p. 469-489, 2008

- PIRES, J. M.; CARRER, C. C.; CARVALHO, M. C.; ORLANDELLI, C. R.; CARRER, P. L. M.; PIRES, L. C. Diagnóstico do pasto apícola numa região de caatinga no município de Caiçara do Rio dos Ventos/RN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 19., CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 11., 2009, Águas de Lindóia. **Anais...** Pirassununga -SP : ABZ e FZEA/USP, 2009.
- POTT, A.; POTT, V. J. Inventário da flora apícola do Pantanal do Mato Grosso do Sul. **Boletim Informativo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)**, v. 3, p. 01-18, 1986.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- RICHARDS, J. H.; KOPTUR, S. Floral variation and distyly in *Guettarda scabra* (Rubiaceae). **American Journal of Botany**, v. 80, p. 31-40, 1993.
- RICKETTS, T. H.; REGETZ, J.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C.; BOGDANSKI, A.; GEMMILL-HERREN, B.; GREENLEAF, S. S.; KLEIN, A. M.; MAYFIELD, M. M.; MORANDIN, L. A.; OCHIENG, A.; VIANA, B. F. Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? **Ecology Letters**, v. 11, p. 499-515, 2008.
- SANTOS, R. F.; KIILL, L. H. P.; ARAÚJO, J. L. P. Levantamento da flora melífera de interesse apícola no município de Petrolina-PE. **Caatinga**, Mossoró – RN, v.19, n.3, p. 221-227, 2006.
- SCHLINDWEIN, C. Panurginae (Hymenoptera, Andrenidae) in northeastern Brazil. In: MELO, G. A. R.; ALVES-DOS-SANTOS, I. **Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 anos de Jesus Santiago Moure**. Editora UNESC, Criciúma, 2003.
- SILVA, A. M. A.; COELHO, I. D.; MEDEIROS, P. R. Levantamento florístico das plantas daninhas de uma parque público em Campina Grande, Paraíba, Brasil. **Biotemas**, v. 21, n.4, 2008.
- SILVA, M. A.; BARBOSA, J. S.; ALBUQUERQUE, H. N. Levantamento das plantas espontâneas e suas propriedades fitoterapêuticas: um estudo no complexo Aluizio Campos – Campina Grande – PB. **Revista Brasileira de Informações Científicas**, v.1, n.1, 2010.
- SILVA, R. A. **Caracterização da flora apícola e do mel produzido por *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera: Apidae) no estado da Paraíba**. 2006. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2006.
- SILVA, R. A.; EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; AQUINO, I. S.; FELIX, L. P.; MATA, M. F.; PERONICO, A. A. Caracterização da flora apícola do semi-árido da Paraíba. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, p. 427-438, 2008.
- SILVEIRA; F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte: Fernando A. Silveira, 2002.
- STRUWE, L. Gentianales (Coffees, Dogbanes, Gentians and Milkweeds). In: **Encyclopedia of Life Sciences**. Macmillan Publishers Ltd, Nature Publishing Group, 2002. Disponível em: <<http://gentian.rutgers.edu/reffiles/Struwe%202002%20ELS%20Gentianales.pdf>>. Acesso em: 8 mai. 2011.
- TEIXEIRA, L. A. G.; MACHADO, I. C. Biologia da polinização e sistema reprodutivo de *Psychotria barbiflora* DC. (Rubiaceae). **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 4, p. 853-862, 2004.

- TOMAZ, A. C. A. **Abordagem fitoquímica de *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltdl.) Steud. (Rubiaceae)**. 2008. Dissertação (Mestrado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.
- TOMAZ, A. C. A.; NOGUEIRA, R. B. S. S.; PINTO, D. S.; AGRA, M. F.; SOUZA, M. F. V.; CUNHA, E. V. L. Chemical constituents from *Richardia grandiflora* Cham. & Schltdl.) Steud. (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 1, p. 47-52, 2008.
- VIDAL, M. G.; SANTANA, N. S.; VIDAL, D. Flora apícola e manejo de apiários na região do Recôncavo Sul da Bahia. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias Ambientais**, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 503-509, 2008.
- VIRILLO, C. B.; RAMOS, F. N.; CASTRO, C. C.; SEMIR, J. Floral biology and breeding system of *Psychotria tenuinervis* Muell. Arg. (Rubiaceae) in the Atlantic rain forest, SE Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 4, p. 879-884, 2007.

AVALIAÇÃO DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL DE DUNAS LITORÂNEAS DE REJEITO PÓS-MINERAÇÃO DE AREIA (MATARACA, PARAÍBA, BRASIL)

Ravi Cajú Duré

Graduando em Ciência Biológicas (bach.) da Universidade Federal da Paraíba

Departamento de Sistemática e Ecologia, Campus I

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

Contato: raviculture@gmail.com

Maria Regina de Vasconcellos Barbosa

Professora da Universidade Federal da Paraíba,

Departamento de Sistemática e Ecologia, Campus I

E-mail: barbosamrv@yahoo.com.br

Resumo: A mineração a seu aberto constitui um dos principais fatores de degradação ambiental, fazendo-se necessário uma constante avaliação dos projetos de reflorestamento. Visando avaliar a restauração das áreas pós-lavra, realizou-se uma comparação fitossociológica entre a comunidade arbórea sobre dunas em restauração e dunas naturais, na área da Mineradora Millennium Inorganic Chemicals (Mataraca, Paraíba). Estabeleceu-se 16 parcelas de 50 x 6 m, distribuídas aleatoriamente entre quatro áreas; duas naturalmente vegetadas e duas em restauração a 20 anos. Nestas parcelas todos os indivíduos com DAP ≥ 5 cm foram identificados e tiveram medidos seu diâmetro e altura. Realizou-se também a análise do estrato regenerativo (indivíduos arbóreos jovens), em parcelas de 3 x 3 m, nas quais identificou-se os indivíduos com altura ≤ 1 m. Calculou-se frequência, densidade, domiância e valor de importância, além dos índices de diversidade de Shannon (H'), equabilidade de Pielou (J) e similaridade de Sørensen (S). O estrato adulto das 4 áreas apresentou 605 indivíduos, identificados como pertencentes a 68 espécies, 50 gêneros e 30 famílias. O estrato regenerativo apresentou 290 indivíduos, 43 espécies, 37 gêneros e 23 famílias. Os índices demonstraram baixa semelhança entre as áreas e uma estrutura pouco similar entre as áreas naturais e em restauração.

Palavras chave: *Estrutura de Restinga, Recuperação florestal, Restauração ecológica*

1. Introdução

A recuperação de áreas degradadas, de acordo com uma proposta preestabelecida de uso do solo, pode ser definida como um processo de reversão de tais áreas em terras produtivas e autossustentáveis. Podendo chegar ao nível de uma recuperação de processos biológicos, assim chamada “reabilitação”, ou mesmo aproximar-se muito da estrutura ecológica e composição original “restauração” (IBAMA, 1990).

O litoral brasileiro possui aproximadamente 9.200 km de extensão onde pode ser encontrada uma enorme amplitude de paisagens, entre as quais a floresta atlântica (Silveira, 1964). Considerada como um dos “hotspots” da biodiversidade mundial, o bioma da mata atlântica inclui, por definição, além da floresta propriamente dita, formações associadas, como a vegetação de restinga, que possuem características próprias e diversificadas quanto a estrutura, funcionamento, composição florística, topografia e inter-relações, sempre sob influência marinha e/ou flúvio-marinha (Almeida Jr e Zickel, 2009).

O extremo norte da região costeira da Paraíba caracteriza-se por dois tipos principais de vegetação: a restinga e o tabuleiro. A restinga é a formação que reveste as dunas costeiras, variando desde o tipo herbáceo reptante praiano até o florestal fechado. Os tabuleiros ocorrem nas áreas continentais adjacentes, estendendo-se sobre as planícies arenosas formadas sobre o Grupo Barreiras (Oliveira-Filho e Carvalho, 1993).

No geral, as florestas de restinga variam desde 4 até 20 m de altura, dependendo das características do substrato e da influência da salinidade, e podem muitas vezes apresentar um conjunto de espécies em comum (Guédes, D. et al. 2006). Por estarem estabelecidas sobre solos arenosos, altamente lixiviados e “pobres” em nutrientes, estas formações vegetacionais são muito frágeis e passíveis a perturbações, o que torna a conservação dependente em grande extensão dos mecanismos intrínsecos existentes na sua comunidade vegetal. Dificultando a recuperação das áreas degradadas (Araújo e Lacerda 1987; Moraes et al. 1999). Portanto, trata-se de uma grande oportunidade para avaliar o resultado de técnicas de reflorestamento aplicadas a uma vegetação tão complexa e relativamente pouco estudada.

O impacto causado pelas atividades antrópicas pode promover modificações e ocasionar a destruição de vários ecossistemas (Leite e Andrade, 2004). Neste contexto, a mineração constitui-se num dos principais fatores de degradação ambiental, devido às grandes modificações físicas e bióticas que provoca (Cunha et. al, 2003). Estes efeitos exibem maior intensidade na mineração a céu aberto, onde a paisagem é fortemente modificada, o solo é erodido e lixiviado e as águas poluídas (Silva, 1993). Contudo, as atividades de restauração pós-mineração evoluíram consideravelmente, e várias técnicas encontram-se perfeitamente adaptadas às condições do País (Cunha et. al, 2003).

O processo de mineração, realizado pela Millenium Inorganic Chemicals (MIC), transforma dunas naturalmente vegetadas e fixas em dunas de rejeito, formadas pela reposição de areias lavadas pelo processo industrial, compondo ambientes extremamente limitantes à colonização biológica natural (Fontes e Rosado, 2004). Durante o processo, antes da lavra, é realizado o desmatamento e a retirada da vegetação das dunas por talhões. À medida que a draga se movimenta de um local de lavra para outro, após a sua passagem, são formadas novas dunas extremamente inóspitas, compostas de rejeito praticamente isento de matéria orgânica e de nutrientes devido às sucessivas lavagens pelas quais passa o sedimento durante o processo, inviabilizando que ocorra ao longo do tempo a regeneração natural da vegetação (Teixeira e Fonseca, 1990).

Pesquisas conduzidas pela MIC, em parceria com a Universidade Federal de Lavras, resultaram na prática atual de estocagem do solo original das áreas que foram desmatadas e sua posterior deposição sobre as dunas de rejeito. Este procedimento viabilizou o desenvolvimento da sucessão natural de comunidades vegetais nesses ambientes, com aumento da diversidade de espécies e complexidade estrutural da vegetação ao longo do tempo (Carvalho e Oliveira-Filho, 1993; Oliveira-Filho e Carvalho, 1993; Miranda, 1994; Santos et al., 2000; Cunha et al., 2003; Fontes e Rosado, 2004).

Recentemente, o trabalho de restauração tem dado ênfase ao aumento da diversidade e uso de espécies nativas. Apesar do pouco conhecimento científico acumulado sobre a biologia das espécies, o conhecimento empírico sobre a propagação e produção de mudas das espécies nativas da área tem permitido a sua introdução com sucesso no local. Entretanto, na restauração das primeiras dunas pós-lavra este processo não foi adotado.

O presente estudo tem como objetivo geral analisar os aspectos florísticos e estruturais de duas dunas em restauração há aproximadamente 20 anos (as primeiras dunas a serem mineradas). Pretende-se avaliar a composição e estrutura do estrato arbóreo adulto, bem como o estrato arbóreo jovem (regenerativo), e compará-los com áreas naturais (restingas e dunas) ainda presentes na área da MIC, no município de Mataraca, Paraíba.

2. Metodologia

2.1 Caracterização da área

A área estudada é de propriedade da Mineradora Millenium Inorganic Chemicals e localiza-se no município de Mataraca, litoral norte do estado da Paraíba, imediatamente ao sul do rio Guajú, limite com o estado do Rio Grande do Norte (Fig. 1) (coordenadas aproximadas de 6°29'39"S e 34°58'40"W)

Na área ocorrem dois tipos principais de vegetação: a Restinga e o Tabuleiro, porém o estudo se deu nas áreas de Mata de Restinga, já que o reflorestamento se deu na mesma. O clima da região é tropical chuvoso, com uma curta estação seca (tipo Am de Köppen). A temperatura média anual é de 25,5°C e as médias mensais oscilam de 23,7°C no mês de julho a 26,8°C em fevereiro. A precipitação média anual é de 1725 mm e concentra-se em 86,2% de fevereiro a agosto. Dezembro é o mês mais seco (32 mm), ocorrendo dois picos de chuva em maio e julho, com respectivas precipitações de 289 e 255 mm (Cunha et al., 2003).

O estudo foi realizado no mês de Janeiro e Fevereiro, de 2011, em 4 unidades amostrais; Duas dunas em restauração, as quais convencionamos chamar de Duna 1 e Duna 2 e duas dunas naturalmente vegetadas, convencionalmente chamadas de Reserva Legal e Restinga Nativa (Fig. 1).

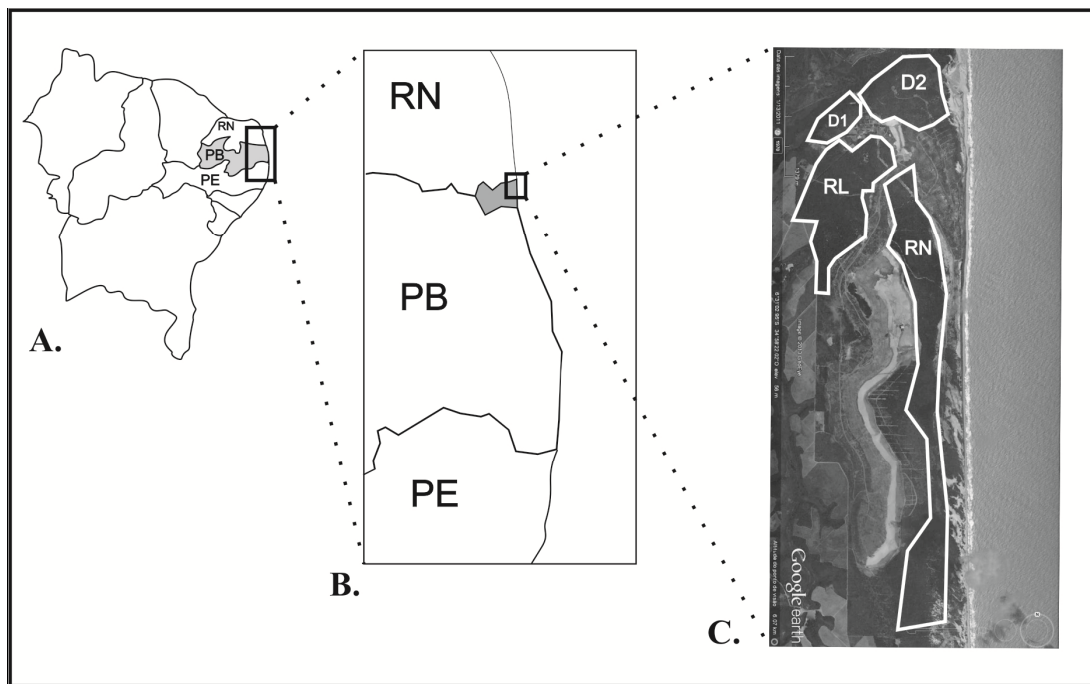


Figura 1 – Região Nordeste com o estado da Paraíba destacado em cinza; B. = Litoral do estado da Paraíba com destaque para o município de Mataraca; C. = Área da Mineradora Millenium Inorganic Chemicals, com as 4 unidades amostrais delimitadas; D1 = Duna um, D2 = Duna dois, RL = Reserva Legal e RN = Restinga Nativa. Duna 1 (D1) e Duna 2 (D2) - As Dunas em restauração correspondem às áreas de mineração mais antigas da mineradora, tendo seu processo de reflorestamento iniciado em 1988 (Duna 1) e 1992 (Duna 2). Possuem cerca de 60 ha (D1 20 ha e D2 40 ha) e passaram por vários tratamentos, como o uso ou não de irrigação, cobertura com bagaço-de-cana (associado a uma adubação nitrogenada de 50 kg de ureia por hectare coberto) e cobertura com solo de mata. Apesar disso, Cunha et al. (2003) verificaram que os diferentes tratamentos não resultaram em diferenças significativas na composição florística das dunas.

Cerca de 20 espécies arbóreas foram plantadas, sem obedecer a uma distribuição igual entre a Duna 1 e a Duna 2. Dentre as espécies plantadas destacam-se: Cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), Ipê rosa (*Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith), Cupiúba (*Tapirira guianensis* Aubl.), Juazeiro (*Ziziphus platyphylla* Reissek), Imbiridiba (*Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) R.A.Howard), Pau-ferro (*Chamaecrista ensiformes* (Vell.) H.S.Irwin & Barneby), Jenipapo bravo (*Tocoyena sellowiana* (Cham. & Schltdl.) K.Schum.), Sucupira (*Bowdichia virgilioides* Kunth.), Angélica (*Guettarda platypoda* DC.), Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.), Angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan), Muricí da praia (*Byrsonima gardneriana* A. Juss.), Amorosa (*Piptadenia stipulaceae* (Benth.) Ducke) e Mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.). Após o plantio das mudas, tratos culturais como coroamento, remoção de cipós, poda e erradicação de leguminosas plantadas como pioneiras iniciais foram conduzidas até que os indivíduos atingissem um porte que lhes permitisse superar a competição com as plantas vizinhas (Fontes e Rosado, 2004).

Reserva Legal (RL) - Compreende uma área de duna naturalmente coberta por Mata de Restinga, possui cerca de 70 ha. Apresenta trechos bem preservados, embora incêndios esporádicos e corte seletivo já tenham alterado a vegetação. Foi homologada como Reserva Legal em 2008.

Restinga Nativa (RN) – Corresponde a uma grande área de mata de Restinga nativa, possuindo cerca de 120 ha de área sobre a encosta marítima e sobre o topo da duna de face frontal ao mar. É constituída principalmente por árvores baixas (4 a 14m de altura), por vezes tortuosas e perfiladas (Oliveira-Filho e Carvalho, 1993), com algumas espécies comuns às outras formações vegetais adjacentes. Embora preservada, registram-se na área indícios de exploração pretérita para retirada de madeira, mais intensamente entre as décadas de 60 e 70.

2.2 Coleta dos dados

Para analisar o estrato arbóreo adulto distribuí-se aleatoriamente 16 parcelas de 50 x 6 m, 8 delas em cada uma das quatro unidades amostrais, totalizando 0,48 ha de área amostral. Nestas parcelas todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) \geq 5 cm tiveram medidos seu diâmetro e altura estimada. Cada árvore foi etiquetada com um número de referência e os indivíduos não reconhecidos foram coletados para identificação botânica.

Na análise dos indivíduos arbóreos jovens (estrato regenerativo), demarcou-se parcelas de 3x3 m no interior das 16 parcelas já descritas, sempre na porção central inferior das parcelas maiores. Nestas parcelas todos os indivíduos arbóreos com até 1 m de altura foram identificados, levantando riqueza e abundância de espécies.

As espécies foram identificadas com o auxílio dos membros do Laboratório de Taxonomia de Angiospermas (TAXON) e do Herbário Lauro Pires Xavier (JPB), ambos localizados na Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

2.3 Análise dos dados

Foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade, frequência, dominância e valor de importância, descritos por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). Para estimar a diversidade das áreas utilizamos os índices de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J') (Brower e Zar, 1984), já para a comparação entre as áreas utilizamos o índice de Similaridade de Sørensen (S) (Zar, 1996).

3. Resultados

Foram levantados 605 indivíduos, identificadas 68 espécies, pertencentes a 50 gêneros, integrantes de 30 famílias botânicas (Tab.1). Apenas as famílias Lauraceae e Annonaceae não são consideradas Eudicotiledôneas, representando as Magnoliídeas (“Angiospermas basais”).

Dentre as famílias inventariadas destacaram-se Myrtaceae, Fabaceae, Anacardiaceae, Malpighiaceae e Sapotaceae, que em conjunto representaram 50% do total de espécies identificadas. Myrtaceae e Fabaceae foram aquelas possuidoras das maiores riquezas, ambas com 12 espécies (somando 36% do total) (Fig. 2). As demais 22 famílias dividem entre si o restante das espécies.

As famílias botânicas presentes no atual estudo assemelham-se ao estrato arbóreo de outras Restingas do Nordeste (Pontes, 2000; Lourenço, 2007; Sacramento et al., 2007; Zickel et al., 2007; Silva et al., 2008; Almeida Jr. e Zickel, 2009; Almeida Jr. et al., 2009; Santos-

Filho, 2009; Castro et al., 2012). Myrtaceae e Fabaceae são constantemente apontadas como famílias características da floresta atlântica e associações, como Restingas e Tabuleiros (Lourenço, A. R. e Barbosa, M. R. V., 2012).

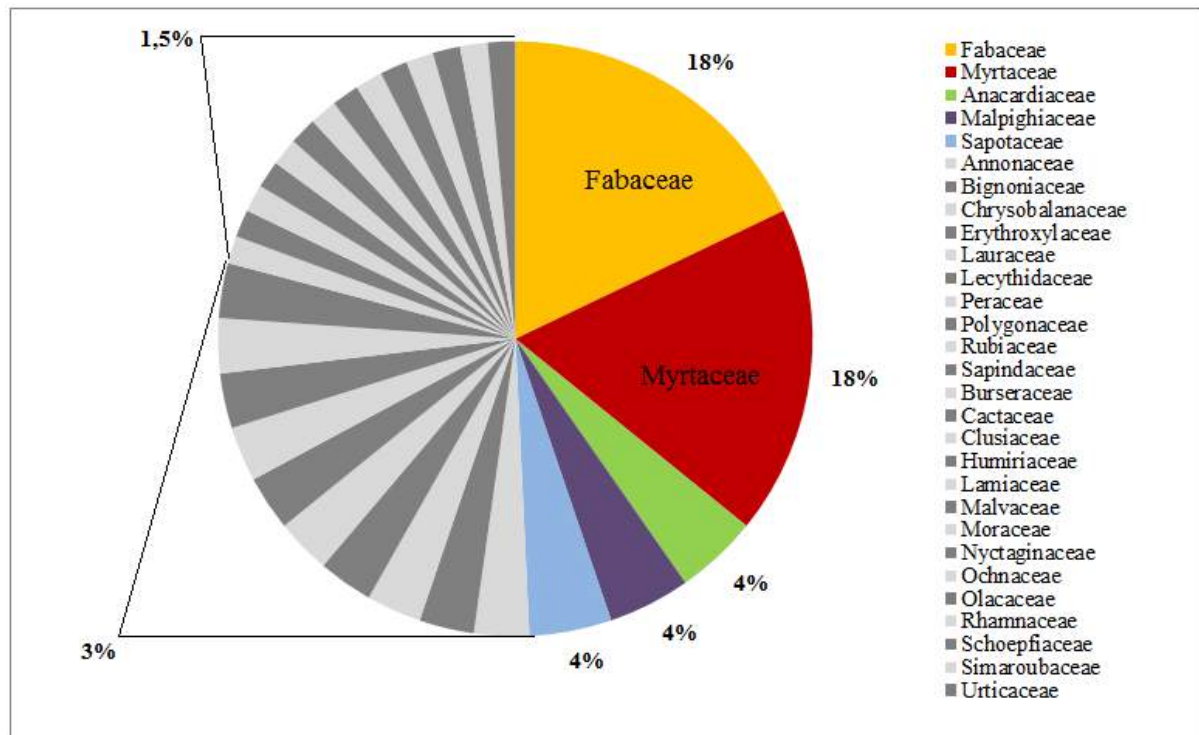


Figura 2 - Proporção das famílias em relação a riqueza de espécies identificadas.

Dentre as 68 espécies identificadas, quatro (5,8%) não são nativas de Restinga, são elas, *Anadenanthera colubrina* (Angico), *Mimosa tenuiflora* (Jurema Preta), *Mimosa caesalpinifolia* (Sabiá) e *Piptadenia stipulaceae* (Amorosa). Todas essas espécies foram encontradas exclusivamente nas dunas em restauração. Estas foram utilizadas no início do trabalho de reflorestamento, quando as técnicas e conhecimento eram diferentes das utilizadas hoje. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA 2006), a introdução de espécies exóticas nos diversos ecossistemas se configura como a segunda maior causa de extinção de espécies no mundo, sendo superada apenas pela supressão de habitat. Atualmente a Mineradora realiza ações que visam retirar as espécies não nativas das dunas reflorestadas.

3.1 Dunas em restauração

Estrato arbóreo adulto - As dunas em restauração apresentaram 227 indivíduos (127 na Duna 1 e 100 na Duna 2), distribuídos em 10 famílias (10 na D1 e 8 na D2) e 20 espécies (15 na D1 e 13 na D2) (Tab. 1). A densidade total foi de 1058 (D1) e 833 (D2) indivíduos por hectare, o diâmetro médio foi de 23,6 cm (D1) e 15,7 cm (D2) e altura média foi de 4,9 metros (D1) e 5,4 m (D2). O índice de Shannon calculado para Duna 1 foi de 1,650 nats/ind., com equitabilidade (J') de 0,6090 enquanto para Duna 2 H' foi 1,780 nats/indivíduo e J' igual a 0,6900.

Tabela 1 - Espécies arbóreas amostradas nas quatro áreas do trabalho e seus parâmetros fitossociológicos: N = nº de indivíduos; FR = frequência relativa (%); DA = densidade absoluta (ind/ha); DR = densidade relativa (%); DoR = dominância relativa (%) IVI = índice de valor de importância (FR + DR + DoR) em porcentagem; Alt. = altura média (m); Dia. = diâmetro médio (cm). As espécies estão ordenadas em IVI decrescente por área.

Área / Espécie	N	FR	DA	DR	DoR	VI	Alt.	Dia.
Duna nº 1 (D1)								
<i>Anacardium occidentale</i> L.	67	16.7	558.3	52.8	37.36	35.60	4.4	18.10
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	20	16.7	166.7	15.7	10.86	14.43	5.4	14.60
<i>Guettarda platypoda</i> DC.	16	16.7	133.3	12.6	6.66	11.97	4.8	15.00
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	2	4.2	16.7	1.6	27.60	11.11	5.3	14.60
<i>Pilosocereus cattingicola</i> (Gürke) Byles & Rowley	1	4.2	8.3	0.8	11.34	5.43	4	95.50
<i>Cecrópia</i> sp.	5	4.2	41.7	3.9	0.82	2.97	5.1	11.20
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	2	4.2	16.7	1.6	1.44	2.39	4.5	23.60
<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	3	4.2	25.0	2.4	0.13	2.22	4.5	5.80
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	2	4.2	16.7	1.6	0.62	2.12	4.3	15.10
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	2	4.2	16.7	1.6	0.54	2.09	5.3	52.20
<i>Ziziphus platyphylla</i> Reissek	2	4.2	16.7	1.6	0.18	1.97	4.3	8.00
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	4.2	8.3	0.8	0.93	1.96	4	27.40
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1	4.2	8.3	0.8	0.89	1.95	5.5	26.70
<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	2	4.2	16.7	1.6	0.07	1.94	6.8	5.30
<i>Buchenavia tetrphylla</i> (Aubl.) R.A.Howard	1	4.2	8.3	0.8	0.57	1.84	5.5	21.30
Σ	127	100	1058.3	100	100	100	-	-
Duna nº 2 (D2)								
<i>Anacardium occidentale</i> L.	45	17.4	375.0	45	38.2	33.5	5.8	13.5
<i>Ziziphus platyphylla</i> Reissek	13	13.0	108.3	13	13.7	13.2	5.3	17
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	14	4.3	116.7	14	18.3	12.2	6.5	21
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	10	13.0	83.3	10	12.5	11.9	4.5	20
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	7	13.0	58.3	7	6.3	8.8	5.0	14.5
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	3	8.7	25.0	3	3.1	4.9	5.2	16
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Standl.	2	4.3	16.7	2	3.1	3.1	5.3	24.5
<i>Pilosocereus cattingicola</i> (Gürke) Byles & Rowley	1	4.3	8.3	1	1.9	2.4	6.5	30
<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	1	4.3	8.3	1	1.3	2.2	4.0	21
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	4.3	8.3	1	0.7	2.0	4.5	11.5
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	1	4.3	8.3	1	0.4	1.9	7.0	5.5
<i>Guettarda platypoda</i> DC.	1	4.3	8.3	1	0.3	1.9	6.0	5
<i>Buchenavia tetrphylla</i> (Aubl.) R.A.Howard	1	4.3	8.3	1	0.3	1.9	5.0	4.5
Σ	100	100	833.33	100	100	100	-	-

Tabela 1, continuação:

Área / Espécie	N	FR	DA	DR	DoR	VI	Alt.	Dia.
Reserva Legal (RL)								
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i> Malme	48	6.5	400.0	26.5	20.9	17.99	6.0	14.3
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	12	6.5	100.0	6.6	12.8	8.65	6.7	8.4
<i>Abarema cochliacarpus</i> (Gomes) Barneby & J.W.Grimes	20	6.5	166.7	11.0	6.6	8.05	6.8	13.1
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	18	4.3	150.0	9.9	7.4	7.22	6.8	18.5
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	9	4.3	75.0	5.0	8.1	5.82	6.4	19.8
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	5	6.5	41.7	2.8	4.3	4.52	5.2	10.4
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	7	2.2	58.3	3.9	7.4	4.47	7.8	7.6
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.	10	4.3	83.3	5.5	3.1	4.32	5.9	11.2
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	8	2.2	66.7	4.4	2.3	2.97	6.4	20.2
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	5	2.2	41.7	2.8	3.5	2.81	7.7	8.8

<i>Pouteria grandiflora</i> (A.DC.) Baehni	1	2.2	8.3	0.6	5.0	2.59	8.0	11.1
<i>Guettarda platypoda</i> DC.	3	4.3	25.0	1.7	1.2	2.39	4.7	21.0
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	2	4.3	16.7	1.1	1.2	2.21	9.3	13.8
<i>Calyptanthus brasiliensis</i> Spreng.	4	2.2	33.3	2.2	1.6	1.98	7.0	8.0
<i>Eugenia umbelliflora</i> O.Berg	3	2.2	25.0	1.7	1.6	1.79	6.5	62.8
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	1	2.2	8.3	0.6	1.9	1.55	5.5	5.7
<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	1	2.2	8.3	0.6	1.9	1.55	8.0	10.2
<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	3	2.2	25.0	1.7	0.8	1.54	5.7	18.5
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	2	2.2	16.7	1.1	1.2	1.48	6.0	17.8
<i>Guapira</i> sp.	2	2.2	16.7	1.1	0.8	1.35	5.5	15.1
<i>Anacardium occidentale</i> L.	1	2.2	8.3	0.6	1.2	1.30	6.5	5.1
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	2	2.2	16.7	1.1	0.4	1.22	5.3	15.4
<i>Ocotea gardneri</i> (Meisn.) Mez	2	2.2	16.7	1.1	0.4	1.22	6.5	7.0
<i>Myrcia silvatica</i> (G.Mey.) DC.	2	2.2	16.7	1.1	0.4	1.22	7.2	5.3
<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	2	2.2	16.7	1.1	0.4	1.22	6.8	9.2
<i>Erythroxylum passerinum</i> Mart.	1	2.2	8.3	0.6	0.8	1.17	6.0	5.7
<i>Eugenia candolleana</i> DC.	1	2.2	8.3	0.6	0.8	1.17	7.0	4.8
<i>Licania octandra</i> Kuntze	1	2.2	8.3	0.6	0.4	1.04	6.5	8.3
<i>Ocotea duckei</i> Vattimo-Gil	1	2.2	8.3	0.6	0.4	1.04	5.0	5.1
<i>Lecythis</i> sp.	1	2.2	8.3	0.6	0.4	1.04	6.5	5.7
<i>Eugenia glandulosa</i> Cambess.	1	2.2	8.3	0.6	0.4	1.04	4.5	6.7
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	1	2.2	8.3	0.6	0.4	1.04	3.0	15.3
<i>Cupania impressinervia</i> Acev.-Rodr.	1	2.2	8.3	0.6	0.4	1.04	6.0	10.8
Σ	181	100	1508.3	100	100	100	-	-

Restinga Nativa (RN)

<i>Guettarda platypoda</i> DC.	20	5.3	166.7	8.2	7.00	6.86	6.2	12
<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	18	5.3	150.0	7.4	7.03	6.59	7.4	13.4
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	14	5.3	116.7	5.8	7.90	6.33	8.5	19.44
<i>Eugenia</i> sp.1	19	2.7	158.3	7.8	6.07	5.52	7.3	10.6
<i>Eugenia</i> sp.2	19	1.3	158.3	7.8	5.90	5.02	7.1	10.7
<i>Ocotea duckei</i> Vattimo-Gil	9	4.0	75.0	3.7	6.33	4.68	8.9	24.3
<i>Erythroxylum passerinum</i> Mart.	11	5.3	91.7	4.5	3.14	4.33	6.1	9.8
<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	9	2.7	75.0	3.7	4.53	3.63	9.1	17.3
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	12	2.7	100.0	4.9	3.05	3.55	9.4	8.8
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.	7	4.0	58.3	2.9	3.75	3.54	7.8	18.4
<i>Eugenia candolleana</i> DC.	7	5.3	58.3	2.9	2.00	3.41	7.5	9.9
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	9	2.7	75.0	3.7	2.38	2.92	5.2	9.1
<i>Cupania impressinervia</i> Acev.-Rodr.	9	1.3	75.0	3.7	3.08	2.71	7.6	11.8
<i>Abarema filamentosa</i> (Benth.) Pittier	5	2.7	41.7	2.1	2.59	2.44	5.4	17.9
<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	3	4.0	25.0	1.2	2.03	2.42	9.5	23.2
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	5	2.7	41.7	2.1	1.95	2.22	6	13.4
<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	4	1.3	33.3	1.6	3.69	2.22	7.6	31.8
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	8	1.3	66.7	3.3	1.77	2.13	6.5	7.6

<i>Vitex rufescens</i> A.Juss.	4	2.7	33.3	1.6	1.48	1.93	7.4	12.7
Tabela 1, continuação:								
<i>Chaetocarpus myrsinites</i> Baill.	3	2.7	25.0	1.2	1.89	1.93	6.2	21.5
<i>Eugenia umbelliflora</i> O.Berg	3	1.3	25.0	1.2	2.41	1.66	10.5	27.8
<i>Simaba ferruginea</i> A.St.-Hil.	4	1.3	33.3	1.6	1.71	1.56	5.6	14.6
<i>Pouteria grandiflora</i> (A.DC.) Baehni	1	1.3	8.3	0.4	2.93	1.56	7	100.9
<i>Inga</i> sp.	3	1.3	25.0	1.2	1.86	1.48	8.2	21.2
<i>Anacardium occidentale</i> L.	3	1.3	25.0	1.2	1.57	1.38	3.8	17.8
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	3	1.3	25.0	1.2	1.57	1.38	7	18.1
<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.	4	1.3	33.3	1.6	1.05	1.34	5.1	9
<i>Talisia retusa</i> R.S.Cowan	4	1.3	33.3	1.6	0.81	1.26	7.3	7
<i>Byrsonima gardnerana</i> A.Juss.	2	2.7	16.7	0.8	0.29	1.26	4.2	4.8
<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	4	1.3	33.3	1.6	0.67	1.22	3.6	5.8
<i>Eugenia glandulosa</i> Cambess.	1	1.3	8.3	0.4	1.66	1.13	10	57.3
<i>Erythroxylum</i> sp.	3	1.3	25.0	1.2	0.44	1.00	6	5
<i>Duguetia moricandiana</i> Mart.	1	1.3	8.3	0.4	1.13	0.96	9.5	38.5
<i>Ziziphus platyphylla</i> Reissek	1	1.3	8.3	0.4	0.93	0.89	7.5	32.1
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	1	1.3	8.3	0.4	0.64	0.79	11	22.3
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	1	1.3	8.3	0.4	0.49	0.75	7	16.6
<i>Clusia paralicola</i> G.Mariz	1	1.3	8.3	0.4	0.44	0.73	9.5	15
<i>Eugenia</i> sp.3	1	1.3	8.3	0.4	0.35	0.70	5	12.4
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	1	1.3	8.3	0.4	0.32	0.69	6	10.5
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	1	1.3	8.3	0.4	0.26	0.67	4.5	8.9
<i>Hymenaea rubriflora</i> Ducke	1	1.3	8.3	0.4	0.20	0.65	6.5	7
<i>Ximenia americana</i> L.	1	1.3	8.3	0.4	0.20	0.65	8.5	6.7
<i>Xylopia laevigata</i> (Mart.) R.E.Fr.	1	1.3	8.3	0.4	0.17	0.64	7.5	5.7
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	1	1.3	8.3	0.4	0.17	0.64	4	6.4
<i>Eugenia azuruensis</i> O.Berg	1	1.3	8.3	0.4	0.15	0.63	7.5	5.4
Σ	243	100	2025	100	100	100	-	-

Estrato regenerativo - Registramos 112 indivíduos (64 na Duna 1 e 48 na Duna 2), distribuídos em 10 famílias (10 na Duna 1, 8 na Duna 2) e 12 espécies (8 na Duna 1 e 8 na Duna 2) (Tab. 2). As espécies mais abundantes da Duna 1 foram; *Tabebuia roseoalba* e *Tapirira guianensis* que juntas representaram 76% dos indivíduos, enquanto que na Duna 2 as espécies mais abundantes foram; *Piptadenia stipulaceae* e *Tapirira guianensis* representando juntas 64% dos indivíduos.

3.2 Áreas Naturais

Estrato arbóreo adulto - As áreas naturais apresentaram 423 indivíduos (181 na Reserva Legal e 243 na Restinga Nativa), distribuídos em 27 famílias (19 na RL e 23 na RN) e 57 espécies (33 na RL e 45 na RN). A densidade total foi de 1508 (RL) e 2025 (RN) indivíduos por hectare, o diâmetro médio foi de 12,7 cm (RL) e 17,3 cm (RN) e altura média foi de 6,5 metros (RL) e 7,5 m (RN). O índice de Shannon calculado para Reserva Legal foi de 2,757

nats/ind., com equitabilidade (J') de 0,7886, enquanto para Restinga Nativa o H' foi 3,379 nats/indivíduo e (J') igual a 0,8876.

A quantidade de indivíduos por parcela ficou entre 30 e 89 e o número de espécies entre 9 e 25. As espécies com maior valor de importância (VI) da Reserva Legal foram, *Sacoglottis mattogrossensis* Malme (Oiticica de morcego), *Coccoloba mollis* Casar. (Cavaçu da Mata) e *Abarema cochliacarpos* (Gomes) Barneby & J.W.Grimes (Barbatimão roxo), juntas representam 34% do VI e 44% da abundância da área. Já na Restinga Nativa, as espécies com maior VI foram, *Guettarda platypoda*, *Ouratea hexasperma* (A.St.-Hil.) Baill. (Bati da Mata) e *Myrcia multiflora* (Lam.) DC. (Pau mulato), que juntas representam 20% do VI e 22% da abundância.

Estrato regenerativo – Registrou-se 221 indivíduos (106 na Reserva Legal e 115 na Restinga Nativa), distribuídos em 22 famílias e 41 espécies (21 na RL e 23 na RN). As espécies mais abundantes da Reserva Legal foram; *Clusia paralicola* G.Mariz (Orelha de burro), *Schoepfia brasiliensis* A.DC. (Bom nome) e *Sacoglottis mattogrossensis*, que juntas representaram 56% dos indivíduos. Enquanto que na Restinga Nativa as espécies mais abundantes foram, *Schoepfia brasiliensis*, *Erythroxylum passerinum* Mart. (Cumixar) e *Manilkara salzmannii* (Maçaranduba), representando juntas 45% dos indivíduos.

Tabela 2 - Lista das espécies amostradas no estrato regenerativo e seus parâmetros fitossociológicos: N = número de indivíduos; P = número de parcelas em que a espécie ocorreu; FR = frequência relativa (%); DR = densidade relativa (%). As espécies estão ordenadas por número de indivíduos.

Área / Espécie	N	P	FR	DR
Duna nº 1 (D1)				
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	25	2	13.3	39.1
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	24	3	20.0	37.5
<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	4	2	13.3	6.3
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Standl.	3	2	13.3	4.7
<i>Ziziphus platyphylla</i> Reissek	3	3	20.0	4.7
<i>Erythroxylum passerinum</i> Mart.	2	1	6.7	3.1
<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	2	1	6.7	3.1
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	1	1	4.8	1.2
Σ	64	-	100	100
Duna nº 2 (D2)				
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	20	3	25.0	41.7
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	11	2	16.7	22.9
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	7	2	16.7	14.4
<i>Erythroxylum passerinum</i> Mart.	5	1	8.3	10.4
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	2	1	8.3	4.2
<i>Anacardium occidentale</i> L.	1	1	8.3	2.1
<i>Guettarda platypoda</i> DC.	1	1	8.3	2.1
<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	1	1	8.3	2.1
Σ	52	15	100	100
Reserva Legal (RL)				
<i>Clusia paralicola</i> G.Mariz	29	2	6.3	27.4
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.	17	3	9.4	16.0
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i> Malme	10	3	9.4	9.4
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	10	2	6.3	9.4
<i>Cupania impressinervia</i> Acev.-Rodr.	7	3	9.4	6.6

<i>Myrcia silvatica</i> (G.Mey.) DC.	6	2	6.3	5.7
<i>Eugenia candolleana</i> DC.	4	1	3.1	3.8
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	4	1	3.1	3.8
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	3	3	9.4	2.8
<i>Calyptranthes brasiliensis</i> Spreng.	3	2	5.0	2.5
<i>Eugenia umbelliflora</i> O.Berg	2	1	3.1	1.9
<i>Lecythis</i> sp.	2	1	3.1	1.9
<i>Myrcia bergiana</i> O.Berg	2	1	3.1	1.9
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	2	1	3.1	1.9
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	1	1	3.1	0.9
<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schltld.	1	1	3.1	0.9
<i>Duguetia moricandiana</i> Mart.	1	1	3.1	0.9
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	1	1	3.1	0.9
<i>Guapira</i> sp.	1	1	3.1	0.9
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	1	1	3.1	0.9
<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	1	1	3.1	0.9
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	1	1	3.1	0.9
Σ	106	-	100	100
Restinga Nativa (RN)				
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.	27	4	10.8	23.5
<i>Erythroxylum passerinum</i> Mart.	14	3	8.1	12.2
<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	11	3	8.1	9.6
<i>Eugenia</i> sp. 2	10	3	8.1	8.7
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	9	3	8.1	7.8
<i>Protium heptaphyllum</i>	7	2	5.4	6.1
<i>Myrcia</i> sp.	6	2	5.4	5.2
<i>Eugenia candolleana</i> DC.	5	2	5.4	4.3
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	4	2	5.4	3.5
<i>Eugenia</i> sp. 1	3	2	5.4	2.6
Tabela 2, continuação:				
<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	3	1	2.7	2.6
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	3	1	2.7	2.6
<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	2	1	2.7	1.7
<i>Inga</i> sp.	2	1	2.7	1.7
<i>Hymenaea rubriflora</i> Ducke	2	2	2.7	0.9
<i>Ocotea duckei</i> Vattimo-Gil	2	2	2.7	0.9
<i>Duguetia moricandiana</i> Mart.	1	1	2.7	0.9
<i>Byrsonima gardnerana</i> A.Juss.	1	1	2.7	0.9
<i>Chaetocarpus myrsinites</i> Baill.	1	1	2.7	0.7
<i>Lecythis</i> sp.	1	1	2.7	0.9
<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	1	1	2.7	0.9
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	1	1	2.7	0.9
Σ	147	51	100	100

4. Discussão

Dentre as áreas naturais a Restinga Nativa apresentou índices de diversidade maiores que a Reserva Legal, isto pode ser atribuído ao histórico de intervenções antrópicas que a área de Reserva sofreu antes de seu decreto. Há relatos de queimadas esporádicas, corte seletivo e

utilização da área para a cultura de cana-de-açúcar. Em comparação com as áreas em restauração, ambas apresentaram maior diversidade, tanto para o estrato arbóreo adulto quanto para o regenerativo (Tab. 3). Dentre as áreas em restauração a Duna 2 apresentou a maior diversidade, mesmo tendo uma riqueza menor que a Duna 1 suas espécies são melhor distribuídas na área.

Tabela 3 – Índice de Shannon-Wiener (H'), Equabilidade de Pielou (J) e Riqueza (número de espécies) por área levantada. Para estrato arbóreo adulto e regenerativo. D1 – Duna em restauração nº 1; D2 – Duna em restauração nº 2; RL – Reserva Legal; RN – Restinga Nativa.

Área	Estrato arbóreo adulto			Estrato arbóreo regenerativo		
	H'	J	Riqueza	H'	J	Riqueza
RN	3,379	0,8876	45	2,608	0,8318	23
RL	2,757	0,7886	33	2,435	0,7999	21
D2	1,776	0,6924	13	1,593	0,7661	8
D1	1,65	0,6093	15	1,477	0,7102	8

Os valores apresentados para o índice de similaridade de Sørensen, do estrato arbóreo adulto, mostram grande similaridade entre as áreas da Restinga Nativa e Reserva Legal, e entre as duas Dunas em restauração. Já o estrato regenerativo aponta uma forte semelhança entre as dunas em restauração, uma média semelhança entre as áreas naturais e uma pequena similaridade entre a área de Restinga Nativa e Duna 1. Esses dados mostram que a diversidade do estrato arbóreo adulto não se assemelha com as áreas nativas adjacentes, porém, os índices apresentados para o estrato arbóreo regenerativo mostram que há certa dispersão entre as áreas, de uma forma que com o tempo a composição das áreas podem naturalmente se aproximar, esse dado ficou mais evidente entre a Restinga Nativa e a Duna 1 (Tab. 4).

Tabela 4 - Índices de similaridade de Sørensen das 4 áreas amostradas, para o estrato arbóreo adulto e regenerativo. Valores em %. D1 – Duna em Restauração 1 (Duna 1). D2 – Duna em Restauração 2 (Duna 2). RN – Restinga Nativa. RL – Reserva Legal.

Área	Estrato arbóreo adulto				Estrato arbóreo regenerativo			
	RN	RL	D2	D1	RN	RL	D2	D1
RN	X	0,513	0,172	0,167	X	0,272	0,129	0,193
RL	0,513	X	0,174	0,208	0,272	X	0,068	0,068
D2	0,172	0,174	X	0,643	0,129	0,068	x	0,500
D1	0,167	0,208	0,643	x	0,193	0,068	0,500	X

Do ponto de vista estrutural as comunidades apresentaram mais semelhança. A Densidade Absoluta, dado que nos indica quantas árvores devem existir em cada hectare da área, nos mostra que as dunas em restauração correspondem a pouco mais da metade da densidade das áreas “nativas”. A Dominância e a Área basal mostram também uma proximidade, informando que as dunas em restauração já são cerca de 40% semelhantes às áreas “nativas”. E a altura média também se assemelha bastante (Tab. 5).

Tabela 5 - Parâmetros Fitossociológicos das quatro comunidades arbóreas estudadas. DA = Densidade Absoluta (ind. / ha). DoA = Dominância Absoluta (Abi / ha). Abi = Área basal de

todos os indivíduos (m²). Alt. Med. = Média entre a altura média dos indivíduos (m). D1 – Duna em Restauração 1 (Duna 1). D2 – Duna em Restauração 2 (Duna 2). RN – Restinga Nativa. RL – Reserva Legal.

Área / Parâmetros	DA	DoA	Ab	Alt. Med.
D1	1058,33	15,75	1,89	5
D2	833,33	25,50	3,06	5,4
RL	1508,3	57,59	6,91	6,3
RN	2025	56,34	6,76	7,1

Os dados de índice de valor de importância (IVI) mostram uma homogeneização na composição das áreas em restauração. Em ambas a espécie *Anacardium occidentale* (Cajueiro) atingiu mais de 30% do IVI total para a área. Nas áreas “naturais” o IVI máximo de uma espécie foi de 15%. Além do IVI, as áreas em restauração também mostraram o predomínio de poucas espécies, com destaque novamente para *Anacardium occidentale* (Cajueiro), que sozinha representa cerca de 50% do número de indivíduos das duas dunas em restauração.

Por outro lado, apenas um indivíduo de Cajueiro foi encontrado nas parcelas do estrato regenerativo (Tab. 2), o que indica que este se trata de uma árvore de sucessão primária que com o tempo e desenvolvimento das etapas sucessionais do ecossistema, será gradativamente substituída pelas árvores secundárias e clímax.

5. Conclusão

Dois grandes aspectos foram comparados entre as áreas, sua estrutura e sua composição florística. Do ponto de vista estrutural as áreas reflorestadas estão em um bom patamar de restauração, tendo em vista que não seria esperado que em 20 anos as áreas atingissem os parâmetros naturais. Já do ponto de vista florístico a restauração está distante do ideal. Mesmo assim, a pequena dispersão detectada entre as áreas vem mostrando sinais de que isso deve mudar com o tempo.

A condução da regeneração natural, controle de espécies que impeçam o desenvolvimento das nativas e o enriquecimento e adensamento são necessários para geração e manutenção de uma maior riqueza, viabilizando o estabelecimento de uma floresta autossuficiente. Indica-se que o adensamento seja inicialmente dado com as espécies encontradas nas áreas naturais que foram registradas colonizando naturalmente as áreas em recuperação, pois estas já se mostram perfeitamente ajustadas às atuais condições das dunas.

Por fim ressaltamos que o entendimento do grau de restauração de uma área é algo complexo, necessitando de estudos que contemplem as variantes de um ecossistema natural. O presente estudo se focou na comunidade arbórea, porém novos estudos com outras comunidades vegetais se mostram necessários para a área, além de estudos que venham a entender o grau de miscigenação das espécies entre as áreas, dispersão das sementes e polinização entre as espécies.

6. Agradecimentos

Agradecemos á MIC, na pessoa de Virgílio Gadelha Pinto (Chefe de Meio Ambiente), pelo apoio estrutural e informacional que sempre foi fornecido. Aos funcionários Rodrigo Alberto da Costa e Manoel Ferreira da Silva pelo imprescindível auxílio nos trabalhos de campo. Aos membros do laboratório de Taxonomia de Angiospermas –TAXON-, pelo apoio na identificação e nos trabalhos de campo e ao PIBIC/CNPQ/UFPB pela bolsa concedida ao primeiro autor.

7. Referências

- ALMEIDA JR., E.B. e ZICKEL, C.S. 2009. Fisionomia psamófila-reptante e composição de espécies na praia da Pipa, Rio Grande do Norte, Brasil. *Pesquisas Botânicas* (60): 289-299.
- ALMEIDA Jr., E. B.; OLIVO, M. A.; ARAÚJO, E.L., ZICKEL, C. S. Caracterização da vegetação de restinga da RPPN de Maracaípe, PE, Brasil, com base na fisionomia, flora, nutrientes do solo e lençol freático. *Acta bot. bras.* 23(1): 36-48, 2009.
- ARAUJO, D. S. P. e LACERDA, R. P. B. 1987. Natureza das restingas. *Ciência Hoje* 6: 42-48.
- BROWER, J. E. e ZAR, J. H. *Field & laboratory methods for general ecology*. .C. Brown Publishers, Boston. 1984.
- CARVALHO, D. A. e OLIVEIRA FILHO, A. T. 1993. Avaliação da recomposição da cobertura vegetal de dunas de rejeito de mineração, em Mataraca/PB. *Acta bot. Bras.* 7(2): 107-117.
- CASTRO, A. S. F.; MORO, M. F. e MENEZES, M. O. T. 2012. O complexo vegetacional da Zona Litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. *Acta bot. bras.* 26(1): 108-124.
- CUNHA, L. O.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA, A. D. e OLIVEIRA-FILHO, A. T. 2003. Análise multivariada da vegetação como ferramenta para avaliar a reabilitação de dunas litorâneas mineradas em Mataraca, Paraíba, Brasil. *Revista Árvore* 27(4): 503-515.
- FONTES, M. A. L. e ROSADO, S. C. S. 2004. Estudo comparativo entre as comunidades arbóreas de duna de rejeito de reabilitação antiga e florestas dunares naturais como subsídios para estabelecimento de estratégias de favorecimento da sucessão e auto-sustentabilidade de ecossistemas dunares em recuperação. Relatório técnico.
- GUEDES, D.; BARBOSA, L. M. e MARTINS, S. E. 2006. Composição florística e estrutura fitossociológica de dois fragmentos de floresta de restinga no Município de Bertioxa, SP, Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 20(2): 299-311.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação. Brasília: 1990. 95 p.

- LEITE, A. V. L. e ANDRADE, L. H. C. 2004. Riqueza de espécies e composição florística em um ambiente de duna após 50 anos de pressão antrópica: um estudo na praia de Boa Viagem, Recife, PE – Brasil. *Biotemas* 17(1): 29-46.
- LOURENÇO, A. R. L. 2007. Composição florística da reserva particular do patrimônio natural (RPPN) Mata Estrela, Baía Formosa, Rio Grande do Norte. Monografia de Graduação. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- LOURENÇO, A. R. L. e BARBOSA, M. R. V. 2012. Myrtaceae em restingas no limite norte de distribuição da Mata Atlântica, Brasil. *Rodriguésia* 63(2): 373-393.
- MIRANDA, R.U. 1994. Vegetação e banco de sementes em dunas de rejeito de mineração de ilmenita, no litoral norte do estado da Paraíba. Lavras: ESAL. 71p. (Dissertação – Mestrado em Fitotecnia).
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2006. Espécies exóticas invasoras: situação brasileira. Brasília: MMA. 24p.
- MORAES, R.M.; Delitti, W.B.C. e Struffaldi-De-Vuono, Y. 1999. Litter fall and litter nutrient content two Brazilian Tropical Forest. *Revista Brasileira de Botânica*. 50: 163-173.
- MUELLER-DOMBOIS, D. e ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York, John Wiley & Sons, 1974. 547p.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. e CARVALHO, D. A. 1993. Florística e fisionomia da vegetação no extremo norte do litoral da Paraíba. *Revista Brasileira de Botânica* 16(1): 115-130.
- PONTES, A. F. 2000 - Levantamento florístico da Mata da AMEM, Cabedelo, Paraíba – Brasil. Monografia de Graduação. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- SACRAMENTO, A. C.; ZICKEL, C. S.; e ALMEIDA Jr., E. B. 2007. Aspectos florísticos da vegetação de restinga no litoral de Pernambuco. *Revista Árvore* 31(6): 1121-1130.
- SANTOS, M; ROSADO, S. C. S; OLIVEIRA-FILHO, A.T; CARVALHO, D. 2000. Correlações entre variáveis do solo e espécies herbáceo-arbustivas de dunas em revegetação no litoral norte da Paraíba. *Cerne* 6(1): 19-29.
- SANTOS - FILHO, F. S. 2009. Composição florística e estrutural da vegetação de restinga do estado do Piauí. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 124p.
- SILVA, S. S. L.; ZICKEL, C. S. e CESTARO, L. A. 2008. Flora vascular e perfil fisionômico de uma restinga no litoral sul de Pernambuco, Brasil. *Acta bot. bras.* 22(4): 1123-1135.
- SILVA, K. E. Avaliação química e física para a revegetação de um rejeito de mineração de ferro. 1993. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.
- SILVEIRA, J.D. 1964. Morfologia do litoral. Pp.253-305. In: Azevedo, A. ed. Brasil: A Terra e o homem, Companhia Editora Nacional, v.1, São Paulo
- TEIXEIRA, M. L. e FONSECA, C. G. 1990. Recuperação ambiental de dunas litorâneas mineradas para obtenção de ilmenita.
- ZAR, J. H. Biostatistical analysis. 1996. New Jersey: Prentice-Hall.
- ZICKEL, C. S.; ALMEIDA Jr., E. B.; MEDEIROS, D. P. W.; LIMA, P. B.; SOUZA, T. M. S. e LIMA, A. B. 2007. LISTS OF SPECIES: Magnoliophyta species of restinga, state of Pernambuco, Brazil. *Check List* 3(3): 224-241.

RESILIÊNCIA, ACLIMATAÇÃO E ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS NAS ZOOXANTELAS DE *SIDERASTREA STELLATA* (CNIDÁRIA, SCLERACTINIA), NOS RECIFES COSTEIROS DO CABO BRANCO-PB, FRENTE A ESTRESSORES DE BRANQUEAMENTO.

Gabriel Malta de Farias

Universidade Federal da Paraíba.

DSE/LEA/LARBIM/CCEN. Campus I.

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

e-mail: gab-malta@hotmail.com

Professor Doutor Roberto Sassi

Universidade Federal da Paraíba.

DSE/LEA/LARBIM/CCEN. Campus I.

e-mail: sassi_rs@yahoo.com.br

Professora Doutora Cristiane F. Costa

Universidade Federal da Paraíba.

DSE/LEA/LARBIM/CCEN. Campus I.

e-mail: cfcosta_ccosta@yahoo.com

Resumo: A pesquisa verificou a existência de sazonalidade do branqueamento e do aparecimento de doenças no coral *Siderastrea stellata* dos recifes costeiros do Cabo Branco, João Pessoa – PB. Comparou colônias de *Siderastrea* spp. sadias, branqueadas e que se recuperaram de um branqueamento recente quanto à densidade de zooxantelas que abrigam. Foram realizados ensaios laboratoriais com colônias que se recuperaram de um branqueamento recente, submetendo-as a agentes estressores de branqueamento (elevação da temperatura) procurando avaliar, em condição laboratorial de estresse extremo, a sua capacidade de resistência e resiliência. O monitoramento foi realizado mensalmente em duas poças de marés no período de setembro/11 a julho/12. Evidenciou-se que *Siderastrea* spp. apresenta variações no padrão de cores ocasionadas pelas alterações nas condições ambientais da área de estudo, principalmente associadas ao regime de chuvas. Sob condição laboratorial de estresse térmico extremo *Siderastrea* spp. apresenta-se como uma espécie muito resistente, mas nessas condições tem sua capacidade de resiliência diminuída, o que parece se opor ao verificado no campo. Com o aumento da temperatura evidencia-se forte expulsão inicial de zooxantelas para a massa d'água, muito embora permaneça uma população residual de zooxantelas no interior dos tecidos possibilitando com isso a recuperação das colônias afetadas pelo branqueamento.

Palavras chaves: Siderastrea stellata, branqueamento, ensaios fisiológicos.

1. INTRODUÇÃO

Os recifes de coral são considerados um dos mais antigos e ricos ecossistemas da Terra. Sendo assim, sua importância ecológica, social e econômica é indiscutível. Numa escala global concentram a maior biodiversidade de todos os ecossistemas, razão pela qual são referenciados como as florestas tropicais dos oceanos (ADEY, 2000). Essa enorme diversidade de vida pode ser medida quando constatamos que uma em cada quatro espécies marinhas vive nos recifes de coral, incluindo 65% das espécies de peixes, permitindo a muitas comunidades humanas que habitam a zona costeira terem suas economias baseadas nos recursos provenientes desses ambientes.

Segundo (CRABBE, 2008), os recifes de coral estão distribuídos predominantemente entre os trópicos de Capricórnio e de Câncer. Porém, sua distribuição vertical está limitada a profundidades inferiores a 100m (HOEGH-GULDBERG, 1999), tendo a luz como um fator essencial para o crescimento e desenvolvimento dos organismos construtores de recifes.

Da fauna coralínea encontrada nos ambientes recifais, destacam-se os corais pétreos (Filo Cnidaria, Classe Anthozoa, Ordem Scleractinia), os quais possuem como principais características um exoesqueleto calcário, formado por carbonato de cálcio - CaCO_3 e um tecido constituído por duas camadas celulares: epiderme e gastroderme, ambas separadas por uma camada de tecido conjuntivo denominada mesogléia, sendo composta por mucopolissacarídeos, colágeno e outras células (MUSCATINE, 1974). É no interior das células da gastroderme que se encontram as zooxantelas, dinoflagelados do gênero *Symbiodinium* endossimbiontes de corais e de diversos outros invertebrados marinhos, sendo elas as principais responsáveis pela nutrição autotrófica de seus hospedeiros (MULLER-PARKER; D'ÉLIA, 1997; TRENCH, 1987, 1997).

Piyakarnchana et al. (1986), Trench (1993) e Costa et al. (2001^a, 2004^a) afirmam que a microssimbiose, em particular aquela que ocorre entre invertebrados bênticos e as zooxantelas, é o mais importante tipo de simbiose nos ambientes recifais, porém, ela não é única, sendo encontrados também outros microrganismos como diatomáceas, microcrustáceos, vermes, protozoários e cianobactérias vivendo em associação com invertebrados marinhos bênticos, contribuindo dessa forma com a elevada produtividade dos recifes.

A quebra da interação simbiótica entre os cnidários e sua microbiota hospedeira promove desestabilização nos recifes de corais com o surgimento de doenças, síndromes e o aparecimento do fenômeno do branqueamento registrado nos recifes de corais de todo o globo, podendo esses eventos em certas circunstâncias resultar na morte massiva de diversos invertebrados marinhos (GLYNN et al., 2001) e desequilibrar todo o ecossistema recifal.

O branqueamento tem sido frequentemente relacionado tanto com o aumento como com a redução brusca da temperatura superficial da água do mar, mas o aquecimento global tem sido considerado a principal causa do fenômeno (COSTA, 2006; FITT et al., 1993, 2000; GLYNN et al., 2001). Porém, fatores advindos de estresses locais, principalmente de atividades antrópicas como poluição, uso de agrotóxicos, eutrofização na zona costeira, desmatamento, sedimentação decorrente da hidrodinâmica costeira e processos erosivos, também têm sido considerados responsáveis por esses eventos (PHILIPP; FABRICIUS, 2003).

Richardson (1998), Richardson; Aronson (2002) e também Raymundo et al. (2003) alegam que as doenças estão entre as principais responsáveis pela destruição dos recifes de corais, juntamente com o branqueamento, o que resultou em um aumento expressivo no

número de publicações a respeito nas últimas décadas. Tais perturbações provocam sérias implicações à economia trófica desses ecossistemas e à produtividade marinha, visto que durante esses eventos os cnidários tornam-se visivelmente pálidos, ficam propensos a doenças e infecções por parasitas, reduzem sua taxa de crescimento e reprodução, e o ecossistema recifal se torna frágil e vulnerável (GLYNN et al., 2001; RICHARDSON; ARONSON, 2002).

Apesar de constituírem um dos ecossistemas mais ricos em biodiversidade, os recifes de corais também estão entre os ambientes mais ameaçados de sofrerem interferências múltiplas decorrentes das pressões humanas. Apesar de sua importância, existe uma escassez muito grande de informações sobre os serviços ecológicos e sobre o estado de conservação e saúde dos mesmos.

Neste plano propõe-se estudar os fenômenos de resiliência e aclimação das zooxantelas a estressores de branqueamento em colônias de *Siderastrea stellata* (Cnidaria, Scleractinia) dos recifes costeiros do Cabo Branco, PB, uma espécie de coral conhecida por ser suscetível ao branqueamento nos recifes da Paraíba. Até o momento a maioria dos estudos relativos às respostas das zooxantelas aos fatores de estresse de branqueamento estiveram centrados na resistência, e muito pouco tem sido publicado sobre a resiliência e aclimação. Padrões de recuperação de corais e aclimação são muito pobremente documentados, apesar de serem cruciais para o desenvolvimento de modelos mais precisos e realistas sobre as respostas dos corais frente a mudanças climáticas globais.

A pesquisa integra o projeto “*Recifes Costeiros da Paraíba: Estabilidade Simbiótica e o Fenômeno do Branqueamento e Doenças em Cnidários*”, processo CNPq no. 480175/2009-8, e é continuação do projeto “*Saúde e conservação dos recifes costeiros da Paraíba: Uma análise a partir de bioindicadores microsimbiontes de invertebrados bênticos e impactos antrópicos*”, também financiado pelo CNPq através do Processo 485550/2006-7. A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Ambientes Recifais e Biotecnologia com Microalgas (LARBIM), integrante do Laboratório de Estudos Ambientais – LEA/UFPB (ex-NEPREMAR).

2. METODOLOGIA

2.1 Espécie Estudada

Os caracteres morfológicos do esqueleto dos corais são utilizados como uma das principais ferramentas para a taxonomia deste grupo de organismos, embora uma mesma espécie de escleractínio possa apresentar uma ampla variação morfológica, ocorrendo, desta maneira, incertezas na taxonomia do grupo (AMARAL 1994; FOSTER 1977, 1980; SANTOS et al. 2004).

A espécie *Siderastrea stellata* (Fig. 1 A, B) descrita por Verrill em 1868, é endêmica para o Brasil, distribuindo-se amplamente ao longo do litoral brasileiro incluindo ilhas oceânicas, sendo encontrada em poças de maré, no topo dos recifes e locais submersos rasos e bem iluminados (HETZEL; CASTRO, 1994).



Figura 1- Coral *Siderastrea stellata* nas condições sadia (A) e alterada (B) nos recifes da Praia do Cabo Branco, João Pessoa – PB.

Pertencente à família Siderastreidae, Ordem Scleractinia (VERON, 2000), *Siderastrea spp.* apresenta colônias maciças e mais ou menos esféricas, possui muitas semelhanças com as espécies caribenhas, porém com cálices maiores, septos mais delicados e espaços interseptais mais largos (LABOREL 1970). Santos (2003) acrescentou que a espécie também pode apresentar, colônias de formatos achatado, esférico e hemisférico, com diâmetros variando de 10,25 mm a 84,14 mm, e as variações nos diâmetros dos coralitos entre 2,0 a 6,5 mm, podendo estes ser de formato predominantemente arredondado, porém, alguns espécimes podem apresentar coralitos de formato alongado ou meandróide.

A literatura registra cinco espécies para o gênero *Siderastrea* (*S. glynni*; *S. savignyana*; *S. siderea*; *S. radians* e *Siderastrea spp.*), destas *Siderastrea stellata* e *S. radians* têm apresentado incertezas quanto a sua distribuição geográfica (VERON 2000; SANTOS et al., 2004). Neves et al. (2008), por exemplo, recentemente referiram a presença de *S. radians* no Brasil, particularmente para os Estados de Rio Grande do Norte, Paraíba (Recifes da Ponta do Seixas e Picãozinho), Pernambuco, Alagoas, etc.. Desta forma devido à dificuldade de se distinguir em observações de campo *Siderastrea stellata* de *S. radians* neste trabalho todas as colônias aqui estudadas foram referidas como *Siderastrea spp.*

2.2 Área de estudo

Os recifes costeiros do Cabo Branco (Fig. 2), João Pessoa-PB, local selecionado para a realização desta pesquisa, estão situados no litoral sul da cidade, nas imediações das coordenadas (7°9'16"S, 34°47'35"W). Nesta área existe uma falésia ativa e um extenso terraço de abrasão marinha do tipo arenítico-ferruginoso (SASSI 1987), que se forma na base da falésia e que são colonizadas por diversos organismos bênticos.

O local está sujeito a um intenso hidrodinamismo e apresenta significantes variações nas quantidades de material em suspensão, oxigenação intensa da água, e intenso processo de erosão e sedimentação, bem como é extremamente irregular no tocante ao substrato, propiciando uma vasta complexidade de habitat que favorecem a manutenção de uma elevada biodiversidade de organismos bentônicos, os quais revelam uma distribuição complexa e irregular dependendo das variações dos diferentes tipos de substratos da área (COSTA, 2006).



Figura 2- Vista geral da área de estudo, praia do Cabo Branco, João Pessoa – PB. (Fotografia: Carolina Rocha, 2009).

2.3 Monitoramento do branqueamento

O monitoramento do branqueamento de *Siderastrea* spp foi realizado mensalmente em duas poças de marés: Poça 1 (Fig. 3A), distante da praia cerca de 150 m, e Poça 2 a cerca de 250 m (Fig. 3B) nos recifes costeiros do Cabo Branco, durante o período de outubro/2011 a julho/2012.



Figura 3- Poças de marés selecionadas para o monitoramento de 20 colônias de *Siderastrea* spp nos recifes costeiros do Cabo Branco, João Pessoa – PB. Poça 1 (A) e Poça 2 (B).

Foram selecionadas 20 colônias para observação e acompanhamento em cada poça de maré, anotando-se num mapa esquemático de cada poça as suas localizações (Fig. 4), os diâmetros máximo e mínimo das colônias foram anotados em prancheta de PVC. Foi utilizado

a metodologia do “Coral Health Chart” (www.coralwatch.org) (Fig. 5), para observação e anotação do padrão de coloração das colônias e as recomendações de SIEBECK et al., (2006). Segundo a metodologia do *Coral Health Chart* cada tonalidade do cartão está relacionada com a concentração de zooxantelas presentes no tecido do hospedeiro, ou seja, o cartão é constituído por quatro padrões de cores (**B**, **C**, **D** e **E**) as quais variam em uma escala de seis tonalidades, sendo a escala **1** a mais próxima do branco e a **6** a tonalidade mais escura, representado a condição sadia da colônia. As colônias com sinais de alteração (áreas branqueadas, roxas ou pálidas) em seu tecido foram fotografadas com uma câmera digital subaquática Finepix XP10 Fuji® para posteriores análises em laboratório. Simultaneamente ao monitoramento foi determinada a temperatura superficial da água do mar com um termômetro de reversão Watanabe Keiki Co. ($\pm 0,01^{\circ}\text{C}$) e a salinidade, por meio de refratômetro portátil “American Optical” 10.419. Dados pluviométricos do período de estudo foram obtidos junto a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, disponibilizado no endereço eletrônico: <http://www.aesa.pb.gov.br/>.

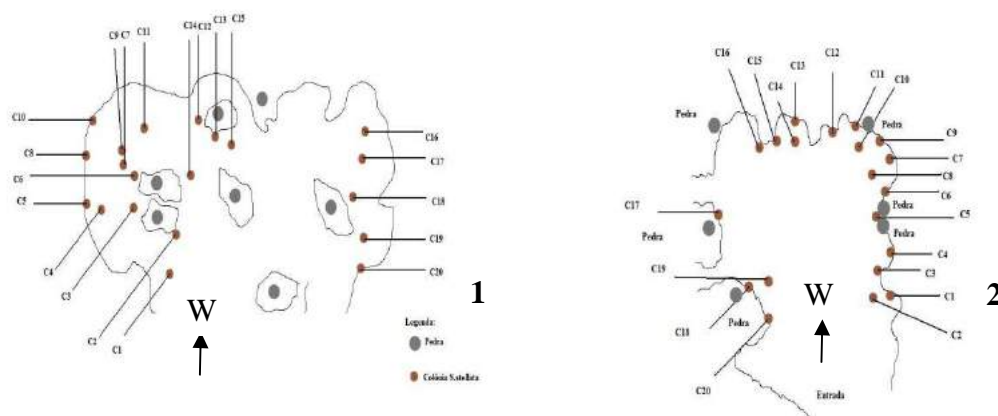


Figura 4- Mapas esquemáticos das poças 1 e 2 e posicionamento de cada uma das 20 colônias dentro das poças monitoradas mensalmente (C1 a C20) nos recifes do cabo Branco, João Pessoa - PB.

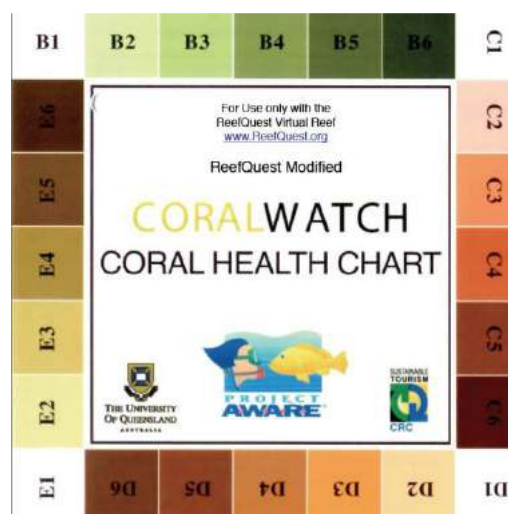


Figura 5- Coral Health Chart, utilizado no monitoramento das colônias de *Siderastrea* spp dos recifes do Cabo Branco, João Pessoa – PB.

2.4 Determinação das densidades das zooxantelas em colônias sadias e branqueadas

Com o propósito de analisar se havia mudanças nas quantidades de zooxantelas hospedadas por *Siderastrea* spp durante eventos de branqueamento foram coletadas nos meses de setembro de 2011 a janeiro de 2012 um total de 10 fragmentos sadios e 10 fragmentos alterados (“White Plague”) de colônias desse coral nos recifes do Cabo Branco. As amostras foram retiradas com auxílio de martelo e ponteira, acondicionadas individualmente em sacos de plásticos com água do mar do local de coleta, e conduzidas em condição hermética para o LARBIM/LEA/UFPB.

No laboratório, os tecidos de cada fragmento foram removidos com água do mar filtrada, utilizando um jato de compressão a ar (Water Pik®), sendo o volume do homogeneizado registrado e fixado em Lugol a 10% para posteriores análises microscópicas. Após a retirada dos tecidos os esqueletos foram submergidos em solução de hipoclorito de sódio a 2% por um período de 4 horas, para remoção completa da matéria orgânica, sendo em seguida secados em estufa a 70⁰C, para posteriores determinação da área de cada exemplar através da técnica da folha de alumínio (MARSHALL, 1970, COSTA et al., 2008). Posteriormente foram realizadas análises microscópicas (n= 4 lâminas para cada exemplar) da densidade, diâmetro celular e índice mitótico das zooxantelas.

A densidade populacional das zooxantelas foi obtida através de contagens celulares efetuadas em câmaras de Fuchs Rosenthal (hematocitômetro). Os valores do índice mitótico foram obtidos por regra de três simples entre o total de zooxantelas e a fração das células que se encontravam em divisão em cada amostra analisada, expressando-se os resultados em percentagem de células em divisão. O diâmetro celular dos simbiontes foi medido com o auxílio de uma ocular micrométrica previamente aferida, em um microscópio binocular ZEISS, sob o aumento de 400x. Em cada uma das lâminas examinadas foram medidos 10 diâmetros das zooxantelas, totalizando 40 diâmetros medidos por amostra de cada exemplar.

2.5 Ensaios laboratoriais de estresse térmico

Em junho de 2012 foram coletadas colônias de *Siderastrea* spp. que haviam se recuperado de um branqueamento recente a fim de iniciar os ensaios laboratoriais, visando compreender a capacidade de resistência, resiliência e aclimação dessa espécie, e assim, afirmar ou não uma das hipóteses formadas para esta pesquisa. Os exemplares foram coletados com auxílio de martelo e ponteiras, acondicionados em sacos de plástico com água do mar do local de coleta e levados ao LARBIM/LEA/UFPB.

Em laboratório, as colônias foram transferidas para aquários contendo água do mar, os quais foram colocados dentro de uma câmara incubadora microprocessada, termostaticada, dotada de sistema de iluminação fornecido por 16 lâmpadas fluorescentes tipo luz do dia de 40 W cada com fotoperíodo ajustado para 12 horas claro/escuro (Fig. 6), por um período de quatro dias, a uma temperatura de 26°C para aclimação, seguindo as recomendações de Philipp; Fabricius (2003) e Saxby et al. (2003). Suprimento constante de ar para os aquários foi mantido por meio de um minicompressor Resun e a água dos experimentos foi trocada por

água do mar *in natura* recém-coletada, duas vezes por semana, provendo assim alimentação para os corais. Tal procedimento possibilitou também a manutenção da salinidade dos aquários entre 35 a 36 Psu.



Figura 6- Câmara incubadora microprocessada utilizada nos experimentos de stress por elevação da temperatura do coral *Siderastrea* spp coletados nos recifes do Cabo Branco, João Pessoa – PB.

As colônias assim preparadas foram submetidas a uma elevação da temperatura da água na ordem de 1°C por dia, até atingir a temperatura de 37°C, sendo programado o retorno, também de 1°C por dia até a temperatura ambiente de 25°C. Em cada aumento de temperatura as colônias foram fotografadas e monitoradas quanto ao branqueamento, como também foram coletadas amostras de água dos aquários para avaliação da expulsão de zooxantelas em decorrência do aumento da temperatura. As determinações das densidades de zooxantelas nos aquários foram efetuadas num microscópio invertido Zeiss, utilizando câmaras de sedimentação de 2 ml, conforme procedimentos estabelecidos por UTERMHOL, 1952.

3. Resultados e discussões

3.1 Monitoramento do branqueamento de colônias de *Siderastrea* spp em poças de marés

Durante o período de monitoramento do branqueamento (outubro de 2011 a julho de 2012) foram observadas colônias de *Siderastrea* spp. nas condições: sadia (Sd), branqueamento moderado (BM), manchas brancas e manchas roxas, sendo essas duas últimas semelhantes respectivamente às doenças, “White Plague” (WPI) e “Pigmentation Response” (PR) (Fig.7).



Figura 7- Alterações no padrão de coloração nas colônias de *Siderastrea* spp., observadas nos recifes do cabo Branco, João Pessoa – PB. (A= Sadia; B= Branqueamento Moderado; C= White Plague; D= Pigmentation Response).

Evidenciou-se que essas alterações ocorreram de forma distinta entre as poças estudadas o que denota influencia do habitat no seu aparecimento (Tab. 1 e 2). Em ambas as poças o percentual de colônias sadias diminuiu ao longo do período estudado, sendo observado que as maiores alterações ocorreram nos meses onde os maiores índices de chuvas foram registrados: em maio de 2012 para poça 1 (45% das colônias alteradas) e em junho de 2012 para a poça 2 (25% das colônias alteradas) (Fig. 8), respectivamente quando as precipitações pluviométricas em João Pessoa atingiram 216,5mm e 540,7mm (Tab. 3 e 4).

Esses dados sugerem que a chegada das chuvas desestabiliza a relação que as zooxantelas mantêm com o seu hospedeiro diminuindo a sua resistência a fatores de estresse. É possível que as condições que prevalecem nas poças de marés dos recifes do Cabo Branco como as que foram monitoradas ofereçam condições particulares de estresse que podem incluir, durante os períodos de exposição, elevações da temperatura e variações na salinidade, além de processos de sedimentação, por exemplo. Mas a chegada das chuvas, somada às condições térmicas das poças de marés nos recifes do Cabo Branco podem atuar sinergicamente desestabilizando as populações de zooxantelas no interior dos tecidos de *Siderastrea* spp. A propósito, Sassi et al. (1988), constataram que a temperatura da água de poças de marés nesses recifes pode chegar até 43°C e a salinidade pode diminuir consideravelmente, chegando até 6psu devido à infiltração de água doce oriunda do lençol freático na base da falésia. Costa (2006) trabalhando os mesmos recifes, já havia referido que o branqueamento na área não está necessariamente relacionado com o aumento da temperatura da água, como tem sido considerado nos trabalhos de Fitt et al. (2000) e Glynn et al. (2001).

Tabela 1- Monitoramento das colônias de *Siderastrea* spp. na poça 1 nos recifes costeiros do Cabo Branco, João Pessoa – PB. Sd = Sadia; BM = Branqueamento Moderado; WPI = “White Plague”; PR = “Pigmentation Response”; WPI/PR = “White Plague” e “Pigmentation Response”.

Colônia	Out	Nov	Dez	Jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul
C1	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	WPI	Sd	Sd
C2	Sd	Sd	BM	BM	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C3	BM	WPI	BM	BM	BM	WPI	WPI	Sd	Sd	Sd
C4	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	BM	WPI	WPI	WPI	WPI
C5	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	WPI	WPI	BM
C6	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C7	Sd	Sd	Sd	BM	Sd	Sd	Sd	WPI	Sd	Sd
C8	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	WPI	BM	BM	Sd
C9	Sd	Sd	Sd	Sd	WPI	WPI /PR	WPI	WPI	WPI	WPI
C10	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C11	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C12	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C13	Sd	Sd	Sd	Sd	BM	BM	Sd	Sd	Sd	Sd
C14	Sd	Sd	Sd	Sd	BM	BM	WPI	WPI	WPI	WPI
C15	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	BM	Sd	Sd	Sd	Sd
C16	Sd	Sd	Sd	Sd	WPI	WPI	WPI	WPI	WPI	BM
C17	Sd	Sd	Sd	BM	BM	BM	WPI	WPI	Sd	Sd
C18	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C19	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C20	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	WPI	Sd	WPI	Sd	Sd

Tabela 2- Monitoramento das colônias de *Siderastrea* spp na poça 2 nos recifes costeiros do Cabo Branco, João Pessoa – PB. Sd = Sadia; BM = Branqueamento Moderado; WPI = “White Plague”; PR = “Pigmentation Response”; WPI/PR = “White Plague” e “Pigmentation Response”.

Colônia	Out	nov	dez	Jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul
C1	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C2	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C3	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C4	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C5	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	BM	Sd
C6	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	WPI	WPI
C7	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C8	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	BM	Sd	Sd
C9	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C10	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C11	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	WPI	Sd	Sd	Sd
C12	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C13	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C14	Sd	Sd	Sd	Sd	BM	BM	Sd	WPI	WPI	WPI
C15	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C16	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C17	BM	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd
C18	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	BM	WPI	WPI	WPI
C19	WPI/PR	WPI	WPI	Sd	WPI/PR	WPI/PR	WPI	Sd	WPI	WPI
C20	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd

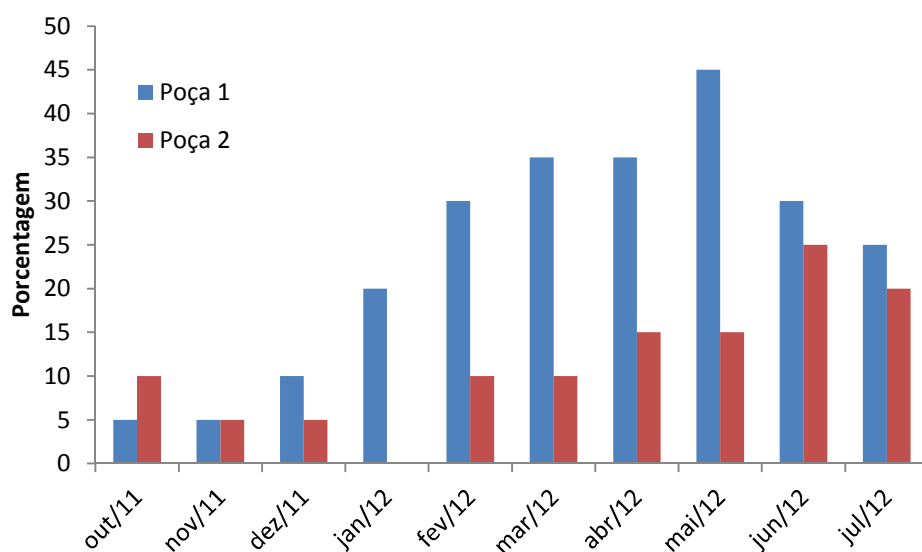


Figura 8- Percentual mensal das colônias branqueadas/alteradas de *Siderastrea* spp, monitoradas no recife do Cabo Branco, João Pessoa – PB, durante o período de outubro de 2011 a julho de 2012.

Tabela 3- Médias das variáveis ambientais obtidas da poça 1 nos recifes do cabo Branco, João Pessoa – PB, durante o período de outubro de 2011 a julho de 2012.

Mês/Ano	Temp. (°C)	Salinidade	Chuva mensal (mm)
Out/11	31	36	9
Nov/11	26,4	36	44,9
Dez/11	29	35	8,4
Jan/11	28,8	38	186,2
Fev/11	29	34	141,9
Mar/11	29,3	34	71
Abr/11	31,7	38	46,6
Mai/11	29,6	39	216,5
Jun/11	30	39	540,7
Jul/11	29,5	39	290,5

Tabela 04. Médias das variáveis ambientais obtidas da poça 2 nos recifes do cabo Branco, João Pessoa – PB, durante o período de outubro de 2011 a julho de 2012.

Mês/Ano	Temp. (°C)	Salinidade	Chuva mensal (mm)
Out/11	31	35	9
Nov/11	26	35	44,9
Dez/11	28,5	37	8,4
Jan/12	28,8	38	186,2
Fev/12	30	35	141,9
Mar/12	30,4	36	71
Abr/12	29	38	46,6
Mai/12	30,2	39	216,5
Jun/12	30	39	540,7
Jul/12	29,5	39	290,5

Um estudo detalhado sobre a condição de saúde de cada colônia nas duas poças de maré monitorada demonstrou que mesmo submetidas a condições ambientais similares, o comportamento de cada colônia variou em cada local (Fig. 9) indicando que cada uma delas responde de forma diferente às pressões do meio no que concerne ao aparecimento de branqueamento e doenças. Tal observação sugere capacidades distintas de resistência, resiliência e aclimação entre elas, inferindo-se que isso pode estar associado a respostas genéticas ou a capacidade intrínseca de cada uma delas manter a estabilidade simbiótica com seus microssimbiontes, em particular com as zooxantelas.

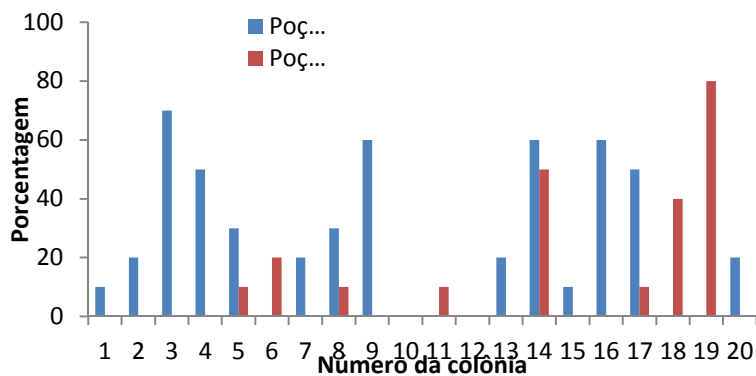


Figura 9- Frequência mensal de alterações nas colônias de *Siderastrea* spp. monitoradas nos recifes do Cabo Branco, João Pessoa – PB.

3.2 Análise das zooxantelas de *Siderastrea* spp dos recifes do Cabo Branco em colônias sadias e alteradas

Foram analisados 20 fragmentos de colônias de *Siderastrea* spp durante a pesquisa, sendo 10 fragmentos sadios e 10 alterados (“White Plague”, Fig. 10), e comparados de acordo com a densidade populacional das zooxantelas. Constatou-se que colônias sadias possuem maior densidade de zooxantelas em seus tecidos do que colônias alteradas, em média cerca de 4 vezes mais (Fig. 11), sendo tal fato uma característica essencial para manutenção de sua condição de saúde frente a estresses ambientais ou antrópicos na região estudada.

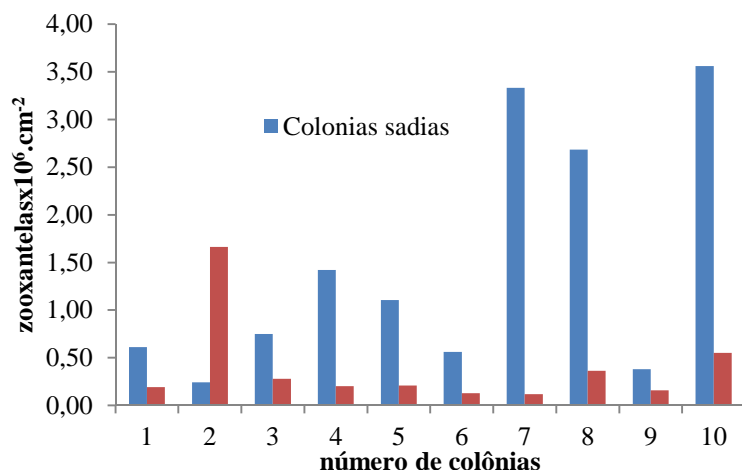


Figura 10- Densidade populacional de zooxantelas encontradas em fragmentos sadios e alterados de *Siderastrea* spp coletados nos recifes do Cabo Branco, João Pessoa - PB.

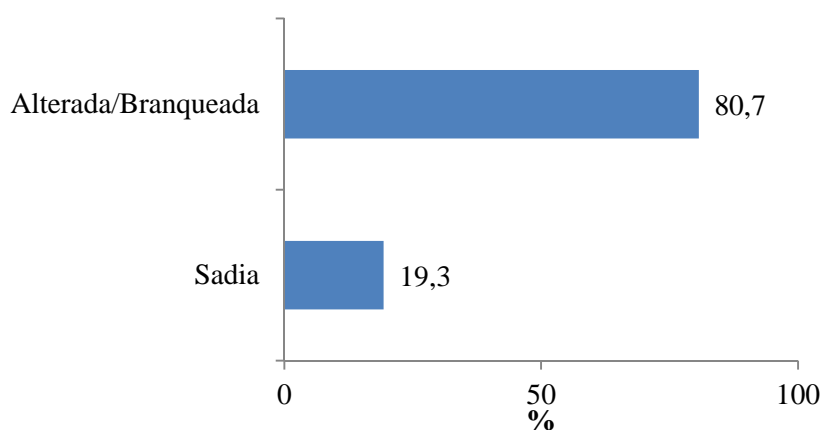


Figura 11- Dados percentuais médios das quantidades de zooxantelas em colônias de *Siderastrea* spp sadias comparadas às branqueadas, coletadas nos recifes costeiros do Cabo Branco - PB.

3.3 Ensaios Laboratoriais de estresse térmico

A técnica utilizada para verificar a ocorrência do branqueamento e consequente a expulsão das zooxantelas em colônias de *Siderastrea* spp evidenciou que com o aumento da

temperatura da água todas as colônias passaram da condição sadia (critério C5, C6 do “Coral Health Chart”), para as condições de branqueamento moderado (C3, C4) na temperatura de 31°C e branqueamento forte (critérios C2 e C1) a 35°C (Tab. 5).

Tabela 5 - Respostas das colônias de *Siderastrea* spp ao estresse de temperatura efetuado em laboratório. Sd = condição sadia, BM= Branqueamento moderado; BF = Branqueamento forte. CHC: Critérios de cores e respectivas nomenclaturas segundo o Coral Health Chart.

Temperatura	Aquário 1	CHC	CHC	Aquário 2	CHC	CHC
27	Sd		C5	Sd		C6
28	Sd		C5	Sd		C6
29	Sd		C5	Sd		C6
30	Sd		C5	Sd		C6
31	BM		C4	Sd		C5
32	BM		C3	BM		C4
33	BF		C2	BM		C3
34	BF		C2	BF		C2
35	BF		C1	BF		C1
36	BF		C1	BF		C1
37	BF		C1	BF		C1
36	BF		C1	BF		C1
35	BF		C1	BF		C1
34	BF		C1	BF		C1
33	BF		C1	BF		C1
32	BF		C1	BF		C1
31	BF		C1	BF		C1
30	BF		C1	BF		C1
29	BF		C2	BF		C2
28	BF		C2	BF		C2
27	BF		C2	BF		C2
26	BF		C2	BF		C2
25	BF		C2	BF		C2

O fenômeno ocorreu rapidamente de maneira que em 8 dias de aumento crescente da temperatura todas as colônias já estavam branqueadas. A diminuição diária da temperatura para a condição inicial demonstrou uma velocidade muito lenta na recuperação das colônias, pois após 23 dias, quando a temperatura da água retornou a 25° C, as colônias ainda se achavam na condição de branqueamento forte, denotando assim uma baixa capacidade de resiliência em condições extremas como a que foi empregada neste estudo. No entanto, esses achados demonstram que *Siderastrea* spp é de fato muito resistente a estresses dessa natureza, pois não houve morte em nenhuma das colônias testadas durante todo o experimento.

Detalhes da seqüência de respostas que ocorreu com a espécie nas condições testadas podem ser visualizados na figura 12. Ressalta-se, no entanto, que as condições laboratoriais não reproduzem o que acontece no campo, desse modo, esses dados devem ser interpretados com ressalva, pois durante o monitoramento efetuado em poças de maré nos recifes do Cabo Branco todas as colônias que tiveram branqueamento moderado e/ou forte rapidamente retornavam à condição saudável, evidenciando uma grande capacidade de resiliência a perturbações ambientais.

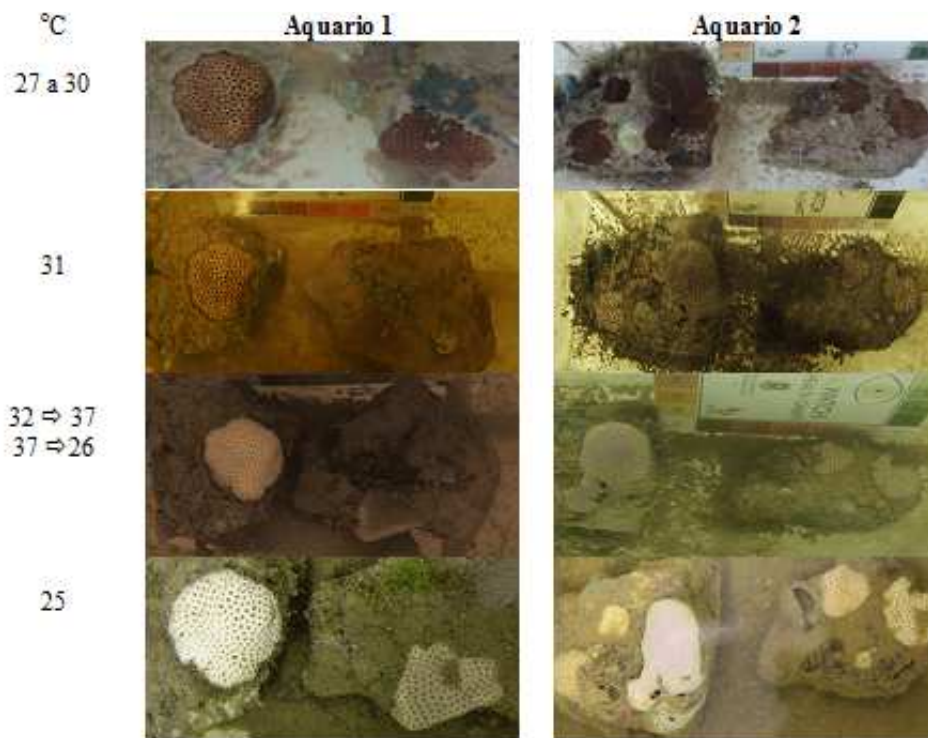


Figura 12- Alterações nas condições de saúde em *Siderastrea* spp. quando submetida a estresse crescente de temperatura até 37°C.

Siderastrea stellata é considerada uma das espécies de corais mais resistentes (Costa, 2006) o que lhe confere uma capacidade de colonizar habitats variáveis em recifes rasos, inclusive em poças de maré. Ela é uma das espécies de corais mais conspícuas que ocorrem nos recifes costeiros da região nordeste, e possivelmente sua resistência esteja associada à presença de zooxantelas do Clado C (COSTA et al., 2008), que é reconhecidamente um dos mais resistentes.

As análises de zooxantelas expulsas pelo hospedeiro durante o experimento de estresse térmico demonstraram uma substancial perda de zooxantelas para a massa d'água até o terceiro dia de aumento da temperatura, quando esta atingiu 29°C reduzindo depois a taxa de expulsão a qual se manteve aproximadamente constante durante o restante do experimento (Fig. 13). A diminuição na taxa de expulsão das zooxantelas observada em todas as colônias, nos dois aquários testados, evidencia um esforço das colônias de *Siderastrea* spp para manter uma população residual mínima de zooxantelas no interior da gastroderme, corroborando com os achados de Fitt et al., (1993) e Glynn et al. (2001) que consideram que durante eventos térmicos de branqueamento os corais branqueados mantem um mínimo de simbionte em seus tecidos, possibilitando em seguida a recuperação das colônias afetadas por este evento.

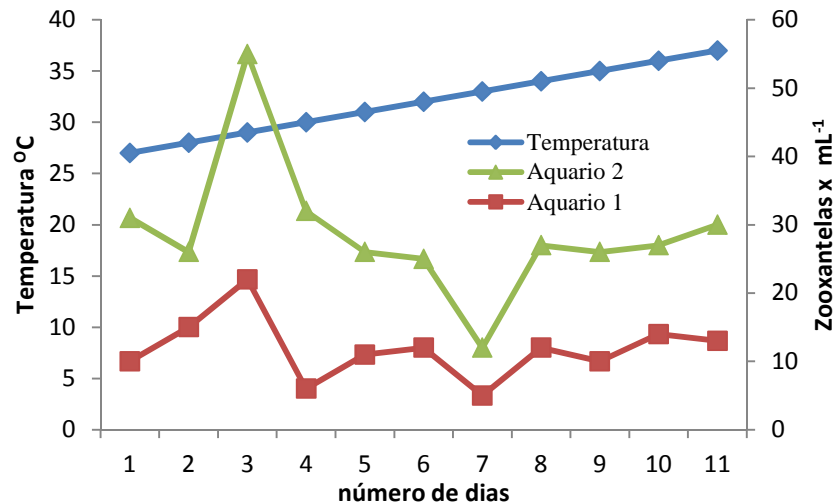


Figura 13- Quantidades de zooxantelas expulsas durante os ensaios laboratoriais de estresses térmicos com o coral *Siderastrea* spp, coletado nos recifes do Cabo Branco.

4. Conclusões

- a)- O coral *Siderastrea* spp nos recifes do Cabo Branco têm apresentado variações no padrão de cores ocasionadas pelas alterações nas condições ambientais da área de estudo, principalmente associadas ao regime de chuvas da região.
- b)- Condições de estresse provocadas por ação das chuvas e da temperatura em poças de marés atuam sinergicamente desestabilizando a relação das zooxantelas com *Siderastrea* spp, favorecendo o aparecimento de colônias branqueada, roxas e alteradas.
- c)- Os ensaios fisiológicos revelaram que as zooxantelas de *Siderastrea* spp dos recifes do Cabo Branco, efetivamente são expulsas quando ocorre o aumento da temperatura, ocasionando o branqueamento.
- d)- *Siderastrea stellata* é uma espécie de coral muito resistente a estresse ambientais e tem uma elevada capacidade de resiliência em habitat extremos como poças de maré. Entretanto, em situações forçadas de estresse a temperaturas crescentes e muito elevadas sua capacidade de resiliência parece mostrar-se reduzida.

5. Agradecimentos

Agradeço aos meus orientadores pelo conhecimento que me foi passado e pela ajuda e compreensão, aos meus amigos e estagiários do LARBIM pela ajuda que me foi concedida e também agradeço ao CNPq e a UFPB pela oportunidade de estar desenvolvendo pesquisas e assim, amadurecendo minha carreira acadêmica.

6. Referências

- COSTA, C.F.; SASSI, R.; AMARAL, F.D. Population density and photosynthetic pigment content in symbiotic dinoflagellates in the Brazilian scleractinian coral *Montastrea cavernosa* (Linnaeus, 1767). **Brazilian J Oceanogr**, 2004, v.52(2), p.1-7.
- COSTA, C.F.; SASSI, R.; AMARAL, F.D. Annual cycle of symbiotic dinoflagellates from three species of scleractinian corals from coastal reefs of northeastern Brazil. **Coral Reefs**, 2005, v.24, p. 191-193.
- COSTA, C. F. Estudo eco-fisiológico e molecular dos dinoflagelados simbiotes de *Siderastreastellata* Verrill, 1868 (Cnidaria, Scleractinia) dos recifes costeiros da Praia do Cabo Branco, Paraíba – Brasil. **Tese Doutorado**. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade federal da Paraíba, João Pessoa PB, 2006.156p.
- FAGOONEE, I.; WILSON, H.B.; HASSEL, M.P.; TURNER, J.F. The dynamic of zooxanthellae populations: a long-term study in the field. **Science**, 1999, v. 283, p. 843-845
- FITT, W.K.; SPERO, H.J.; HALAS, J; WHITE, M.W.; PORTER, J.W. Recovery of the coral *Montastrea annularis* in the Florida keys after the 1987 Caribbean “Bleaching event”. **Coral Reefs**, 1993, v.12, p. 57-64.
- GLYNN, P. W.; MATÉ, J. L.; BAKER, A. C.; CALDERON, M. O. Coral reef bleaching and mortality in Panama and Ecuador during the 1997-1998 EL Niño-Southern oscillation event: spatial/temporal patterns and comparison with the 1982-1983 event. **Bull. Mar. Sci.** v.69, n.1, p.79-109, 2001.
- HOEGH-GULDBERG O. Climate change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs. **Marine Fresh. Research.** v. 50, p. 839-66, 1999.
- MUSCATINE, L. Endosymbiosis of cnidarians and algae. In: Muscatine, L.; Lenhoff, H. M. (Eds.) **Coelenterate Biology. Reviews and new perspectives**, Academic Press, New York, p.359-389, 1974.
- MULLER-PARKER, G.; D’ELIA, C. F. Interactions between corals and their symbiotic algae. In: Birkeland, C. (Ed.) **Life and death of coral reefs**, p.96-113, 1997.
- PHILIPP, E.; FABRICIUS, K. Photophysiological stress in scleractinian corals in response to short-term sedimentation. **J Exp Mar Biol Ecol**, 2003, v.287, p. 57-78.
- PIYAKARNCHANA, T.; WISSESSANG, S.; PHOLPUNTHIN, P.; PHADUNG, Y.; RUNGSUPA, S. Dinoflagellates and diatoms on the surface of the seven species of corals from the Sichang Islands, the Gulf of Thailand. **Galaxea**, Okinawa, v.5, n.1, p.123–128, 1986.
- RICHARDSON L.S. Coral diseases: what is really known? **Trends Ecol. Evol.** v.13, p.438–443, 1998.
- SANTOS, M. G.; AMARAL, F. D.; HERNANDEZ, M. M. I.; KNOWTON, N.; JARA, J. Variação morfológica de *Favia gravida* Verrill, 1868 e *Siderastrea stellata* Verrill, 1868 (Cnidaria, Scleractinia): Aspectos esqueléticos. **Bol Mus Nac Zool Rio de Janeiro.** v. 517, p. 1-9, 2004.
- SAXBY, T.; DENNISON, W.C.; HOEGH-GULDBERG, O. Photosynthetic responses of the coral *Montipora digitata* to cold temperature stress. **Mar Ecol Prog Ser**, 2003, v.248, p.85-97.

ESTUDOS PROTEÔMICOS E CRISTALOGRAFICOS DA LECTINA DE SEMENTES DO QUIABO (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)

Helanne dos Santos Palmeira

Universidade Federal da Paraíba

Aluna PIVIC-CNPq/UFPB.

helanne_palmeira@hotmail.com

Carlos Alberto de Almeida Gadelha

Universidade Federal da Paraíba

Orientador PIVIC-CNPq/UFPB.

calbgadelha@gmail.com

Tatiane Santi Gadelha

Universidade Federal da Paraíba

Co-orientadora PIVIC-CNPq/UFPB.

santi.tatiane@gmail.com

Resumo: Lectinas são proteínas e/ou glicoproteínas que se ligam reversivelmente a carboidratos e glicoconjugados, desempenhando importantes atividades biológicas. O quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) é uma malvacea bastante difundida na região nordeste, onde é utilizada na alimentação humana. Das sementes do quiabo é extraída uma lectina dimérica de 20 KDa com atividades hemaglutinante, antiinflamatória e antinociceptiva. O trabalho teve como objetivo a obtenção de cristais da lectina de sementes de *Abelmoschus esculentus* (AEL) que propiciem a resolução de sua estrutura tridimensional, contribuindo para compreensão do mecanismo molecular de suas atividades biológicas. Para isso, foi feito um screening de cristalização pelo método de difusão de vapor em gota suspensa na Unidade de Cristalização do Laboratório de Proteômica Estrutural (LAPROTE); onde as placas de cristalização foram mantidas em repouso, a 20 °C, com leituras periódicas. Como resultado, constatou-se o aparecimento de cristais nas condições 18, 19, 24 e 31 do “Crystal Screen I”, que foram submetidas a ensaios de otimização por variação da concentração de agentes precipitantes, sais e pH. Nos novos cristais obtidos, não foi evidenciada a natureza proteica dos cristais, havendo necessidade de serem testadas novas condições de cristalização, como também, confirmação definitiva por meio de difração de raios-X dos cristais.

Palavras chave: *Abelmoschus esculentus*, lectina, cristalização.

1. Introdução

A biodiversidade de plantas no Brasil é a maior encontrada no mundo, perfazendo mais de 20% do número total do planeta. No contexto desta grande biodiversidade vegetal, destaca-se um número significativo de espécies utilizadas na nossa alimentação e eventualmente também com fins terapêuticos e medicinais (MATOS, 2007).

Dentre os vegetais usados na nossa alimentação, o quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) é uma leguminosa originária da África e bastante difundida na região nordeste do Brasil, pertencente à família Malvaceae e tradicionalmente cultivado em regiões tropicais, sendo de fácil cultivo e de alta rentabilidade (SILVA, 2004)

A triagem de extratos de plantas, assim como de compostos do metabolismo secundário, para evidenciar a presença de novas substâncias com atividades biológicas é uma fonte potencial de medicamentos mais efetivos (NASCIMENTO et al., 2000). Dentre essas substâncias, podemos destacar as lectinas, que são proteínas de origem vegetal contendo pelo menos um domínio não catalítico de ligação específica e reversível a carboidratos (PEUMANS; VAN DAMME, 1995). Há décadas, as lectinas vegetais são usadas como modelo para o estudo de interações proteína-carboidrato, devido à surpreendente variedade de especificidades por carboidratos, fácil obtenção e purificação (HAMELRICK et al., 1998).

Além dos trabalhos de Grant et al (1991) e Soares et al (2012), não existem outros estudos de caracterização das proteínas biologicamente ativas (lectinas) presentes em sementes e folhas de *Abelmoschus esculentus*. Assim, justifica-se a realização de novos estudos proteômicos nesta promissora espécie; não somente para melhor caracterização das proteínas expressas nas sementes e folhas, mas também no intuito de se obterem cristais da recém purificada lectina nativa de *Abelmoschus esculentus*. A obtenção de cristais da lectina de *Abelmoschus esculentus* será de grande valia para a resolução de sua estrutura tridimensional, propiciando o entendimento do mecanismo estrutural envolvido nas atividades biológicas relatadas em estudos preliminares já feitos por nosso grupo de pesquisa.

O presente trabalho teve como objetivo principal a obtenção de cristais da lectina de sementes de *Abelmoschus esculentus* (AEL) que propiciem a resolução de sua estrutura tridimensional, contribuindo para compreensão do mecanismo molecular de suas atividades biológicas.

2. Metodologia

Foram desenvolvidos experimentos de cristalização no intuito de obter uma provável condição de cristalização para a lectina de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* L.). Para isso, a proteína foi diluída em tampões experimentais ou em água destilada e deionizada (ultra-pura tipo Milli-Q) buscando-se mantê-la em alta concentração (8 – 40mg/L).

Nos testes iniciais de cristalização foram usadas soluções de cristalização previamente conhecidas ou “screening de cristalização” comerciais como os da HAMPTON RESEARCH®, contendo diferentes tipos de soluções de cristalização com formulações variando concentrações e tipos de precipitantes, tampões e/ou sais.

Assim, nos experimentos de cristalização, empregaram-se placas de cristalização contendo 24 poços (Figura 1) e lamínulas (Figura 2) siliconizadas (recobertas por um reagente que diminui a interação dos possíveis cristais com as imperfeições do vidro) colocadas sobre

uma fina interface (camada) de graxa de silicone para vedação da lamínula (contendo uma gota suspensa formada por solução de cristalização + solução de proteína) e o poço (contendo solução precipitante) promovendo a difusão de vapor no sistema e a cristalização da proteína após um determinado tempo. Todos os materiais descritos foram obtidos da HAMPTON RESEARCH®.



Figura 1 – Placa de cristalização.

Após montados os experimentos de cristalização pela supracitada metodologia, as placas foram mantidas em temperatura constante (20°C) nas condições de cristalização unidade de cristalização do Laboratório de Proteômica Estrutural (LAPROTE) do Departamento de Biologia Molecular, sendo periodicamente avaliadas (semanalmente ou quinzenalmente). Após a verificação e análise dos resultados, as condições mais promissoras foram submetidas a otimizações. As otimizações são pequenas alterações nas concentrações de sais ou precipitantes e/ou do pH da solução ate que haja resultados satisfatórios, ou seja, crescimento de cristais de boa qualidade para serem submetidos aos ensaios de difração de raios-X.

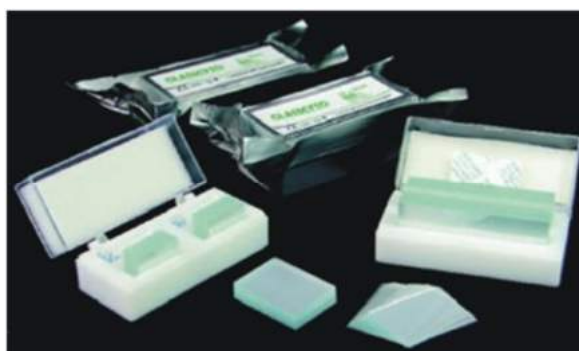


Figura 2 – Lamínulas siliconizadas.

Na verificação da natureza proteica dos cristais obtidos foi utilizado um corante específico comercialmente denominado “Izit Crystal Dye™” que, quando misturado à gota, cora os cristais protéicos de azul, enquanto que os cristais de sais não são corados. Este fato é

explicado por que as proteínas apresentam superfícies irregulares e cristais protéicos apresentam pequenos canais de solvatação formados durante o empacotamento de suas moléculas, canais estes que são preenchidos pelo corante azul durante esse tipo de análise.

3. Resultados e discussão

A lectina usada nos experimentos de cristalização foi gentilmente isolada, purificada e cedida pela Profa. Dra. Tatiane Santi Gadelha. A partir da amostra fornecida, foram realizadas diversas tentativas de cristalização da lectina que motivou a execução do presente plano de trabalho. Durante os ensaios, constatou-se que a melhor condição de diluição da lectina de sementes de *Abelmoschus esculentus* foi com água destilada e deionizada (ultra-pura tipo Mili-Q) na concentração final de 10mg/mL.

A proteína diluída em água destilada e deionizada (ultra-pura tipo Mili-Q) na concentração final de 10mg/mL foi submetida ao “screening de cristalização” comercial (CRYSTAL SCREEN I) da HAMPTON RESEARCH® com 50 diferentes soluções. O método utilizado foi o da difusão de vapor em gota suspensa em placas LINBRO® de 24 poços.

Objetivando uma melhor aprendizagem e aprimoramento nas técnicas de cristalização de proteínas, foi feito um treinamento prévio através da montagem de experimentos de cristalização utilizando-se a proteína comercial “Lisozima”. Os conhecimentos obtidos foram posteriormente aplicados nos experimentos de cristalização da lectina de sementes de *Abelmoschus esculentus*.

Os trabalhos de cristalização começaram com a montagem inicial de 3 placas onde foram ensaiadas as 50 diferentes condições de cristalização do “Crystal Screen I” da HAMPTON RESEARCH®. A placa 1 continha as condições de cristalização de número 1 ao 24 do “Crystal Screen I”, a placa 2 continha as condições de número 25 ao 48 e a placa 3 continha as condições de número 49 e 50, respectivamente em sua devida ordem.

As placas foram montadas com 300µL solução de poço e a gota de 2µL montada sob a lamínula, sendo 1µL de solução da condição do poço e 1µL de solução de proteína (10mg/mL). Assim, após colocar a solução de cristalização no interior do poço e misturar, em uma lamínula, a proteína com a solução da condição do poço, a lamínula foi invertida e vedada com graxa de silicone no respectivo poço, mantendo-se a gota suspensa para a posterior difusão de vapor. Depois de prontas, as placas de cristalização foram mantidas nas condições de temperatura constante (20°C) da sala de cristalização do Laboratório de Proteômica Estrutural (LAPROTE).

Após um período de aproximadamente 15 dias, as placas foram avaliadas com o auxílio de uma lupa, e determinou-se em quais condições de cristalização houve tendência à formação de cristais ou mesmo, houve aparecimento de cristais. As condições 18, 19, 24 e 31 do “Crystal Screen I” foram as que apresentaram melhores condições de cristalização. Um detalhamento da composição destas condições é mostrado no QUADRO 1. Estas condições, tidas como promissoras, foram submetidas a ensaios de otimização, que num primeiro momento, foram realizadas variando-se a concentração de agentes precipitantes e/ou sais, conforme pode ser constatado no QUADRO 2.

QUADRO 1 – Detalhamento dos precipitantes, saís e tampões presentes nas condições 18, 19, 24 e 31 do “Crystal Screen I” da HAMPTON RESEARCH®

Condição 18	0,2M Acetato de Magnésio	de	0,1M Cacodilato de Sódio pH 6,5	20% PEG 8000
Condição 19	0,2M Acetato de Amônia	de	0,1M TRIS HCl pH 8,5	30% Isopropanol
Condição 24	0,2M Cloreto de Cálcio		0,1M Acetato de Sódio pH 4,6	20% Isopropanol
Condição 31	0,2M Sulfato de Amônia	de	Nenhum	30% PEG 4000

QUADRO 2 – Detalhamento das otimizações feitas nas condições 18, 19, 24 e 31 do “Crystal Screen I” da HAMPTON RESEARCH®

Condição 18	0,2M Acetato de Magnésio	0,1M Cacodilato de Sódio pH 6,5	18% PEG 8000
	0,2M Acetato de Magnésio	0,1M Cacodilato de Sódio pH 6,5	20% PEG 8000
	0,2M Acetato de Magnésio	0,1M Cacodilato de Sódio pH 6,5	22% PEG 8000
Condição 19	0,18M Acetato de Amônia	0,1M TRIS HCl pH 8,5	30% Isopropanol
	0,20M Acetato de Amônia	0,1M TRIS HCl pH 8,5	25% Isopropanol
	0,20M Acetato de Amônia	0,1M TRIS HCl pH 8,5	30% Isopropanol
	0,20M Acetato de Amônia	0,1M TRIS HCl pH 8,5	35% Isopropanol
	0,22M Acetato de Amônia	0,1M TRIS HCl pH 8,5	30% Isopropanol
Condição 24	0,2M Cloreto de Cálcio	0,1M Acetato de Sódio pH 4,6	18% Isopropanol
	0,2M Cloreto de Cálcio	0,1M Acetato de Sódio pH 4,6	20% Isopropanol
	0,2M Cloreto de Cálcio	0,1M Acetato de Sódio pH 4,6	22% Isopropanol
Condição 31	0,2M Sulfato de Amônia	Nenhuma	28% PEG 4000
	0,2M Sulfato de Amônia	Nenhuma	30% PEG 4000
	0,2M Sulfato de Amônia	Nenhuma	32% PEG 4000

Durante a análise dos resultados iniciais, quando houve dúvida da natureza do cristal formado, fez-se uso do corante comercial “Izit Crystal Dye™”. Este (previamente diluído em 1/10 com água) foi misturado na gota suspensa dos poços que continham as condições 12 e 18 do “Crystal Screen I”. Estas gotas foram analisadas após uma hora e, novamente após 24

horas e observou-se que os cristais não foram corados (indicando não serem, possivelmente, de natureza protéica).

Dentre as condições encontradas tidas como promissoras para obtenção de cristais, a condição 19 foi aquela que possibilitou a obtenção de resultados mais promissores após otimização, visando à obtenção de cristais a serem utilizados nos ensaios de difração de raios-X. Nesta, a concentração dos reagentes foi alterada para mais ou para menos durante a otimização. Inicialmente variou-se a concentração de acetato de amônio e foram mantidas as concentrações dos demais reagentes.

A concentração 0,20M de acetato de amônio apresentou sensível melhora na formação de cristais. Em seguida, manteve-se a concentração de 0,20M do acetato de amônio e alterou-se a concentração do isopropanol observando-se praticamente os mesmos resultados.

Na etapa seguinte, novos experimentos foram realizados nos quais foram mantidas as concentrações de acetato de amônio e do TRIS HCL (0,1M) e, modificando o pH da solução e a concentração de Isopropanol (15%-25%), como demonstrado no QUADRO 3. A leitura das placas mostrou ter havido repetição dos resultados sem alterações visíveis.

QUADRO 3 – Otimização da condição 19 do “Crystal Screen I”

0,20M Acetato de Amônia	0,1M TRIS HCl pH 8,5	15% Isopropanol
0,20M Acetato de Amônia	0,1M TRIS HCl pH 8,5	20% Isopropanol
0,20M Acetato de Amônia	0,1M TRIS HCl pH 8,5	25% Isopropanol
0,20M Acetato de Amônia	0,1M TRIS HCl pH 8,0	25% Isopropanol
0,20M Acetato de Amônia	0,1M TRIS HCl pH 7,6	25% Isopropanol
0,20M Acetato de Amônia	0,1M TRIS HCl pH 8,1	25% Isopropanol
0,20M Acetato de Amônia	0,1M TRIS HCl pH 8,3	25% Isopropanol
0,20M Acetato de Amônia	0,1M TRIS HCl pH 7,8	25% Isopropanol

Na última placa montada, foi feita otimização da condição 18 do “Crystal Screen I”, cuja dúvida quanto à natureza proteica após coramento com IZIT Crystal Dye, permaneceu. Assim, foi montada uma nova placa, mantendo a concentração de acetato de amônio (0,2M) e TRIS HCL (0,1M) constante, e modificando-se o pH da solução (7,8-8,3). Como demonstrado no QUADRO 4.

QUADRO 4 – Otimização da condição 18 do “Crystal Screen I”

0,20M Acetato de amônio	0,1M TRIS HCl pH: 8,0	15% Isopropanol
0,20M Acetato de amônio	0,1M TRIS HCl pH: 8,0	20% Isopropanol
0,20M Acetato de amônio	0,1M TRIS HCl pH: 8,0	25% Isopropanol
0,20M Acetato de amônio	0,1M TRIS HCl pH: 8,3	15% Isopropanol
0,20M Acetato de amônio	0,1M TRIS HCl pH: 8,3	20% Isopropanol
0,20M Acetato de amônio	0,1M TRIS HCl pH: 8,3	25% Isopropanol
0,20M Acetato de amônio	0,1M TRIS HCl pH: 7,8	15% Isopropanol
0,20M Acetato de amônio	0,1M TRIS HCl pH: 7,8	20% Isopropanol
0,20M Acetato de amônio	0,1M TRIS HCl pH: 7,8	25% Isopropanol
0,20M Acetato de amônio	0,1M TRIS HCl pH: 8,1	15% Isopropanol
0,20M Acetato de amônio	0,1M TRIS HCl pH: 8,1	20% Isopropanol
0,20M Acetato de amônio	0,1M TRIS HCl pH: 8,1	25% Isopropanol

Nesta última placa montada houve praticamente repetição dos resultados. Além de alguns poços terem precipitado e formado cristais com formato de “X” como mostrado na Figura 3 que continha a solução de 0,2M de acetato de amônio, pH: 8,0 e 15% de Isopropanol. Entretanto a solução que continha 0,2M acetato de amônio, pH 8,3 e 15% de isopropanol formou um cristal com formato de placa, muito fino e pequeno como mostrado na Figura 4.

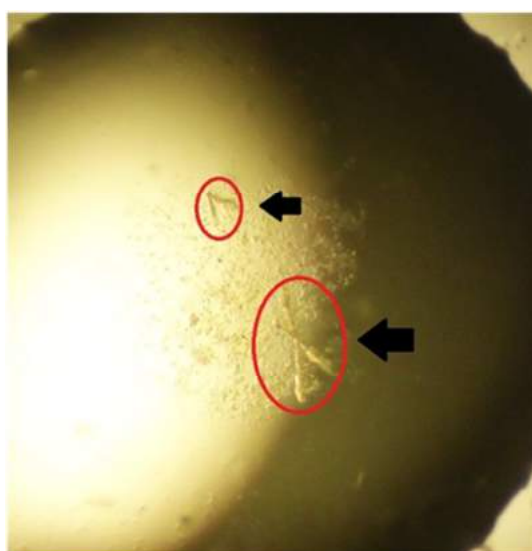


Figura 3- Cristal obtido em condição otimizada contendo solução de 0,2M de acetato de amônio, pH: 8,0 e 15% de Isopropanol.

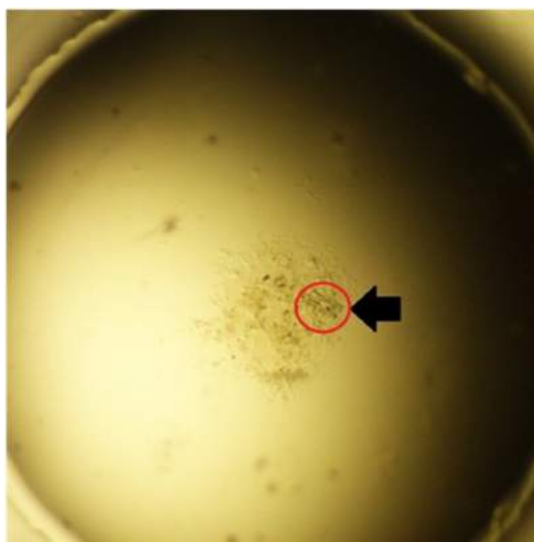


Figura 4- Cristal obtido em condição otimizada contendo solução de 0,2M de acetato de amônio, pH 8,3 e 15% de isopropanol.

4. Conclusões

As condições 18, 19, 24 e 31 do “Crystal Screen I” da Hampton Research foram as que apresentaram melhores condições de cristalização, sendo submetidas a ensaios de otimização por variação da concentração de agentes precipitantes e/ou sais e posteriormente, do pH. Cristais foram obtidos em soluções de cristalização contendo 0,2 M de acetato de amônio, 15% de isopropanol e pH variando de 8,0 a 8,3. Apesar da obtenção de cristais, os resultados obtidos apontam para a necessidade de realização de novos ensaios com outras condições de cristalização, uma vez que a natureza proteica dos cristais não ficou comprovada por meio de revelação com o corante comercial Izit®. A confirmação definitiva se dará por difração de raios-X dos cristais, que deverá ser feita no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron.

5. Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Programa Institucional de Voluntários de Iniciação Científica da Universidade Federal da Paraíba (PIVIC/CNPq).

6. Referências bibliográficas

GRANT, G; MORE, L. J; MCKENZIE, N. H; STEWART, J. C. (1991) A survey of the nutritional and haemagglutination properties of several tropical seeds *Livestock Research for Rural Development*, v.3, n.3.

HAMELRICK, T. W., LORIS, R., BOUCKAERT, J., WYNS, L. (1998) Structural Features of the Legume Lectins. *Trends in Glycoscience and Glycotechnology*, v. 1, n.55, p. 349-360.

MATOS, F.J.A. (2007) Plantas Medicinais: Guia de Seleção e Emprego das Plantas Usadas em Fitoterapia no Nordeste do Brasil. 3. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária. 394 p.il.

NASCIMENTO, G. F. G., LOCATELLI, J., FREITAS, P. C., SILVA, G. L. (2000) *Brazilian Journal of Microbiology*, São Paulo, v. 31, n.2, p. 247-256.

PEUMANS, W. J., VAN DAMME, E. J. (1995) Lectins as plant defense proteins. *Plant Physiol.*, v. 109, n.2, p. 347-352.

SILVA, C. V. (2004) **Melhoramento Genético do Quiabeiro**. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dbg/bioano01/div11.htm>>. Consultado em: 09 ago. 2004.

SOARES, G. S. F., ASSREUY, A. M. S., GADELHA, C. A. A., GOMES, V. M., DELATORRE, P. SIMÕES, R. C., CAVADA, B. S., LEITE, J. F., NAGANO, C. S., PINTO, N. V., PESSOA, H. L. F., **SANTI-GADELHA, T.** (2012) Purification and Biological Activities of *Abelmoschus esculentus* Seed Lectin. *The Protein Journal*, v. 1, p. 2-3.

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**MORFOGÊNESE E DINÂMICA DO ACÚMULO DE FORRAGEM EM PASTO DE
BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU SOB DIFERENTES NÍVEIS DE
ADUBAÇÃO NITROGENADA.**

Elton Pereira da Silva

Centro de Ciências Agrárias/UFPB

(Aluno do Curso de Zootecnia, Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB).

E-mail: eltonzootecnia@gmail.com

Prof. Dr. Severino Gonzaga Neto - orientador

Centro de Ciências Agrárias – UFPB

(Departamento de Zootecnia/CCA/UFPB). E-mail: gonzaga@cca.ufpb.br

Danilo Henrique Morais Heim

Centro de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/CCA/UFPB

(Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/CCA/UFPB). E-mail:

danilo_heim@hotmail.com

Prof. Dr. Edson Mauro Santos

Centro de Ciências Agrárias – UFPB

(Departamento de Zootecnia/CCA/UFPB). E-mail: edson@cca.ufpb.br

Profa. Dra. Safira Valença Bispo

Centro de Ciências Agrárias – UFPB

(Departamento de Zootecnia/CCA/UFPB). E-mail: safira@cca.ufpb.br

George Vieira do Nascimento

Centro de Ciências Agrárias/UFPB

(Aluno do Curso de Zootecnia, Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB). E-mail:

george_vieira@hotmail.com

Rogério Aleson Dias Bezerra

Centro de Ciências Agrárias/UFPB

(Aluno do Curso de Zootecnia, PIVIC/UFPB). E-mail: rogerinhonet@hotmail.com

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência de níveis de adubação nitrogenada e frequência de desfolhação sobre as características morfogênicas, estruturais e de produção de forragem do capim *Brachiaria brizantha* (A. Rich.) Stapf. cv. Marandu. O experimento foi realizado no Setor de Bovinocultura de leite do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, sendo utilizados níveis de adubação nitrogenada onde a fonte utilizada foi à uréia (100, 200, 300, 400, 500 e 600 kg/ha), onde foram distribuídos em delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições. As unidades experimentais mediam 10 x10 m. As avaliações morfogênicas eram realizadas duas vezes por semana, e foi possível avaliar as taxas de aparecimento e alongamento de folhas, filocrono, duração de vida da folha, comprimento final da lâmina foliar, número de folha por perfilho, taxa de senescência de folhas, acúmulo de pseudocolmo por perfilho e taxa de alongamento de pseudocolmo. Foi concluindo que as variáveis, duração de vida das folhas, taxas de aparecimento foliar e alongamento do colmo não foram influenciados pelos níveis de adubação nitrogenada (N).

Palavras chave: *nitrogênio, pastagem, produção de forragem.*

1. Introdução

Com aproximadamente $\frac{1}{4}$ da superfície terrestre, a pastagem consiste na opção alimentar mais abundante e de menor custo para a produção de proteína animal (leite e carne) para o consumo humano.

As pastagens constituem o componente principal da dieta dos ruminantes, especialmente nas regiões tropicais, onde, exceto em regiões de alta densidade demográfica, a terra é um fator de baixo custo, e plenamente disponível. Mesmo em áreas onde o uso da terra é intensivo, pastagens manejadas racionalmente tem função importante na preservação das características físico-química do solo, reciclando nutrientes e controlando a erosão do solo. Segundo (BARBOSA & NASCIMENTO JR., 2012).

A *Brachiaria brizantha* Hochst Stapf, é originária da África Tropical e África do Sul. A cultivar Marandu foi estudada, inicialmente, pelo Centro Nacional de Pesquisa do Gado de Corte (CNPGC-EMBRAPA), (MS) e, posteriormente, pelo Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CNPAC-EMBRAPA), (DF).

Seu porte é muito variável, bem como sua pubescência e rendimento. Desenvolve-se na maioria dos solos, inclusive ácidos (WENZL et al., 2002), mas requer um índice pluviométrico acima de 500 mm de chuva por ano. Não tolera o fogo. A cultivar apresenta porte quase ereto, enraíza muito pouco nos nós, adapta-se a regiões mais ou menos úmidas, desde o nível do mar até mais de 3.000 m de altitude. É moderadamente tolerante à seca, desenvolve-se bem em solos não úmidos, é tolerante ao frio, resistente ao ataque de cigarrinhas das pastagens, tem bom valor forrageiro, alta produção de massa verde e baixa produção de sementes. Seu ciclo é classificado como perene, sua forma de crescimento é em touceiras semiereta, possui um crescimento livre variando de 1,0 a 1,20 m, a digestibilidade assim como a Palatabilidade é satisfatória, ou seja, bem aceita pelo animal, possui uma produção de forragem de 10 a 17 t MS/ha/ano.

Para obter-se uma boa pastagem devemos levar em consideração fatores indispensáveis que contribuem para o seu desenvolvimento. A capacidade de produção da pastagem está intrinsecamente relacionada às condições de ambiente prevaletentes na área e

às práticas de manejo adotadas. Assim, fatores como temperatura, luz, água e nutrientes condicionam o potencial fotossintético do dossel, em decorrência de alterações na área foliar e na capacidade fotossintética da planta (MARCELINO et. al 2006). O solo em sua composição apresenta nutrientes minerais essenciais, os quais são de grande importância ao desenvolvimento da planta forrageira, entre tanto, a produção de forragem vai depender muito da fertilidade natural do solo e da base de nitrogênio, isso se os outros nutrientes não forem limitantes ao crescimento das plantas, sabendo que o nitrogênio é o elemento mais importante relacionado à produção de forragem por área.

O uso de forrageiras de elevado potencial produtivo tem como benefício elevar a capacidade de suporte das pastagens e, conseqüentemente, possibilitar o aumento da sua taxa de lotação, contribuindo decisivamente para elevar a produtividade de leite da propriedade (BARBOSA & NASCIMENTO JR., 2012).

Com o presente trabalho objetivou-se avaliar a influência dos níveis de adubação

de intensidade e frequências de desfolhação sobre as características morfogênicas e estruturais e a produção de forragem do capim *Brachiaria brizantha* (A. Rich.) Stapf. cv. Marandu.

2. Metodologia

O experimento foi realizado no Setor de Bovinocultura de Leite do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, em uma área de pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, a qual foi implantada para condução do trabalho, obedecendo as recomendações iniciais de correção de acidez e adubação com fósforo e potássio, sendo aplicado 1.150 kg de calcário, 50 kg de P₂O₅, na forma de superfosfato simples e 200 kg de K₂O, na forma de cloreto de potássio, distribuídos a lanço, deixando o mais homogêneo possível.

O setor está localizado na Mesorregião do Agreste Paraibano e na Microrregião do Brejo Paraibano, nas coordenadas geográficas 6°58'12" S e 35° 42' 15" W Gr. Com altitude de 618 m. O clima da área, segundo a classificação de Köppen, é do tipo As' (quente e úmido) com chuvas de outono-inverno, com período de estiagem de 5 a 6 meses. A precipitação pluviométrica média anual é de 1400 mm, segundo dados da Estação Agro meteorológica do Centro de Ciências Agrárias. A temperatura média do ar é de 25,5°C, sendo novembro, dezembro e janeiro os meses mais quentes e junho, julho e agosto, os mais frios. A média anual da umidade relativa do ar é de 80%, e a velocidade do vento é de 2,5m/s.

A área utilizada no experimento foi subdividida em quatro blocos com seis piquetes (unidades experimentais) de 10 x 10 m cada, totalizando 0,24 ha (Tab. 1). O início do experimento se deu com o rebaixamento manual da área para uniformização. Após a padronização, as unidades receberam adubação nitrogenada (ureia) equivalente aos respectivos tratamentos. O ensaio foi dividido em períodos seco e chuvoso, constituídos por ciclos de 21 dias (ciclo de pastejo recomendado para o capim Marandu), onde do primeiro ao quinto ciclos caracterizou-se como período seco e do sexto ao décimo, como período chuvoso, com altura de resíduo de 20 cm, que simulava a altura de pastejo.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições, em esquema fatorial 10 x 6, sendo dez ciclos de pastejo e seis níveis de adubação (100, 200, 300, 400, 500 e 600 kg/ de nitrogênio/ha).

Tabela 1- Distribuição dos tratamentos dentro dos blocos experimentais

Blocos	Tratamentos		
B1	T4	T2	T5
	T3	T6	T1
B2	T6	T2	T4
	T5	T1	T3
B3	T6	T3	T2
	T4	T1	T5
B4	T1	T5	T4
	T3	T2	T6

As variáveis morfológicas foram avaliadas pela técnica de “perfilhos marcados” (CARRÈRE et al., 1997). Em cada parcela foram marcados quatro perfilhos com fitas coloridas de um (cm) de espessura, totalizando 24 perfilhos em cada tratamento. As medidas foram tomadas duas vezes por semana. Em cada avaliação foram contadas as folhas verdes e medido o comprimento da lâmina foliar em expansão (cm). As folhas completamente expandidas foram medidas a partir de sua lígula, enquanto as folhas em expansão foram medidas a partir da lígula da última folha completamente expandida. Nas folhas em senescência foi medida apenas a porção verde da lâmina foliar. Também foi mensurada a altura do pseudocolmo (cm), nas mesmas ocasiões em que foram realizadas as medidas morfológicas, com o auxílio de uma régua graduada, o seu comprimento foi medido desde a base do solo até a altura da lígula da última folha expandida, foram estabelecidos ciclos de 21 dias e altura de resíduo de 20 cm.

Foram calculadas as seguintes características morfológicas e estruturais:

- taxa de aparecimento de folhas – TAPF (folhas/ dia perfilho): divisão do número de folhas surgidas por perfilho pelo número de dias do intervalo de avaliação;
- taxa de alongamento de folhas – TAIF (cm/dia perfilho): divisão da variação em comprimento das lâminas foliares em expansão do perfilho pelo número de dias do intervalo de avaliação;
- duração de vida das folhas – DVF (dias): intervalo, em dias, do aparecimento da folha até sua total senescência. Foi considerada folha senescente aquela com menos de 25% de área verde da lâmina foliar;
- tamanho final de lâmina foliar – CLF (cm): comprimento final da lâmina, medido da lígula até a ponta da folha;
- taxa de senescência de folhas – TSF (cm/dia perfilho): comprimento da lâmina foliar senescente por perfilho, obtido pela diferença entre o tamanho final da lâmina e a parte verde remanescente. Esse valor foi dividido pelo número de dias do intervalo de avaliações;
- número de folhas vivas por perfilho – NFV: contagem do número de folhas verdes não senescentes;

- filocrono (dias): inverso da taxa de aparecimento de folhas;
- altura do pseudocolmo (cm): comprimento da lígula da última folha expandida em relação à inserção no perfilho de origem;
- acúmulo de pseudocolmo por perfilho (cm): calculado por meio da diferença entre a altura da lígula da última folha expandida no último dia de avaliação e a altura da lígula da última folha expandida no primeiro dia da avaliação;
- taxa de alongamento de pseudocolmo (cm/perfilho/dia): somatório de todo o alongamento de colmo por perfilho dividido pelo número de dias do período de avaliação.

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo programa SISVAR (FERREIRA 2000), e posterior análise de regressão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estrutura de um dossel forrageiro é definida por um conjunto de características genéticas da espécie, denominada características morfogênicas, que são condicionadas por fatores de ambiente como luz, temperatura, umidade e outros (LEMAIRE & CHAPMAN, 1996), sendo as mais importantes, a *duração de vida das folhas* definida pelo intervalo, em dias, do aparecimento da folha até sua total senescência; a *taxa de aparecimento foliar* que é o número de folhas que aparece em cada perfilho por unidade de tempo e, a *taxa de alongamento de colmo* somatório de todo o alongamento do colmo por perfilho o qual é dividido pelo número de dias do período de avaliação.

Os dados referentes às variáveis: duração de vida das folhas, taxas de aparecimento foliar e alongamento do colmo em relação aos diferentes níveis de adubação, encontram-se na Tab. 1, onde observa-se que não houve efeito significativo sob níveis de adubação nitrogenada (N).

Tabela 1 - Duração de vida das folhas (dias), taxa de aparecimento foliar (folhas/dia) e taxa de alongamento de colmo (cm/dia) do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob níveis de adubação nitrogenada (N)

Variáveis	Níveis de N (kg/ha)						⁴ CV (%)
	100	200	300	400	500	600	
¹ DVF	16,64	16,30	16,98	15,96	16,03	17,55	12,48
² TApF	0,06	0,07	0,07	0,10	0,08	0,08	78,37
³ TAIC	0,08	0,12	0,11	0,21	0,13	0,12	104,39
Equações de regressão							
¹ DVF	$\hat{Y} = 16,58$						
² TApF	$\hat{Y} = 0,08$						
³ TAIC	$\hat{Y} = 0,13$						

¹Duração de vida das folhas; ²Taxa de aparecimento foliar; ³Taxa de Alongamento de colmo; ⁴coeficiente de variação.

Houve efeito dos níveis de adubação sobre a taxa de alongamento foliar ($P < 0,05$). Comparando os níveis de nitrogênio de 100 a 600 N (kg/ha) os efeitos obtidos de 1,2 a 1,8 foram linearmente positivo, podendo ser observado na Fig. 1. Com essa resposta, observa-se uma alta disponibilidade de folhas (lâmina foliar), parte da planta de melhor valor nutritivo para o animal. A maior participação do componente lâmina foliar é desejável, pois é a porção da planta usualmente mais nutritiva, e preferencialmente selecionada pelos animais em pastejo (CÂNDIDO et al., 2005a).

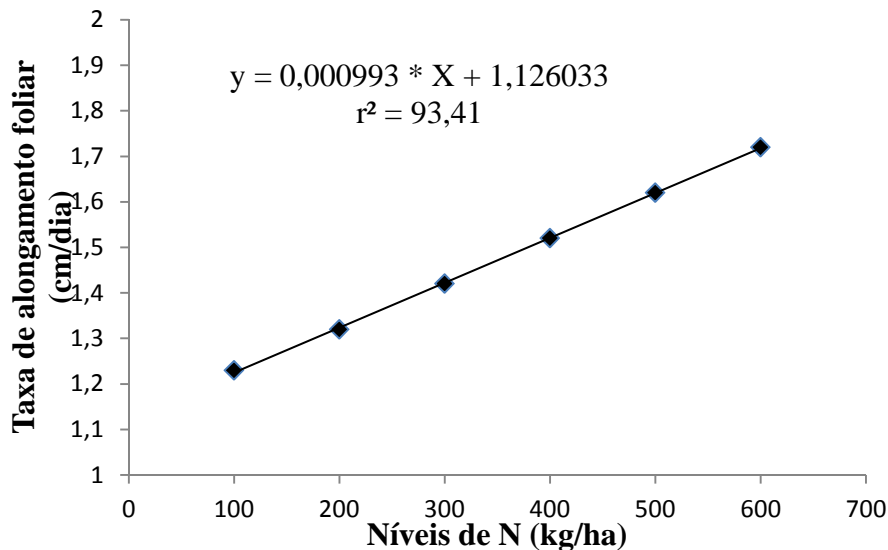


Figura 1- Taxa de alongamento foliar do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob níveis de adubação nitrogenada (N).

Segundo MACEDO et al. (2009) o filocrono é o tempo gasto para o aparecimento de uma folha e pode ser obtido pelo inverso da taxa de aparecimento foliar. Houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$) dos níveis de nitrogênio sobre o filocrono (Fig. 2). Quanto maior for a respostas do filocrono (dias), do menor nível de nitrogênio (N), melhor será o resultado, pois terá um intervalo de tempo menor quanto ao aparecimento de novas folhas o que resultará em uma melhor qualidade da pastagem.

Segundo SILVA et al. (2009) há importância do nitrogênio na redução do tempo para o aparecimento de duas folhas sucessivas, uma vez que aumenta a produção de novas células, que tem reflexo positivo no número de folhas por planta. Esse fato tem relevância, pois as folhas são a parte da planta com maior valor nutritivo.

ALEXANDRINO et al. (2004), avaliando o filocrono em *B. brizantha*, verificaram que, com o aumento das doses de nitrogênio, o filocrono reduziu de 12,20 para 6,99 dias, respectivamente, nas plantas adubadas com 0 a 40 mg/dm³ de N.

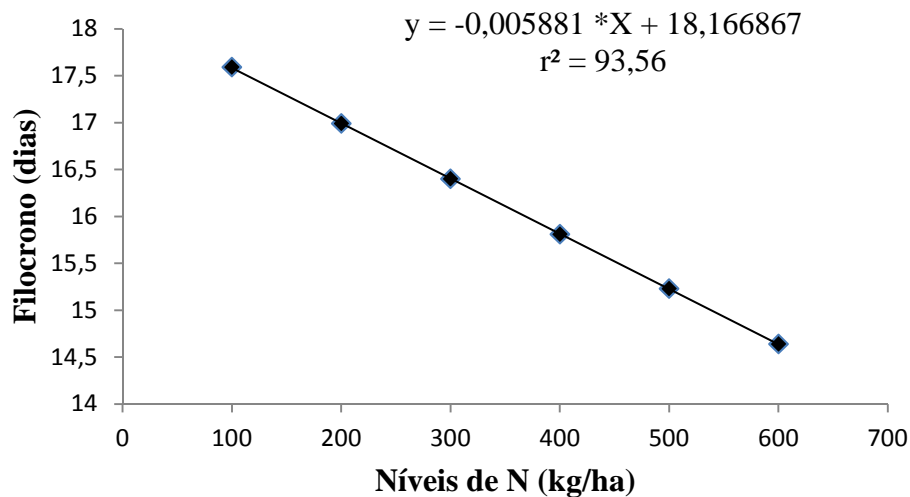


Figura 2- Filocrono do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob níveis de adubação nitrogenada (N).

4. CONCLUSÃO

Não houve efeito dos níveis de adubação nitrogenada (N) sobre as variáveis duração de vida das folhas, taxas de aparecimento foliar e alongamento do colmo.

Houve efeito dos níveis de adubação sobre a taxa de alongamento foliar.

5. AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas conquistas alcançadas, ao CNPq e a UFPB, pela oportunidade, ao meu orientador Prof. Severino Gonzaga Neto pelos ensinamentos e orientações, a minha família e amigos que sempre me dão forças e a todos que contribuíram na realização deste trabalho.

6. REFERÊNCIAS

- ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JR., D.; MOSQUIM, P.R. et al. Características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.
- BARBOSA, M. A. A. F; NASCIMENTO, D. Jr. **MANEJO DAS PASTAGENS E PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO.** Disponível em: <<http://www.tdnet.com.br/domicio/leite.htm>> Acesso em 29/08/2012.
- CÂNDIDO, M.J. D; GOMIDE, C.A.M.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J. A.; PEREIRA, W.E. Morfofisiologia do Dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob Lotação Intermitente com três períodos de descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.406-415, 2005 a.
- CARRÈRE, P. et al. Tissue turnover within grass-clover mixed swards grazed by sheep. Methodology for calculating growth, senescence and intake fluxes. **Journal of Applied Ecology**, v.34, p.333-348, 1997.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D.F. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M.J. (Ed.). **Grasslands for our world.** Wellington: SIR Publishing, 1993. p.55-64.
- MARCELINO, K. R. A.; JUNIOR, D. N.; SILVA, S. C.; EUCLIDES, V. P. B.; FONSECA, D. M. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequência de desfolhação. **R. Bras. Zootec.**, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.
- MACEDO, C. H. O. et al. Características agronômicas, morfogênicas e estruturais do capim *Panicum maximum* cv. Mombaça sob desfolhação intermitente. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.11, n.4, p. 941-952 out/dez, 2010.
- SILVA, C. C. F. DA.; BONOMO. P.; PIRES, A. J. V.; MARANHÃO, C. M. DE A.; PATÊS, N. M. DA S.; SANTOS, L. C. Características morfogênicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio¹. **R. Bras. Zootec.** [online]. vol.38 no.4 pp. 657-661. Viçosa Apr. 2009. ISSN 1806-9290. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000400010>.
- WENZL, P.; CHAVES, A. L.; PATIÑO, G. M.; MAYER, J. E.; RAO, I. M. Aluminum stress stimulates the accumulation of organic acids in root apices of *Brachiaria species*. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, Weinheim, v.165, n.5, p.582-588, 2002.

QUALIDADE DA CARNE DE OVINOS SANTA INÊS E MORADA NOVA ABATIDOS EM DIFERENTES PESOS.

Joyanne Mirelle de Sousa Ferreira

Bolsista PIBIC/UFPB/CNPq - Centro de Ciências Agrárias – CCA/UFPB

Email: joyanne.sousa@hotmail.com

Paulo Sérgio de Azevedo

Laboratório de Avaliação de Produtos de Origem Animal - Centro de Ciências Agrárias – LAPOA/CCA/UFPB, Campus Universitário – Areia – PB, CEP 58397-000

Email: azevedo@cca.ufpb.br

Resumo: Atualmente a indústria esta cada vez mais exigente em avaliar a qualidade de alimentos visando o aumento do tempo de vida útil destes, porém respeitando as normas de higiene e segurança alimentar, tentando satisfazer o paladar do consumidor. Com isso faz-se necessário adquirir um maior conhecimento sobre as características físico-químicas e microbiológicas da carne ovina para que o mercado possa proporcionar ao consumidor um alimento seguro e de qualidade. O objetivo deste estudo foi verificar a influência de diferentes genótipos e peso ao abate sobre as perdas por cocção (PPC) e força de cisalhamento (FC) do músculo *Semimembranosus* de ovinos. Foram utilizados 46 animais inteiros (23 da raça Santa Inês e 23 da raça Morada Nova), com aproximadamente 18 kg de peso vivo até atingirem os pesos pré estabelecidos de 22, 25, 28 e 31 kg, distribuídos em um esquema fatorial 2x4, com seis repetições totalizando 48 parcelas. Foram testados 2 genótipos (Santa Inês x Morada Nova) e 4 pesos de abate (22, 25, 28, 31). As PPC não foram influenciadas pelo genótipo, tão pouco pelos diferentes pesos ao abate, porém a FC foi influenciada significativamente pelo genótipo, em que as carnes oriundas dos animais da raça Santa Inês apresentaram-se mais macias em relação aos animais da raça Morada Nova. Os genótipos Morada Nova e Santa Inês independente do peso de abate apresentaram carnes extremamente macias, sendo indicados para produção de carnes de alta qualidade, no entanto é necessário mais estudos para viabilidade econômica do sistema de produção utilizando os esses genótipos associados aos pesos ao abate.

Palavras- Chave: *carne ovina, força de cisalhamento, perdas por cocção*

INTRODUÇÃO

A ovinocultura apresenta uma grande diversidade em termos de potencial genético, produtividade, adaptação, prolificidade, que representa muitas possibilidades para o futuro. Essa atividade, mesmo com status de criação de subsistência, por ter maior difusão nas regiões mais pobres, contribui significativamente para a oferta de alimentos e emprego rural, com conseqüente redução do êxodo rural (Fernandes Júnior, 2010). Por outro lado há entraves para que a ovinocultura nordestina não tenha alcançado patamares superiores com relação à produtividade do rebanho tais como; a oscilação da oferta de forragem durante o ano, os genótipos explorados pouco produtivos e o baixo nível tecnológico de algumas propriedades (Cartaxo, 2006).

As condições favoráveis de mercado, caracterizadas por uma demanda crescente, aliadas às características próprias da espécie ovina, tais como rusticidade, pequeno intervalo entre partos, pequeno porte e docilidade dos animais; menor dependência de investimentos em infra-estrutura e ainda a falta de alternativas para a viabilização econômica das pequenas e médias propriedades rurais no meio agrário brasileiro, transformam a ovinocultura em uma opção ao pequeno e médio produtor rural brasileiro, principalmente para os módulos de exploração em nível familiar (Santos, 2010).

A produção de carne de pequenos ruminantes apresenta grande importância econômica em várias regiões do mundo. A ovinocultura, assim como a caprinocultura, representam uma alternativa econômica para o Nordeste brasileiro, principalmente pela adaptação dos animais às condições climáticas da região. As carnes ovinas e caprinas porém, não tem contribuído significativamente à dieta da população, devido, em parte, às características sensoriais desagradáveis como sabor e odor ativos e também ao baixo padrão de qualidade nas operações de abate, armazenamento e comercialização desse tipo de carne (Zapata et al, 2000).

Existem entraves a serem enfrentados para viabilizar a criação de cordeiros no Semiárido brasileiro, o primeiro está na aceitação do produto pelos consumidores e o segundo relaciona-se com a estiagem e falta de forragem que a região Nordeste sofre durante a maior parte do ano. Contudo para superar o primeiro deve-se realizar estudos para divulgação dos benefícios e qualidade desse produto e em relação ao segundo, deve-se procurar alternativas viáveis para diminuir o tempo de abate e os gastos com alimentação, visto que esse é o maior gasto durante a produção (Marques, 2010).

Na região Semiárida os tipos étnicos e as raças naturalizadas formam a base genética das populações ovinas. Suas características adaptativas e de rusticidade as tornam aptas a melhor aproveitar as pastagens sob as condições climáticas peculiares do local. No entanto, os sistemas tradicionais de produção, baseados no manejo extensivo em pastagem nativa com pouco ou nenhum controle zootécnico da criação, estão longe de abastecer a demanda e exigências do mercado consumidor (Fernandes Júnior, 2010). Com relação aos ovinos nativos, as raças Santa Inês e Morada Nova são predominantes no Nordeste. A raça Morada Nova, por ter sido submetida a processo de seleção natural, desde o período colonial, apresenta maior parte dos índices zootécnicos inferiores, quando comparada com as outras raças. Mas, por outro lado, trata-se de um genótipo interessante para o Nordeste, por conta de suas habilidades adaptativas (Batista, 2008). A tendência da produção mundial da carne mudou de quantidade para qualidade, uma vez que o produtor é obrigado a utilizar técnicas para otimizar a sua produção, como o uso de cruzamento entre raças, e o abate de animais com pesos diferentes para suprir a demanda do mercado (Bonagurio et al, 2003). Existe demanda específica por carcaças de boa qualidade, com peso médio entre 12 e 13 kg,

provenientes do abate de cordeiros com 90 a 120 dias de idade, que têm como característica mais marcante a acentuada maciez da carne (Santos, 2010).

No sistema de produção de carne, as características quantitativas e qualitativas da carcaça são de fundamental importância, pois estão diretamente relacionadas ao produto final: a carne (Silva et al, 2008). Os atributos de qualidade de carne apresentam grandes variações. Essas alterações influenciam a preferência dos consumidores e, dentre os atributos que se relacionam com a aceitação da carne a cor é associada com o frescor do corte e a idade de abate do animal, a maciez determina a aceitação do corte, e a perda de peso por cozimento é associada ao rendimento após o preparo (Souza et al, 2004). A qualidade da carne é uma combinação dos atributos sabor, suculência, textura, maciez e aparência, associados a uma carcaça com pouca gordura, muito músculo e preços acessíveis (Silva Sobrinho et al, 2005).

Os principais parâmetros analisados como indicadores da qualidade da carne tem sido o pH, cor, perdas por cocção e maciez. Fatores afetando a qualidade da carne podem ser classificados como de ordem genética ou ambiental. Como o ambiente pode de certa forma ser controlado, estudar o efeito do genótipo passa a ter importância crucial para melhoria da produção (Fernandes Júnior, 2010). Segundo Freire et al (2010), entre os diferentes atributos de qualidade de carne, a maciez tem sido considerada como o fator mais importante para o consumidor, sendo esta característica decisiva para o valor comercial da carne responsável por 40% na aceitação da carne pelo consumidor, a aparência geral por 30%, o odor por 20% e a suculência por 10%.

A maciez é uma característica de qualidade associada a dois componentes musculares que são: teor e estruturação do tecido conjuntivo e a compactação do sarcômero relacionada ao rigor mortis e a fenômenos como encolhimento pelo frio e grau de desnaturação das proteínas miofibrilares especialmente relacionado ao sistema enzimático o qual é responsável pelo processo natural de amaciamento conhecido como maturação (Ramos e Gomide, 2007). Brito et al. (2009), relatam que a qualidade das carnes é influenciada por características como a maciez que pode variar pelo estado de contração do músculo, conteúdo e a solubilidade do colágeno, degradação das miofibrilas e a idade do animal, os quais podem ser considerados como responsáveis pela variabilidade na maciez das carnes magras. Para Ramos e Gomide (2007), as diferenças na maciez da carne estão associadas à idade do animal, localização do músculo e sexo e, para Lawrie (2005), a espécie é o fator que mais afeta a maciez da carne. Diante do exposto, esse estudo teve o objetivo de avaliar o efeito de diferentes pesos ao abate sobre as perdas por cocção e força de cisalhamento do músculo *Semimembranosus* de ovinos Morada Nova e Santa Inês

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Pendência da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. - EMEPA, no município de Soledade – PB, localizada na microrregião do Cariri Oriental paraibano.

Foram utilizados 46 ovinos machos inteiros (23 da raça Santa Inês e 23 da raça Morada Nova), com aproximadamente 18 kg de peso vivo, que permaneceram em baias individuais de 1,0 x 2,20m, cobertas, dotadas de bebedouro, piso de chão batido, comedouro (disponibilidade de 0,40 metros lineares por animal) até que atingiram os pesos de abates pré-estabelecidos de 22, 25 e 28 e 31 kg de PV. Os animais foram pesados semanalmente, para controle do desenvolvimento ponderal. A cada 28 dias (períodos experimentais) foram

efetuadas colheitas de fezes e, quando necessário à aplicação de um antiparasitário nos animais.

A dieta (Tab. 1), formulada para ganho de peso de até 250 g/dia (NRC, 2007), foi fornecida duas vezes ao dia (07h00 e 17h00). Foi pré-estabelecido um consumo de 5% de matéria seca (MS) em relação ao peso vivo, o qual era ajustado conforme a sobra do dia anterior (10%) e o de água *ad libitum*.

Antes do abate, os animais foram pesados para obtenção do peso vivo (PV), e submetidos a jejum sólido e dieta hídrica por 16 horas e, novamente pesados para obtenção do peso vivo ao abate (PVA). Para a obtenção das pernas, bem como das amostras do músculo *Semimembranoso*, os animais foram abatidos por insensibilização por concussão cerebral através de pistola de dardo cativo, seguida de sangria, de acordo com a Instrução Normativa nº 3 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1952). Após a esfolagem e evisceração das carcaças identificadas pelo animal e tratamento, o conteúdo do trato gastrointestinal (TGI) foi retirado para determinação do peso de corpo vazio (PCV), e da retirada da cabeça, patas e gordura renal e pélvica foram obtidas as medidas de peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ) e rendimento biológico ou verdadeiro (RV). Em seguida, as carcaças foram divididas longitudinalmente e permaneceram em câmara fria a 4 °C por 24 horas, penduradas pelo tendão calcâneo comum. Durante o período de resfriamento, ao nível do 12º espaço intercostal, foram anotados o pH e temperatura interna da carcaça 15 horas *post mortem* e medida a espessura de gordura. Após esse período, foram obtidos os cinco cortes primários da meia carcaça (pescoço, paleta, constelas, lombo e pernil) de acordo com a metodologia descrita em Cezar e Sousa (2007). As pernas obtidas foram embaladas com sacos plásticos identificados pelo animal e tratamento e armazenadas em congelador a - 20 °C, para posteriores análises laboratoriais.

Tabela 1. Ingredientes e composição bromatológica da dieta

Ingredientes (%)	
Feno de tifton	30,0
Milho moído	45,5
Farelo de soja	20,8
Óleo de soja	2,0
Sal mineral	0,5
Calcário	1,2
Composição Bromatológica (%)	
Matéria seca (MS)	80,50
Proteína bruta	16,00
Energia metabolizável (Mcal/kg MS)	2,90
Nutrientes digestíveis totais	74,5
Fibra em detergente neutro	37,30
Cálcio	0,71
Fósforo	0,32
Extrato Etéreo	4,89
Carboidratos não-fibrosos	48,20

As pernas foram descongeladas a 4 °C por 24 horas e, em seguida, dissecadas para obtenção do M. *Semimembranosus*. De cada músculo foram obtidas duas amostras (bifes de 2,57 cm) que foram novamente embaladas. As amostras resfriadas (bifes) foram cozidas até

que a temperatura interna atingisse a temperatura interna de 71 °C (monitoramento obtido por termômetro digital, com termopar do tipo K introduzido no centro geométrico de cada amostra), após resfriadas em temperatura ambiente até que a temperatura interna atingisse de 24 a 25 °C. As análises de perdas por cocção (evaporação, gotejamento e totais) foram obtidas pela pesagem das bandejas de cozimento, com e sem as amostras, antes e após o cozimento das amostras (Fig. 1, 2, 3 e 4). Após esse período, as amostras foram resfriadas a 4 °C, durante 24 horas e, então foram obtidos no mínimo dois cilindros do interior das mesmas para a determinação da força de cisalhamento (Fig. 5 e 6) através do método de Wheeler et al. (1995), com uma máquina de cisalhamento Warner Bratzler com célula de carga de 25 kgf e velocidade de corte de 20 cm/min.

O experimento teve duração de 98 dias, com 3 períodos experimentais de 28 dias, sendo os primeiros 14 dias para adaptação dos animais às dietas e os 84 dias restantes para experimentação. Os animais foram distribuídos num delineamento experimental inteiramente ao acaso, num fatorial 4 X 2 (peso ao abate X genótipo) com 8 tratamentos e 6 repetições por tratamento, totalizando 48 parcelas. Foram testados o efeito peso de abate e do genótipo, adotando-se o seguinte modelo matemático Eq. (1):

$$Y_{ijk} = \mu + p_i + g_j + pg_{ij} + e_{ijk} \quad (1)$$

Em que:

Y_{ijk} = valor observado;

μ = média geral;

p_i = efeito peso ao abate;

g_j = efeito genótipo;

pg_{ij} = efeito da interação peso ao abate X genótipo, e;

e_{ijk} = efeito do erro experimental nas parcelas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e quando necessário as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

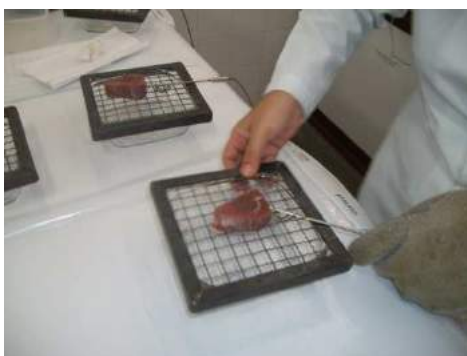


Figura 1 – Amostras cruas



Figura 2 – Amostras no forno para assar



Figura 3 – Amostras assadas



Figura 4 – Pesagem conjunto grelha-amostra-bandeja

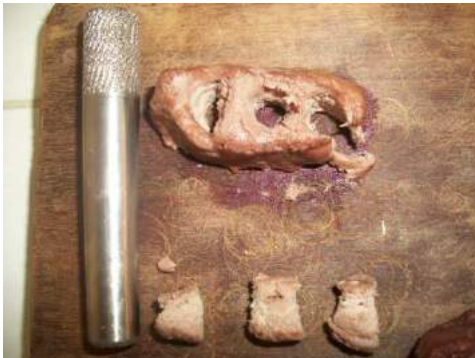


Figura 5 – Obtenção dos cilindros de prova



Figura 6 – Cisalhamento dos cilindros

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta as médias para as perdas por cocção (evaporação, gotejamento e totais) e força de cisalhamento do músculo *Semimembranoso* de ovinos das raças Santa Inês e Morada Nova abatidos em diferentes pesos.

As perdas por cocção não foram influenciadas ($P>0,05$) pelo genótipo e o peso de abate. As médias referentes às perdas por cocção apresentadas pelos diferentes genótipos foram 30,56, 1,34, 31,9 (Santa Inês) e 30,63, 1,40, 32,3 (Morada Nova), respectivamente para as perdas por gotejamento, por evaporação e totais. Bonagurio et al (2003), em estudos com a qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos observaram perda de água em torno de 33,11% para cordeiros do cruzamento com Texel. Peixoto et al (2011), avaliando as características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento observaram que os resultados para perdas por cocção para os genótipos estudados situaram-se entre 32,02 e 35,05%, valores semelhantes aos encontrados neste trabalho.

O genótipo influenciou ($P < 0,05$) a força de cisalhamento apresentando valores médios de 1,78 para o genótipo Santa Inês e 2,4 para o genótipo Morada Nova, demonstrando que os animais da raça Santa Inês possuem uma carne mais macia em comparação aos da raça Morada Nova. Esses dados divergem dos encontrados por Bressan et al (2001), que ao compararem a FC de ovinos das raças Bergamácia e Santa Inês não encontraram diferença significativa para essa variável. Segundo Lawrie (2005) a espécie é o fator que mais interfere na maciez da carne.

Tabela 2 - Perdas por cocção (evaporação, gotejamento e totais) e força de cisalhamento do músculo Semimembranosus de ovinos nativos com diferentes pesos ao abate.

Variáveis	Genótipo (G)		Peso de abate (P)				S		
	Santa Inês	Morada Nova	22kg	25kg	28kg	31kg	G	P	GxP
Perdas por cocção (%)									
Evaporação	30,56	30,63	31,77	31,13	28,78	30,75	ns	ns	ns
Gotejamento	1,34	1,40	1,11	1,44	1,49	1,44	ns	ns	ns
Totais	31,90	32,03	32,88	32,57	30,27	32,18	ns	ns	ns
Força de Cisalhamento (kgf)	1,78b	2,40a	1,82	1,97	2,47	2,06	*	ns	ns

*a, b diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). ns = não significativo, * $P < 0,05$*

CONCLUSÕES

Os genótipos Morada Nova e Santa Inês independente do peso de abate apresentaram carnes extremamente macias, sendo indicados para produção de carnes de alta qualidade, no entanto é necessário mais estudos para viabilidade econômica do sistema de produção utilizando esses genótipos associados aos pesos ao abate.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e a UFPB pela bolsa de estudos e ao Instituto Nacional do Semiárido - INSA/MCT pelo financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA, A.S.M. **Qualidade da carne de ovinos morada nova, santa inês e mestiços dorper x santa inês submetidos a dietas com diferentes concentrações energéticas.** p. 127 Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal da Paraíba. 2008.
- 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.8, p.1981-1991, 2003.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Regulamento da Inspeção industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.** Brasília, DF: 1952. 154p
- BRESSAN, M.C., PRADO O.V.; PÉREZ J.R.O.; LEMOS, A.L.S.C.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.21, n.3, p.293-303, 2001.
- BRITO, E.A. **Desempenho e características de carcaça de caprinos e ovinos terminados em confinamento.** 2002. 93f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, 2002.
- CARTAXO, F.Q. **Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho, predição e avaliação de carcaça de cordeiros terminados em confinamento.** 138f. Dissertação (Mestrado em zootecnia), Universidade Federal da Paraíba, 2006.
- CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H.; **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação.** 1. ed. Uberaba - MG: Editora Agropecuária Tropical, 2007. 232 p.
- FERNANDES JUNIOR, G.A. **Desempenho produtivo e qualidade da carne de ovinos terminados em pastagem irrigada no semiárido nordestino.** 87f. Dissertação (Mestrado em zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, 2010.
- FREIRE, M.T.A.; NAKAO, M.Y.; GUERRA, C.C.; CARRER, C.C.; SOUZA, S.C.; TRINDADE, M.A. Determinação de parâmetros físico-químicos e de aceitação sensorial da carne de cordeiros proveniente de diferentes tipos raciais. **Alimentos e Nutrição**, v.21, n.3, p.481-486, 2010.
- LAWRIE, R. A. **A Ciência da carne.** 6 ed Porto Alegre – Artmed, 2005, 384p.
- MARQUES, D.D. **Composição química e características físicas da carne de cordeiros Santa Inês submetidos ao regime alimentar para ganho compensatório em confinamento.** p50 Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Universidade Federal de Campina Grande, 2010.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requeriments of small ruminants.** 1. ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 362 p.
- PEIXOTO, L.R.R.; BATISTA, A.S.M.; BOMFIM, M.A.D.; VASCONCELOS, A.M.; ARAÚJO FILHO, J.T. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.1, p.117-125, 2011.
- SANTOS, L.E. **Efeito de procedimentos pré e pós abate sobre o rendimento e a qualidade da carne de ovelhas da raça Santa Inês, descartadas por idade e abatidas após o desmame.** 2010, f 98, Tese, (Doutorado em Medicina Veterinária) Universidade Federal Fluminense, 2010.

- SILVA SOBRINHO, A.G.; PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T.; YAMAMOTO,S.M. Características de Qualidade da Carne de Ovinos de Diferentes Genótipos e Idades ao Abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.1070-1078, 2005
- SILVA, N.V.S.; COELHO, J.H.V; OLIVEIRA, M.S.; ARAÚJO, E.R.A.; AMÂNCIO, J.A. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, n.4, p.103-110, 2008
- SOUZA, X.R.; BRESSAN, M.C.; PÉREZ, J.R.O.; FARIA, P.B.; VIEIRA, J.O.; KABEYA, D.M. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.4, p.543-549, 2004
- WHEELER, T. T.; CUNDIFF, L. V.; KOCH, R. M. **Effects of marbling degree on palatability and caloric content of beef**. Beef Research – Progress Report 4. v. 71, p. 133. 1995.
- ZAPATA J.F.F.; SEABRA L.M.J.; NOGUEIRA C.M.; BARROS, N. Estudo da qualidade da carne ovina do Nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.20, n.2, p.274-277, 2000.

INFLUÊNCIA DA ALIMENTAÇÃO SOBRE A QUALIDADE DO MEL DE COLMEIAS DE *MELÍPONA SCUTELLARIS*.

Kilmer Oliveira Soares.

Kilmerzootec2010@hotmail.com

Centro de Ciências Agrárias/ UFPB - Campus II Areia-PB CEP 58397-000.

PIBIC-CNPq/UFPB.

Adriana Evangelista-Rodrigues

Universidade Federal da Paraíba – CCA. Campus II – Areia – PB CEP 58397-000

adrianarodriguesufpb@gmail.com

Resumo: Com o crescimento da comercialização de mel de abelhas sem ferrão, tem havido um grande interesse em identificar e padronizar esse produto. A região do Brejo Paraibano é caracterizada por má distribuição de chuvas, levando conseqüentemente a uma má distribuição de floradas o que provoca períodos críticos de oferta de alimento pelas plantas, sendo necessário a suplementação com alimentação artificial para a manutenção das abelhas. O presente estudo teve como objetivo realizar a análise das características físico-químicas e microbiológicas dos méis das colmeias de *Melipona scutellaris* após o oferecimento de uma alimentação, até então utilizada somente pela abelha *Apis mellífera*. Os parâmetros pH, acidez, sólidos solúveis, índice de refração, umidade, condutividade elétrica, cinzas e sólidos totais dissolvidos, foram analisados através da metodologia de Marchini et al, (2004). Para a realização da análise microbiológica do mel, adotou-se a metodologia de Santos (2007). Os resultados foram apresentados e concluiu-se que a alimentação artificial não influenciou os parâmetros de qualidade do mel.

Palavras chave: *Alimentação artificial, abelha sem ferrão, características, controle de qualidade, mel.*

1. Introdução

A apicultura brasileira vem se destacando ao longo do tempo por apresentar condições favoráveis que aumenta a competitividade com outros países. O Brasil possui potencial para obtenção de grandes quantidades de produtos apícolas, pois o clima favorece a produção ao longo de quase todo o ano. Entre as vantagens competitivas da apicultura brasileira estão as condições climáticas favoráveis na maior parte do território.

O mel é um produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colmeia (BRASIL, 2000).

Muito apreciado pelos consumidores, o mel é um alimento saudável e rico em nutrientes, sendo este apreciado pelos consumidores que procuram por alimentos naturais, saudáveis e nutritivos. Por ser um produto bastante apreciado e de fácil adulteração, torna-se alvo de ações inadequadas que o depreciam, sendo necessária a realização de algumas análises que determinem a sua qualidade e condições higiênico-sanitárias. Para garantir essas qualidades são realizadas diversas análises, entre as quais as físico-químicas, na qual são determinados pH, sólidos solúveis, acidez, umidade, condutividade (ARRUDA, 2003) . Devido à grande diversidade botânica e climática que se pode encontrar em cada região, em um mesmo estado pode-se obter diferentes resultados para as análises dos méis produzidos.

Apesar da sua importância, a legislação brasileira, que regulamenta a padronização do mel para fins de comercialização, só atende às características do mel de *Apis*, não contemplando o mel das abelhas nativas, o que leva à necessidade de estudos de diferentes méis para a sua padronização e uma futura legislação brasileira (ALVES et al, 2005).

A alimentação artificial é uma alternativa muito eficaz usada em regiões onde as condições climáticas não são favoráveis em algumas épocas do ano, havendo um fornecimento de néctar e pólen não suficientes, sendo necessário o oferecimento dessa alimentação, seja apenas como uma suplementação alimentar usada para estimular a postura da rainha, seja como suplementação na manutenção dos enxames quando houver ausência de plantas, ou ainda na realização de um manejo que antecede uma florada com o intuito de preparar os enxames para as floradas que virão.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade do mel produzido por colmeias submetidas à alimentação artificial à base de pólen de *Apis mellifera*.

2. Material e métodos

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Abelhas pertencente ao Setor de Apicultura/CCA/UFPB/Areia - PB. Foram utilizadas 8 colmeias de *M. scutellaris* que foram divididas em 2 grupos: grupo 1 - com alimentação artificial com uma ração à base de pólen e mel misturado com açúcar, água e essência de baunilha fornecidas individualmente às colmeias ; grupo 2 – testemunha, mantidas somente com a florada local. De cada colônia foram retirados 80 mL de mel por meio de seringas descartáveis de 10 mL. Foi utilizada uma seringa para cada colônia para a colheita do mel de potes operculados. Em seguida o mel coletado foi transferido para um recipiente previamente esterilizado e fechado

hermeticamente. Esses recipientes foram armazenados em geladeira até o dia da realização das análises. O mel foi analisado quanto aos parâmetros físico-químicos de: pH, acidez (meq kg⁻¹), sólidos solúveis (°Brix), índice de refração (IR), umidade (%), condutividade elétrica (µS/cm), cinzas (%) de acordo com a metodologia de Marchini et al. (2004), todos em triplicata.

Para a realização da análise microbiológica do mel, adotou-se a metodologia de Santos (2007), com amostras dos 2 grupos de colmeias. De cada colmeia foi colhido o mel dos potes de alimento, com seringa descartável adaptada com canudo em sua extremidade, sendo utilizada uma seringa para cada pote de mel encontrado na colmeia. O preparo da amostra para a análise microbiana consistiu na pesagem de 1g de mel dissolvido em 9ml de água destilada estéril. Após a homogeneização, foi inoculado 0,1ml das amostras em cada placa. A partir das soluções preparadas anteriormente foi inoculado 0,1 ml de Ágar MacConkey e em seguida foram colocadas as amostras de mel por toda a superfície do meio, sendo então incubados em estufa a 37°C por 24 horas. Após este período as amostras foram avaliadas e os resultados foram expressos em unidades formadoras de colônias e identificados quanto à forma, tamanho, elevação, bordas, superfície, estrutura, caracteres ópticos, cromogenia ou pigmentação.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado e o teste estatístico, foi o teste Kolmogorov-Smirnov que é usado para determinar se duas distribuições diferem uma da outra.

3. Resultados e discussão

Ao se trabalhar com mel, possíveis variações podem ser verificadas por vários fatores que interferem em sua composição, como fatores ambientais, climáticos, florísticos, extração, manipulação e espécie de abelha. Com os resultados obtidos na coleta construiu-se a tabela 1, para a coleta realizada dia 01/02/2012.

Os dados climáticos verificados no dia da coleta estão dispostos na tabela a seguir, que mostram uma alta umidade, que pode ter influenciado no teor de umidade do mel. Foi observado uma baixa produção nos períodos chuvosos, provavelmente porque as abelhas permanecem dentro da colônia dispondo desse mecanismo comportamental para manter a temperatura. Esta resposta implica em um menor forrageamento apícola, o que pode ter causado queda brusca na produção. Esta inviabilizou a realização das demais análises.

Tabela 1 – Dados meteorológicos obtidos na coleta do dia 01/02/2012.

	01/02/2012
UMR	75
T. MÁX.	24 °C
T. MIN.	20,01 °C

Após obtenção dos dados foi construída a tabela 2. Para os valores de pH os dois tratamentos diferenciaram entre si, mas ficaram com médias acima da regulamentação para o mel de *Apis mellifera* (CODEX ALIMENTARIUS). Para os teores de acidez foram obtidos 19,58 meq para o tratamento 1 e 23,91 meq para o tratamento 2, apresentando valor dentro do permitido pela legislação vigente (50 meq/kg de mel) (BRASIL, 2000). As médias dos valores encontrados para o índice de refração do mel de abelhas *M. scutellaris* nos dois tratamentos foram de 1,46 para o tratamento 1 e 1,47 para o tratamento 2. Os valores de índice de refração estão diretamente relacionados ao teor de umidade e de sólidos solúveis encontrados no mel. A umidade variou de 25,91% para tratamento 1 e 24,65% para tratamento 2, apresentando umidade superior a 20%. Valores acima deste podem ocasionar a fermentação do mel, uma vez que, aumentando a atividade de água aumenta-se a probabilidade de crescimento de possíveis microrganismos contaminantes presentes no mel. (CODEX ALIMENTARIUS).

Os valores de condutividade elétrica variaram de 375,55 $\mu\text{S cm}^{-1}$ para o tratamento 1 e 351,70 $\mu\text{S cm}^{-1}$ para o tratamento 2, que são inferiores a 448,6 $\mu\text{S cm}^{-1}$, encontrada por Gomez et al. (1993), para amostras de méis comerciais de eucalipto da Espanha e de 568,25 $\mu\text{S cm}^{-1}$ observada para méis silvestres. O valor médio obtido para a condutividade elétrica encontra-se dentro dos limites estabelecidos pela norma internacional (BOGDANOV et al., 1997) que é de 200 a 800 $\mu\text{S cm}^{-1}$. Os valores de cinzas variaram de 0,20% para o tratamento 1 e 0,26% para o tratamento 2, o que está de acordo com a legislação brasileira que estabelece o limite máximo de 0,6%.

Diante dos resultados observa-se que o mel de abelha nativa apresenta diferenças quanto aos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente que hoje existe voltada para o mel de abelhas africanizadas. Isto nos mostra a necessidade urgente de aprovação de uma legislação direcionada para as características do mel de abelha nativa. É apresentado de forma nítida a questão da umidade, por exemplo, parâmetro fundamental que influenciará diretamente a vida de prateleira do produto. Para este parâmetro, se considerado, o mel de abelha nativa não poderia ser comercializado. No entanto, é uma característica própria das abelhas nativas opercularem o mel com este teor de umidade. Já na abelha africanizada, caso seja encontrado um mel sendo comercializado com média de umidade em torno de 24%, seria entendido como manejo inadequado no sistema de produção ou adulteração do produto.

Tabela 2. Dados obtidos nas Coletas das colônias de *M. scutellaris* alimentadas (colmeias 1-4) e não alimentadas artificialmente (colmeias 5-8). Valores médios dos parâmetros físico-químicos analisados (IR = índice de refração, U - umidade, SS - sólidos solúveis, CE= condutividade elétrica, C = cinzas, STD = sólidos totais dissolvidos, pH, A - acidez) nas amostras de mel.

	IR	U (%)	SS (brix)	CE (µS/cm)	C(%)	STD (ppm)	pH	A (meq/Kg)
COLMEIA 1	1,46a	25,00a	71,73a	399,73a	0,21a	216,13a	5,62a	24,50a
COLMEIA 2	1,46a	26,00a	70,53a	362,00a	0,19a	201,33a	6,09a	18,33a
COLMEIA 3	1,46a	26,50a	70,70a	411,10a	0,21a	219,03a	5,79a	16,00a
COLMEIA 4	1,47a	24,66a	73,16a	329,36a	0,17a	181,13b	5,25a	19,66a
COLMEIA 5	1,47a	25,83a	70,96a	372,6a	0,53a	194,90b	6,26a	21,00a
COLMEIA 6	1,47a	25,00a	72,23a	339,7a	0,19a	187,50b	5,96a	28,66b
COLMEIA 7	1,46a	25,33a	72,26a	364,56a	0,17a	173,63b	4,84a	26,66b
COLMEIA 8	1,47a	23,96a	73,00a	329,96a	0,16a	155,8b	6,33a	22,43a

O mel pode ser contaminado na hora de sua manipulação (por pessoas que estejam contaminadas com a bactéria em secreções nasofaríngeas, ou com ferimentos nas mãos, abscesso ou acnes). Produtos que não foram cozidos ou refrigerados adequadamente permitem a multiplicação da bactéria e a produção da toxina. O meio Ágar manitol salgado propicia o crescimento *Staphylococcus* e diferenciação de *S. aureus* e outras bactérias do gênero *Staphylococcus*. De acordo com a tabela 3, somente as amostras de méis das colmeias que foram alimentadas artificialmente apresentaram crescimento bacteriano, supostamente devido a alguma contaminação na hora do manuseio do alimento artificial ou na hora da abertura das colônias para o oferecimento da ração.

Tabela 3. Contagem e caracterização dos microrganismos presentes nas placas contendo meio Ágar manitol salgado.

Amostra	UFC/ml	Características
Com Alimentação Artificial	1,8 x 10 ³	Circular, achatada baixa, inteiro, lisa, amorfa, opaca e branca.
Sem Alimentação Artificial	0	

Todas as amostras apresentaram coloração branca indicando que não se tratam de *Staphylococcus aureus* que seriam indicados pela coloração amarela, pois ocorre fermentação do manitol, a coloração branca indica que as colônias se tratam de outras espécies do gênero *Staphylococcus*.

O Ágar MacConkey propicia a visualização de colônias fermentadoras ou não da lactose. De acordo com a tabela 4, todas as amostras apresentaram crescimento bacteriano tendo uma variação na quantidade de microrganismos. Os méis de colônias que receberam alimentação artificial apresentaram contagem de unidades formadoras de colônias superior às não alimentadas. As amostras que receberam alimentação artificial apresentaram colônias com coloração creme mostrando que as bactérias não utilizaram a lactose e as amostras de méis que não receberam alimentação artificial apresentaram coloração rosa demonstrando que ocorreu o uso de lactose pelas bactérias.

Tabela 4. Contagem e caracterização dos microrganismos presentes nas placas contendo meio MacConkey das colônias.

Tratamento	UFC/ml	Características
Com Alimentação Artificial	5,5 x 10 ³	Irregular, achatada alta, inteira, rugosa, amorfa, opaca, creme.
Sem Alimentação Artificial	6,6 x 10 ¹	Irregular, achatada alta, inteira, rugosa, amorfa, opaca, rosa.

Santos (2007) ao verificar a contagem de microrganismos em 92 amostras de produtos apícolas provenientes de *Melipona scutellaris* e *Tetragona clavipes* verificaram que, das amostras analisadas apenas 5 (8,33%) apresentaram crescimento microbiano em meio MacConkey. Salamanca et al.(2001) relataram que a presença de enterobactérias totais no mel é indício de contaminação fecal originada de condições deficientes de extração e beneficiamento e da própria comercialização. Algumas bactérias como a *Escherichia coli*, podem gerar toxinas termorresistentes, o que representa um risco considerável à saúde pública (Oliveira, 2003).

As bactérias fermentadoras de lactose (*Escherichia coli*, *Enterobacter* e *Klebsiella*), utilizam a lactose disponível no meio e produzem ácido como produto final. Este ácido diminui o pH do meio para valores inferiores a 6,8, resultando na observação de colônias rosa. As bactérias que não fermentam a lactose (*Salmonella*, Espécies *Proteus* e *Shigella*) não conseguem utilizar a lactose, e utilizam a peptona. Isto forma amônia, que eleva o pH do Ágar, levando à formação de colônias creme ou esbranquiçadas.

Apesar de conter diversas propriedades bacteriostáticas e bactericidas, este alimento não é considerado estéril, estando susceptível a contaminações em todas as suas fases do processo do seu beneficiamento. De acordo com a tabela 5, todas as amostras apresentaram crescimento bacteriano tendo uma variação na quantidade de microrganismos.

Tabela 5. Contagem e caracterização dos microrganismos presentes nas placas contendo meio TSA.

Amostra	UFC/ml	Características
Com Alimentação Artificial	8,1 x 10 ²	Circular, Achatada baixa, Inteiros, Lisa, Amorfa, Opaca e creme.
Sem Alimentação Artificial	1,6 x 10 ³	Irregular, Achatada alta, Dentilhada, Lisa, Amorfa, Opaca e creme.

Santos (2007) ao verificar a contagem de microrganismos em 92 amostras de produtos apícolas provenientes de *Melipona scutellaris* e *Tetragona clavipes* verificaram que, das amostras analisadas 66,67% apresentaram crescimento microbiano em meio TSA.

De acordo com a tabela 1 todas as amostras apresentaram a presença de gêneros fúngicos, predominantemente *Aspergillus sp.* As amostras de méis oriundas de colmeias submetidas à alimentação artificial, além de apresentar *Aspergillus sp.*, também apresentou fungos do gênero *Rhizopus sp.* A contagem dos microrganismos mostrou número muito superior de colônias de fungos em méis de colmeias alimentadas artificialmente.

Tabela 6. Contagem e identificação de fungos presentes nas placas contendo meio Ágar Batata Dextrose de colônias.

Tratamento	UFC/ml	Fungo
Com Alimentação Artificial	8,8 x 10 ⁵	<i>Aspergillus sp.</i> e <i>Rhizopus</i>
Sem Alimentação Artificial	3,5 x 10 ²	<i>Aspergillus sp.</i>

Lievena, (2009) em trabalho no extremo sul da Bahia concluiu que a contaminação pode ser devido à alta umidade relativa do ar na região, a qual é propícia ao desenvolvimento desses fungos. Caso semelhante aos altos níveis de umidade encontrados na região do brejo paraibano, onde foi realizada a pesquisa..

A RDC 012 é omissa quanto a bolores e leveduras, fazendo menção a esses microrganismos somente para “purês e doces em pasta ou massa e similares, incluindo geleias, não comercialmente estéreis; doces em calda, não comercialmente estéreis” e “alimentos para imunosuprimidos e imunocomprometidos, excluídos os que serão consumidos após adição de líquidos, com emprego de calor”. Em ambos os casos o limite tolerável é 104 UFC/mL, admitindo o mesmo limite de tolerância para o mel. De acordo com esse estabelecimento as amostras encontram-se impróprias para o consumo humano, pois ultrapassaram o limite estabelecido.

Comparado aos valores observados para méis de abelhas africanizadas, a maior quantidade de bolores e leveduras no mel de *Melipona sp.* pode estar associada ao teor de

umidade, comumente maior em méis de abelhas indígenas (ALVES et al., 2011). Novos esforços devem ser empreendidos no intuito de identificar a microbiota naturalmente associada ao mel de *Melipona sp.*

4. Conclusão

As amostras de méis analisadas estão dentro dos padrões regulamentados pela legislação com exceção da umidade, que se justifica pela falta de uma legislação para méis de abelhas nativas. A alimentação artificial não influenciou na composição do mel.

5. Referências

- ALVES, R. M. de O. et al. **Características físico-químicas de amostras de mel de *M. mandaçaia* SMITH(Hymenoptera: Apidae)**. Ciencia e tecnologia de alimentos, Campinas, v.25, n.4, p, 644 – 650, 2005.
- ALVES, T.T.L.; Meneses, A.R.V.; Silva, J.N.; Parente, G.D.L.; Holanda Neto, J.P. **Caracterização físico-química e avaliação microbiológica de méis de abelhas nativas do nordeste brasileiro**. Revista Verde, Mossoró, v.6, n.3, p.91-97, 2011.
- ARRUDA, C. M. F. de. **Características físico-químicas e polínicas de amostras de méis de *Apis Mellifera* L., 1758 (Hymenóptera: apidae) da região da chapada do Araripe, município de Santana do Cariri estado do Ceará**. 2003, 86f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, Piracicaba – SP, 2003.
- BOGDANOV, S.; MARTIN, P.; LULLMANN, C. **Harmonized methods of the european honey commission**. Apidologie, Issue, p. 1-59, 1997. Supplement.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000**. Estabelece o regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 out. 2000. Seção 1, p.16-17.
- CODEX STANDARD FOR HONEY (2001). Revised Codex Standard for Honey 12-1981, Rev.1 (1987), Rev.2 (2001). Disponível em: <<http://www.ipfsaph.org/id/codexCodexstan12>>. Acesso em: 05 maio 2009.
- LIEVENA,M. et al. **avaliação da qualidade microbiológica do mel comercializado no extremo sul da bahia**. Revista Baiana de Saúde Pública. v.33, n.4, p.544-552 out./dez. 2009.
- MARCHINI, L. C.; SODRÉ, G. da S.; MORETI, A. C. de C. C. **Mel Brasileiro: Composição e normas**.2004. Ribeirão Preto: A. S. Pinto, 2004. 111p.
- SALAMANCA G., Rojas C.A.H., Moreno G.I. & Luna A. 2001. **Características microbiológicas de lãs mieles tropicales de *Apis mellifera***. Capturado em 21 de Nov. 2011. Online. Disponível na internet http://www.beekeeping.com/_menu_sp/articulos.htm.
- SANTOS, A. L. **Identificação da flora microbiana em colméias de *Meliponina***. 2007. 35f. Dissertação (Mestrado em Genética e Bioquímica)–Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, 2007.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES ARMAZENADAS NOS BANCO DE SEMENTES DA PAIXÃO

Renata de Lima

Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III, Bananeiras-PB

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB

renatynhalyma@hotmail.com

Fillipe Silveira Marini

Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III, Bananeiras-PB

Professor do de Departamento de Agropecuária –DAP

fsmarini@yahoo.com.br

Resumo: O objetivo neste trabalho foi analisar a qualidade fisiológica de sementes crioulas de milho 'Branco' (*Zea mays* L.) durante o período de armazenamento com diferentes óleos essenciais e pós-inertes. Realizado no Laboratório de Tecnologias de Semente no Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias / UFPB da Universidade Federal da Paraíba. As sementes foram colhidas em 2010 e armazenadas em garrafas de polietileno tereftalato (PET) de 200 mL com umidade de 14,3%. O experimento foi conduzido em um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com dez tratamentos e 4 períodos de armazenamento, com 3 repetições. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada, através dos parâmetros: germinação, vigor, umidade, ataque de pragas, condutividade elétrica e o ph, antes e após 24 h. Com base nos resultados é viável o armazenamento das sementes até o período de 1 ano para as sementes tratadas com cinza e de 6 meses para os tratamentos com citronela, erva-doce, pimenta, terra de formigueiro. A umidade das sementes armazenadas nos frascos tratadas com os pós-inertes de pimenta, terra de formiga e cinza tiveram menores índice comparada tanto para período de avaliação quanto entre tratamento. As amostras de sementes com óleos essenciais avaliadas apresentam baixos índices fisiológicos.

Palavras-Chaves: *Agroecologia, Armazenamento, Fisiologia de sementes, Sementes crioulas*

1. Introdução

A Agroecologia possui um enfoque científico que reúne vários campos de conhecimento, incorporando reflexões teóricas e avanços científicos de distintas disciplinas. Esta é uma ciência que fornece os princípios ecológicos básicos para estudar, desenhar e manejar agroecossistemas produtivos, que conservem os recursos naturais, que sejam culturalmente apropriados, socialmente justos e economicamente viáveis (ALTIERI, 2002). Além disso, o conceito de Agroecologia vai além das práticas de manejo, perpassando também pelas questões sociais, visando à sustentabilidade.

As sementes crioulas têm um papel fundamental na produção de grãos do país, sendo que, grande parte dos pequenos produtores tem como prática guardar parte de sua produção de grãos para ser utilizada na nova safra como semente. Mas para que isto ocorra, as sementes devem ser armazenadas de forma segura e correta, a fim de manter sua qualidade fisiológica durante todo este período de armazenamento.

Nesse sentido os agricultores paraibanos desenvolveram estratégia para a estocagem das sementes, que são conhecidos popularmente como Bancos de Sementes Comunitários (BSC). São espaços privilegiados de solidariedade, na recuperação das sementes e do saber perdidos, podendo ser sinônimo de segurança alimentar, uma vez que em períodos de seca estes bancos podem socorrer famílias que sofreram grandes perdas, garantindo sementes para o plantio no ano seguinte, ou mesmo para o replantio de lavouras perdidas com a estiagem (DIAS et al., 2009).

O armazenamento é prática fundamental para o controle da qualidade fisiológica da semente, sendo um método pelo qual se pode preservar a viabilidade das sementes e manter o seu vigor por um período mais prolongado (AZEVEDO et al., 2003). As embalagens utilizadas no armazenamento devem ajudar a diminuir a velocidade do processo de deterioração, mantendo o teor de água inicial das sementes armazenadas, com intuito de diminuir a respiração (TONIN e PEREZ, 2006).

A preservação da qualidade das sementes durante o armazenamento, ou seja, da colheita até o momento da sua utilização, é um aspecto fundamental a ser considerado no processo produtivo, pois os esforços despendidos na fase de produção podem não ser efetivos se a qualidade das sementes não for mantida, no mínimo até a época de semeadura (OLIVEIRA et al., 1999), pois a perda do vigor, também citada como deterioração, é definida, em geral, como toda transformação degenerativa que ocorre nas sementes (ABDU-BAKI e ANDERSON, 1972).

Segundo Toledo e Marcos Filho (1997), a deterioração das sementes é um processo progressivo e irreversível que não pode ser evitado, somente retardado. A deterioração manifesta-se nas sementes por meio de várias alterações químicas e fisiológicas, sendo a perda da capacidade de germinação uma de suas manifestações finais. O potencial de conservação das sementes é determinado pela velocidade do processo de deterioração e pode ser variável entre diferentes lotes da mesma espécie e variedade. A queda do poder germinativo e do vigor das sementes é a manifestação mais evidente. Alterações na cor das sementes, atraso na germinação, maior sensibilidade às condições ambientais durante a germinação, crescimento reduzido das plântulas, grandes ocorrências de plântulas anormais, menor tolerância às condições adversas de conservação.

Nesse contexto a semente do milho, além de ser base para pequenos agricultores (as) familiares, está entre as de maior importância mundial, sendo utilizada de diversas formas tanto para consumo humano quanto na composição de rações para animais.

A vida no Campo é cheia de conhecimentos e as variedades de milho colhidas a cada ano pelos agricultores (as) familiares da região da Borborema na Paraíba são armazenadas separadamente dentro de silos ou em garrafas de polietileno tereftalato (PET). Os agricultores familiares utilizam alguns materiais no armazenamento de suas sementes, visando aumentar o período de armazenamento e combater as pragas, alguns exemplos são cinza, pimenta do reino, terra de formigueiro, casca de laranja dentre outros produtos alternativos.

O objetivo neste trabalho foi analisar a qualidade fisiológica de sementes crioulas de milho 'Branco' (*Zea mays* L.) durante o período de armazenamento, conservadas com diferentes óleos essenciais e pós-inertes.

2. Metodologia

O trabalho foi desenvolvido entre os anos de 2010 e 2011 no Laboratório de Tecnologias de Sementes (LATES) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus III, no município de Bananeiras - PB, cujas coordenadas são de 6° 46, S e 35° 38, W, com altitude de 617 m e em parceria com as instituições que desenvolvem trabalhos de extensão, incentivo à manutenção e promoção do cultivo de Sementes da Paixão como a AS-PTA, Embrapa Tabuleiros Costeiros e Pólo Sindical da Borborema.

O clima é o tropical chuvoso, quente e úmido e se caracteriza por apresentar temperatura máxima de 38°C e mínima de 18 °C, com chuvas concentradas nos meses de maio a agosto. Durante o período de avaliação do experimento, foram registradas diariamente a temperatura (Figura 1) e a umidade relativa do ar no ambiente (Figura 2).

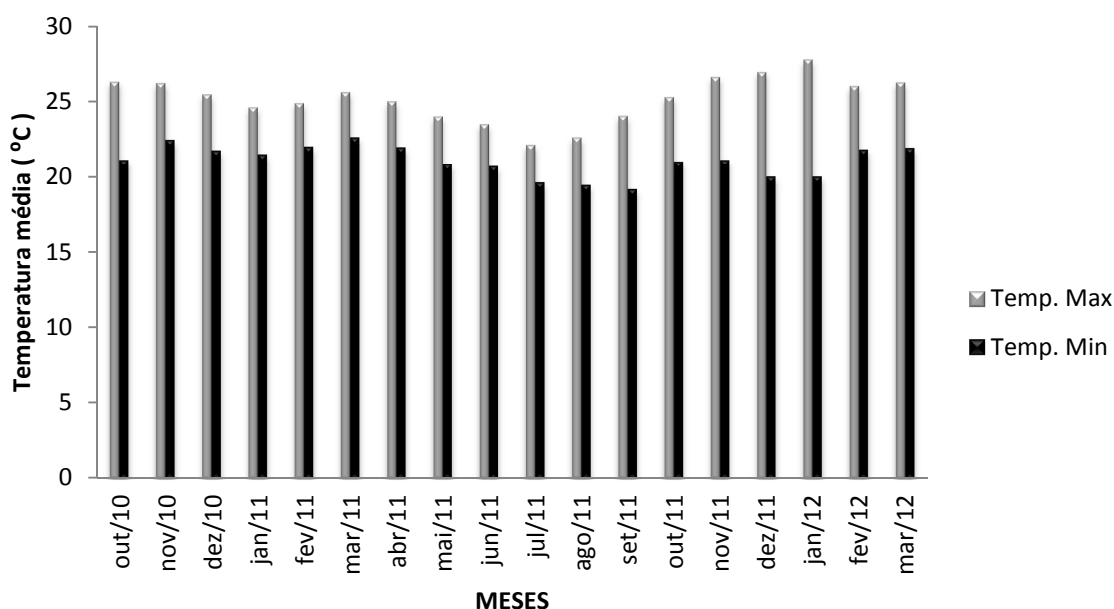


Figura 1 - Médias das temperaturas máxima e mínima no ambiente de armazenamento do milho para os meses dos anos de 2010, 2011 e 2012 na avaliação do experimento

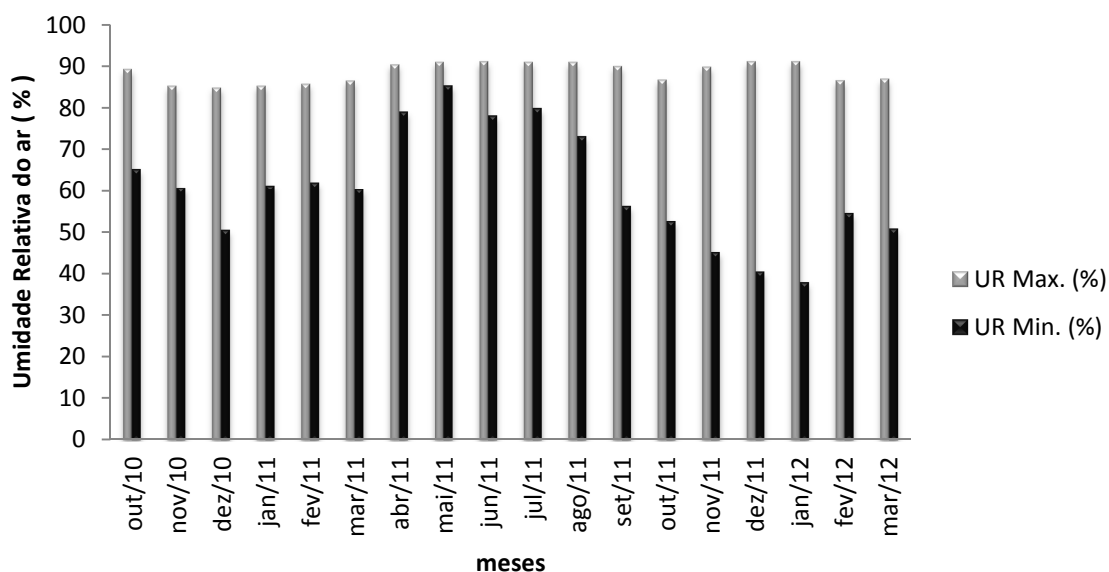


Figura 2 - Médias das umidades relativas do ar máxima e mínima no ambiente de armazenamento do milho para os meses dos anos de 2010, 2011 e 2012 na avaliação do experimento.

A variedade escolhida para o trabalho foi o milho crioulo ‘Branco’ (*Zea mays L.*), por ser uma das variedades mais utilizadas pelos agricultores (as) familiares da região da Borborema sendo uma importante fonte de renda. As sementes crioulas são de grande importância, pois consiste na maior autonomia dos agricultores (as) familiares. Devido à grande perda da biodiversidade por parte das sementes crioulas, foi decidido implantar campos de multiplicação e manutenção de sementes crioulas no setor de agricultura do Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias/CCHSA visando resgatar e multiplicar essas variedades e em seguida repassá-las para os agricultores (as) familiares da região. O trabalho com o resgate de sementes crioulas teve início em 2010.

A colheita das sementes do milho crioulo foi realizada no Campo de Multiplicação e Produção de Sementes, onde foi feito o *processo de seleção massal das espigas depois da colheita, com a escolha das melhores espigas, em seguida foi separado apenas a ponta e a base das espigas para a coleta das sementes utilizada neste trabalho e o meio das espigas para serem armazenadas no LATES. Após passar por esse processo, as sementes foram secas em temperatura ambiente e armazenadas no Banco de Sementes do LATES no ano de 2010.*

As sementes foram armazenadas em garrafas de polietileno tereftalato (PET) de 200 ml, com umidade de média 14,3%. As avaliações foram realizadas em 4 períodos de quatro em quatro meses (1º período = março 2011, 2º período = julho 2011, 3º período = novembro 2011, 4º período = março 2012). O experimento foi conduzido em um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC).

Tabela 1 - Tratamentos utilizados no trabalho com sementes de milho branco

Tratamentos	Quantidade
T₁ - Testemunha	-
T₂ - Citronela	1%
T₃ - Citronela	2%
T₄ - Citronela	4%
T₅ - Erva doce	1%
T₆ - Erva doce	2%
T₈ - Erva doce	4%
T₈ - Pimenta	20% de volume do frasco
T₉ - Cinza	20% de volume do frasco
T₁₀ - Terra de formigueiro	20% de volume do frasco

Teor de umidade

O teor de água das sementes foi determinado pelo método de estufa elétrica de desidratação, sem ventilação forçada ($105 \pm 3^\circ \text{C}$ por 24 horas), utilizando-se quatro sub amostras de 50 sementes para cada lote. As amostras foram pesadas em balança modelo FA 2104N com precisão (0,0001g) para obtenção da massa úmida e em seguida colocada para secar na estufa (BRASIL, 1992). Após 24 horas foi realizada nova pesagem para obtenção da massa seca, sendo os resultados expressos em porcentagem da massa úmida.

Índice de infestação

Os lotes foram abertos para a avaliação dos grãos atacados por insetos e examinados individualmente em todos os tratamentos. Procurou-se por orifícios de saída de insetos. As sementes perfuradas encontradas em cada repetição foram separadas e quantificadas e descartadas. As demais sementes de cada repetição, aparentemente não danificadas por insetos, foram posta de volta nos seus respectivos lotes.

Condutividade elétrica e pH

Foram avaliadas as massas de 50 e 100 sementes. Estas foram determinadas utilizando-se sementes puras, contadas ao acaso, selecionadas uma amostra por variedade, pesadas por meio da balança modelo FA2104N com precisão (0,0001g) e calculadas de acordo com as recomendações da RAS (BRASIL, 1992).

As sementes puras foram pesadas em balança com precisão (0,0001g) e submersas em 50 ml de água destilada, em béquer de 100 mL e em seguida mantidas por 24 horas em câmara de crescimento (BOD) à temperatura de 25° C ± 1.

Teste padrão de germinação

Para o teste de germinação foram utilizadas 50 sementes puras por tratamento incubadas em rolo de papel Germitest, umedecido com água destilada colocando-se posteriormente na câmara de germinação, sob temperatura de 25 °C por 12 horas de luz. A avaliação foi realizada aos cinco e nove dias de semeadura, conforme as recomendações da RAS (BRASIL, 1992).

Vigor

Foi realizado o comprimento das raízes e da parte aérea das plântulas com um paquímetro digital. Foram observadas as medidas de 10 plântulas normais, escolhidas ao acaso do total de 50 sementes de cada repetição e calculada a média dos valores obtidos.

Após o teste de germinação, as plântulas foram pesadas, obtendo-se a massa verde, e em seguida foram colocadas dentro de sacos de papel para secar em estufa de circulação de ar forçado a 80°C por 24 horas (NAKAGAWA, 1999; VIEIRA e CARVALHO, 1994). Após esse período, as amostras foram pesadas e foi calculada a massa da matéria seca por plântula (mg plântula⁻¹), mediante a divisão da massa total pelo número de plântulas do teste.

Análise Estatística

Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância e para a comparação entre as médias dos tratamentos utilizou-se o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Para a execução das análises estatísticas utilizou-se o programa ASSISTAT v.7.6 (SILVA e AZEVEDO, 2009).

3. Resultados e Discussão

De acordo com os dados apresentados na Tabela 2, observou-se que para a umidade das sementes armazenadas nos tratamentos com terra de formiga, pimenta e cinza os resultados foram menores que nos tratamentos com erva doce a 1% e citronela a 2%, com relação à testemunha, os pós-inertes mantiveram sua umidade constante. Verificou-se também que a umidade dos tratamentos com pós-inertes diminuíram com relação à umidade inicial no momento do armazenamento, que era de 14,3%. Notou-se que as médias estatísticas entre os períodos de armazenamento que no início teve um elevado teor de umidade de 14,66, no 2° e 3° período se mantiveram constantes, porém, no 4° período, teve-se um elevado índice de umidade, o que levou ao equilíbrio higroscópico com teor de umidade maior do que o inicial no momento do armazenamento.

O teor de água das sementes é um dos fatores preponderantes na preservação da qualidade durante o armazenamento. O teor de água é a principal causa das reduções na qualidade fisiológica de sementes armazenadas, uma vez que favorece a elevação da temperatura da massa e o ataque de insetos e fungos (POPINIGIS, 1985).

O teor de umidade das sementes é função da umidade relativa do ar ao seu redor e que, por sua vez, é influenciado pela temperatura. O tempo necessário para que a umidade das sementes entre em equilíbrio com a umidade relativa do ambiente (ponto de equilíbrio higroscópico) depende da espécie e principalmente da temperatura. O equilíbrio higroscópico é atingido com maior rapidez sob altas temperaturas (HARRINGTON, 1972).

Tabela 2 - Médias de umidade (%) para os tratamentos testemunha (Test.), citronela (CT) e erva-doce (ED) a 1, 2 e 4% de concentração, respectivamente, pimenta, cinza e terra de formiga em sementes de milho 'Branco' armazenadas em garrafas PET

Trat.	1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	Médias
	Mar/2011	Jul/2011	Nov/2011	Mar/2012	
Test.	14,40 bA	13,93 aB	12,90 bB	15,46 aA	14,17 b
CT1	14,60 aB	14,50 aB	14,33 aB	16,60 aA	15,00 a
CT2	15,50 aA	14,13 aB	12,06 bC	16,36 aA	14,51 b
CT4	14,93 aA	13,76 aB	13,83 aB	15,63 aA	14,54 b
ED1	15,63 aA	14,93 aA	14,93 aA	15,90 aA	15,35 a
ED2	15,03 aA	12,76 bB	14,20 aA	14,70 bA	14,17 b
ED4	15,56 aA	14,70 aA	12,76 bB	15,33 aA	14,59 b
Pimenta	13,80 bA	12,73 bA	13,30 bA	14,10 bA	13,48 c
Cinza	12,93 cB	12,36 bB	12,33 bB	15,50 aA	13,28 c
Terra	14,23 bA	12,43 bB	13,00 bB	12,93 cB	13,15 c
Medias	14,66 B	13,62 C	13,36 C	15,25 A	14,22
C.V	4,73				

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula da linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Na Tabela 3, as proporções de grau de infestação das sementes armazenadas. Com relação às sementes atacadas por insetos no decorrer do armazenamento, verificou-se que houve diferença significativa entre os diferentes tratamentos e períodos de avaliação, com destaque para o tratamento com pimenta que, após um ano de armazenamento no qual diminuiu seu índice de sementes atacadas. Contudo, é possível observar em outros tratamentos a presença de alto índice de sementes atacadas, intensificado com o decorrer do armazenamento, o que indica ineficiência dos mesmos por períodos prolongados. Enfatizando os dados obtidos em relação ao ataque dos insetos nas sementes armazenadas, trazendo perdas do poder germinativo e do vigor. De maneira que quanto maior o número de sementes danificadas ou atacadas pelo inseto, que no nosso caso foi o gorgulho-do-milho (*Sitophilus zea mays* Mots.) menor será seu índice germinativo e, posteriormente, seu vigor.

Em relação aos períodos, no 3º período destaca-se com elevado nível de sementes atacadas, conseqüentemente, seu índice germinativo foi baixo. Os óleos essenciais especialmente com citronela a 2% e erva doce a 4% tiveram maior nível de sementes atacadas.

Os baixos valores de sementes infestadas podem ser atribuídas não somente à eficiência dos tratamentos, mas também ao fato de os teores de água das sementes durante o período de armazenamento ter estado entre 10,9% e 12,1%, valores estes considerados baixos para o desenvolvimento de insetos, preservando-se, assim, a integridade física das sementes, fato que concorda com resultados obtidos por WEBER (2001).

Tabela 3 - Médias de sementes atacadas para os tratamentos testemunha (Test.), citronela (CT) e erva-doce (ED) a 1, 2 e 4% de concentração, respectivamente, pimenta, cinza e terra de formiga em sementes de milho 'Branco' armazenadas em garrafas PET

Trat.	1° Período Mar/2011	2° Período Jul/2011	3° Período Nov/2011	4° Período Mar/2012	Médias
Test.	8,66 bB	15,66 aB	29,00 bA	19,66 aB	18,25 a
CT1	11,33 bA	15,00 aA	19,00 bA	13,00 aA	14,58 b
CT2	11,66 bB	16,66 aB	45,00 aA	19,33 aB	23,16 a
CT4	21,33 aA	18,33 aA	21,66 bA	22,33 aA	20,91 a
ED1	9,66 bA	19,33 aA	16,66 bA	18,66 aA	16,08 b
ED2	16,33 aA	11,00 aA	12,33 bA	22,00 aA	15,41 b
ED4	13,00 bB	14,66 aB	43,33 aA	17,66 aB	22,16 a
Pimenta	8,33 bA	20,00 aA	13,00 bA	11,33 aA	13,16 b
Cinza	20,00 aB	18,00 aB	17,33 bB	31,33 aA	21,66 a
Terra	19,00 aA	26,00 aA	13,33 bA	19,33 aA	19,41 a
Medias	13,93 D	17,46 C	23,06 A	19,46 B	18,48
C.V			35,16		

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula da linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Quanto à germinação na Tabela 4, os dados apresentam-se com maior porcentagem de germinação, para as sementes armazenadas com pós inertes de cinza e pimenta, tendo mantido um poder germinativo após 2° período, relativamente bom, entretanto para os tratamentos com óleos essenciais seu percentual após o 2° período chegou a zero de germinação. As médias para as sementes tratadas com citronela a 2% em relação à testemunha e aos pós inertes foi a mais baixa. Verificou-se diferença interação significativa entre médias do fator tratamento, no qual sementes tratadas com cinza apresentam valores mais alto de germinação quando comparamos com a testemunha. Enfatizando os dados obtidos, onde mostra que os tratamentos com óleos essenciais foram os piores percentuais germinativo chegando à zero em um ano.

Temos que enfatizar que em um armazenamento de sementes devemos manter sua qualidade e prolongar por um maior período possível sua vida útil.

A germinação é um parâmetro que pode ser utilizado na avaliação da qualidade de grãos armazenados, pois a diminuição no valor deste indicador sugere deficiências no processo conservativo (FLEURAT-LESSARD, 2002). As sementes que apresentam alta viabilidade germinativa durante o armazenamento são também os que detêm demais parâmetros considerados importantes na comercialização e na qualidade tecnológica (CHEN, 2000). A perda da capacidade de germinação é a consequência ou efeito final da deterioração, sendo o último atributo da qualidade fisiológica da semente que é perdido (DELOUCHE, 2002). Entretanto, a perda de vigor e, conseqüentemente, da capacidade de germinação é algo comum durante o armazenamento.

Tabela 4 - Médias de germinação (%) para os tratamentos testemunha (Test.), citronela (CT) e erva-doce (ED) a 1, 2 e 4% de concentração, respectivamente, pimenta, cinza e terra de formiga em sementes de milho 'Branco' armazenadas em garrafas PET

Trat.	1° Período Mar/2011	2° Período Jul/2011	3° Período Nov/2011	4° Período Mar/2012	Médias
Test.	88,66 aA	95,33 aA	60,28 aB	32,66 aC	69,23 a
CT1	78,66 aA	33,33 cB	0,00 bC	0,00 bC	28,00 c
CT2	58,66 bA	18,00 cB	0,00 bB	0,00 bB	19,16 c
CT4	58,66 bA	18,66 cB	0,00 bB	0,00 bB	19,33 c
ED1	77,33 aA	65,55 bA	0,00 bB	0,66 bB	35,88 b
ED2	86,66 aA	61,33 bB	23,00 bC	0,00 bC	42,75 b
ED4	86,00 aA	71,33 bA	0,66 bB	0,00 bB	39,50 b
Pimenta	89,33 aA	68,00 bB	62,00 aB	40,66 aC	65,00 a
Cinza	91,33 aA	97,33 aA	77,33 aA	42,66 aB	77,16 a
Terra	87,33 aA	74,66 bA	21,00 bB	2,00 bB	46,25 b
Medias	80,26 A	60,35 B	24,42 C	11,86 D	44,22
C.V			33,38		

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula da linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

A perda no índice do vigor na Tabela 5 foi verificada maior vigor das sementes tratadas com cinza e pimenta, que apresentaram vigor mais elevada aos 12 meses, havendo redução a partir deste período. Quanto às sementes tratadas com óleos essenciais, houve perda do vigor após um ano de armazenamento, chegando seu percentual a zero, mostrando serio comprometimento da qualidade fisiológica. Com relação às medias entre tratamentos os pós-inertes se destacam com melhor percentual, com relação à testemunha, porém os óleos essenciais tiveram medias baixas. De acordo com Torres (2005), a temperatura e a umidade relativa são os principais fatores que influenciam na qualidade fisiológica da semente, especialmente no vigor, durante o armazenamento.

Segundo Carvalho e Nakagawa (1999), a porcentagem de plântulas normais obtidas no teste de germinação no laboratório representa o máximo de germinação que a amostra pode oferecer sob condições e limites de tempo estabelecidos pelas regras de análises de sementes.

O vigor é reflexo de um conjunto de características ou propriedades que determinam o potencial fisiológico da semente. Desta maneira, o resultado de um teste ou de um conjunto de testes, indica os lotes com maior ou menor probabilidade de apresentar bom desempenho, sendo que os lotes mais vigorosos apresentam logicamente maior possibilidade de sucesso sob condições adversas (MARCOS FILHO, 1994).

Na Tabela 6, temos os dados quanto à massa fresca de plântulas, os valores de média no decorrer do período avaliados mantiveram medias decrescentes. Os tratamentos de pós-inertes de pimenta e cinza se destacam alcançando melhores pesagens de massa fresca, com relação à testemunha.

Os tratamentos com óleos essenciais apresentam menores peso de massa fresca, o resultado pode ser atribuído ao peso das sementes que não germinaram. Embora a massa

fresca de plântulas seja utilizada como uma variável para avaliar vigor, essa avaliação pode não ser eficiente, pois grande parte do peso da massa fresca é atribuída ao seu teor de água. Assim, é mais recomendável que a avaliação seja feita por meio da massa seca de plântula.

Tabela 5 - Médias de vigor (%) para os tratamentos testemunha (Test.), citronela (CT) e erva-doce (ED) a 1, 2 e 4% de concentração, respectivamente, pimenta, cinza e terra de formiga em sementes de milho 'Branco' armazenadas em garrafas PET

Trat	1° Período Mar/2011	2° Período Jul/2011	3° Período Nov/2011	4° Período Mar/2012	Médias
Test.	91,36 aA	95,03 aA	83,90 aA	10,73 bB	70,25 a
CT1	55,38 aB	86,02 aA	0,00 bC	0,00 bC	35,35 b
CT2	72,38 aA	48,81 bA	0,00 bB	0,00 bB	30,29 b
CT4	78,16 aA	86,66 aA	0,00 bB	0,00 bB	41,20 b
ED1	90,66 aA	75,71 aA	0,00 bC	33,33 aB	49,92 b
ED2	84,08 aA	63,54 bB	100,00 aA	0,00 bC	61,90 a
ED4	88,23 aA	76,24 aA	0,00 bB	0,00 bB	41,11 b
Pimenta	96,43 aA	60,04 bB	100,00 aA	29,23 aC	71,42 a
Cinza	92,46 aA	97,94 aA	100,00 aA	13,41 bB	75,95 a
Terra	90,99 aA	74,26 aA	96,15 aA	50,00 aB	77,85 a
Medias	84,01 A	76,42 A	48,00 B	13,67 C	55,52
C.V			30,79		

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula da linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Tabela 6 - Médias de massa fresca (g) para os tratamentos testemunha (Test.), citronela (CT) e erva-doce (ED) a 1, 2 e 4% de concentração, respectivamente, pimenta, cinza e terra de formiga em sementes de milho 'Branco' armazenadas em garrafas PET

Trat.	1° Período Mar/2011	2° Período Jul/2011	3° Período Nov/2011	4° Período Mar/2012	Médias
Test.	48,54 aA	49,27 bA	33,92 aB	29,82 aB	40,39 a
CT1	44,88 aA	29,13 dB	25,93 bB	26,04 aB	31,50 c
CT2	44,45 aA	28,36 dB	25,92 bB	26,22 aB	31,23 c
CT4	43,34 aA	31,13 dB	25,77 bB	26,09 aB	31,58 c
ED1	43,56 aA	41,36 cA	25,05 bB	26,03 aB	34,00 b
ED2	45,91 aA	35,57 cB	27,80 bC	26,14 aC	33,86 b
ED4	49,96 aA	36,53 cB	25,55 bC	26,61 aC	34,66 b
Pimenta	45,25 aA	47,10 bA	36,27 aB	31,80 aB	40,10 a
Cinza	47,32 aB	54,71 aA	40,04 aC	29,17 aD	42,81 a
Terra	48,40 aA	36,95 cB	29,95 bC	26,76 aC	35,51 b
Medias	46,16 A	39,01 B	29,62 C	27,47 D	35,56
C.V			9,32		

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula da linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

As médias obtidas dos dados do comprimento do sistema radicular e parte aérea de plântulas encontram-se nas Tabelas 7 e 8. Houve efeito significativo para a avaliação do comprimento do sistema radicular, da parte aérea de plântulas. Observando as Tabelas 7 e 8, verificou-se que os tratamentos com cinza e pimenta foi superiores aos demais, com relação à testemunha, aos parâmetros avaliados comprimento de raiz e parte aérea.

Tabela 7 - Médias de Comprimento da parte aérea (cm) para os tratamentos testemunha (Test.), citronela (CT) e erva-doce (ED) a 1, 2 e 4% de concentração, respectivamente, pimenta, cinza e terra de formiga em sementes de milho 'Branco' armazenadas em garrafas PET

Trat.	1º Período Mar/2011	2º Período Jul/2011	3º Período Nov/2011	4º Período Mar/2012	Médias
Test.	3,50 aB	15,98 aA	4,28 aB	4,78 aB	7,13 a
CT1	2,44 aB	5,98 cA	0,00 cC	0,00 bC	2,10 d
CT2	2,82 aA	3,50 dA	0,00 cB	0,00 bB	1,58 d
CT4	3,19 aB	5,83 cA	0,00 cC	0,00 bC	2,25 d
ED1	2,78 aB	6,98 cA	0,00 cC	0,00 bC	2,44 d
ED2	2,80 aB	6,76 cA	2,71 bB	0,00 bC	3,06 c
ED4	3,57 aB	6,54 cA	1,11 bC	0,00 bC	2,80 c
Pimenta	3,45 aB	6,37 cA	6,54 aA	3,65 aB	5,00 b
Cinza	3,62 aC	9,38 bA	6,06 aB	4,01 aC	5,77 b
Terra	4,61 aB	6,96 cA	1,88 bC	1,56 bC	3,75 c
Medias	3,28 B	7,43 A	2,26 C	1,40 D	3,59
C.V			37,69		

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula da linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Tabela 8 - Médias de Comprimento da raiz (cm) para os tratamentos testemunha (Test.), citronela (CT) e erva-doce (ED) a 1, 2 e 4% de concentração, respectivamente, pimenta, cinza e terra de formiga em sementes de milho 'Branco' armazenadas em garrafas PET

Trat.	1° Período Mar/2011	2° Período Jul/2011	3° Período Nov/2011	4° Período Mar/2012	Médias
Test.	8,81 aA	8,98 bA	10,17 aA	7,83 aA	8,95 b
CT1	6,66 aB	14,46 aA	0,00 dC	0,00 bC	5,28 d
CT2	8,27 aA	8,82 bA	0,00 dB	0,00 bB	4,27 d
CT4	8,14 aA	11,38 bA	0,00 dB	0,00 bB	4,88 d
ED1	7,27 aB	14,28 aA	0,00 dC	0,00 bC	5,39 d
ED2	6,83 aB	15,75 aA	5,92 bB	0,00 bC	7,12 c
ED4	8,78 aB	14,39 aA	2,69 cC	0,00 bC	6,46 c
Pimenta	7,64 aC	14,10 aA	10,27 aB	6,26 aC	9,57 b
Cinza	10,93 aB	18,34 aA	11,28 aB	6,13 aC	11,67 a
Terra	11,33 aA	14,12 aA	4,47 cB	3,73 aB	8,41 b
Medias	8,46 B	13,46 A	4,48 C	2,39 D	7,20
C.V			30,94		

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula da linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Segundo Nakagawa (1999), para a correta avaliação da qualidade de lotes, é importante que conjuntamente com os resultados obtidos pelo teste de crescimento de plântula, seja também levada em consideração a percentagem de germinação, pois pode haver situações em que o lote apresenta alta percentagem de germinação e baixo valor de comprimento médio de plântula, assim como lote com baixa percentagem de germinação, mas com alto valor de comprimento médio de plântula.

Em relação ao comprimento de parte aérea, houve diferença significativa entre os tratamentos, no qual os tratamentos com pós inertes obtiveram os maiores comprimentos e óleos essenciais, os menores. O comprimento das raízes mostrou-se também significativamente diferente entre os tratamentos, sendo os pós-inertes os que apresentaram os maiores valores.

Os resultados dos testes de condutividade elétrica antes, das sementes estão apresentados na Tabela 9. Foram observadas diferenças significativas com tratamentos, onde os valores de condutividade elétrica foram baixos para todos os tratamentos, no entanto as sementes tratadas com cinza houve um percentual alto. Observa-se que, quanto maior a temperatura e o período de armazenamento, maior a condutividade elétrica da solução que continha as sementes, indicando maior deterioração da membrana celular dessas sementes, devido à maior lixiviação de eletrólitos do interior das células para o meio, gerando maiores valores de condutividade elétrica. Os maiores valores de condutividade elétrica antes foram obtidos para o tratamento de cinza e de menor valor foi para os tratamentos com óleos essenciais.

Tabela 9 - Médias de condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) antes para os tratamentos testemunha (Test.), citronela (CT) e erva-doce (ED) a 1, 2 e 4% de concentração, respectivamente, pimenta, cinza e terra de formiga em sementes de milho 'Branco' armazenadas em garrafas PET

Trat.	1° Período Mar/2011	2° Período Jul/2011	3° Período Nov/2011	4° Período Mar/2012	Médias
Test.	41,02 cA	31,50 bB	26,79 bB	43,78 bA	35,77 c
CT1	37,89 cA	26,18 bB	22,92 bB	44,07 bA	32,76 c
CT2	41,83 cA	28,73 bB	21,24 bB	45,27 bA	34,27 c
CT4	41,13 cA	27,34 bB	17,73 bB	38,71 bA	31,22 c
ED1	40,66 cA	23,62 bB	23,41 bB	45,90 bA	33,40 c
ED2	54,05 bA	31,99 bB	19,01 bC	37,38 bB	35,61 c
ED4	28,89 cA	28,41 bA	21,98 bA	40,59 bA	29,97 c
Pimenta	50,02 bA	44,96 bB	37,72 bB	59,92 bA	48,15 b
Cinza	130,72 aB	94,39 aC	68,24 aD	165,85 aA	114,80 a
Terra	58,30 bA	29,28 bB	23,29 bB	45,28 bA	39,04 c
Medias	52,45 A	36,64 B	28,23 C	56,67 A	43,50
C.V	19,47				

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula da linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Na Tabela 10, considerando-se a média entre tratamentos, todos os tratamentos promoveram altos níveis significativos nos valores da condutividade elétrica da solução de embebição das sementes no teste realizados após 24 hs em que as sementes foram tratadas. Estes resultados possibilitam afirmar que houve efeito prejudicial sobre o vigor das sementes, no entanto o tratamento com cinza teve seu percentual de condutividade elétrica alto por sua composição química conter níveis alto de sais, aumentando assim sua condutividade. Destacando a citronela a 4% entre os óleos essenciais com níveis mais altos de condutividade elétrica após 24hs.

Os resultados deste teste podem ser afetados por vários fatores, como: qualidade da água, temperatura, duração do período de embebição, grau de umidade e número de sementes testadas (DIAS e MARCOS FILHO, 1995). O teste de condutividade elétrica baseia-se no princípio de que o vigor está relacionada à integridade do sistema de membranas celulares (MARCOS FILHO et al., 1987). Durante o processo de embebição das sementes ocorre liberação de solutos citoplasmáticos de maneira proporcional à desorganização das membranas, Sendo assim, quanto mais às membranas estiverem desestruturadas e possuírem células danificadas, mais exsudados serão liberados, aumentando assim à condutividade da solução, indicando que estas sementes têm baixo vigor. Baixa condutividade da solução de embebição indica que as sementes são de alta qualidade e vigor; soluções com alta condutividade, ou seja, maior saída de solutos sugere menor vigor das sementes (VIEIRA; CARVALHO, 1994).

Tabela 10 - Médias de condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) após 24hs para os tratamentos testemunha (Test.), citronela (CT) e erva-doce (ED) a 1, 2 e 4% de concentração, respectivamente, pimenta, cinza e terra de formiga em sementes de milho 'Branco' armazenadas em garrafas PET

Trat.	1° Período Mar/2011	2° Período Jul/2011	3° Período Nov/2011	4° Período Mar/2012	Médias
Test.	149,71 cA	148,55 cA	125,62 aA	172,28 dA	149,04 d
CT1	247,01 bA	297,50 aA	127,95 aB	306,33 bA	244,69 b
CT2	249,54 bB	337,80 aA	118,05 aC	313,48 bA	254,71 b
CT4	321,76 aA	344,78 aA	104,20 aB	364,46 aA	283,80 a
ED1	171,79 cB	169,20 cB	159,85 aB	262,48 bA	190,83 c
ED2	235,26 bA	189,15 cA	106,67 aB	206,93 cA	184,50 c
ED4	195,82 cA	219,67 bA	138,15 aB	248,38 cA	200,50 c
Pimenta	156,13 cA	185,00 cA	133,08 aA	199,03 cA	168,31 d
Cinza	156,02 cB	249,02 bA	162,82 aB	234,99 cA	200,71 c
Terra	157,56 cA	158,65 cA	169,85 aA	137,28 dA	155,83 d
Medias	204,06 B	229,93 A	134,62C	244,56 A	203,29
C.V	17,32				

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula da linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Observando a Tabela 11 e 12, verificamos o teste de pH antes e após 24hs, onde não demonstrou diferença entre tratamentos de acordo com as avaliações feitas, porem o tratamento com cinza teve um elevado índice de pH comparado com os demais tratamentos. Acredita-se que, a ampliação da faixa do pH deve-se ao fato das sementes mais deterioradas apresentarem um poder tampão maior, ou seja, sementes pouco deterioradas apresentando pouca quantidade de um ácido fraco, elevam o pH muito mais do que as mais deterioradas com maior quantidade de um ácido fraco, em presença de uma base. Apesar de não se conhecer ainda, qual o produto que está causando essa acidez é possível que o CO_2 esteja envolvido ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}^- + \text{H}^+$), pois essa metodologia é universalmente empregada para determinação do CO_2 dissolvido na água (COSTA, 1982).

Tabela 11 - Médias de pH antes para os tratamentos testemunha (Test.), citronela (CT) e erva-doce (ED) a 1, 2 e 4% de concentração, respectivamente, pimenta, cinza e terra de formiga em sementes de milho 'Branco' armazenadas em garrafas PET

Trat.	1° Período Mar/2011	2° Período Jul/2011	3° Período Nov/2011	4° Período Mar/2012	Médias
Test.	5,80 aB	6,47 aA	5,53 aB	5,86 cB	5,91 b
CT1	6,02 aB	6,47 aA	5,90 aB	5,92 cB	6,07 b
CT2	6,00 aB	6,52 aA	5,85 aB	6,02 cB	6,10 b
CT4	5,93aB	6,60 aA	5,87 aB	5,98 cB	6,09 b
ED1	6,00 aB	6,58 aA	5,88 aB	5,93 cB	6,10 b
ED2	5,95 aB	6,44 aA	5,68 aB	6,05 cB	6,03 b
ED4	6,12 aA	6,31 aA	5,66 aB	6,33 bA	6,10 b
Pimenta	6,09 aB	6,38 aA	5,89 aB	6,32 bA	6,17 b
Cinza	6,46 aB	6,62 aB	6,07 aC	8,68 aA	6,96 a
Terra	5,79 aB	6,50 aA	5,68 aB	6,00 cB	5,99 b
Medias	6,01 C	6,49 A	5,80 D	6,31 B	6,15
C.V	3,64				

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, Foi aplicado o Teste de Scott-Knott 5% de probabilidade

Tabela 12 - Médias de pH após 24 hs para os tratamentos testemunha (Test.), citronela (CT) e erva-doce (ED) a 1, 2 e 4% de concentração, respectivamente, pimenta, cinza e terra de formiga em sementes de milho 'Branco' armazenadas em garrafas PET

Trat.	1° Período Mar/2011	2° Período Jul/2011	3° Período Nov/2011	4° Período Mar/2012	Médias
Test.	5,21 bA	5,45 bA	5,07 bA	5,16 cA	5,22 c
CT1	5,30 bB	5,69 bA	5,29 bB	5,32 cB	5,40 c
CT2	5,48 aA	5,61 bA	5,37 bA	5,40 cA	5,46 b
CT4	5,37 aA	5,54 bA	5,29 bA	5,21 cA	5,35 c
ED1	5,41 aA	5,45 bA	5,25 bA	5,38 cA	5,37 c
ED2	5,29 bA	5,45 bA	5,24 bA	5,31 cA	5,32 c
ED4	5,53 aA	5,44 bB	5,21 bB	5,76 bA	5,48 b
Pimenta	5,52 aA	5,50 bA	5,37 bA	5,69 bA	5,52 b
Cinza	5,63 aC	6,10 aB	6,08 aB	7,12 aA	6,23 a
Terra	5,09 bB	5,43 bA	5,27 bB	5,58 bA	5,34 c
Medias	5,38 B	5,56 A	5,34 B	5,59 A	5,47
C.V	3,55				

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula da linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

4. Conclusões

De acordo com os resultados e nas condições em que foi conduzida essa pesquisa, verificaram-se as seguintes conclusões:

- ✓ É viável o armazenamento das sementes até o período de um ano para as sementes conservadas com pós inertes de cinza e 6 meses para os demais tratamentos;
- ✓ A umidade das sementes armazenadas foi melhor quando conservadas com pós inertes de pimenta, terra de formiga e cinza;
- ✓ A umidade das sementes conservadas com pimenta, terra de formiga e cinza diminuíram em relação à umidade inicial no momento do armazenamento até o período de um ano;
- ✓ O armazenamento de sementes conservadas com a pimenta apresentou o menor número de sementes atacadas quando comparado aos demais tratamentos;
- ✓ Os resultados de germinação e vigor indicaram que as amostras de sementes com óleos essenciais avaliadas apresentam baixos índices fisiológicos;
- ✓ O efeito do tratamento com pós inertes apresentou menor ataque de insetos quando comparado aos tratamentos com óleos essenciais em relação aos períodos de avaliação.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem ao CCHSA, a UFPB e o CNPq pelo suporte e apoio financeiro na elaboração deste projeto de iniciação científica. Aos parceiros das instituições que desenvolvem trabalhos de extensão, incentivo à manutenção e promoção do cultivo de Sementes da Paixão como a AS-PTA, a Embrapa Tabuleiros Costeiros, a Articulação do Semiárido (ASA-PB), o Pólo Sindical da Borborema e o Núcleo de Ensino Pesquisa e Extensão do Território da Borborema (NUEPEA).

Referências

- ABDUL-BAKI A, A; ANDERSON J, D: **Physiological and biochemical deterioration of seeds**. In TT Koziowski, ed, Seed Biology, Vol II. Academic Press, New York, pp 283-315, 1972.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária, 2002, 592 p.
- AZEVEDO, M. R. Q. A.; GOUVEIA, J. P. G.; TROVÃO, D. M. M.; QUEIROGA, V. P. Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.7, n.3, p. 519-524, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Regras para análise de sementes. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Departamento Nacional de Defesa Vegetal, Coordenação de Laboratório Vegetal, 1992. 365p.
- CHEN, C. Factors that affect equilibrium relative humidity of agricultural products. **Transactions of the ASAE**, v.43, n.3, p.673-683, 2000.
- DELOUCHE, J.: Germinação, deterioração e vigor da semente. **Seed News**, Pelotas, n.6, p.24-31, 2002.
- DIAS, D.C.F.S.; MARCOS FILHO, J. Testes de vigor baseados na permeabilidade das membranas celulares: I. Condutividade elétrica. **Informativo Abrates**, Londrina, v.5, n.1, p.26-36, 1995.
- DIAS, M.S.; RIBEIRO, D.D. Cultivo de Sementes de Milho Crioulo: Estratégia para Autonomia de Agricultores Familiares no Município de Jataí (GO). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, 2009.
- FLEURAT-LESSARD, F. Qualitative reasoning and integrated management of the quality of stored grain: a promising new approach. **Journal of Stored Products Research**, v.38, p.191-218, 2002.
- HARRINGTON, J. F. **Seed storage and longevity**. In: KOSLOWSKI, T. T. – Seed biology. New York, Academic Press, v. 3, p. 145-245, 1972.
- MARCOS FILHO, J.; CÍCERO, S.M.; SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230 p.
- MARCOS FILHO, J. Utilização de testes de vigor em programas de controle de qualidade de sementes. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.4, n.2, p.3-35, 1994.
- NAKAGAWA, J. **Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas**. In: KRZYŻANOWSKI, F.C.; VIEIRA,R.D.; FRANÇA NETO, J.B. Vigor de Sementes: Conceitos e Testes. Londrina: ABRATES, 1999. p. 2-24.
- OLIVEIRA, J. A.; CARVALHO, M. L. M. de; VIEIRA, M. das G. G. C.; VON PINHO, E. V. R. Comportamento de sementes de milho colhidas por diferentes métodos, sob condições de armazém convencional. **Ciência e Agrotecnologia**. v.23,n.2, p. 289-302, 1999.
- POPINIGIS, F. Qualidade fisiológica da semente. **Fisiologia da semente**. Brasília.,p. 289, 1985.
- SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. **Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance**. In:WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN

AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

TOLEDO, F. F.; MARCOS FILHO, J. **Manual de sementes: Tecnologia e Produção**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres. p. 224, 1997.

TONIN, G. A.; PEREZ, S. C. J. G. A. Qualidade fisiológica de sementes de *Ocotea porosa* (Nees et Martius ex. Nees) após diferentes condições de armazenamento e semeadura. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 28, n. 2, p. 26-33, 2006.

TORRES, S. B.: Qualidade de sementes de melancia armazenadas em diferentes embalagens e ambientes. **Revista Ciência Agronômica**, v.36, n.2, p.163-168, 2005.

VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. de.: Teste de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1994, 164p.

WEBER, E. A. **Armazenagem Agrícola**. Guaíba: Agropecuária, p. 333, 2001.

ANÁLISE DA CAPRINOCULTURA DE LEITE: ESTUDO DE CASO DO SETOR DE CAPRINOS DA UFPB – CAMPUS III

Fernanda Araújo Gomes

Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Bananeiras - Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias – Curso de Administração - Departamento de Ciências Sociais Aplicadas.

Orientanda PIBIC/CNPq/UFPB

Email: nanda.564@hotmail.com

Hélio Luiz Beretta Dal Monte

Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Bananeiras - Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias - Departamento de Ciências Sociais Aplicadas.

Orientador PIBIC/CNPq/UFPB

Email: hlbdm@hotmail.com

Resumo: Objetivou-se caracterizar o sistema de produção e mensurar os custos de produção da atividade e do leite no Setor Caprino da UFPB Campus III. A pesquisa foi desenvolvida sob a forma de estudo de caso e considerada exploratória, sendo dividida em dois períodos – águas e seca. Utilizou-se na tabulação dos custos, rendimentos e renda da atividade leiteira, planilhas no Excel. O método de custo foi o operacional (Matsunaga *et al.*, 1996). A conversão do custo da atividade leiteira para o custo do leite foi a participação da renda do leite na renda bruta da atividade (Gomes, 1999). Os critérios adotados de análise de rendas foram margem bruta e líquida. Constatou-se uma exploração semi-intensiva, com práticas de pastejo curto, disponibilizando volumoso e concentrado no curral. A cobertura ocorre por monta natural com reprodutores no setor, com fixação de calendário e estação de monta. Apontaram valores positivos e maiores de margem bruta quanto de margem líquida no período de águas. O lucro nas estações de águas e seca foi considerado supernormal e a atividade leiteira remunerou todos os fatores de produção e, ainda gerou sobra. O custo médio na estação de seca foi de R\$ 1,455/kg e o lucro médio de R\$ 0,045/kg.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de produção, Custo operacional, Custo médio, Lucro médio.

1 INTRODUÇÃO

1.1 GESTÃO DA UNIDADE AGRÁRIA

A empresa rural é definida por Marion (2005) como sendo aquelas que exploram a capacidade produtiva do solo por meio do cultivo da terra, da criação de animais e da transformação de determinados produtos agrícolas.

Complementando ainda, a empresa rural é a unidade de produção em que são exercidas atividades que dizem respeito a culturas agrícolas, criação de gado ou culturas florestais, com a finalidade de obtenção de renda. Qualquer tipo de empresa rural, seja familiar ou patronal é integrada por um conjunto de recursos, denominados fatores da produção, aplicados às atividades fins de produção (ALVES & COLUSSO, 2005).

Segundo Hoffmann (1987) os princípios econômicos que se aplicam ao setor industrial e comercial, são também válidos em geral para a agricultura. Entretanto, esta tem certas características que devemos ter presentes ao estudo da economia de um estabelecimento agrícola.

Algumas características próprias do setor rural, universais, afetam o desempenho da empresa rural, algumas vezes em suas condições internas, outras em suas relações com o ambiente externo. O conhecimento dessas características é importante, pois elas condicionam e exigem uma adequação dos princípios da ciência administrativa e econômica para o setor agropecuário.

A gestão de uma empresa rural não se limita aos fatores de produção e ao seu emprego, isto é apenas parte do processo. Faz-se necessário que haja a utilização de indicadores técnicos e econômicos como instrumentos de gestão para o acompanhamento do desempenho.

De acordo com Lopes (2012) as propriedades rurais que não têm controle dos seus custos e orçamentos apresentando certos riscos, dentre eles: desconhecimento do resultado do negócio, aumento ou diminuição das atividades exploradas, investimentos desnecessários, facilidade de endividar-se e perda de ganhos obtidos por produtividade.

1.2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

A organização da caprinocultura vem incorporando novos investimentos com implantação tecnológica e que também perpassam a frentes produtivas e comerciais em diferentes localizações que contemplam o Nordeste brasileiro.

Nogueira Filho (2006) enfatiza que a exploração de ovinos e caprinos no Nordeste brasileiro tem despertado o interesse de criadores e selecionadores, que procuram transformar a atividade tradicional desenvolvida de forma extensiva e mesmo ultraextensiva, numa exploração econômica racional, com o uso de tecnologia avançada, de modo a adequá-la, convenientemente, às demandas de mercado.

Segundo Holanda Jr. (2001) os sistemas de produção norteiam a atividade produtiva por constituírem um conjunto de práticas e segue uma interação entre os fatores componentes: clima, solo, planta, animal, gestão financeira, mercado, recursos tecnológicos, incluindo-se, aspectos sociais.

Neste contexto, os sistemas de produção passam a serem componentes valiosos que permitem demonstrar as condições das atividades produtivas no processo engendrado.

Deve-se considerar que os sistemas de produção tenham planejamentos relacionados aos meios socioeconômicos e recursos adequados, não sendo possível a implantação de modelos específicos mesmo tendo demonstrado resultados prósperos.

Segundo Pereira (2001) não existe ou existirá melhor ou pior sistema, mas sim o sistema que melhor se adapta a determinada situação [...] existindo exemplos de alta e baixa viabilidade econômica tanto em sistemas com menor quanto em sistemas com maior intensificação da produção.

Para Neto (1999) os principais problemas de qualquer sistema de produção advêm de erros de implantação do projeto e da má administração dos fatores de produção. Investimentos de vulto devem ser utilizados com sucesso em propriedades eficientes, mas não como pré-requisito para a produção intensiva e lucrativa.

Cezar et al. (2004) afirmam que componentes tecnológicos aplicados à produção são importantes, mas ganhos em eficiência só se transformam em ganhos financeiros na medida em que a gestão dos processos produtivos seja eficaz. A intuição praticada por muitos produtores pode até ajudar, porém só se torna válida para identificar grandes efeitos, dada a complexidade dos sistemas de produção.

A inexistência de fontes de informações confiáveis leva os produtores à tomada de decisão condicionada por sua experiência, confiança na tradição, potencial da região e à disponibilidade de recursos financeiros e de mão-de-obra. Quando a rentabilidade é baixa, o produtor percebe, mas tem enorme dificuldade em quantificar e identificar os pontos de estrangulamento do processo produtivo (OLIVEIRA et al., 2001).

Antoniali (1998) apud Nogueira (2004) expõe que a importância de controlar mensalmente os custos e o resultado (lucro ou prejuízo) da atividade é, justamente, ter subsídio para as tomadas de decisões.

1.3 CUSTOS DE PRODUÇÃO

A determinação dos custos de produção constitui um elemento auxiliar na administração de qualquer empreendimento, sendo frequentemente conceituado como a soma dos valores de todos os insumos e serviços empregados na produção de um determinado bem (CANZIANI, 1999; YAMAGUCHI, 1999).

A avaliação dos custos é cercada de muitas dificuldades, além de apresentarem elevado grau de subjetividade. Essas dizem respeito à avaliação correta de bens produtivos, avaliação da vida útil dos bens, atualização de valores, cálculo do custo de oportunidade, definição de prazos e dos parâmetros a serem considerados como termo de comparação para o retorno do capital e trabalho, entre outros. Além disto, são altamente relacionados com a tecnologia empregada (SCHUH, 1976).

Segundo Yamaguchi (1999), os procedimentos metodológicos para cálculo de custos seguem duas vertentes analíticas: custo total de produção e custo operacional de produção, esta última sugerida pelo Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura de São Paulo, sendo elaborada por Matsunaga e colaboradores.

No cálculo do custo total de produção, segundo Yamaguchi (2002) referindo-se a Ferguson (1998), faz-se a distinção entre os períodos de tempo chamados “curto prazo” e

“longo prazo”. No “curto prazo”, os custos são classificados como “fixos” e “variáveis”. No longo prazo, por definição, todos os insumos são variáveis, portanto todos os custos são também “variáveis”. O custo fixo é dado pela soma dos custos fixos explícitos (insumos/serviços fixos x preços unitários) e dos custos implícitos, que no “curto prazo” são fixos. O custo variável é dado pela soma dos valores gastos com os insumos e serviços variáveis utilizados (insumos/serviços variáveis x preço unitário). De tal modo o custo total de produção no “curto prazo”, é dado pela soma dos custos “fixos” e “variáveis”.

Conforme Reis (2001 e 2006) dos custos totais, que constituem a soma dos fixos e variáveis, se obtêm os custos médios ou unitários, que representam o custo de uma unidade de produto. Esses custos fixos e variáveis são ainda decompostos em custos operacionais e alternativos (ou de oportunidade). Os operacionais constituem os valores correspondentes às depreciações e aos gastos com insumos, mão-de-obra, manutenção e despesas gerais. Somando-se o custo operacional ao custo alternativo, obtém-se o custo econômico.

Gomes (1999) ao referir-se ao custo total de produção, considera que a clássica divisão dos custos em variáveis e fixos, muitas vezes, é arbitrária e difícil de ser operacionalizada, já que um fator de produção pode ser classificado como fixo ou variável, dependendo do tempo considerado. O mesmo fator pode ser fixo no curto prazo e variável no longo prazo. Em razão destas dificuldades, existem outros critérios para se classificarem os custos, que se ajustam melhor às necessidades do empresário, tais como custos diretos e indiretos e custos operacionais.

1.4 ESTRUTURA DE CUSTO OPERACIONAL DE PRODUÇÃO

Recorrendo ao trabalho original de Matsunaga et al. (1976), observa-se a razão maior para a elaboração da metodologia do custo operacional. Segundo os autores, tendo em vista as dificuldades em avaliar a parcela dos custos fixos, procurou-se adequar uma estrutura de custo de produção que fosse a mais objetiva possível e, ao mesmo tempo, correta dentro dos conceitos teóricos de custo. Adotou-se então a estrutura denominada custo operacional, que difere do conceito clássico de custos fixos e variáveis.

Esquemáticamente o custo operacional compõe-se de todos os itens de custos considerados diretos (mão de obra, alimentação, medicamentos, energia, combustível, reparos, impostos, taxas, etc.). Adiciona-se aos itens citados a parcela dos custos indiretos representados pela depreciação dos bens duráveis empregados num processo produtivo e pelo valor da mão de obra familiar, que apesar de não remunerada realiza serviços básicos imprescindíveis ao desenvolvimento da atividade.

Desta forma, nesta estrutura, encontram-se os seguintes custos: 1) custo operacional efetivo, que representa os gastos efetivamente realizados na condução da atividade; 2) custo operacional total, que corresponde ao custo operacional efetivo mais os custos correspondentes aos serviços executados pela mão-de-obra familiar e à depreciação do capital imobilizado em benfeitorias, equipamentos, animais de serviço e forrageiras não anuais. Da renda bruta da atividade, deduzido o custo operacional total, tem-se a renda líquida disponível para remunerar o capital fixo (em terra, benfeitorias, equipamentos, animais e forrageiras não anuais) e o empresário.

A partir da estrutura de custo operacional, Gomes (1999) considera ainda o custo total, que corresponde ao custo operacional total mais a remuneração sobre o capital circulante (o

custo operacional efetivo) e sobre o capital fixo. Da renda bruta da atividade, deduzido o custo total, tem-se o lucro disponível para remunerar o empresário.

1.5 INDICADORES DE RESULTADO ECONÔMICO

Os indicadores econômicos em relação aos custos de produção são observados e conceituados, segundo Campos (2003):

- Custo Operacional Efetivo (COE), ou Custo Variável Total (CVT) de produção;
- Custo Operacional Total (COT), somatório do COE e de outros custos operacionais – depreciação de bens duráveis e mão de obra familiar;
- Custo Total (CT) compreende o COT mais os juros ou a remuneração do capital estável e a remuneração da terra.
- Custo Médio (CMe), realizado pela divisão do Custo Total (CT) pela quantidade (Q) obtida do produto.

$$\text{Eq. (1): } CMe = \frac{CT}{Q}$$

O valor determinado do Custo Médio (CMe), serve de referência ao preço de venda do produto, tão quanto, como comparativo a concorrência de mercado.

Conforme apresentado por Medeiros e Espírito Santo (2004), e ainda Campos (2003), os indicadores de rendas apresentam os seguintes conceitos e ordem:

A Renda Bruta Total (RBT), relativa a determinado exercício, compreende o valor de todos os produtos obtidos como resultado do processo de produção da empresa durante um ano agrícola.

$$\text{Eq. (2): } RTB = \sum_{i=1}^n P_i * Q_i$$

Onde:

- P_i = preço do produto i ;
- Q_i = quantidade produzida i .

As fontes de renda – ou centros de receita – da caprinocultura leiteira são constituídas pela venda de leite, animais e esterco.

A Margem Bruta (MB) é resultado do valor da produção obtido na exploração considerada, menos o custo operacional efetivo atribuído à atividade. Quando a MB é superior à zero ($RBT > Coef$) a exploração está se remunerando e sobreviverá pelo menos no curto prazo, caso contrário ela é considerada antieconômica.

A Margem Líquida (ML) é representada pela diferença entre a Renda Bruta Total e os Custos Operacionais Totais:

$$\text{Eq. (3): } ML = RBT - COT$$

A análise de Margem Líquida pode levar as seguintes conclusões:

- a) se a Margem Líquida da exploração for positiva, pode-se concluir que a exploração é estável e com possibilidade de expansão (lucro supernormal);
- b) se o valor da produção das explorações for igual ao total dos custos, ou seja, Margem Líquida Total igual a zero, a propriedade estará no ponto de equilíbrio e em condições de refazer, no longo prazo, seu capital fixo (lucro normal);
- c) se a Margem Líquida for negativa, mas em condições de suportar os custos operacionais efetivos ($MB > 0$), pode-se concluir que o produtor poderá continuar produzindo por determinado período, embora com um problema crescente de descapitalização (prejuízo econômico).

Quanto ao Lucro (L) é obtido pela subtração da Receita Bruta Total pelo Custo Total.

$$\text{Eq. (4): } L = RBT - CT$$

Como no caso do custo total foram incorporados os custos de oportunidade, ou seja, a remuneração do capital investido, o lucro positivo significa que a opção do produtor em alocar seus recursos para a caprinocultura proporciona melhor retorno em relação ao que obteria caso tivesse adotado o uso alternativo. Da mesma forma, a não obtenção de lucro implica que o produtor, no mínimo, deixou de ganhar, ao optar pelo emprego dos recursos produtivos na caprinocultura, pois obteria melhor resultado no uso alternativo. Finalmente, o lucro nulo significa que o retorno do capital investido na empresa proporcionou o mesmo retorno que seria obtido se o produtor tivesse optado pelo uso alternativo.

Para Campos (2003), o lucro apresenta as seguintes análises:

- a) Lucro > 0 , lucro supernormal. A atividade está remunerando todos os fatores de produção e ainda está gerando uma sobra que varia com a produção;
- b) Lucro $= 0$, lucro normal. A atividade está remunerando todos os fatores de produção, inclusive a mão-de-obra familiar e administrativa, a terra e o capital;
- c) Lucro < 0 , prejuízo. Este caso não requer, necessariamente, prejuízo total, pois se a Margem Líquida for maior do que zero, significa que a atividade está remunerando a mão-de-obra familiar, as depreciações e, até mesmo, parte do capital empatado.

1.6 OBJETIVOS

O objetivo foi caracterizar o sistema de produção da caprinocultura de leite no Setor Caprino da UFPB - Campus III, com vistas à melhoria da sua eficiência. Especificamente, identificaram-se os indicadores técnicos e econômicos do sistema e mensuraram-se os custos de produção da atividade e do leite.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida sob a forma de estudo de caso e considerada exploratória, uma vez que partiu de uma identificação e diagnóstico econômico do sistema de produção caprino de leite.

Foi utilizado na pesquisa o método indutivo. Este possibilitou-nos partir de verificações particulares dos fatos e fenômenos ligados à caprinocultura para chegarmos às explicações mais concretas e gerais. Nesse sentido, tal método propiciou a elucidação e caracterização do sistema produtivo, do custo de produção e avaliação econômica.

A pesquisa foi desenvolvida no Setor da Caprinocultura, localizado no campus III do CCHSA, município de Bananeiras, com área de sete hectares. O processo de pesquisa vivenciado orientou o estudo, nesse sentido, foi feito o acompanhamento *in loco*.

Foram privilegiadas as informações do setor pecuário caprino, onde se fez levantamentos e registros que passaram a ser armazenados em banco de dados. Utilizaram-se as publicações em boletins, revistas técnicas e científicas, teses e livros como reforço na análise dos dados relacionados ao objeto de estudo.

A pesquisa transcorreu durante o período de agosto de 2011 a julho de 2012. O levantamento dos dados primários para identificação do inventário agrário foi realizado através de questionários, com entrevista direta junto ao responsável pelo setor capril da UFPB- campus - III.

Os questionários com os levantamentos primários foram preenchidos registrando: 1) no campo do inventário - imobilizações em terra, forragem, pastagem, máquinas e equipamentos, animais de produção, construções e benfeitorias; 2) anotações mensais de custos – mão-de-obra, alimentação, medicamentos, transporte, combustível, energia elétrica, assistência técnica e manutenção. Os resultados obtidos em períodos consecutivos foram lançados em planilhas de informação orçamentária.

Para o acompanhamento dos custos de produção, rendimentos e renda da atividade leiteira foram criadas planilhas no Excel. O colhimento dos dados para o preenchimento das planilhas foi realizado mensalmente, sendo as planilhas divididas entre as estações (ou períodos): seca (setembro, outubro, novembro e dezembro de 2011, estendendo-se a janeiro e fevereiro de 2012); águas (março, abril, maio, junho, julho e agosto de 2012).

O número de cabeças no plantel caprino constou de 95 cabras (sendo 40 fêmeas acima de doze meses, 30 fêmeas de seis a doze meses, 25 fêmeas até seis meses de idade e 3 reprodutores, ocorrendo a divisão do rebanho entre os períodos de águas com 17 animais e, no período de seca 20 cabeças.

No tocante ao cálculo dos custos de produção foi utilizada a estrutura de Custo Operacional de Produção, conforme Matsunaga et al. (1976) e Gomes (1999), enquanto que a conversão dos custos da atividade leiteira para o cálculo do custo do leite, foi o da participação da atividade leiteira na renda bruta da atividade, conforme Noronha (1987) e Gomes (1999).

Para calcular-se a depreciação anual dos ativos imobilizados, utilizou-se do método linear (quota fixa), sendo a taxa financeira de juros de 6% ao ano, segundo Yamaguchi (1999) e Gomes (1999). Não foi aplicado o custo de depreciação ao fator terra, conforme Lopes e Carvalho (2000) e Gomes (1999), procedimento também acatado para animais de produção, conforme (Gomes, 1999). A vida útil dos ativos imobilizados foi estimada em 40 anos para as

benfeitorias e 10 anos os equipamentos, segundo Gomes (1999) e Yamaguchi (1999). O método adotado para o cálculo da remuneração do capital imobilizado em construções e benfeitorias, máquinas e equipamentos, veículos e animais, é o valor do capital médio empatado com taxa de 6% a.a., conforme (Yamaguchi, 1999; Gomes, 1999).

O custo da terra ocupada pela caprinocultura leiteira foi calculado multiplicando-se o preço médio do arrendamento por hectare na região pela taxa de 6% a.a., fazendo-se o rateio do valor entre a atividade caprina e ovina (Yamaguchi, 1999; Gomes, 1999).

O rebanho capril foi renovado ao final de cada estação reprodutiva (com as novas fêmeas já em períodos férteis), onde há uma variação de 15% a 20% na troca de novos animais, sendo as matrizes mais adultas remanejadas e descartadas para a venda, juntamente com os machos recém paridos.

A mão-de-obra empregada compõe-se de dois funcionários prestadores de serviços terceirizados, que dividem as atividades entre a produção caprina e ovina, sendo assim, os valores dos salários mínimos pagos foram divididos (rateados), igualmente, entre as duas atividades.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO

O rebanho de cabras existentes no capril campus III - UFPB esta formado por 60% da raça Saanem e 40% de Parda Alpina, classificado como PCOI, sendo conduzido por uma exploração semi-intensiva, onde o manejo alimentar se faz com práticas de pastejo curto e disponibilizando volumoso e concentrado no curral. A suplementação alimentar com concentrado e volumoso não ocorre em período algum, considerando-se a frequente oferta de ração balanceada o ano todo, incluindo-se a porção referente a manutenção.

Campos (2003) tipificando e analisando sistemas de produção de ovinos e caprinos no Estado do Ceará, destaca que o manejo alimentar no sistema de baixa defasagem tecnológica a alimentação predominante é o pasto nativo o ano inteiro. Nesse sistema os caprinos se destacam em termos de suplementação alimentar com volumoso no período seco. A suplementação com concentrado é uma prática bastante empregada pelos produtores de ovinos e caprinos no período seco.

A cobertura das matrizes ocorre através de monta natural com reprodutores mantidos no setor, observando-se haver a fixação do calendário de cobertura, portanto, realizando-se estação de monta.

O intervalo entre partos tem-se realizado no período de 6 a 12 meses e quanto aos resultados de prolificidade, apresentam em 90% dos partos ocorridos, a parição com 2 crias. No tocante a eficiência reprodutiva, a atividade leiteira tem alcançado índices 95% de crias nascidas e vivas.

Estudos conduzidos por Song et al. (2005) sobre cabras nativas coreanas entre dois sistemas de produção - extensivo e intensivo, apontam para a gestão de um sistema intensivo ser mais eficiente ao alcançar um período menor para a 1ª parição, encontrando diferenças significativas entre as médias de 412 e 382 dias, respectivamente.

Aponta ainda para um número de crias obtidas para parto, tendo o sistema intensivo confirmado o resultado de 54% para 2 crias contra 50,4% no sistema extensivo com o mesmo resultado de crias, não apresentando diferenças significativas. O estudo acrescenta ainda que a média do número de crias por parto foi de 1,69 para o sistema extensivo, enquanto que o intensivo atingiu 1,78, não apresentando diferenças significativas. Entretanto, a média do número de cabritos desmamados foi 1,31 para o extensivo e de 1,52 para o extensivo. Apresentando ainda uma taxa de desmame 77,5% e 85,4% para o extensivo e intensivo, respectivamente, assegurando uma taxa de sobrevivência maior para o sistema de tecnologia aplicada.

Em relação ao manejo sanitário faz-se a retirada de esterco diariamente do curral e, completando a assiduidade, realiza-se a desinfecção mensalmente. A vermifugação animal ocorre duas vezes no período de águas (março a agosto), e apenas uma no período de seca (setembro a fevereiro do ano seguinte). A ordenha se realiza em sala adequada segundo as boas práticas recomendadas.

3.2 INDICADORES TÉCNICOS E MENSURAÇÃO DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO

A busca pelos resultados econômicos da atividade leiteira e do leite fez com que se realizasse o levantamento leiteiro e, para que houvesse melhores observações a respeito da exploração, foi feito o acompanhamento da lactação nas estações denominadas de águas (março a agosto de 2011) e seca (setembro a fevereiro do ano seguinte), revelando assim, alguns indicadores básicos de apoio para o alcance econômico.

A Tabela 1 expressa os resultados da renda bruta da atividade leiteira, o custo total da atividade e o custo unitário do leite nos períodos de águas e seca. Observa-se que a produção de leite total alcançada na estação de seca teve acréscimo de, aproximadamente, 15% quando comparada aos resultados obtidos na estação de águas, totalizando no período de lactação a quantidade de 7004 Kg. O aumento da produção registrado na estação de seca atribui-se, principalmente, a adaptação da espécie caprina a fatores como baixa umidade e temperatura elevada no período decorrido, a considerar-se que a composição nutricional foi mantida em ambas as estações, vindo assim, a favorecer os ganhos em produtividade.

No tocante a renda bruta da atividade o valor gerado no período de águas, incluindo a venda de leite, matrizes e cabritos chegou a R\$ 13.986,50 A venda de leite representou na estação de águas o resultado de R\$ 10.486,00 equivalente a 74,98% da renda bruta, enquanto que na estação de seca a participação do leite na renda bruta foi de 70,81%.

Os itens do custo operacional efetivo que representam os dispêndios da atividade no cotidiano somaram R\$ 11.199,00 na estação de águas, destacando-se o gasto de R\$ 5.002,00 com concentrado para a produção de leite em toda estação. Na estação de seca o custo operacional efetivo apresentou-se maior, alcançando R\$ 12.173,80 com elevação de 8,7%. A maior oneração foi o concentrado no valor de R\$ 5.939,80.

Para a produção de 1kg de leite na estação de águas, o custo de concentrado foi de R\$ 0,616 o que representou 37,35% do custo unitário. Pelo mesmo procedimento obteve-se para a produção de 1kg de leite na estação de seca, o custo de R\$ 0,601 despendidos, que representou 41,26% do custo unitário.

O custo operacional total que inclui a remuneração do circulante e as depreciações em benfeitorias, máquinas e implementos da atividade leiteira, apresentou maior resultado no período de seca, com valor de R\$ 12.550,83, destacando-se a maior remuneração no

investimento. De maneira semelhante o custo total, que ainda imputa as remunerações dos capitais, foi maior na estação de seca com valor de R\$ 14.394,62.

Os resultados econômicos apontaram valores positivos e maiores de margem bruta (RB-COE) e margem líquida (RB-COT) na estação de águas, de R\$ 2.787,50 e R\$ 2.410,47, respectivamente.

O lucro obtido na atividade leiteira (venda de leite, de cabras descartadas e de cabritos) no período de águas supera o de seca em 35%, chegando-se ao valor de R\$ 595,92. O efeito de contrapartida se apresentou no lucro médio ou unitário alcançado no mesmo período, quando os custos unitários de R\$ 1,648/kg de leite foram superiores ao preço de venda de R\$ 1,50/kg, gerando prejuízo de R\$ 0,15 por quilograma de leite produzido. O lucro médio de R\$ 0,045 por quilograma de leite produzido no período de seca, totalizou R\$ 315,18 de lucro proveniente do leite, com 71% de participação na renda gerada.

Tabela 1- Mensuração da Renda Bruta da Atividade Leiteira, do Custo Operacional Efetivo, Custo Operacional Total, Custo Total e do Custo Unitário do Leite por Estação – Águas e Seca.

AGOSTO 2011 A JULHO 2012	PERÍODO DE ÁGUAS				PERÍODO DE SECA			
	Atividade (R\$)	Total do Leite			Atividade (R\$)	Total do Leite		
Especificação	(R\$)	(R\$)	(R\$/Kg)	%	(R\$)	(R\$)	(R\$/Kg)	%
1.0 Renda Bruta	13.986,50	10.486,50	1,50		14.836,00	10.506,00	1,50	
Venda de leite	10.486,50				10.506,00			
Venda de matrizes	3.000,00				3.300,00			
Venda de cabritos	500,00				1.000,00			
2.0 Custos de Produção								
Mão-de-obra	3.732,00	2.798,10	0,459	27,87	3.732,00	2.642,79	0,377	25,93
FORAGEIS	2.205,00	1.653,22	0,271	16,47	2.202,00	1.559,33	0,223	15,30
Concentrado	5.002,00	3.750,29	0,616	37,35	5.939,80	4.206,22	0,601	41,26
Sal mineral	60,00	44,99	0,007	0,45	40,00	28,33	0,004	0,28
Aleitamento	100,00	74,98	0,012	0,75	120,00	84,98	0,012	0,83
Vacina/Farmácia	40,00	29,99	0,005	0,30	80,00	56,65	0,008	0,56
Energia elétrica	60,00	44,99	0,007	0,45	60,00	42,49	0,006	0,42
Manutenção	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00		
Impostos e taxas	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00		
2.1 Custo Op. Efetivo	11.199,00	8.396,55	1,379	83,63	12.173,80	8.620,78	1,231	84,57
Depreciação benfeitorias	292,50	219,30	0,036	2,18	292,50	207,13	0,030	2,03
Depreciação máquinas e Implementos	84,53	63,38	0,010	0,63	84,53	59,86	0,009	0,59
2.2 Custo Op. Total	11.576,03	8.679,23	1,425	86,45	12.550,83	8.887,77	1,269	87,19
Rem. Do capital circulante	335,97	251,90	0,041	2,51	365,21	258,62	0,037	2,54
Rem. Do capital investido	1.478,58	1.108,58	0,182	11,04	1.478,58	1.047,05	0,149	10,27
2.3 Custo Total	13.390,58	10.039,70	1,648	100,00%	14.394,62	10.193,44	1,455	100,00%
3.0 Medidas de Resultado								
3.1 Margem bruta (RB-COE)	2.787,50				2.662,20			
3.2 Margem líquida (RB-COT)	2.410,47				2.285,17			
3.3 Lucro (RB-CT)	595,92		-0,148		441,38		0,045	
4.0 Informações								
Custo do leite/custo da atividade	74,98%				70,81%			
Produção de leite (Kg/período e Kg/dia)	6.091	33			7.004	38		
Núm. de animais (lact., total e % lact.)	17	80	21%		20	80	25%	
Produção de leite (Kg/cab)	1,6				1,9			
Capital investido - (R\$)	24.643,00				24.643,00			

Fonte: Pesquisa direta – 2011/12

4 CONCLUSÃO

A renda bruta da atividade foi maior no período de seca em decorrência de descartes de animais, mas apresentando lucro inferior. A produção de leite proporcionou, em termos absolutos, mais renda na estação de seca, contudo, no período das águas a participação relativa foi mais efetiva, contribuindo com 74,98% da renda gerada.

Entre os insumos, o concentrado foi o mais oneroso nos períodos de águas e seca, correspondendo com 37,35% e 41,26%, respectivamente, para a produção de leite. A lucratividade no período de seca foi apenas de 2,97% por produto, índice considerado baixo.

O lucro obtido ($L > 0$) nos períodos de águas e seca é considerado supernormal, portanto, a atividade leiteira está remunerando todos os fatores de produção e ainda gera uma sobra que varia com a produção. Entretanto, a rentabilidade alcançada nos períodos de águas e seca, de 2,42% e 1,79%, respectivamente, não é promissora para a atividade.

5 AGRADECIMENTOS

A Deus pela dom que é vida e por seu grande amor e misericórdia que tem de cada ser humanos todos os dias. Aos meus pais (Maria de Fátima e Zacarias) e a minha tia (Odete), pelo grande incentivo.

Ao professor George Beltrão responsável pela caprinocultura do Campus-III e aos demais funcionários pela atenção, presteza e por todas as informações fornecidas, as quais foram imprescindíveis ao desenvolvimento desta pesquisa.

Ao professor Hélio Luiz Beretta Dal Monte, por toda dedicação, e espírito de equipe ao desenvolvermos este projeto, e por ter sido o principal responsável por despertar em mim o interesse pela pesquisa.

Ao CNPq por ter nos dado essa oportunidade como bolsista, contribuindo com informações para o desenvolvimento da caprinocultura leiteira e, fazendo-me crer cada vez mais, como é importante a pesquisa científica.

Enfim, a UFPB, por todo incentivo da PRPG, auxílio e presteza no desenvolvimento da pesquisa.

6 REFERÊNCIAS

CAMPOS, R. T. Tipologia dos Produtores de Ovinos e Caprinos no Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 34, n. 1, jan. - mar. 2003.

CANZIANI, J. R. F. Uma abordagem sobre as diferenças de metodologia utilizadas no cálculo do custo total de produção da atividade leiteira a nível individual (produtor) e a nível regional. In: Seminário sobre Metodologias de Cálculo do Custo de Produção de Leite, Piracicaba, 1999. **Anais**. Piracicaba: USP, 1999

GOMES, S. T. Cuidado no cálculo do custo de produção de leite. In: Seminário sobre Metodologias de Cálculo do Custo de Produção de Leite, Piracicaba, 1999. **Anais**. Piracicaba: USP, 1999.

HOFFMANN, R. *et.al.* **Administração de empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1987.

HOLANDA JR., E. V. Sistemas de produção, enfoque sistêmico e sustentabilidade na produção leiteira. In: MADALENA, F. E.; MATOS, L. L.; HOLANDA, JR.; E. V. (ed.) **Produção de leite e sociedade**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001, p. 457-478.

LOPES, M. **A importância da gestão de custos em empresas rurais** - Disponível em <<http://www.administracaoegestao.com.br/administracao-rural>> Acesso em: 26/07/2012.

LOPEZ, M. A.; CARVALHO, E. M. Custo de produção do leite. **Boletim Agropecuário** – UFLA, nº. 33, 2000.

MARION, J. C. **Contabilidade agrícola, contabilidade da pecuária, imposto de renda pessoa física**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MATSUNAGA, M. *et al.* Metodologia de custo de produção utilizada pela IEA. **Agricultura em São Paulo**, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

NETO, A. C. Sistema de Produção de Leite: Fazenda Paraíso. In: Simpósio Internacional sobre Produção Intensiva de Leite, nº. 4, Caxambu, 1999. **Anais...** SP: Instituto Fernando Costa, 1999, p. 93/108.

NOGUEIRA, E.; MELLO, N. **Diagnóstico Sócio-Econômico da Caprinocultura no Sudoeste Paulista**. Informações Econômicas, S.P., v.35, n.8, ago.2005.

NOGUEIRA FILHO, A. **O agronegócio da caprino-ovinocultura no Nordeste brasileiro**. Fortaleza: BNB, 2006. 56p. (Série Documentos do ETENE, nº. 09).

NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários: Administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987. 269p.

PEREIRA, M. N. **Conceitos para definição de sistemas de produção de leite no Brasil**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001, 167p.

REIS, R. P. *et al.* Metodologias de Custos de Produção na Pecuária Leiteira: Um estudo nos principais estados produtores do Brasil. **Anais do XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, Fortaleza, CE, 23 a 27 de julho de 2006.

YAMAGUCHI, I. C. T. Custo de produção de leite: critérios e procedimentos metodológicos. In: **Seminário sobre Metodologias de cálculo do Custo de Produção de Leite**, Piracicaba, 1999. **Anais**. Piracicaba, 1999.

COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E AVALIAÇÃO SENSORIAL DO LEITE DE CABRAS ALPINAS (*Capra hircus*) ALIMENTADAS COM PALMA FORRAGEIRA (*Opuntia ficus-indica* L. Miller) EM SUBSTITUIÇÃO AO FENO DE TIFTON (*Cynodon spp*)

Edvaldo Mesquita Beltrão Filho

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, Bananeiras-PB

Orientador

edvaldobeltrãofilho@hotmail.com

Luana de Oliveira Ribeiro

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, Bananeiras-PB

Bolsista PIBIC-CNPq/UFPB.

Luanaribeiro86@gmail.com

Resumo: O objetivo desta pesquisa foi verificar a qualidade nutricional e sensorial do leite de cabras alimentadas com dietas a base de palma forrageira em substituição ao feno de tifton nos níveis de 0, 33, 67 e 100%. O ensaio experimental foi conduzido com 16 cabras Alpinas alocadas em um delineamento em quadrados latinos, sendo 4 tratamentos com 4 repetições, divididos em 4 períodos, onde cada período foi composto por 15 dias de adaptação das cabras às dietas e 3 dias de colheitas das amostras de leite, sendo realizadas ordenhas às 6:30 e 14:30 horas. Com base nos resultados desta pesquisa pode-se concluir que a utilização de palma forrageira em substituição ao feno de tifton na dieta de cabras em lactação não afeta o percentual de proteína, lipídeos, cinzas, gorduras, extrato seco total e extrato seco desengordurado no leite de cabras. O feno de tifton pode ser substituído por palma forrageira em até 66% sem afetar as características sensoriais do leite, fato considerado importante para regiões semi-áridas que pode utilizar este recurso forrageiro para alimentar os animais em períodos de estiagem.

Palavras chave: *Análise sensorial, Composição centesimal, Leite de cabra*

1. Introdução

Segundo ZANELA et al. (2006) A cabra é a terceira espécie produtora de leite em volume de produção mundial. Estima-se que em 2005 foram produzidos 12,4 bilhões de litros de leite de cabra no mundo, o que compreende a 2% da produção mundial (CNPGL). No Brasil, a instituição normativa 37 do mapa (Brasil, 2000) regulamenta as condições de produção em tais aspectos: identidade e os requisitos mínimos de qualidade do leite caprino destinado ao consumo humano. Representado percentualmente de tal forma: 2,8% de proteína bruta, 4,3% de lactose, 8,20% sólidos não gordurosos e 0,7% de cinzas. As condições de qualidade do leite é baseada nessas determinações físico químicas tornando o produto pronto para o consumo.

De acordo com Gonçalves et al. (2002) a caprinocultura leiteira no Brasil, nas últimas décadas, vem se desenvolvendo como atividade rentável, despertando o interesse de alguns produtores rurais. Esta atividade está alicerçada na exploração de raças caprinas exóticas, especializadas na produção de leite e a melhoria dos plantéis, com base na importação de animais e sêmen, principalmente da França, onde existe um esquema nacional de avaliação de reprodutores.

Em torno de 74% do rebanho mundial de caprinos encontram-se difundidos nas regiões tropicais e áridas. No Brasil, cerca de 90% do rebanho caprino encontra-se na região Nordeste, principalmente na zona semi-árida. Constitui-se em uma espécie de expressiva importância econômica graças a sua rusticidade, que permite uma melhor adaptação às características do meio, ressaltando-se a qualidade dos produtos que fornece para a alimentação e vestuário (Dubeuf et al., 2004).

Segundo o IBGE (1996), existe 114.036,277 hectares de palma forrageira colhidas no Brasil, sendo 113.385,470 hectares no Nordeste, onde os maiores produtores são os Estados de Pernambuco com 48.113,466 hectares, Paraíba com 23.708,430 hectares, Bahia com 21.231,734 hectares e Alagoas com 11.644,921 hectares de palma forrageira colhidos. Isso demonstra a adaptabilidade da palma forrageira as regiões semiáridas contribuindo como reserva estratégica de alimentos para os períodos de escassez já que a mesma é mais utilizada nos períodos de seca.

A palma forrageira possui cerca de 90% de água (VALADARES FILHO & CABRAL, 2002), desta forma além de ser um alimento alternativo nos períodos de escassez contribui muito para hidratação dos animais através da ingestão involuntária de água.

Alimentação de ruminantes com palma forrageira pode satisfazer a exigência de água dos animais e, assim, servir para atenuar os problemas de água na estação seca (GEBREMARIAM et al, 2006). Além disso, os autores ressaltam que a palma pode melhorar o valor nutritivo de forragem de baixa qualidade devido ao seu alto teor de carboidratos solúveis.

A composição química e sensorial do leite é modificada pela redução da ingestão de lipídios pelos animais, provocando o incremento dos ácidos graxos saturados e depressão dos ácidos graxos insaturados, alterando o *flavor* do leite caprino com evidência do sabor rançoso (COSTA et al, 2009).

Esta pesquisa tem como propósito avaliar o efeito da substituição do feno de tifton por palma forrageira, com as variáveis, produção, consumo, características físico-químicas e sensoriais do leite na dieta de cabras Alpinas em lactação.

2. Materiais e Métodos

2.1 Local de execução e Amostragem

A pesquisa foi conduzida na Unidade de Pesquisas de Caprinos do Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), entre os meses de Janeiro e março de 2012 utilizando-se o galpão e gaiolas experimentais para confinamento das cabras, toda a infra-estrutura como: sala de ordenha, máquinas e equipamentos para preparação das rações e alimentos foram disponibilizadas no Laboratório de Caprino cultura.

2.2 Delineamento Experimental

O ensaio experimental foi conduzido com 16 cabras alpinas alocados em um delineamento em quadrados latinos, sendo 4 tratamentos com 4 repetições, divididos em 4 períodos, onde cada período contém 15 dias de adaptação e 3 dias de colheitas dos leites. Foi adotado o critério para a seleção das matrizes baseado na data e número de parições, elegendo-se as de segunda e terceira cria com mesma época de parição e produção de leite em quantidade similar. Os animais foram mantidos em regime de confinamento em galpão coberto em gaiolas individuais (1,26m²) equipadas com cochos e bebedouro individuais.

Níveis de substituição do feno de tifton por palma forrageira para cabras alpinas em lactação:

- Tratamento 1 = 0% Palma Forrageira / Feno de Tifton
- Tratamento 2 = 33% Palma Forrageira / Feno de Tifton
- Tratamento 3 = 67% Palma Forrageira / Feno de Tifton
- Tratamento 4 = 100% Palma Forrageira / Feno de Tifton

Tabela 1. Composição percentual da dieta em função da substituição do feno de tifton por palma forrageira com base na matéria seca

Alimentos	Níveis de substituição (%)			
	0	33	66	100
Milho	27,20	27,20	27,20	27,40
Farelo de soja	12,70	12,50	12,40	12,50
Feno Tifton	50,00	33,33	16,67	0,00
Palma	0,00	16,67	33,33	50,00
Suplemento Mineral	1,45	1,45	1,45	1,20
Uréia	0,00	0,20	0,30	0,60
Cálcario Calcítico	1,45	1,45	1,45	1,20
F. Trigo	7,25	7,25	7,20	7,15

2.3 Coleta e Pesagem do leite

Antes da ordenha os animais receberam os seguintes cuidados higiênicos: a) lavagem das tetas com água corrente e posterior secagem com papel toalha; b) eliminação dos primeiros jatos de leite em caneca telada; c) após a ordenha é realizada desinfecção das tetas com solução glicerina iodada (EGITO, 1991).

Em todas as coletas, os utensílios foram previamente lavados com água e detergente neutro e secos à temperatura ambiente. As ordenhas foram realizadas diariamente de forma manual às 6:30 e 14:30 horas. Na coleta o leite da produção da manhã é acondicionado em refrigerador (8 °C) para, em seguida, serem homogeneizadas com o leite da ordenha da tarde, formando uma amostra composta/cabra/dia. A participação destas é proporcional à produção de leite por animal.

O leite ordenhado de cada animal foi homogeneizado com bastão de vidro e pesado individualmente, onde foram retiradas duas amostras de 160 mL/cabra e acondicionadas em garrafas de polietileno para posteriores análises.

2.4 Análises físico-químicas

As análises foram realizadas no Laboratório de físico-química Qualidade de Alimentos do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial do Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias. A determinação do percentual de proteína foi realizada segundo o método de Micro-Kjedahl. Para a determinação do extrato seco total, obteve a secagem da amostra em estufa estabilizada a 105 °C, até obtenção de peso constante. O teor de lipídios foi determinado utilizando-se o lacto-butirômetro de Gerber. A quantificação de lactose (g/100g) foi realizada utilizando-se metodologia de Fehling. Já a densidade do leite, determinada diretamente utilizando-se termolactodensímetro a 15 °C. Foi determinadas, também, a acidez titulável em graus Dornic (°D), cinzas por incineração em mufla a 550-570°C e o extrato seco desengordurado, que foi obtido pela subtração do teor de gordura do extrato seco total. As análises foram realizadas segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2005).

2.5 Análise Sensorial do leite

2.5.1 Local de execução da Análise Sensorial

Para a análise sensorial foram coletadas amostras de leite referentes aos quatro tratamentos com três repetições. Deste total foram, obtidas amostras compostas de 1 litro para os quatro tratamentos. As amostras foram pasteurizadas a 65 °C por 30 minutos e acondicionadas em recipientes de vidro tipo âmbar estéreis, para realização das análises sensoriais, que foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial pertencente ao Campus III da Universidade Federal da Paraíba em Bananeiras - PB.

2.5.2 Avaliações Sensoriais

As análises sensoriais foram realizadas de acordo com metodologia descrita por Stone & Sidel (1993), em cabines individuais, em horários previamente estabelecidos, considerando-se 2 horas após a última refeição dos provadores. Para formação do painel sensorial foram selecionados 45 provadores de ambos os sexos, entre alunos de graduação e de pós-graduação da Instituição, com idade entre 20 e 45 anos onde foi aplicado o Teste de Comparação Pareada para os atributos odor característico, sabor característico, sabor /frutado e sabor rançoso, conforme metodologia descrita por Faria & Yotsuyanagi (2002), utilizando-

se escala de intensidade de 9 pontos, variando de extremamente fraco a extremamente forte. Também foi realizado o Teste de Aceitação avaliando-se os atributos sabor e odor com escala de 9 pontos, variando de desgostei muitíssimo a gostei muitíssimo. Cada julgador recebeu as amostras contendo 50 mL de leite a 7 °C, codificadas com três dígitos, de acordo com Ferreira et al. (2000), correspondentes a cada tratamento experimental. foi servido juntamente com as amostras de leite, biscoitos cream-craker para limpar o palato e água mineral para lavar a boca entre as análises de cada amostra juntamente com questionário próprio.

3. Resultados e Discussões

Tabela 2. Características físico-químicas do leite de cabras alimentadas com palma forrageira em substituição ao feno de tifton

Parâmetros	Tratamentos				CV	Valor de P
	1	2	3	4		
Proteína, %	2,69	2,69	2,65	2,54	14,6	0,105
Lipídios, %	3,1	2,9	2,9	3,0	15,1	0,102
Lactose, %	5,4 ^a	5,3 ^a	5,0 ^b	5,3 ^a	7,3	0,0002
Densidade, g/cm ³	1027,4 ^{bc}	1028,1 ^a	1027,6 ^{ab}	1027,0 ^c	0,11	0,0001
EST, %	10,6	10,5	10,4	10,4	9,8	0,909
ESD, %	7,6	7,7	7,4	7,5	8,7	0,080
Cinzas, %	0,7	0,7	0,8	0,7	19,5	0,730
Acidez, %	0,14	0,13	0,14	0,14	10,6	0,10

Na tabela 2, pode-se observar os resultados para os parâmetros físico-químicos analisados no leite de cabras em função dos níveis de substituição do feno de tifton por palma forrageira. Não houve variação significativa para os demais parâmetros, com exceção para a densidade do leite. Observou-se que a média do percentual de lactose foi muito superior ao percentual preconizado pela legislação (Brasil, 2000), que situa-se entre 4,0 e 4,2%.

Já a densidade do leite, constante física importante na verificação de sua qualidade, sofreu redução com a inclusão da palma na dieta das cabras. A densidade está relacionada à riqueza do leite em sólidos totais, diminuindo, portanto com a adição de água. Dependendo de dois fatores principais, o teor em matéria seca e de matéria graxa do leite (MENS et al., 1985) pode variar, para o leite de cabra os valores podem variar de 1.026 a 1.042 g/cm³, dependendo se os resultados relacionam-se à leite individual ou leite de mistura, também em função das estações do ano, do estado fisiológico e raça do animal. (PARKASH & JENESS 1968), discriminam valores com médias de 1.029 a 1.036 g/cm³.

As demais variáveis do leite, proteína, índice de acidez, gordura, extrato seco total, extrato seco desengordurado e cinzas não apresentaram variação (P>0,05).

Tabela 3. Resultado da análise sensorial do leite de cabras alimentadas com palma forrageira em substituição ao feno de tifton

Atributos	Tratamentos				EPM	Valor de P
	1	2	3	4		
Sabor Característico	6,04a	5,55 ab	6,08a	5,08b	2,78	0,015
Odor Característico	5,15	4,84	5,06	4,17	3,77	0,076
Sabor Raçoso	4,48	4,60	4,60	3,78	4,33	0,184
Sabor Frutado	4,53	4,46	4,40	3,97	3,77	0,524
Sabor	6,26	5,57	5,95	5,71	3,27	0,290
Odor	6,22	5,75	6,08	6,02	3,40	0,676

EPM Erro Padrão da Média

Os escores médios referentes ao odor característico, sabor raçoso, sabor frutado e sabor característico, odor e sabor, obtidos na análise do leite de cabra em função dos níveis de substituição do feno de tifton por palma forrageira, estão apresentados na tabela 3. Não foi observada variação ($p>0,05$), na análise nos demais parâmetros analisados, odor característico, sabor raçoso, sabor frutado, odor e sabor. Porém, observou-se redução linear para o sabor característico do leite de cabra com a substituição do feno de tifton por palma forrageira, cujos escores variaram de 6,04 a 5,08. A redução do sabor característico do leite pode ser explicado pela provável presença em maior percentual de ácidos graxos saturados de cadeia curta, nos tratamentos com maior incremento de palma forrageira, que apresentam influencia nas características organolépticas do leite e de seus derivados (Alonso et al.,1999; Chilliard et al., 2003).

4. Conclusões

Com base nos resultados desta pesquisa pode-se concluir que:

A utilização de palma forrageira em substituição ao feno de tifton na dieta de cabras em lactação não afeta o percentual de proteína, lipídeos, cinzas, gordura, extrato seco total e extrato seco desengordurado no leite.

O feno de tifton pode ser substituído por palma forrageira em até 66% sem afetar as características sensoriais fato considerado importante para regiões semi-áridas que pode utilizar este recurso forrageiro para alimentar os animais em períodos de estiagem.

5. Agradecimento

CNPq a UFPB e ao professor Edvaldo Mesquita Beltrão Filho

6.Referências

ALONSO, L.; FONTECHA, J.; LOZADA, L.; FRAGA, M.J.; JUAREZ, M. Fatty acid composition of caprine Milk: major, branched-chain, and trans fatty acid. *Journal of Dairy Science*, v.5, p.878-884, 1999. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº37 de 31 de outubro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite de Cabra. *Diário Oficial (da República Federativa do Brasil)*, Brasília, novembro de 2000.

COSTA, Roberto Germano; QUEIROGA, Rita de Cássia R. E. and PEREIRA, Renata A. .Influência do alimento na produção e qualidade do leite de cabra. *Revista Brasileira de Zootecnia*. [online]. 2009, vol.38, n.spe, pp. 307-321. ISSN 1806-9290.

CHILLIARD, Y.; FERLAY, A.; ROUEL, J. LAMBERET, J. A review of nutritional and hysiological factors affecting goat milk lipids and synthesis and lipolysis. *Journal of Dairy Science*, v.86, p.1751-1770, 2003.

COULON, J. B.; PRIOLO, A. La qualité sensorielle des produits laitiers et de la viande dépend des fourrages consommés par les animaux. *INRA Productions Animales*, v.15, n.5, p.333-342, 2002\

CORNU, A.; CARNAT, A.P.; MARTIN DUBEUF, J.P.; MORAND-FEHR, P.; RUBINO, R. Situation, changes and future of goat industry around the world. *Small Ruminant Research*, v.51, n.1, p.165-173, 2004.

EGITO, A.S. Utilização racional do leite de cabra e seus derivados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1989, João Pessoa. Anais... João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1991. p.145p

FARIA, E. V.; YOTSUYANAGI, K. Técnicas de Análise Sensorial. Campinas: ITAL/LAFISE, 2002. 116 p. (Eragrostis tef) straw-based feeding of sheep. *Animal Feed Science And Technology*, v. 131, p.42-51, 2006.

FERREIRA, V.L.; ALMEIDA, T.C.A.; PETTINELLI, M.L.L Análise Sensorial-Testes Discriminativos e Afetivos, Campinas: Sociedade Brasileira de tecnologia de alimentos 127. 2000.

GONÇALVES, Heraldo Cesar, et al. Parâmetros e tendência genética na produção de leite de cabra no Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 31 n.6, p.2204-2208, 2002.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Censo Agropecuário, 1996.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4 ed. São Paulo, p. 117-121. 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3.ed. São Paulo, 2005, v.2 NATIONAL, RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient requirements of the Dairy Cattle. 7. Ed. Washington, D.C.; National Academy Press, 2001. 363p.

PARK, Y.W.; JUÁREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G.F.W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep Milk. *Small Ruminant Research*, v.68, p.88-113, 2007.

RANGEL, A. H. N.; PEREIRA, T. I. C.; ALBUQUERQUE NETO, M. C.; MEDEIROS, H. R.; ARAÚJO, V. M.; NOVAIS, L. P.; ABRANTES, M. R.; LIMA JÚNIOR, D. M. Produção e Qualidade do Leite de Cabras de Torneios Leiteiros. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v. 79, n. 2, p. 145-151, abr./jun., 2012.

SILVA, D. J. Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 165p.

SILVA, P. V. **Leite caprino: Caracterização físico-química, perfil de ácidos graxos e avaliação biológica (Ratos Fêmeas Wistar)**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) Universidade Federal de Pelotas, 2009.

SILVA, H. G. O.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F.; VELOSO, C. M.; CARVALHO, G. G. P.; CEZÁRIO, A. S.; SANTOS, C. C. Características físico-químicas e custo do leite de cabras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, n.1, p.116-123, 2006.

SNIFFEN, C.J., O'CONNOR, J.D., VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets .II. Carbohydrate and protein availability. *Journal of Animal Science*, v.70, p.3562-3577, 1992.

STONE, H.; SIDEL, J. L. Sensory evaluation practices. 2nd ed. London: Academic Press. 1993. 337 p.

VAN SOEST, P. J. ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Animal Science*, v.74, p.3583-3597, 1991.

VALADARES FILHO, S. C.; CABRAL, S. C. Aplicação dos princípios de nutrição de ruminantes em regiões tropicais. In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 39, 2002, Recife. *Anais...Recife*, 2002.

ZAMUNER, F. Z.; SILVEIRA, T. S.; BRITO, L. F.; ALCÂNTARA, L. A. P.; SILVA, M. R. **Composição Físico-Química de leite de cabra obtido na região de Viçosa - MG**. In: *Zootec. Águas de Lindoiá*, São Paulo, 2009.

ZANELA, Maira Balbinotti, et al. Produção e composição química do leite de cabra da expointer 2006-RS. 2006

EFEITOS DA MACRÓFITA EXÓTICA *Urochloa subquadrifida* (Trin.) R. D. Webster SOBRE A BIODIVERSIDADE NATIVA EM RESERVATÓRIOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Rafael Machado de Araújo Alves

Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias, Areia-PB

Aluno PIVIC-CNPq/UFPB.

rafaelmachado@biologo.bio.br

Luciana Gomes Barbosa

Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias, Areia-PB

Professor Adjunto Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais - DFCA/UFPB-CCA.

lucianagbarbosa@yahoo.com.br

Resumo: Na abordagem clássica dos estudos de comunidade, a estrutura é associada aos processos locais em detrimento daqueles ocorrentes em amplas escalas espaciais, determinantes nos padrões de distribuição geográfica das espécies. O presente estudo teve como objetivos principais: i) determinar a abrangência de ocorrência e intensidade de infestação da espécie exótica *Urochloa subquadrifida* (Trin.) R. D. Webster em reservatórios da área de influência da bacia do Mamanguape, Paraíba, Brasil; ii) Determinar o efeito da colonização e biomassa de *U. subquadrifida* na riqueza de espécies nativas nos reservatórios Rio do Canto (eutrofizado) e Vaca Brava (mesotrófico; localizado em área de preservação). Ao todo foram investigados 40 reservatórios. Nos reservatórios Vaca Brava e Rio do Canto os resultados indicaram elevada biomassa da exótica e baixa diversidade de espécies nativas. A hipótese principal de que a colonização e aumento biomassa de *U. subquadrifida* são facilitados e elevados em ambientes impactados antropogenicamente foi comprovada através da elevada biomassa no reservatório do Rio do Canto (taxas de ocupação entre 60 e 100%). Os resultados indicaram uma ampla distribuição da espécie *U. subquadrifida*, com 36 ecossistemas com percentual de infestação entre 5 e 20%, indicando a necessidade de medidas mitigadoras e monitoramento da área de expansão da espécie com o objetivo de fornecer subsídios para conservação em ecossistemas aquáticos.

Palavras-chave: Invasão Biológica. Ecossistemas aquáticos. Escalas espaciais.

1. Introdução

Diversos estudos sobre invasões biológicas são desenvolvidos enfatizando impactos nos ecossistemas e a extinção de espécies nativas em amplas escalas espaciais. A introdução de espécies exóticas em águas doces é um processo comum, promovendo ameaças a várias comunidades de espécies nativas, fator preocupante para a conservação já que ecossistemas aquáticos continentais muitas vezes possuem maior biodiversidade de espécies que ecossistemas terrestres e marinhos, com alta taxa de extinção. (BALIAN et al., 2008; JENKINS, 2003).

A introdução de espécies exóticas, acidental ou deliberada, representa atualmente uma das maiores ameaças à biodiversidade, produzindo alterações expressivas na composição, estrutura e processos dos ecossistemas (D' ANTONIO; VITOUSEK, 1992). A preocupação com os processos de invasão em ecossistemas aquáticos continentais é crescente devido aos registros de introdução de espécies dos mais variados grupos de organismos (VITULE et al., 2009; 1 - THOMAZ et al., 2009) afetando a saúde ecológica e reduzindo os usos múltiplos dos reservatórios. As condições ambientais, tais como disponibilidade de recursos, o grau de perturbação natural e/ou antropogênico do ecossistema são fatores fundamentais a serem abordados nos estudos de invasão (SOUZA et al., 2009).

As decisões relativas à conservação sempre tiveram ênfase nos processos mais regionais, ou seja, se basearam em modelos neutros que desconsideraram as interações bióticas priorizando, dessa forma, a conservação de ambientes maiores e conectados entre si. Entretanto, o mesmo não pode ser aplicado aos ambientes lênticos, desde que corpos d'água pequenos e isolados possuem uma grande biodiversidade devido à influência de interações ecológicas e efeitos indiretos (LOPES; CALIMAN, 2008).

Na perspectiva regional, o movimento de espécies entre habitats molda as comunidades locais, as interações entre espécies e destas com o ambiente ocorrem dentro de um mesmo habitat (SHURIN et al., 2005). De acordo com os autores antes citados, tais abordagens não são excludentes, de modo que, para ocupar um determinado local, as espécies podem atingi-lo pela dispersão e, adaptando-se à nova condição, promovendo um crescimento positivo da população.

Os reservatórios são considerados unidades da paisagem, e por estarem incluídos na área de influência da mesma bacia hidrográfica, possuem uma dependência tanto espacial como funcional de uma unidade com as demais unidades vizinhas e da área de influência (METZGER, 2001), associando-se padrões espaciais e processos ecológicos, em grandes escalas espaciais e temporais.

As espécies podem ser estudadas em padrões de distribuições espaciais diferentes: macroescalas (biogeográfico), mesoescalas (comunidades) e microescalas (indivíduo dentro da comunidade). Nas últimas décadas, um dos grandes avanços da ecologia é o reconhecimento de que os atributos das comunidades (ex. riqueza, diversidade, entre outros) são resultantes de processos ocorrendo tanto em escala local quanto regional (SHURIN; SRIVASTAVA, 2005).

A espécie *Urochloa subquadripara* (Trin.) RD Webster, originária da África, é uma espécie perene, infestante e comum em diversos ecossistemas úmidos, margens de corpos d'água e áreas rasas alagáveis ao redor do mundo, apresenta alta eficiência na utilização de recursos e crescimento rápido, bem como resistência a inundações temporárias (KISSMANN, 1997; 1 - THOMAZ et al., 2009). Não possui inimigos naturais no Brasil, e foi introduzida inicialmente pelo potencial forrageiro. É considerada tóxica para bovinos (Pott & Affonso

2000) devido à alta concentração de nitrato presente nas plantas. Existem poucos estudos sobre, crescimento e absorção de nutrientes da exótica, que é considerada uma espécie problema, pois ocupa vários reservatórios no Sul e Sudeste do Brasil. (CAVENAGHI, 2003; 2 - THOMAZ et al., 2009; MICHELAN et. al., 2010).

O trabalho tem como objetivos: i) Determinar locais de ocorrência e intensidade de infestação de espécie exótica *U. subquadrifera* em ecossistemas aquáticos em amplas escalas espaciais, dentro da área de influência da bacia do Mamanguape, visando gerar informações para recuperação, manejo e modelagem de reservatórios tropicais; ii) Investigar o impacto do estabelecimento das populações de *U. subquadrifera* sobre a comunidade de espécies de macrófitas nativas de dois ecossistemas aquáticos com graus de perturbação antrópica diferentes.

2. Material e Método

2.1 Área de Estudo

O Estado da Paraíba possui uma extensão territorial de 56.439,84 km², correspondente a 3,63% da área da região Nordeste. Situado entre as latitudes 06°00'11,1" e 08°19'54,7" sul e as longitudes 34°45'50,4" e 38°47'58,3" oeste, a vegetação apresenta florestas definidas como a caatinga (ou *mata branca* na língua tupi), tabuleiros costeiros, mangues, mata úmida, mata decidual, mata atlântica e restinga. O estado possui 11 bacias hidrográficas, dentre as quais se destaca a Bacia Hidrográfica do Rio Mamanguape, terceiro maior curso d'água do estado da Paraíba, situa-se no extremo leste, entre as latitudes 6°41'57" e 7°15'58" sul e longitudes 34°54'37" e 36° a oeste de Greenwich ocupa uma área de 3.522,69 Km² (BARBOSA, 2006). Apresenta formações vegetacionais representadas por floresta ombrófila aberta (brejos de altitude), floresta estacional decidual e semidecidual, e ecossistemas associados, nas faixas ecotonais.

A Bacia do rio Mamanguape é dividida em três regiões distintas, em função da ocupação humana: Brejo, Agreste e Baixo-vale. Ao todo, 42 municípios estão presentes dentro dos domínios da bacia, entre os quais dez situam-se em áreas próximas ao Baixo e Médio Curso do rio Mamanguape e do rio Araçagi, consideradas áreas potenciais de inundação ribeirinha, entre essas: Alagoa Grande, Araçagi, Cuité de Mamanguape, Cuitegi, Guarabira, Itapororoca, Mamanguape, Marcação, Mulungu, Rio Tinto. Devido a bacia do Rio Mamanguape passar por áreas urbanas está sujeita a intervenção de ações humanas que podem acarretar em locais com ações impactantes.

A cobertura vegetal constituída pela mata ciliar se encontra degradada com perda de sua biodiversidade e recursos naturais (água, solo e avifauna); assoreamento de canais fluviais, contaminação das águas fluviais ocasionada pela emissão de efluentes de esgoto doméstico e lixo sólido dos centros urbanos; desmatamentos gerados pelas atividades agropastoris; extração de areia e argila com alterações no leito do rio, além de prática de queimadas (COSTA, 2009).

2.2 Amostragem

O presente estudo divide-se em duas etapas, a primeira refere-se à investigação do estado atual da ocorrência e expansão de *U. subquadrifera* em amplas escalas espaciais na bacia do Rio Mamanguape (Paraíba, Brasil). A segunda etapa associou-se a investigação do

impacto do estabelecimento das populações de *U. subquadrifera* sobre a comunidade de espécies de macrófitas nativas em dois reservatórios com diferentes estados de conservação. A hipótese principal é a de que a colonização e aumento biomassa de *U. subquadrifera* são facilitados e elevados em ambientes impactados antropogenicamente.

2.2.1 Amostragem em amplas escalas espaciais

A amostragem iniciou-se com o levantamento, registro de ocorrência e intensidade de infestação de *Urochloa subquadrifera* ao longo da bacia do Rio Mamanguape, abrangendo 40 reservatórios na área de influência da bacia, em diferentes altitudes.

A posição geográfica de cada ponto de amostragem foi obtida através de GPS. O mapeamento e georreferenciamento da ocorrência e intensidade de infestação de *U. subquadrifera* foi identificada através de imagens do satélite LANDSAT 5 e os dados obtidos analisados no programa ERDAS v. 10.

Para cada ponto de amostragem, o registro visual da presença ou ausência de *U. subquadrifera* foi realizada através de observações do entorno do ecossistema (nos pontos mais rasos e próximos da margem) e de um barco em movimento lento nos pontos mais distantes da margem e mais profundos. A estimativa do tamanho dos bancos da macrófita foi realizada através de uma régua confeccionada a partir de canos plásticos de comprimento conhecido.

2.2.2 Amostragem em escalas locais: Reservatório Rio do Canto e Vaca Brava

A amostragem nos reservatórios de Vaca-Brava e Rio do Canto foram realizadas através do método do quadrado de madeira de 1m² (1x1m) onde os grides foram inseridos nos bancos de *U. subquadrifera* estabelecendo uma cobertura visual e subjetiva, para comparar ambientes numa escala espacial maior. A biomassa da parte aérea das macrófitas encontrada nos grides foi extraída através de um quadrante adicional de 0,25 m² (0,5 x 0,5m²), inseridos na parte central dos grides de 1m². Após coletadas, os indivíduos foram posteriormente acondicionados em sacos plásticos.

A biomassa fresca foi obtida através da pesagem dos indivíduos logo após a amostragem. No laboratório, as plantas foram secas em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C, sendo posteriormente pesadas para obtenção de massa seca. A transparência foi obtida através do disco de Secchi.

3. Resultado e Discussão

3.1 *U. subquadrifera* em amplas escalas espaciais.

Foi observada a presença de *Urochloa subquadrifera* (Trin.) R. D. Webster em 37 ambientes dos 40 avaliados. Destes 37 ambientes, 36 apresentaram um percentual de infestação entre 5 e 20%, apenas 1 ambiente possui infestação entre 20 e 50%. (Tabela 1). O registro entre a associação, forma do ecossistema e infestação não foi observado, no entanto, ambientes mais rasos (> 5 metros de profundidade) apresentaram maior tendência a maiores índices de ocupação das margens e estreitamento do corpo d'água, um dos principais problemas associados a ocupação de *U. subquadrifera* em águas brasileiras.

Tabela 1 - Municípios, coordenadas, intensidade de infestação e localização dos 40 ambientes da área de influência da bacia do Rio Mamanguape.

Município	Latitude	Longitude	Intensidade de Infestação	Localização
Alagoa Grande	7°2'34''	35°37'52''	5 – 20%	Brejo
Alagoa Grande	7°2'26''	35°37'9''	5 – 20%	Brejo
Alagoa Grande	7°2'38''	35°30'13''	5 – 20%	Brejo
Alagoa Grande	7°2'42''	35°30'45''	5 – 20%	Brejo
Alagoa Grande	7°3'48''	35°32'38''	5 – 20%	Brejo
Alagoa Grande	7°4'22''	35°32'20''	5 – 20%	Brejo
Areia	6°59'22''	35°45'12''	5 – 20%	Brejo
Areia/Remígio	6°56'10''	35°47'27''	20 – 50%	Brejo
Areia	6°55'36''	35°40'40''	5 – 20%	Brejo
Remígio	6°56'45''	35°49'24''	5 – 20%	Agreste
Esperança	6°59'56''	35°51'51''	5 – 20%	Agreste
Arara	6°49'58''	34°45'30''	0%	Agreste
Arara	6°49'58''	34°44'25''	0%	Agreste
Arara/Solânea	6°49'1''	35°43'42''	0%	Agreste
Solânea	6°47'18''	35°44'40''	5 – 20%	Agreste
Alagoinha	6°57'50''	35°32'27''	5 – 20%	Baixo Vale
Alagoinha	6°56'35''	35°32'24''	5 – 20%	Baixo Vale
Cuitegi/Alagoinha	6°55'3''	35°33'1''	5 – 20%	Baixo Vale
Alagoinha	6°58'8''	35°31'9''	5 – 20%	Baixo Vale
Mulungu	7°1'21''	35°27'24''	5 – 20%	Baixo Vale
Mulungu	7°1'46''	35°26'17''	5 – 20%	Baixo Vale
Mari	7°0'30''	35°21'59''	5 – 20%	Baixo Vale
Mulungu	6°57'37''	35°24'54''	5 – 20%	Baixo Vale
Mulungu	6°57'15''	35°24'53''	5 – 20%	Baixo Vale
Guarabira	6°55'37''	35°25'24''	5 – 20%	Baixo Vale
Guarabira	6°55'33''	35°26'12''	5 – 20%	Baixo Vale
Guarabira	6°54'28''	35°26'54''	5 – 20%	Baixo Vale
Guarabira	6°50'2''	35°27'27''	5 – 20%	Baixo Vale
Capim/Cuité de Mamanguape	6°55'14''	35°11'15''	5 – 20%	Baixo Vale
Capim	6°52'13''	35°9'58''	5 – 20%	Baixo Vale
Itapororoca	6°50'9''	35°12'31''	5 – 20%	Baixo Vale
Guarabira	6°51'40''	35°28'59''	5 – 20%	Baixo Vale
Guarabira	6°51'18''	35°25'7''	5 – 20%	Baixo Vale
Mulungu	7°0'7''	35°28'49''	5 – 20%	Baixo Vale
Mulungu	6°59'25''	35°29'42''	5 – 20%	Baixo Vale
Mulungu	7°3'23''	35°28'5''	5 – 20%	Baixo Vale
Mulungu	7°3'56''	35°26'47''	5 – 20%	Baixo Vale
Mamanguape	6°50'46''	35°8'53''	5 – 20%	Baixo Vale
Mamanguape	6°48'54''	35°7'11''	5 – 20%	Baixo Vale
Mamanguape	6°52'	35°7'42''	5 – 20%	Baixo Vale

3.2 O efeito de *U. subquadripa* sobre a riqueza de espécies: intensidade de ocorrência no reservatório de Vaca Brava e Rio do Canto.

Houve baixa transparência da água no reservatório Vaca Brava (máximo de 0,3 m) com evidente limitação por luz. No Rio do Canto os valores maiores de transparência da água (máximos de 1,5 m) associados com a baixa profundidade indicaram disponibilidade de luz.

A influência da exótica invasora *U. subquadripa* sobre a diversidade de nativas, foi testada através da análise comparativa de um reservatório numa área de proteção, Reservatório de Vaca Brava (Tabela 2) e um reservatório de abastecimento eutrofizado, o Rio do Canto (Tabela 3). Os dois apresentaram baixa diversidade de espécies nativas nos bancos de *U. subquadripa* e um alto índice de biomassa da exótica. Em Vaca Brava (médias: peso úmido = 258,75 g, desvio padrão = 157,52 e peso seco = 82,25 g, desvio padrão = 61,74), com distribuição abrangente, mas em pequenas manchas (n = 8).

No reservatório Rio do Canto os valores foram (médias: peso úmido = 176,56 g, desvio padrão = 132,63 e peso seco = 64,72 g, desvio padrão = 74,72) comprovando a alta biomassa da invasora, além de distribuição adensada em todo o curso do reservatório (n = 18), cujo espelho d'água apresenta-se altamente comprometido pelo avanço da ocupação que alterou a forma do reservatório para uma forma semelhante à de um curso de um rio estreito. Além da ampla ocupação por *U. subquadripa*, o reservatório Rio do Canto registrou alta biomassa de *Polygonium* sp. (médias peso úmido = 312,28 g e peso seco = 114,85 g), espécie com elevado potencial invasor observada em diversos ecossistemas da Bacia do Mamanguape. O reservatório Vaca Brava, é mais profundo (cerca de 25-35 metros de profundidade), localizado em uma reserva ambiental (Mata do Pau Ferro), enquanto o Rio do Canto, é mais raso (4 metros de profundidade), eutrofizado com elevado grau de despejo de efluentes domésticos. Nesse último as porcentagens de infestação variaram entre 70 e 100% em faixas contínuas em toda margem esquerda (sem sombreamento), enquanto em Vaca Brava a porcentagem alcançou 80%, sendo no entanto pontual.

Tabela 2 - Pontos marcados nos bancos de *U. subquadripara* no reservatório de Vaca Brava.

Ponto	Largura do Banco (m)	Profundidade do Ponto (m)	Coordenadas	Peso úmido (g)	Peso seco (g)	% Infestação (Visual)
1	2,5	1	S 06°59'09.8" / W 035°45'09.9"	236	73	80
2	2	1,5	S 06°59'09.8" / W 035°45'10.6"	211	64	80
3	3,5	1,3	S 06°59'00.7" / W 035°45'12.2"	266	80	75
4	3	1	S 06°59'00.3" / W 035°45'13.0"	215	68	60
5	4	1,5	S 06°59'00.6" / W 035°45'13.6"	227	76	70
6	2	0,75	S 06°59'00.4" / W 035°45'13.2"	98	24	55
7	1,5	0,6	S 06°59'00.0" / W 035°45'13.3"	188	45	60
8	2	1,3	S 06°58'52.4" / W 035°45'12.7"	629	228	30
Média				258,75	82,25	
Desvio Padrão				157,52	61,74	

Tabela 3 - Pontos marcados nos bancos de *U. subquadripara* no reservatório Rio do Canto.

Ponto	Largura do Banco (m)	Profundidade e Ponto (m)	Coordenadas	Peso úmido (g)	Peso seco (g)	% Infestação (Visual)
1	6	2,5	S 06°57'04.2" / W 035°42'31.8"	67	6	70
2	6	2,8	S 06°57'04.1" / W 035°42'31.9"	71	15	60
3	3	2,4	S 06°57'04.3" / W 035°42'31.9"	129	24	80
4	5	1,8	S 06°57'04.5" / W 035°42'31.9"	50	2	70
5	7	2,4	S 06°57'04.9" / W 035°42'31.7"	127	29	80
6	4,5	1,7	S 06°57'05.0" / W 035°42'31.8"	55	3	85
7	5,5	2,3	S 06°57'05.1" / W 035°42'31.7"	105	87	80
8	5	2,3	S 06°57'05.3" / W 035°42'31.8"	370	134	90
9	5	2,2	S 06°57'05.5" / W 035°42'31.9"	170	26	85
10	4,5	2,5	S 06°57'05.6" / W 035°42'31.8"	73	19	90
11	5	1,9	S 06°57'05.7" / W 035°42'32.0"	201	54	90
12	4	1,75	S 06°57'05.8" / W 035°42'32.2"	89	12	95
13	4,5	1,95	S 06°57'05.8" / W 035°42'32.4"	248	92	95
14	5	2	S 06°57'05.8" / W 035°42'32.5"	179	87	80
15	7	2	S 06°57'05.8" / W 035°42'32.6"	523	282	100
16	6	2	S 06°57'05.8" / W 035°42'32.8"	403	194	80
17	6	2	S 06°57'05.9" / W 035°42'33.0"	189	71	100
18	5,5	1,8	S 06°57'05.8" / W 035°42'33.2"	129	28	100
Média				176,56	64,72	
Desvio Padrão				132,63	74,72	

A profundidade máxima em que os bancos são encontrados (Rio do Canto entre 2,8 e 1,8 m e Vaca Brava entre 1,5 e 0,6 m) indicou que além da profundidade, a declividade maior em Vaca Brava, pode ser um fator limitante a ocupação pela espécie.

A espécie *U. subquadrifera* é uma espécie muito competitiva e ocorre com elevada biomassa, o que causa a redução tanto da diversidade de espécies quanto a diversidade funcional das macrófitas nativas (MORMUL et al. 2010). As comunidades de *U. subquadrifera* são altamente resistentes à seca, as flutuações dos níveis dos reservatórios e possui alta velocidade de recuperação em ambientes onde diminuiu sua colonização (2 - THOMAZ et al., 2009,).

O sombreamento é um importante fator para reduzir a invasão de gramíneas aquáticas exóticas. (BUNN et al., 1998; LOO et al., 2009, THOMAZ et al., 2012). No Rio do Canto e no Reservatório de Vaca Brava, foram visualizados pontos com vegetação ripária de maior porte onde os bancos de *U. subquadrifera* não se desenvolveram, isso evidencia que o sombreamento decorrente da mata ciliar nas margens é um fator limitante para o desenvolvimento da invasora, fator observado por Thomaz et al. (2012), no Reservatório de Rosana.

As macrófitas enraizadas limitam-se a colonizar as regiões litorâneas, geralmente com baixa profundidade e declividade. A profundidade menor e declividade menos abrupta no Rio do Canto, pode ter favorecido à colonização da *U. subquadrifera*, ocasionando a presença de bancos mais extensos neste ambiente, comparado com Vaca Brava. Além disso, o Rio do Canto tende a ser mais eutrofizado devido o despejo de efluentes, apresentando maior disponibilidade de recursos.

A relação entre riqueza de espécies e área é um dos padrões mais sólidos estabelecidos na ecologia. Áreas maiores de habitats tendem a conter maior heterogeneidade de habitats e menor sobreposição de nicho favorecendo o aumento da riqueza de espécies (TOWNSEND et al. 2006). O modelo de Biogeografia de Ilhas, por exemplo, prevê que a diversidade de espécies é maior em ilhas maiores (efeito de área) e menor em ilhas mais afastadas (efeito de distância) (MACARTHUR; WILSON, 1967). No entanto, não foi observada uma clara diferença entre reservatórios amostrados, incluindo tamanhos e formas diferentes, pois a infestação da exótica tende a ser monoespecífica. Além disso, a ausência de dados anteriores a infestação impedem a associação entre expansão da ocupação da exótica e extinção de espécies nativas. Um ponto importante é a presença em maior ou menor proporção em todos os ecossistemas estudados, indicando um elevado potencial de dispersão e um potencial favorecimento dos fatores morfométricos (maior declividade, áreas mais rasas, entre outros). Apesar da amostragem ter sido realizada em ambientes em diferentes altitudes não foi registrado associação entre esse fator e intensidade de expansão.

A hipótese principal de que a colonização e aumento biomassa de *U. subquadrifera* são facilitados e elevados em ambientes impactados antropogenicamente foi comprovada através da avaliação dos resultados do reservatório do Rio do Canto, confirmando que o crescimento populacional excessivo, ou seja, o processo de invasão por espécies exóticas pode ser favorecido por ações antropogênicas, como alterações de habitats ou estabelecimento do processo de eutrofização.

4. Conclusões

Destacam-se as perspectivas do presente estudo, pioneiro quanto ao reconhecimento dos padrões de ocupação e a intensidade de infestação da espécie exótica *U. subquadrifera* na região Nordeste, com o objetivo de fornecer subsídios para conservação em ecossistemas aquáticos e expansão de exóticas invasoras nas áreas de influências da bacia do Mamanguape,

podendo se expandir para as outras bacias do estado. Registra-se a necessidade do monitoramento e catalogação da riqueza e diversidade de espécies nativas, bem como as consequências sofridas por essas comunidades devido à infestação de exóticas.

O trabalho sobre a distribuição em amplas escalas espaciais de *U. subquadripara* é uma contribuição inédita para o semiárido e as perspectivas quanto ao reconhecimento dos padrões de ocupação e a intensidade de infestação da espécie exótica para fornecimento de subsídios para conservação destes ecossistemas.

5. Agradecimentos

Agradeço ao CNPq, a UFPB, ao Professor Sidinei Magela Thomaz (UEM-PR) e a equipe do NULIBA (Núcleo de Limnologia de Brejos de Altitude).

6. Referências

- BALIAN E. V. et al. The Freshwater Animal Diversity Assessment: an overview of the results. **Hydrobiologia**. 595:627-637, 2008.
- BARBOSA, F. A. R. Medidas de Proteção e Controle de Inundações Urbanas na Bacia do Rio Mamanguape/PB. **Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal da Paraíba para obtenção do grau de Mestre**, João Pessoa, Paraíba. 2006.
- BUNN S. E. et al. Influence of invasive macrophytes on channel morphology and hydrology in an open tropical lowland stream, and potential control by riparian shading. **Freshw Biol**, 39:171–178, 1998.
- CAVENAGHI, A. L. Caracterização da qualidade de água e sedimento relacionados com a ocorrência de plantas aquáticas em cinco reservatórios da bacia do rio Tietê. **Tese (Doutorado em Agronomia/Agricultura)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista**, Botucatu, São Paulo, 2003.
- COSTA, R. B. **Geografia das Águas: Estudo Geoambiental do Médio Curso do Rio Mamanguape-PB**, 2009.
- D'ANTONIO, C. M.; VITOUSEK, P. M. Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change. In:_____. **Annual Review of Ecology and Systematics**. 1992. cap. 23, p. 63-87.
- KISSMANN, K.G. Plantas infestantes e nocivas. **BASF**, São Paulo, tomo I, p 825, 1997.
- LOO S. E. et al. Secondary invasions: implications of Riparian Restoration for in-stream invasion by an aquatic grass. **Restor Ecol**, 2009, cap. 17, p. 378–385.
- LOPES, P. M.; CALIMAN, A. A contribuição de ecossistemas lênticos para o entendimento da importância de processos regionais e locais sobre padrões geográficos de biodiversidade. **Limnotemas**. 2008, ISSN 1806-7115
- MACARTHUR, R.H.; WILSON, E.O. **The theory of island biogeography**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, EUA. 1967,
- METZGER, J.P., 2001. *O que é ecologia de paisagens?*, **Biota Neotropica**. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12>> Acesso em: 10 dez. 2012.
- MICHELAN, T. S. et al. Effects of an exotic invasive macrophyte (tropical signalgrass) on native plant community composition, species richness and functional diversity. **Freshwater Biology**. n. 55, p. 1315–1326, 2010.

- MORMUL, R. P.; MICHELAN, T. S.; THOMAZ, S. M. **Espécies exóticas e invasoras no Brasil: a grande preocupação com macrófitas aquáticas**. 2010.
- POTT, A.; AFONSO, E. Plantas tóxicas para bovinos em Mato Grosso do Sul. **EMBRAPA Gado de corte**. (Circular técnico, 44). 2000.
- SHURIN, J. B.; SRIVASTAVA, D.S. New perspectives on local and regional diversity. In: _____. **M. Holyoak, M.A. Leibold & R.D. Holt (eds.) Metacommunities spatial dynamics and ecological communities**. The University of Chicago Press, Chicago, 2005, p. 399-417.
- SOUZA, R. C. C. L.; CALAZANS, S. H.; SILVA, E. P. Impacto das espécies invasoras no ambiente aquático. **Ciência & Cultura**. [S.l.]. p. 35-41. 2009.
- THOMAZ, S. M.; SILVEIRA, M. J.; MICHELAN, T. S. The colonization success of an exotic Poaceae is related to native macrophyte richness, wind disturbance and riparian vegetation. **Aquatic Sciences**, DOI 10.1007/s00027-012-0264-5. 2012.
- 1- THOMAZ, S. M. et al. Temporal and spatial patterns of aquatic macrophyte diversity in the Upper Paraná River floodplain. **Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology**, vol. 69, no. (2 suppl), p. 617-625. 2009.
- 2- THOMAZ, S. M. et al. Temporal trends and effects of diversity on occurrence of exotic macrophytes in a large reservoir. **Acta Oecologica**. n. 35, p. 614–620, 2009.
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M. E.; HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. 2ªed. Artmed, Porto Alegre. 2006. 592 p.
- VITULE, J. R. S. Introduções de peixes em ecossistemas continentais brasileiros: revisão, comentários, e sugestões de ações contra o inimigo quase invisível. **Neotropical Biology and Conservation**. n. 4, p. 111-122. 2009.

AVALIAÇÃO DE PROJETOS: PROPOSTA DE ESTRUTURA DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS SOCIAIS NA UFPB

Maria Elisclaudia Carlos de Freitas

UFPB, CCHSA, Campus III. Bananeiras – PB

Orientanda do PIVIC-UFPB

elisfreitas1@hotmail.com

Milene Felix de Almeida

UFPB, CCHSA, Campus III. Bananeiras – PB

Orientadora do PIVIC-UFPB

milenefa@gmail.com

Resumo: Dentre as etapas da gestão de projetos, a avaliação é considerada uma das mais importantes devido ao compromisso de medir o desempenho do projeto por meio de indicadores consistentes. Nesse contexto, o presente estudo aborda a temática Avaliação de projetos sociais, tendo como principal objetivo a elaboração de uma proposta de avaliação de projetos sociais na UFPB. Este estudo se caracteriza como uma pesquisa exploratória e descritiva, bibliográfica e de campo. Para alcançar o objetivo proposto, foram levantados dados primários por meio de aplicação de questionário e entrevista, já os dados secundários foram levantados através de informações disponíveis na cartilha da Extensão e SIGPROJ. Em termos de resultados, verificou-se que atualmente o processo de avaliação dos projetos de extensão pesquisados se resume a responder um formulário on line por parte dos coordenadores de projetos depois que o projeto é finalizado. Este formulário não aprofunda a questão do envolvimento dos beneficiários em relação aos resultados alcançados. Assim sendo, este trabalho apresenta uma proposta de avaliação de projetos com a participação de toda a equipe e beneficiários, além da realização da avaliação em todas as fases do projeto e com a utilização de indicadores consistentes.

Palavras Chaves: *Projetos Sociais; Avaliação; Indicadores sociais.*

1 Introdução

A gestão de projetos desde seu surgimento em setores de grande porte e disseminação por organizações de diferentes setores e tamanhos se firmou como modelo de gerenciamento que engloba uma série de ferramentas e técnicas que gestores podem utilizar para planejar, conduzir e controlar as atividades dos projetos (HELDMAN, 2006). Em outras palavras a gestão de projetos fornece um suporte na gestão das diferentes ações, por meio de ferramentas que auxiliem em todo o processo de condução do projeto, desde sua fase inicial de elaboração até a fase final de geração do resultado planejado.

É possível encontrar na literatura uma gama de trabalhos teóricos e práticos relacionados à gestão de projetos, demonstrando resultados encontrados a partir da utilização de tal prática, indicando passos necessários a um bom gerenciamento de projetos, demonstrando a utilização de ferramentas de controle, entre outros. Entretanto, a gestão de projetos é composta de diferentes processos entre os quais se podem citar a avaliação, uma atividade que tem como objetivo otimizar os projetos com vistas ao resultado a ser gerado, auxiliando na alocação e utilização de recursos, por meio do fornecimento de informações relevantes que auxiliem o gerenciamento durante todo o projeto (FRANCO; COHEN, 1993).

Apesar dessa gama de estudos em gestão de projetos, quando se trata da avaliação, especificamente, verifica-se a carência de estudos tanto teóricos quanto práticos. Segundo Marino (2003), há uma crença de que a avaliação é apenas um mecanismo de controle, imposta como tarefa e não como ferramenta, seus resultados poucas vezes são incorporados ao planejamento e à tomada de decisão e ainda toma tempo de trabalho e, há um temor de que eventuais resultados pouco satisfatórios resultem em consequências negativas. Esses fatores contribuem para a disseminação de uma cultura de aversão a todos os tipos de avaliação que permeia a maioria das organizações e, principalmente, aquelas que gerenciam projetos, foco da presente pesquisa.

Nesse sentido, evidencia-se a importância da avaliação de projetos, uma atividade que tem como principal finalidade medir se o projeto está cumprindo com os objetivos delineados, gerando informações pertinentes e úteis que possam ajudar na gestão do projeto e, conseqüentemente, na geração do produto final.

Entretanto, a escolha de indicadores é uma das atividades importantes e ao mesmo tempo problemática na avaliação de projetos. Segundo Fischer *et al.* (2003) isso ocorre devido à ausência de planejamento em longo prazo. Nesse contexto, evidencia-se a necessidade de avaliar projetos, independente de suas peculiaridades, sejam eles empresariais, industriais, agropecuários e até mesmo os projetos sociais, estes últimos foco do presente estudo.

Porém, muitas pesquisas demonstram a carência de metodologias de avaliação de projetos. Assim sendo, o presente trabalho possui significância pelo fato de gerar e sistematizar informações úteis para gestores de projetos de extensão da UFPB, para a própria instituição, e para todos os atores envolvidos (discentes, docentes e a comunidade) fornecendo uma base de informações para condução da avaliação de projetos sociais, que podem melhorar o trabalho desenvolvido e o desempenho do sistema avaliativo. O principal objetivo deste trabalho consiste na elaboração de uma proposta de avaliação de projetos sociais na UFPB, de modo que venha contribuir com o desenvolvimento dos projetos da instituição, beneficiando tanto os discentes, como os docentes e a comunidade. O resultado principal é o direcionamento através de orientações que possam ser incorporadas aos projetos estudados, a partir das lacunas identificadas no processo de avaliação.

2 Procedimentos Metodológicos

Na literatura vigente podem ser encontrados diferentes critérios para classificação dos tipos de pesquisa, a caracterização e o enfoque dado pelo autor é que faz essa diferenciação (Gil, 2007). A pesquisa aqui apresentada pode ser caracterizada como exploratória e descritiva, quanto aos meios, e bibliográfica e de campo, quanto aos fins.

O objeto de estudo correspondeu aos projetos Sociais da Universidade Federal da Paraíba, todavia, o Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias-CCHSA foi o escolhido para aplicação do instrumento de pesquisa (questionário) por se tratar do campus de atuação das pesquisadoras e devido à acessibilidade perante os pesquisados. Dessa forma, inicialmente foi realizado um levantamento dos projetos de Extensão (Projetos Sociais) desenvolvidos na UFPB (últimos quatro anos) e mais especificamente os projetos do CCHSA, como também identificado o método de avaliação, além da questão do uso de indicadores sociais, entre outros. Desse modo, os dados foram efetivamente levantados por meio de dados primários e secundários. Os dados primários foram levantados a partir de um questionário aplicado junto aos coordenadores dos projetos de extensão do CCHSA/UFPB (somente participaram da pesquisa os coordenadores que já tinham executado pelo menos uma vez o projeto, ou seja, o coordenador para participar da pesquisa deveria ter finalizado pelo menos um projeto). Além disso, foi realizada uma entrevista com o membro da comissão de avaliação da extensão UFPB, com intuito de levantar novos dados para subsidiar a pesquisa. Vale ressaltar que foram identificados 34 coordenadores de projetos de Extensão no ano 2011, sendo que apenas 26 se dispuseram a participar da pesquisa, e outros não participaram por estarem afastados temporariamente da instituição, entre outros motivos.

Em relação aos dados secundários, foram obtidas informações por meio da Cartilha da Extensão e do Sistema de Informação e Gestão de Projetos (SIGPROJ). As informações coletadas foram em relação ao modelo de relatório utilizado pelos coordenadores de projetos de Extensão, entre outras, tanto do SIGPROJ como da Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários – PRAC. Para a fase de tratamento dos dados, foram utilizadas as abordagens quanti-qualitativa, sobressaindo-se a segunda. Com isso, o levantamento dessas informações serviu de subsídio para a elaboração de orientações de avaliação de projetos sociais para a UFPB.

2.1 Resultados e discussões

Este trabalho de pesquisa foi desenvolvido na Universidade Federal da Paraíba, mas especificadamente no Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA). Por meio do levantamento dos dados secundários e primários foi possível realizar um estudo sobre as práticas de avaliação dos projetos de Extensão da UFPB, conhecendo assim suas ações sociais, identificadas pelas necessidades e pelas demandas da sociedade paraibana.

Nesta pesquisa, optou-se por trabalhar com o CCHSA, devido à acessibilidade em termos de aplicação dos questionários junto aos coordenadores dos projetos de Extensão e também por se tratar do campus de atuação das pesquisadoras. Além disso, é reconhecida institucionalmente a forte atuação da extensão no citado campus da UFPB.

Nesse contexto, inicialmente é importante ressaltar que a Extensão Universitária pode ser compreendida como um processo educativo, cultural e científico que prioriza a formação acadêmica e cidadã do corpo discente, no sentido de promover o desenvolvimento a partir de

um trabalho integrado com as comunidades e grupos envolvidos. Além disso, pode-se verificar que a prática Extensionista é de fundamental importância, tanto para os discentes e docentes como também para a sociedade, pois se mostra indispensável na formação do aluno, na qualificação do professor e no intercâmbio com a sociedade (UFPB, 2011).

2.1.1 Projetos Sociais da UFPB

O termo projeto pode ser entendido como um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim. Estes projetos trazem consigo o compromisso de serem inovadores, limitados por tempo e recursos, devem apresentar objetivos claros e bem definidos, conduzidos por pessoas e dentro de parâmetros pré-determinados (VARGAS, 1998).

Por outro lado, o conceito de projeto social é amplamente debatido por diversos autores, a maioria deles refere-se aos projetos como um conjunto de ações que têm por finalidade provocar impactos sobre indivíduos ou grupos, estes denominados como população-alvo ou beneficiários do projeto (NOGUEIRA, 1998; CEPAL, 1995). Grajew (2000) afirma que tem crescido entre os diversos atores sociais a percepção de que as organizações têm um papel importante a cumprir como corresponsáveis pelo desenvolvimento da sociedade. Por meio dos projetos sociais estas organizações desenvolvem em parte esse papel importante.

A partir dessa concepção, a Universidade Federal da Paraíba vem desenvolvendo projetos Sociais, estes classificados como projetos de Extensão, os quais devem contribuir para a transformação da sociedade, satisfazendo suas necessidades e demandas, desenvolvendo suas capacidades, cumprindo seus deveres e tendo seus direitos reservados. Nessa perspectiva fica claro que as principais ações da Extensão estão relacionadas à mobilização social, a capacitação continuada para a educação básica, a promoção dos direitos humanos, a saúde preventiva e humanização dos serviços, ao desenvolvimento da economia solidária e familiar, entre outras (UFPB, 2011).

Dessa forma, a Extensão é vista como uma oportunidade que contribui na formação cidadã e no desenvolvimento profissional dos discentes, além de proporcionar aos docentes a qualificação de um processo contínuo de formação por meio da teoria e prática. Importante ressaltar que 2011 foi eleito o ano da Extensão pela UFPB, de modo que foram realizadas diversas atividades visando promover as ações desenvolvidas pela instituição em diversas áreas de conhecimento, entre outras atividades foi elaborada pela PRAC-UFPB uma Cartilha da Extensão que inclusive foi utilizada como fonte de pesquisa nesse trabalho.

A Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários – PRAC e a Coordenação de Assistência e Promoção Estudantil são os responsáveis pelo Programa de Extensão e atuam incentivando os docentes na elaboração de projetos para o Programa de Bolsas de Extensão – PROBEX e PROEXT, entre outros, com o intuito de promover a interação entre universidade e outros setores da sociedade. Nesse contexto, uma das ações iniciais desta pesquisa foi realizar o levantamento do quantitativo dos projetos de Extensão da UFPB, especificamente do Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PROBEX), desde o ano 2009 até 2011 com o intuito de mostrar a evolução dos projetos, e verificar as áreas aonde a UFPB vem colaborando com a sociedade. O Quadro 1 aponta essas informações por ano e por centro de ensino.

Quadro1 - Evolução dos números dos projetos de Extensão (Probex)

Centros/ UFPB	Nº (Probex) 2009	Nº (Probex) 2010	Nº (Probex) 2011
CCM	10	10	11
CCEN	12	11	13
CCAE	8	13	22
CCSA	8	8	15
CCJ	2	7	11
CCHSA	19	37	34
CE	14	16	22
CCHLA	31	39	44
CT	12	19	14
CCA	12	31	28
CCS	60	79	84
PRAC	17	18	18
CTDR	-	-	2
TOTAL	205	288	318

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Em relação ao Quadro 1, pode-se perceber que na maioria dos Centros da Universidade Federal da Paraíba houve um aumento no número de projetos desenvolvidos quando consideramos os três últimos anos, caracterizando que cada vez mais a Extensão tende a consolidar o ensino e a pesquisa relacionando a universidade com a comunidade. Pode-se destacar o Centro de Ciências da Saúde, o qual apresenta o maior número de projetos, como exemplo desta evolução, tendo em vista que em 2009 o número dos Projetos de Extensão correspondia a 60, em 2010 passa a 79 e no ano 2011 atinge o total de 84 projetos. Evidencia-se também o CCHSA, onde o número de projetos de extensão quase que duplicou, comparando o ano de 2009 com 2010 e 2011. Além disso, considerando a UFPB em seu todo, verifica-se também um crescimento expressivo, pois em 2009 correspondiam a 205 projetos, em 2010 passa a 288 e no ano 2011 atinge o número de 318 projetos, comprovando assim a demanda contínua que existe para este tipo de projeto. Entretanto, é importante que os projetos, inclusive de extensão precisam de etapas bem definidas, incluindo a avaliação dentro da sua gestão.

2.1.2 Avaliação dos Projetos Sociais (CCHSA / UFPB)

Os métodos de avaliação, em qualquer atividade devem auxiliar na construção de aprendizagens, comunicação de resultados, mobilização de recursos e no planejamento do futuro organizacional. Com certas limitações no âmbito social, dentre elas a ausência de avaliação de projetos sociais, a avaliação surge como um instrumento essencial para tornar as práticas do projeto cada vez mais eficientes (COHEN; FRANCO, 1993).

Desse modo, o processo de avaliação deve acontecer de forma constante e periódica durante todo o ciclo de vida do projeto (antes, durante e ao final dele), logo a avaliação de um projeto social pode ser caracterizada por três momentos: antes do início (ex-ante), durante (in-itineri) e depois do projeto executado (ex-post) (ASSUMPCÃO; CAMPOS, 2011).

Para o embasamento dessa pesquisa, dentre as estratégias de coleta de dados utilizadas, foi realizada uma entrevista com um dos membros da Comissão de Avaliação dos projetos de Extensão do CCHSA / UFPB, com o objetivo de obter informações sobre os métodos de avaliação dos projetos de Extensão. Sendo assim, verificou-se que a comissão de monitoramento e avaliação foi recentemente criada na UFPB, respectivamente no ano de 2011 com intuito de diagnosticar os problemas e dar direcionamento às ações de extensão em toda a instituição. De acordo com o entrevistado, diante de alguns entraves que ainda não permitem a esta comissão se aproximar dos projetos da instituição (UFPB), se fez necessária a utilização de um mecanismo de avaliação por meio da disponibilização de um questionário online para que todo coordenador obtivesse acesso e procedesse com preenchimento do mesmo. Este instrumento chamado de relatório de avaliação é preenchido pelo o coordenador do projeto após sua finalização. Basicamente as partes do relatório são descritas da seguinte forma:

- I. **Introdução** – Trata-se da apresentação do projeto.
- II. **Equipe dos projetos** – São descritos os dados gerais, membros da atividade, e o Cronograma das Atividades.
- III. **Participantes** – É analisada a participação dos membros do projeto quanto às suas atividades desempenhadas.
- IV. **Avaliação Geral** – É realizada uma avaliação geral do projeto, observando os Impactos positivos ou negativos perante o Público-alvo, resultados alcançados, como também a relação da Universidade com a Sociedade.

Esta estrutura de Relatório de Avaliação supracitada surgiu com o intuito de avaliar todos os projetos de Extensão, através de um formulário único, onde os coordenadores pudessem informar se os objetivos e metas foram alcançados, todavia ainda existem várias lacunas com relação à avaliação não atendidas neste instrumento. Como se pode perceber faz-se necessário de um mecanismo de avaliação mais aprofundado, pois o relatório supracitado só avalia o projeto em si após o seu término e apenas apresentando a percepção unilateral do coordenador. O mesmo não apresenta uso de indicadores, elementos de grande importância para medir objetivos e resultados, antes e durante a execução do projeto. Além disso, os resultados não são discutidos com os coordenadores e equipes do projeto, representando um ponto crítico devido ao fato de o principal papel da avaliação ser a geração de informações relevantes para a execução dos projetos.

Sendo assim, como parte integrante desse projeto, foi elaborado um questionário aplicado junto aos coordenadores dos projetos de extensão do CCHSA, com o objetivo de verificar de que forma acontece o processo de avaliação destes projetos. Nesse contexto, uma

das questões iniciais a ser levantada foi em relação ao tempo em que os coordenadores pesquisados desenvolviam projetos de Extensão, onde se pôde perceber que a maioria dos coordenadores desenvolve projetos de Extensão a mais de dez anos, apresentando assim certa experiência em coordenação de projetos dessa natureza. A partir desses dados pode-se inferir que tais sujeitos possuem experiência na extensão de modo que puderam desenvolver projetos, bem sucedidos ou mal sucedidos ao longo desses anos, de modo que a própria experiência certamente pode ter evidenciado a necessidade de práticas de avaliação.

Contudo, como já ressaltado uma das fases da gestão de um projeto de extensão é a avaliação, de modo que esta deve ser um processo natural do desenvolvimento de um projeto, seja ele social ou não. Sendo assim, a presente pesquisa buscou identificar inicialmente o que os gestores de projetos entendiam por avaliação (conforme Quadro 2). Para facilitar o entendimento das respostas dos coordenadores, os entendimentos similares foram agrupados por afinidade em torno do foco identificado pelas pesquisadoras.

Quadro 2 – Definição sobre avaliação de projetos

Coordenador (es)	Definição	Foco
A; E; R; T;	É o processo de verificação do cumprimento de metas e alcance dos objetivos;	Objetivos;
B; Q;	É o meio pelo qual se mede os rendimentos;	Rendimento;
C; H;	É o sistema de verificação de conhecimentos e atitudes para a tomada de decisão;	Conhecimentos;
F; O; Z; M; P;	É o método de verificar se os resultados estão de acordo com o objetivo do projeto;	Resultados;
G;	É um método que comprova a eficiência referente a falhas de um processo;	Eficiência
I; U; V;	É o processo de reflexão, onde identifica os pontos fortes e fracos, e propõem-se soluções;	Pontos Fortes e Fracos
J; K; X; Y;	É o processo de análise do desempenho das atividades;	Desempenho das atividades
L;	É o processo pelo qual se deve quantificar o percentual de aprendizagem;	Aprendizagem
N;	É o processo de julgamento de uma realidade concreta;	Julgamento da realidade
S; W;	É o processo contínuo, sistemático, que oportuniza o acompanhamento das ações e estratégias;	Eficácia

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Como se observa no Quadro 2, é possível verificar que os coordenadores em sua maioria possuem um entendimento similar sobre o termo avaliação de projetos. Além disso, nos discursos dos coordenadores S e W, a avaliação é vista como “um processo contínuo, sistemático, que oportuniza o acompanhamento das ações e estratégias, tendo foco da avaliação na eficácia”. Entretanto, é importante destacar que cinco dos coordenadores (F; O; Z; M; P;) tem o foco da avaliação voltado para os resultados do projeto.

Em seguida, os coordenadores de projetos de extensão foram questionados sobre a prática da avaliação dentro de seus projetos, pois o fato de o coordenador entender a importância da avaliação não garante que esta seja uma prática contínua e fundamentada dentro do seu projeto. Na presente pesquisa a grande maioria dos coordenadores afirmou que realiza a avaliação, apenas um (01) afirmou não realizar os motivos elencados pelos pesquisados para justificar a avaliação (conforme Quadro 3).

Quadro 3 – Motivos para realizar a Avaliação de acordo com os coordenadores de projetos

Motivos	Frequência
Observar se o que foi projetado foi cumprido e se as estratégias precisarão ser revistas para atingir os objetivos;	3
Acompanhar o desenvolvimento dos participantes, como também das tarefas do projeto;	2
Melhorar as ações desenvolvidas, replanejar, e elaborar novas estratégias;	1
Verificar se os objetivos foram alcançados, caso não quais foram as dificuldades;	5
Observar se as metas foram alcançadas, como também se a metodologia esta de acordo com a necessidade da população;	2
Obter respostas satisfatórias em relação às questões da Extensão em termos de conhecimento e dos objetivos do projeto;	2
Obter um diagnóstico e desenvolver um bom trabalho;	2
Avaliar a importância do projeto junto ao público alvo;	1
Detectar erros e acertos durante a execução, e refletir onde se pode melhorar;	2
Verificar a qualidade do trabalho e o rendimento para possíveis ajustes nos resultados;	2
Melhoria Contínua;	1
Medir os resultados e o desempenho da equipe em termos de eficiência e eficácia;	1

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Conforme os dados apresentados no Quadro 3, são observados os vários motivos que levaram aos coordenadores a realizarem a avaliação dos seus projetos de Extensão, entretanto, os motivos mais citados pelos coordenadores foram: “Verificar se os objetivos foram alcançados, caso não quais foram as dificuldades” (5 afirmações) e também “Observar se o que foi projetado foi cumprido e se as estratégias precisarão ser revistas para atingir os objetivos” (3 afirmações). Além disso, é importante destacar que alguns dos pesquisados preza pela melhoria contínua do projeto, proporcionada pela avaliação, destacando-se os seguintes discursos: “Melhorar as ações desenvolvidas, replanejar, e elaborar novas estratégias”; “Detectar erros e acertos durante a execução, e refletir onde se pode melhorar”; e a “Melhoria contínua”.

Por outro lado, outra questão importante de se pesquisar diz respeito a quando a avaliação é realizada, em qual momento, durante quais etapas, pois assim trará maiores benefícios para a execução do projeto, fazendo com que o mesmo obtenha êxito. A partir desse entendimento, a pesquisa também se deteve em questionar em qual momento os coordenadores dos projetos de Extensão realizavam a avaliação de seus respectivos projetos. Os resultados encontrados em relação a essa questão foram os seguintes: 10 dentre os pesquisados afirmaram realizar a avaliação durante e após a execução, 08 afirmaram realizar antes, durante e após sua execução, 04 afirmaram realizar durante todas as etapas, 01 afirmou realizar somente após a execução e também 01 afirmou realizar antes e após a execução. Sendo assim, podemos perceber que a maioria afirma realizar a avaliação durante e após a execução do projeto. Em relação a esse contexto, Marino (2003) afirma que também é importante realizar a avaliação antes da execução do projeto, denominada avaliação de “marco zero”. Entretanto, todavia constatou-se que poucos dos pesquisados realizam este tipo de avaliação, considerada de grande importância por permitir identificar as principais estratégias para a consecução dos objetivos, as necessidades e o planejamento para a implementação do projeto.

Após investigar a questão anterior, a pesquisa se ateve em identificar a forma como os coordenadores realizavam a avaliação dos projetos que desenvolviam, conforme se apresenta no Quadro 4.

Quadro 4 – Forma de avaliação dos projetos de Extensão

Coordenador (es)	Forma de Avaliação
A;	É realizada por meio de oficinas, onde são colocadas opiniões para a otimização das atividades;
B; H; S; W;	Por meio da observação do conhecimento adquirido, do desenvolvimento dos atores e dos objetivos alcançados em cada etapa do projeto;
C; F; P;	Através de discussões com os grupos de estudos, depoimentos e práticas realizadas;
D; G; K;	Por meio de uma entrevista com os envolvidos;
D; J; Z;	Através de reuniões com a equipe de projeto e público alvo;
G; I;	Através de questionários;
L; N; R; V; X;	É realizado de forma participativa, durante reuniões com os colaboradores e o público alvo, além da aplicação de questionários semiestruturados;
M;	Através de uma avaliação subjetiva com a equipe do projeto;
O; T;	É realizada através de reuniões com os extensionistas e comunidade, relatórios de atividades e verificação in loco;
Q;	Por meio de testes avaliativos e atividades práticas concretas e contextualizadas;
U;	Metodologia participativa;

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

A partir dos dados contidos no Quadro 4, verifica-se que a avaliação realizada pelos coordenadores são semelhantes, como exemplo pode-se citar os coordenadores (L, N, R, V, e X), os quais afirmam que “a avaliação é realizada de forma participativa, durante reuniões com os colaboradores e o público alvo, além da aplicação de questionários semiestruturados”. É importante também mencionar o discurso (B, H, S, e W), que realizam a avaliação através da observação do conhecimento adquirido, do desenvolvimento dos atores e dos objetivos alcançados em cada etapa do projeto, estes de grande importância. Desse modo, deve-se dar uma atenção especial ao processo de avaliação, onde o mesmo permite alcançar de forma mais eficiente os resultados com melhor utilização dos recursos, além de promover aos formuladores e gestores de informações importantes para a produção de futuras iniciativas ou

para efetuar correções de cursos de atuação como um mecanismo de retroalimentação. Para tanto, é imprescindível a utilização de indicadores.

2.1.3 Indicadores dos projetos Sociais da (CCHSA / UFPB)

Os indicadores são vistos como “mostradores” de uma dada situação, em que as informações obtidas na execução dos processos e das atividades permitem confrontar se os resultados necessários e esperados estão sendo alcançados, visto que o acompanhamento das informações fornecidas pelos indicadores permite identificar e implementar melhorias nas atividades e nos processos da organização (MARINO, 2003). Os indicadores, portanto, podem ser classificados como quantitativos e qualitativos e através deles é que se pode medir o desenvolvimento do projeto, verificando se o mesmo está atingindo os resultados esperados. No caso de ser evidenciado algum problema, são traçadas estratégias focando melhorias que permitam realizar mudanças satisfatórias. Pode-se caracterizar os indicadores quantitativos como representações numéricas capazes de expressar variações quantificáveis do projeto. Por outro lado, os indicadores qualitativos são aqueles que não podem ser facilmente representados de forma quantificável, pois expressam opinião das pessoas, valores, crenças, atitudes, comportamentos e reações (AGUIAR, 2006; TERRIBILI FILHO, 2010).

Os indicadores apresentam grande importância na avaliação de projetos sociais, pois seu uso facilita o planejamento ao apontarem para movimentos significativos de variáveis relevantes em programas, projetos ou ações. Sendo assim, na presente pesquisa fez-se necessário também o levantamento das informações com relação aos indicadores utilizados pelos coordenadores dos projetos de extensão da UFPB (CCHSA), os quais foram questionados se os mesmos faziam uso de indicadores de desempenho na avaliação de seus projetos.

No que diz respeito ao uso de indicadores de desempenho nos projetos de Extensão desenvolvidos no CCHSA/UFPB, pode-se constatar que 16 coordenadores afirmaram utilizar indicadores sociais em seus projetos, e outros 8 afirmaram não fazerem uso de indicadores na avaliação. De acordo com os coordenadores pesquisados, os indicadores mais utilizados na avaliação de seus projetos são aqueles descritos no Quadro 5.

Quadro 5– Indicadores utilizados nos projetos de Extensão CCHSA/UFPB

Indicadores	Frequência
Divulgação e discussão dos resultados obtidos	16
Custo médio do projeto (receita x despesas)	3
Conhecimento gerado com o projeto	24
Satisfação e comprometimento do docente e discente	15
Desempenho pessoal e profissional dos atores envolvidos no projeto	17
Número de pessoas envolvidas	0
Participação da comunidade interna/externa	19
Qualidade do projeto	8
Imagem da universidade junto à comunidade	10
Desempenho da equipe e da universidade	10
Tempo dedicado ao projeto	3
Número de beneficiários	6
Outros	3

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

A partir do Quadro 5, pode-se perceber que os indicadores mais utilizados pelos coordenadores de Extensão são “conhecimento do projeto”, “Participação da comunidade interna/externa”, “Desempenho pessoal e profissional dos atores envolvidos no projeto”, “Divulgação e discussão dos resultados obtidos” e “Satisfação e comprometimento do docente e discente”, tendo em vista que esses foram os mais mencionados pelo pesquisados. Entretanto, o indicador “número de pessoas envolvidas” não foi utilizado por nenhum coordenador, porém o mesmo é um dos mais evidenciados pela instituição. O indicador “Conhecimento gerado com o projeto” foi o mais ressaltado, tendo em vista a frequência apresentada no quadro supracitado, e o mesmo retrata o conhecimento adquirido através da prática do desenvolvimento do projeto, onde ocorre o compartilhamento de informações entre todos os stakeholders. Entretanto, é preciso avaliar a precisão de alguns desses indicadores, pois uma das características principais do indicador é permitir a medição e não ser confuso, vago ou amplo demais, pois estes aspectos dificultam a avaliação.

2.1.4 Proposta de Avaliação de projetos Sociais (CCHSA / UFPB)

O processo de Avaliação é de fundamental importância para qualquer projeto que busque assegurar efetividade e qualidade do seu desenvolvimento, por isso esta sessão descreverá orientações de avaliação para os projetos sociais da UFPB, baseadas na literatura como também nos dados primários junto aos pesquisadores, tendo em vista as informações levantadas em que foram identificadas certas lacunas no processo de avaliação. O cruzamento das informações levantadas com a base teórica permitiu identificar a necessidade de realizar a avaliação de forma unificada, sistemática e, sobretudo, participativa. Uma das maiores lacunas encontradas reside no fato de atualmente o “processo de avaliação” se resumir a responder um formulário online por parte dos coordenadores de projetos. Isso acontece depois que o projeto é finalizado, de modo que não é possível a utilização na melhoria do projeto, sobretudo pelo fato de ser uma avaliação parcial (apenas o coordenador responde) e não ser discutida entre os participantes. Este formulário, ou relatório, não averigua se os objetivos dos projetos estão sendo atingidos, como também não pondera o envolvimento dos beneficiários em relação aos resultados alcançados.

Além disso, se verifica a limitação em termos de indicadores, elementos de fundamental importância para medir os resultados do projeto, alcance dos objetivos, e das atividades executadas, desde o início até o fim do projeto. Também se pode perceber que a avaliação antes da implementação do projeto ainda não é uma prática comum entre os sujeitos participantes da pesquisa, visto que a maioria dos pesquisados não realiza este tipo de avaliação, mais conhecida como avaliação de marco zero, a qual faz uma análise situacional para identificar se o projeto será aceito pela sociedade ou até mesmo se é viável para o seu desenvolvimento. Este tipo de avaliação é considerado muito importante pelos autores da área.

Sendo assim, verificaram-se deficiências no processo de avaliação que comprovam a necessidade de uma avaliação mais aprofundada, no qual seja possível verificar e mensurar os resultados alcançados do projeto, como também uma avaliação mais participativa incluindo todos os stakeholders, par que os projetos sejam avaliados de forma mais completa e sistemática quanto aos resultados alcançados e beneficiamento dos atores envolvidos, trazendo maior retorno para a sociedade e para a instituição (UFPB, 2011).

Desse modo, a orientação inicial para avaliar projetos diz respeito a ter um planejamento da avaliação para que ela possa ser inserida dentro da gestão do projeto. É nessa fase também que os envolvidos formam um entendimento comum sobre o que é o processo, sua finalidade, como e quem deve se envolver e forma de realização (ALMEIDA, 2008). Nesse sentido, considerando as orientações de Stufflebeam (1968) sugere-se que os envolvidos consigam formular um entendimento sobre as seguintes questões:

- 1) O que é avaliação?
- 2) Para que as informações da avaliação devem servir?
- 3) Que perguntas de avaliação devem ser feitas?
- 4) Que informações a avaliação deve fornecer?
- 5) A quem os resultados da avaliação devem servir (quem são os stakeholders)?
- 6) Quem deve fazer a avaliação?
- 7) Como a avaliação deve ser conduzida?
- 8) Sob quais padrões (critérios) os dados da avaliação devem ser julgados?

Dessa forma, torna-se importante a utilização de mecanismos que apontem etapas da avaliação (Conforme QUADRO 6).

Quadro 6 – Proposta de etapas de avaliação para os projetos sociais do CCHSA/ UFPB

Etapas	Descrição	Atividades
Planejamento	Consiste na preparação da avaliação;	Identificar os stakeholders envolvidos e a equipe de avaliação; Desenvolver questões de avaliação; Orçar a avaliação e selecionar o avaliador;
Implementação	Consiste no desenho e condução da avaliação;	Determinar a metodologia de coleta de dados; Coletar dados; e Analisar e interpretar dados;
Aproveitamento da avaliação	Consiste no benefício da avaliação;	Comunicação dos resultados; e o aproveitamento da experiência do processo de avaliação e seus resultados;

Fonte: elaboração própria, 2012.

O Quadro 6 apresenta as principais etapas do processo de avaliação e os passos a serem desempenhados pelo mecanismo de avaliação dos projetos. O mesmo servirá como um modelo de avaliação para ser aplicado nos projetos sociais da UFPB, pois primeiramente é importante realizar um planejamento de como será a avaliação dos projetos, incluindo a participação cooperada de todos os envolvidos com o projeto. Dessa forma, serão identificados pontos importantes como, por exemplo, os stakeholders envolvidos no projeto, qual será a equipe de avaliação, quais as questões e indicadores necessários para o processo de avaliação, entre outros, assegurando assim a efetividade do processo avaliativo. Vale ressaltar que um dos aspectos essenciais da avaliação são as informações geradas, logo a equipe de projetos poderá utilizar estas informações como soluções para possíveis problemas ocorridos no desenvolvimento dos projetos e também como subsídios para projetos futuros.

A proposta de avaliação para projetos sociais descreve em termos gerais a forma serão avaliados os projetos Sociais da UFPB. Com isso, é importante que a avaliação ocorra em três etapas principais dos projetos, no início, meio e fim, classificadas como avaliação de marco zero (Início), avaliação de processos (meio) e avaliação de resultados (fim).

O marco zero conhecido como avaliação “ex-ante” ocorre antes da implementação da primeira ação do projeto, assim os atores envolvidos (docentes e discentes) no início de um projeto deverão realizar um diagnóstico, ou seja, uma análise situacional da realidade onde será desenvolvido o projeto. As informações obtidas a partir daí irão servir como base para outras fases de avaliações como também para o planejamento de ações futuras que serão desenvolvidas no decorrer do projeto, logo na avaliação de marco zero é importante destacar o objetivo do projeto, resultados (médio e longo prazo) e as atividades a partir de indicadores e meios de verificação e as premissas importantes para cada um dos pontos elencados. A partir da avaliação “ex-ante” pode-se estimar tanto os custos como o impacto (ou benefícios) e assim tomar a decisão (qualitativa) de programar ou não o projeto (PROPOSAL, 1997).

A segunda etapa trata-se da avaliação de processo, conhecida como “in-itineri” que é realizada durante o processo busca avaliar e monitorar o projeto em curso, como também a reflexão frequente sobre as dinâmicas internas e externas da equipe responsável, isto é as relações entre os membros da equipe e sua interação com o público-alvo. Através da avaliação de processo será possível identificar as possíveis falhas do projeto, a fim de efetuar correções em tempo oportuno e verificar a eficiência do método de trabalho empregado para atingir os objetivos. Como a avaliação de processo está relacionada diretamente ao desenvolvimento das atividades faz-se necessário a elaboração de planos de ação para verificar se o projeto está sendo desenvolvido dentro dos padrões de eficácia e eficiência. Neste plano de ação é preciso expor as seguintes informações: Responsável, Objetivos Específicos, Perguntas de Avaliação (o que é preciso saber para cuidar melhor do projeto), Indicadores Quantitativos e Indicadores Qualitativos (ajuda a responder a pergunta de avaliação), Fontes de Informação (pessoas ou documentos que podem revelar os indicadores), Forma de coleta de dados (maneiras pelas quais as fontes de informação são consultadas) e a Periodicidade, sendo assim fica a critério da equipe de projeto realizar a avaliação de processo conforme a periodicidade escolhida, mas que não deixa de ser fundamental para que o projeto obtenha êxito.

Os indicadores apresentam grande importância no processo de avaliação, pois o uso dos mesmos facilita o planejamento, ao apontar para movimentos significativos de variáveis relevantes nos projetos ou ações. Com isso, alguns indicadores como número de pessoas envolvidas, Participação da comunidade (interna – externa), Conhecimento gerado com o projeto, Divulgação e discussão dos resultados obtidos, Custo médio do projeto (receita x despesas), entre outros, são de fundamental importância para avaliação dos projetos sociais da UFPB.

Sendo assim, existem quatro tipos de indicadores de projetos, dentre os quais podemos citar: de impacto, no qual mede o objetivo geral do projeto com resultados em longo prazo e sua contribuição para a organização ou sociedade, o segundo indicador é o de efetividade, que mede os resultados dos objetivos propostos em um determinado período de tempo, após a produção dos resultados do projeto, o terceiro é o de desempenho que evidencia se os resultados planejados foram alcançados, por exemplo, um indicador de prazo obtido ao final do projeto e por último tem os indicadores operacionais que são aqueles medidos durante a vida de um projeto, tendo como alvo as atividades e os recursos, onde sinaliza qual é a tendência do projeto, caso não exista nenhuma ação efetiva de alteração do curso atual. (TERRIBILI FILHO, 2010).

Com a utilização de indicadores, sejam eles qualitativos e/ou quantitativos pode-se medir o desenvolvimento do projeto, de modo que caso ocorra alguma dificuldade durante a realização das ações do mesmo, o gestor de projeto poderá visualizar as consequências, e com isso estabelecer mudanças satisfatórias. Por isso, os indicadores são excelentes ferramentas de mensuração de objetivos e metas pré-estabelecidas dentro de prazos determinados.

Por fim, na terceira etapa é preciso realizar a avaliação de resultado, também conhecida como avaliação “ex-post”, efetuada ao final do projeto que tem como propósito analisar se os objetivos foram alcançados, determinar os méritos ou fracassos como também identificar quais foram os benefícios proporcionados aos stakeholders. Além disso, a avaliação de resultados avalia o projeto após seu término para estabelecer decisões de continuidade e alterações, bem como estabelecer o impacto da ação. Assim, pode-se fazer uso de vários mecanismos para avaliar os resultados do projeto, dentre eles a própria estrutura do plano de ação supracitado, sendo que a pergunta de avaliação terá que ser direcionada ao resultado do projeto, pois a avaliação de resultados está diretamente ligada à medição de resultados do mesmo. Por outro lado, pode ser aplicado um questionário avaliativo junto aos

stakeholders após a finalização do projeto para medir os resultados através da análise dos mesmos e estes resultados podem ser comunicados, assim identificando o sucesso ou fracasso do projeto. Para melhor exemplificar o processo de avaliação para os projetos sociais da UFPB foi elaborada a estrutura apresentada no Quadro 7.

Quadro 7 - Estrutura de Avaliação para projetos sociais da UFPB

Tipo de Avaliação:	Descrição/etapas	Momento
Avaliação de Marco Zero (Início)	Análise situacional; Diagnóstico; Decisão de implementação do projeto;	Início (antes da execução do projeto);
Avaliação de Processos (Meio)	Elaboração de plano de ação; Criações de Indicadores; Monitoramento conforme a periodicidade;	Ocorre durante o desenvolvimento do projeto;
Avaliação de Resultados (Fim)	Elaboração de plano de ação; Elaboração de questionários de avaliação dos resultados; Análise dos resultados; Comunicação dos Resultados;	Ocorre após a execução do projeto;

Fonte: elaboração a partir de Cohen e Franco (1998)

Diante das informações apresentadas, pode-se verificar a importância de uma estrutura padrão sobre avaliação para os projetos sociais da UFPB, de modo que venha a contribuir de forma satisfatória com o desenvolvimento dos projetos, visto que a padronização de um processo facilitará o desempenho da avaliação do projeto em si e inclusive a avaliação de programas. Para isso, estas orientações podem ser utilizadas nos projetos sociais, representando um mecanismo que balizará todas as ações dos grupos de interesse do projeto, pois a natureza dos seus projetos se modifica conforme o ramo de pesquisa.

2.2 Considerações Finais

Os projetos sociais como quaisquer outros, precisam ser avaliados, com o intuito de medir a eficiência e eficácia do mesmo e fornecer um retorno sobre seu desempenho dos mesmos. A eficácia refere-se ao grau em que são alcançados os objetivos de um projeto, com qualidade adequada em um determinado período de tempo. Já a eficiência caracteriza-se por duas dimensões básicas, resultados do projeto e recursos utilizados.

Como podemos perceber, a avaliação surge como um instrumento essencial para tornar a gestão do projeto mais eficiente, de modo a contar com a participação de todos os stakeholders, pois a percepção de todos os envolvidos é de grande importância para a avaliação dos projetos sociais.

E também é preciso que os gestores de projetos tenham em mente a importância do processo avaliativo para qualquer tipo de projeto, seja ele de cunho social ou empresarial. A

avaliação deve ser incorporada no cotidiano dos projetos como um processo de delimitação, obtenção e fornecimento de informações relevantes ao julgamento da tomada de decisões, auxiliando na busca do cumprimento dos objetivos propostos e de bons resultados.

A avaliação é considerada um processo que compara os resultados dos projetos com as metas e objetivos anteriormente delineados, como também o benefício dos atores envolvidos, ou seja, são efetuadas comparações em termos de resultados, metas e objetivos estabelecidos anteriormente, ponto este crucial, para o projeto. Desta maneira, evidencia-se uma avaliação mais completa dos projetos quanto aos objetivos alcançados e benefícios para os atores envolvidos, de forma que seja gerado maior retorno para a sociedade e para a instituição (UFPB), já que os projetos sociais da instituição não são avaliados em toda a sua amplitude necessária.

Vale ressaltar que o processo de avaliação deverá conter indicadores sociais, estes de grande importância, pois é um meio de medição para verificar se determinado objetivo ou resultado está sendo alcançado, ou seja, um indicador social é uma medida em termos gerais, quantitativa adotada para medir determinado projeto.

Assim, o método de avaliação terá mais eficiência no desenvolvimento dos projetos, pois o mesmo será mensurado por meio de indicadores de desempenho, garantido assim a obtenção do êxito do processo em si. Porém, é necessário que haja um comprometimento tanto da equipe de projetos, quanto da comunidade e instituição de ensino (UFPB), de modo que todos os atores envolvidos devem estar interligados desde a etapa de elaboração do projeto, por meio de um sistema de avaliação, contribuindo assim com o desenvolvimento dos projetos.

Portanto a avaliação é um método eficaz para o acompanhamento dos projetos, por isso os mesmos devem ser avaliados de forma integrada para assegurar a efetividade da avaliação. Com isso, entende-se que a elaboração de uma proposta de avaliação para os projetos sociais da UFPB permitirá verificar se o projeto está tendo êxito ou não, podendo assim traçar ações corretivas e preventivas que gerem impactos positivos no desempenho dos projetos.

3 Agradecimentos

Agradecemos a UFPB pela a oportunidade de atuar na pesquisa científica que muito colaborou com nosso desenvolvimento pessoal e profissional enquanto cientistas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. F. **Proposta de metodologia de avaliação de projetos orientada pelo modelo de gestão por competências em organização governamental**. Dissertação (Mestrado em Administração). UFPB. João Pessoa, 2008.

AGUIAR, M. A. C. **Programa de Desenvolvimento Gerencial – Educação Continuada: Indicadores para monitoramentos de programas e projetos**. São Paulo: FUNDAP, 2006.

ASSUMPCAO, Jairo José; CAMPOS, Lucila Maria de Souza. **Avaliação de projetos sociais em ONGs da Grande Florianópolis: um estudo sobre modelos relacionados ao foco de atuação**. *Rev. Adm. Pública* [online]. 2011, vol.45, n.1, pp. 209-242. ISSN 0034-7612.

CEPAL (COMISSÃO ECONÔMICA PARA AMÉRICA LATINA E CARIBE). **Manual de formulação e avaliação de projetos sociais**. Cepal, 1995.

COHEN, Ernesto; FRANCO, Rolando. **Avaliação de projetos sociais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

COELHO, M. Q. **Indicadores de performance para projetos sociais: a perspectiva dos stakeholders**. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28, 2004, Salvador. **Anais...** Salvador, ANPAD, 2004, CD-ROM.

FISHER R. M. *et al.* **Monitoramento de projetos sociais: um desafio para alianças intersetoriais**. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 27, 2003, Atibaia. **Anais...** Atibaia, ANPAD, 2002, CD-ROM.

GIL, Antônio C. **Métodos de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2007

GRAJEW, Oded. **Negócios e responsabilidade social**. IN: Esteves, Sérgio A.P. (org.) O dragão e a borboleta: Sustentabilidade e responsabilidade social nos negócios. São Paulo: Axis Mundi, 2000.

HELDMAN, K. **Gerência de projetos: guia para o exame oficial do PMI**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

MARINO, Eduardo. **Manual de avaliação de projetos sociais**. São Paulo. Saraiva: Instituto Ayrton Senna, 2. Ed. 2003.

NOGUEIRA, Roberto Martínez. **Los proyectos sociales: de La certeza omnipotente Al comportamiento estratégico**. Santiago de Chile: Cepal, 1998.

PROPOSAL (PROGRAMA CONJUNTO SOBRE POLÍTICAS SOCIALES PARA AMÉRICA LATINA). **Manual de formulação e avaliação de projetos sociais**. CEPAL/OEA/CENDEC, 1997.

STUFFLEBEAM, D.L. **Evaluation as enlightenment for decision making**. Columbus: Ohio State University Evaluation Center, 1968.

TERRIBILI FILHO, Armando. **Indicadores de gerenciamento de projetos: Monitoração contínua**. São Paulo: M. Books do Brasil Ltda., 2010.

TEODÓSIO, Armindo dos Santos. **O terceiro setor como Utopia modernizadora da provisão de bens e serviços sociais: dilemas armadilhas e perspectivas no cenário Brasileiro**. 110 F. Dissertação (Mestrando em ciências sociais/Gestão de cidades)- Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: www.pucminas.br, 2002.

UFPB / PRAC. **Cartilha da Extensão**. João Pessoa: UFPB, 2011.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de Projetos com o MS Project 98: Estratégia, Planejamento e Controle**. Rio de Janeiro: Brasport, 1998, p. 302.