

Maria José Lima da Silva
Carlos Henrique Gadelha Meneses
Fabiana Faustino da Cruz
(Organizadores)

Rede de **SA
BE
RES**

Vol. II

 **eduepb**

Maria José Lima da Silva
Carlos Henrique Gadelha Meneses
Fabiana Faustino da Cruz
(Organizadores)

REDE DE SABERES 2





Editora da Universidade Estadual da Paraíba

Cidival Morais de Sousa *Diretor*

Expediente EDUEPB

Erick Ferreira Cabral | *Design Gráfico e Editoração*

Jefferson Ricardo Lima Araujo Nunes | *Design Gráfico e Editoração*

Leonardo Ramos Araujo | *Design Gráfico e Editoração*

Elizete Amaral de Medeiros | *Revisão Linguística*

Antonio de Brito Freire | *Revisão Linguística*

Danielle Correia Gomes | *Divulgação*

Depósito legal na Biblioteca Nacional, conforme decreto nº 1.825, de 20 de dezembro de 1907.

R314 Rede de Saberes / organizadores, Maria José Lima da Silva, Carlos Henrique Gadelha Meneses, Fabiana Faustino da Cruz. – Campina Grande: EDUEPB, 2021.

494 p. : il.

Edição para publicação dos trabalhos premiados do XXVI Encontro de Iniciação Científica da Universidade Estadual (Rede de saberes, v. 2).

ISBN 978-65-86221-87-9

1. Iniciação Científica. 2. Estudos ambientais. 3. Práticas inclusivas. 4. Práticas educacionais 5. Desenvolvimento regional. I. Título.

21. ed. CDD 001.4

Elaborada por Giulianne M. Pereira

CRB 15/714

Copyright © EDUEPB

A reprodução não-autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

APRESENTAÇÃO

A obra “Rede de Saberes, volume II” proveniente do XXVI Encontro de Iniciação Científica da Universidade Estadual da Paraíba realizado em outubro de 2019 tem como objetivo divulgar os trabalhos de pesquisa desenvolvidos na instituição, oferecendo uma troca de informações e experiências entre as diversas áreas do conhecimento.

Os capítulos aqui publicados, resultaram de trabalhos de iniciação científica, desenvolvidos por alunos orientados por professores dos diversos cursos da Universidade Estadual da Paraíba – que se congregaram para promulgar suas pesquisas individuais e/ou coletivas. Por este motivo pode-se expor que os trabalhos aqui expostos elucubram boa parte das atividades de pesquisa desempenhadas e em progresso na UEPB.

O Livro “Rede de Saberes, volume II” conta com a participação de 20 trabalhos, avaliados como de ótima qualidade. Assim, é imprescindível a divulgação dos trabalhos na íntegra para que os leitores possam analisar o grande valor dos temas apresentados, também como a contribuição à realização de novas pesquisas.

Aproveitamos o ensejo para agradecer a todos aqueles que contribuíram para a elaboração do “Rede de Saberes, volume II”. Enfatizamos particularmente as contribuições da Professora Doutora Maria José Lima da Silva que idealizou e elaborou as diversas atividades referentes a obra. Agradecemos o comprometimento institucional, na pessoa do Magnífico Reitor Prof. Dr. Antonio Guedes Rangel Junior. Não podemos deixar de aludir a importância dos servidores Técnico-administrativos que fizeram parte da organização do segundo volume deste livro que, de diferentes formas, nos ajudaram ao longo da organização e publicação do “Rede de Saberes, volume II”.

Prof. Dr. Carlos Henrique Salvino Gadelha Meneses

Coordenador Geral de Pesquisa da UEPB

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
---------------------------	----------

Prof. Dr. Carlos Henrique Salvino Gadelha Meneses

PREFÁCIO	8
-----------------------	----------

Prof. Antonio Guedes Rangel Junior

MODELAGEM ESPACIAL EM DADOS DE ÁREA APLICADO A DADOS DE SAÚDE PÚBLICA EM MUNICÍPIOS DO ESTADO DA PARAÍBA	10
---	-----------

Hiago José Andrade de Albuquerque Martins | Ricardo Alves de Olinda

METODOLOGIA PARA DISTINÇÃO ENTRE GENÓTIPOS CONVENCIONAIS E TRANSGÊNICOS DE ALGODÃO UTILIZANDO IMAGENS HIPERESPECTRAIS	38
--	-----------

Ingrid Kelly Teles de Farias | Simone de Silva Simões

MUSGOS COMO BIOINDICADORES DA QUALIDADE AMBIENTAL: UM ESTUDO NO PARQUE ESTADUAL MATA DO PAU-FERRO (AREIA, PB)	62
--	-----------

Juliane Gomes Moreno | Shirley Rangel Germano

ESTRUTURA E REGENERAÇÃO DE UM FRAGMENTO DE CAATINGA NO AGRESTE PARAIBANO	85
---	-----------

Maria Talía Silva Luna | Sérgio de Faria Lopes

ESTUDO DE TRATABILIDADE EM ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PILOTO PARA REMOÇÃO DE CISTOS DE GIÁRDIA E OOCISTOS DE CRYPTOSPORIDIUM	99
--	-----------

Maria Gabriella Negromonte Barbosa | Weruska Brasileiro Ferreira

APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE BIORREMEDIAÇÃO *LANDFARMING* PARA NEUTRALIZAÇÃO DE REJEITOS DESCARTADOS EM LABORATÓRIO DE PESQUISAS COM DERIVADOS DO PETRÓLEO 129

Jucelino dos Santos | Lígia Maria Ribeiro Lima

DESENVOLVIMENTO DE UM BIOFILME DE AMIDO EXTRAÍDO DO CAROÇO DE JACA (*ARTOCARPUS HETEROPHILUS*) COM EXTRATO DE BARBATIMÃO (*STRYPHNODENDRON ADSTRINGENS*) PARA APLICAÇÃO EM SISTEMA TRANSDÉRMICO 157

Germana Joyce Bezerra Leôncio | Maria Roberta de Oliveira Pinto

EFEITO DO EXERCÍCIO ATRAVÉS DO VIDEOGAME ATIVO NA ADIPOSIDADE DE ADOLESCENTES COM EXCESSO DE PESO: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO 176

Cinthia Sonaly Santos Rodrigues | Carla Campos Muniz Medeiros

ETNOPEDOLOGIA E AVALIAÇÃO DE FERTILIDADE DE SOLOS AGRÍCOLAS DO SEMIÁRIDO. 188

Antônio Marques Carneiro | Simão Lindoso de Souza

ESTUDO ETNOBOTÂNICO E ETNOVETERINÁRIO DE PLANTAS MEDICINAIS USADAS NO TRATAMENTO DE ANIMAIS DE COMPANHIA EM CAMPINA GRANDE – PB 218

Rayane Ellen de Oliveira Jerônimo | Camila Firmino de Azevedo

ESTUDO DA ESTABILIDADE E DA CINÉTICA DE DEGRADAÇÃO DO ÁCIDO ASCÓRBICO NO MESOCARPO DE MARACUJÁ OSMOCONVECTIVO 245

Fabírcia Santos Andrade | Pablicia Oliveira Galdino

CONSTRUÇÃO DE UM *BOARDGAME* DIDÁTICO COMO FERRAMENTA FACILITADORA DOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ECOLOGIA, ZOOLOGIA, GENÉTICA E EVOLUÇÃO 270

Gabriel Barbosa Vasconcelos | Roberta Smania Marques

**VALORES PESSOAIS DOS CONSUMIDORES DE *FOOD TRUCKS* NA
CIDADE DE CAMPINA GRANDE - PB 298**

Jorge Willams de Souza Santos | Brunno Fernandes da Silva Gaião

**VALORES-NOTÍCIA E CRITÉRIOS DE NOTICIABILIDADE PARA O
DESENVOLVIMENTO REGIONAL NA MÍDIA IMPRESSA DA PARAÍBA E DE
PERNAMBUCO 323**

Luiz Felipe Bolis Rodrigues | Luiz Custódio da Silva

COMPAIXÃO E INCLUSÃO: INDO ALÉM DO COMBATE AO BULLYING 347

Êverton Clécio Viturino dos Santos | Paulo Roberto Loyolla Kuhlmann

**UMA HISTÓRIA SOBRE A ATUAL REFORMA DO ENSINO MÉDIO EM
GUARABIRA-PB 374**

Angélica Rita de Araújo | Mariângela de Vasconcelos Nunes

**A INSERÇÃO DAS CRIANÇAS COM SÍNDROME CONGÊNITA DO VIRUS
ZIKA NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE CAMPINA GRANDE/PB. . 395**

Bruna Fernanda Ferreira Fernandes | Fabíola Mônica da Silva Gonçalves

**DIREITO À FALA E RESISTÊNCIA AO INTERDITO: A COMUNICAÇÃO
OBLÍQUA EM “ZERO”, DE IGNÁCIO DE LOYOLA BRANDÃO. 419**

Paula Rhanna de Miranda Lima | Ricardo Soares da Silva

**POESIA TALHADA NO MÁRMORE: TEMAS E FORMAS NA OBRA DE
FRANCISCA JÚLIA 445**

Josivânia da Cruz Vilela | Marcelo Medeiros da Silva

**O INSÓLITO E O CONTO MARAVILHOSO EM *QUANDO A PRIMAVERA
CHEGAR*, DE MARINA COLASANTI 474**

Dayane Vieira de Brito | Rosângela Neres Araújo da Silva

PREFÁCIO

A Universidade Estadual da Paraíba nasce para a pesquisa científica, um quarto de século após sua fundação, mais precisamente nos primeiros anos da década de 90 do século XX.

Entretanto, somente depois de 2005, constitui uma política de pesquisa e pós-graduação em conformidade com os padrões internacionais, referendada e reconhecida pelos órgãos de fomento e controle, notadamente, CNPq e CAPES. Tal fenômeno é decorrência do processo de conquista e implantação da melhor experiência de autonomia financeira já experimentada por uma universidade estadual no nordeste brasileiro.

Ali, a UEPB conquistou de fato e de direito, o seu status de universidade, por intermédio da pesquisa científica, dos diversos programas de pós-graduação, do registro de patentes, do destacado impacto social regional, reforçando sua importância e imprescindibilidade para o desenvolvimento social da região.

Mais recentemente, a Universidade passou a integrar o rol das 50 instituições de pesquisa no Brasil, com maior número de pedidos de registros de patentes no INPI. Mais importante ainda, o fato de estar se consolidando como uma instituição científica orientada para o fortalecimento do vínculo com o seu entorno, com tecnologia de ponta e tecnologias sociais de grande relevância para o povo de sua região. Para além dos interesses dos cientistas, a ciência é vista como empreendimento de interesse social e direcionada para a solução de problemas mais reclamados pelas parcelas mais desfavorecidas da sociedade.

Neste XXVI ENIC, do qual os trabalhos premiados são aqui apresentados, a diversidade e qualidade dos mesmos são uma inequívoca demonstração dos passos largos e firmes que a Universidade Estadual da Paraíba tem dado para se tornar a cada dia mais importante no cenário da pesquisa científica no país

e no mundo, mas essencialmente fortalecida a partir do seu lugar, do solo semiárido em que encontra-se fundada.

Parabéns aos que organizaram e construíram todo este processo ao longo destas quase três décadas e aos que participaram dessa coletânea. Os meus melhores votos de muitos êxitos e uma boa leitura para você que ora se apropria também do conhecimento produzido.

Bom trabalho!

Prof. Antonio Guedes Rangel Junior

MODELAGEM ESPACIAL EM DADOS DE ÁREA APLICADO A DADOS DE SAÚDE PÚBLICA EM MUNICÍPIOS DO ESTADO DA PARAÍBA

Hiago José Andrade de Albuquerque Martins¹

Ricardo Alves de Olinda²

Este trabalho teve por objetivo verificar a existência da dependência espacial entre os municípios do estado da Paraíba, levando em consideração os casos notificados de mortalidade infantil para o primeiro ano de vida nos anos de 1991, 2000 e 2010, bem como a formatação de um modelo que explique o comportamento dessa taxa. Para verificar a existência da associação espacial foram utilizadas ferramentas estatísticas em escalas global e local, que obtiveram valores extremamente significativos, confirmando assim a existência de dependência espacial. Em sequência, foi verificada e realizada a comparação entre os modelos de regressão espacial, a fim de identificar uma relação que contribua para o desempenho da taxa de mortalidade, e pelos critérios de seleção foi possível realizar tomadas de decisão. Por fim, pôde-se concluir que o estado da Paraíba possui quatro importantes municípios cuja localização geográfica contribui para a diminuição da taxa em regiões vizinhas, bem como que 6 dos municípios que apresentaram uma contribuição significativa para o aumento da taxa de mortalidade nas regiões vizinhas, estão situadas em fronteiras da Paraíba com outros estados.

Palavras-chave: Mortalidade Infantil, Dados de Área, Regressão Espacial.

1 Curso de Estatística, Aluno Bolsista, CCT, Campus I, hiago1803@gmail.com

2 Departamento de Estatística, Professor Orientador, CCT, Campus I, ricardo.estat@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A mortalidade infantil é considerada um grave problema de saúde pública mundial, pois, apesar da diminuição global de seus índices, ainda é uma realidade presente em vários países em desenvolvimento. No mundo e no Brasil, observa-se que as diferenças estatísticas em relação às taxas de mortalidade nas crianças são manifestações das disparidades socioeconômicas e ambientais que ainda dificultam o acesso e uso dos meios de promoção, proteção e recuperação da saúde, configurando-se, portanto, um dos melhores indicadores do nível de vida e bem-estar social de uma população (SANDERS *et al.*, 2017).

A principal questão que motivou esta pesquisa baseia-se na hipótese de que pode haver dependência espacial da taxa de mortalidade infantil em municípios do Estado da Paraíba. A dependência espacial pode ser um forte indicador de que as ações de controle não estejam produzindo o resultado desejado de minimizar os problemas causadores em regiões nas quais são destacados fortes índices. Além disso, é possível relacionar essas regiões aos indicadores socioeconômicos e auxiliar na tomada de decisões por parte das autoridades responsáveis.

Conforme Paixão e Ferreira (apud OLIVEIRA *et al.*, 2004), a taxa de mortalidade infantil é definida como o número de óbitos de menores de um ano de idade (por mil nascidos vivos), em determinada Área geográfica e período, e interpreta-se como a estimativa do risco de um nascido vivo morrer durante o seu primeiro ano de vida. Altas taxas de mortalidade infantil refletem, de maneira geral, baixos níveis de saúde, de condições de vida e de desenvolvimento socioeconômico. As taxas de mortalidade infantil são geralmente classificadas em altas (50% ou mais), médias (20% - 49%) e baixas (menos de 20%), em função da proximidade ou distância dos valores já alcançados pelas sociedades mais desenvolvidas ao longo do tempo. No entanto, mesmo quando as taxas de mortalidade infantil são baixas no conjunto, podem ser verificadas pronunciadas variações entre distintos segmentos da população.

Modelos estatísticos, que levam em consideração a dependência espacial, podem relacionar a incidência de determinadas doenças com fatores ambientais e socioeconômicos, mostrando assim, a importância da integração das ações de controle com a atenção primária à saúde, por meio da adequada

incorporação das rotinas de prevenção e controle pelas equipes interdisciplinares de saúde da família (SILVA; FERREIRA, 2006).

Um estudo inicial, onde foi relatado as primeiras análises envolvendo a categoria espaço, realizado no século XIX por John Snow, no qual ocorria em Londres, no ano de 1854, uma das várias epidemias de cólera trazida das índias e pouco sabia-se sobre os motivos de causa da doença. Até então duas hipóteses foram levantadas para solucionar o caso: uma relacionando-a aos mananciais, concentradas nas regiões baixas e pantanosas da cidade, outra relacionada à ingestão de água insalubre. Após estudos, foi confirmada esta hipótese, com o auxílio de informações como a localização do ponto de captação de Água desta bomba ao rio abaixo da cidade, em local onde a concentração de dejetos era máxima (OLINDA, 2008).

Atualmente, é notório a crescente preocupação por parte dos pesquisadores, realizar estudos relacionados aos fatores ambientais, socioeconômicos e a saúde, visto que, no tocante ao impacto das variações desses fatores, Souza *et al.* (2017) destaca que na literatura especializada mostra que a mortalidade infantil tem diminuído mundialmente como resultado do desenvolvimento socioeconômico e implementação das intervenções materno-infantil.

Modelagem espacial em Dados de Área compõe uma série de procedimentos cujo foco é detectar uma associação que incorpore explicitamente as relações espaciais constituintes de um fenômeno. Normalmente, a modelagem é iniciada pela análise exploratória associada à visualização dos dados por meio de gráficos e mapas e, posteriormente, identificam-se

padrões de dependência espacial das variáveis em estudo. É importante ressaltar que o problema a ser abordado nesta pesquisa leva em consideração dados oriundos de zonas fechadas, isto é, a taxa de mortalidade infantil por município no Estado Paraíba.

METODOLOGIA

Na presente pesquisa utilizou-se, das técnicas da estatística espacial cuja localização está associada a áreas delimitadas por polígonos. Este caso ocorre mais frequentemente quando lidamos com fenômenos agregados por municípios, estados, setores censitários, onde não se dispõe exata dos eventos, mas

sim de valores por Área. Costa (2017) explica que os dados de área referem-se a um mapa de uma região R, particionando em n Áreas $A_i = 1, 2, \dots, n$, onde em cada Área é feita uma observação aleatória Y_i , em que Y_i é uma agregação sobre a Área A_i , onde essa medição refere-se a toda área A_i , não a um ponto específico no espaço.

Visualização dos Dados

Em qualquer análise estatística de dados devemos primeiramente realizar uma análise descritiva dos mesmos. Conforme Câmara *et al.* (2004), a forma mais simples e intuitiva da análise exploratória é a visualização de valores extremos nos mapas. Nesta análise foram realizados três métodos de visualização da variável em estudo: intervalos iguais, percentis e desvio padrão. No método intervalos iguais os valores máximo e mínimo são divididos pelo número de classes. No uso do método percentis é o intervalo de valores de cada classe, é uma forma de separar as classes em percentual de valores da variável. E por fim, o método dos desvios padrão, onde são gerados classes de acordo com o valor do desvio padrão (COSTA, 2017).

Matriz de Proximidade Espacial (W)

A matriz de proximidade espacial, também chamada de matriz de vizinhança, de acordo com Caumo (2006), é uma matriz simétrica $n \times n$, onde ficar-se-á explicitada a relação que elas têm, isto é, é a matriz que promoverá a estruturação espacial para cada Área A_i , de um conjunto de n Áreas. Denotado por Câmara *et al.* (2004) como $W (n \times n)$, é expressa da seguinte maneira,

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \cdots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \cdots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & \cdots & w_{nn} \end{bmatrix}$$

onde cada elemento w_{ij} representa uma medida de proximidade entre A_i e A_j , assumindo valor $w_{ij} = 1$, quando são as mesmas são consideradas vizinhas, e $w_{ij} = 0$ caso contrário.

Como a matriz de proximidade é utilizada em cálculos de indicadores na fase de análise exploratória, é muito útil normalizar suas linhas, para que a soma dos pesos de cada linha seja igual a 1. Isto simplifica muito vários cálculos de índices de autocorrelação espacial, como se verá a seguir.

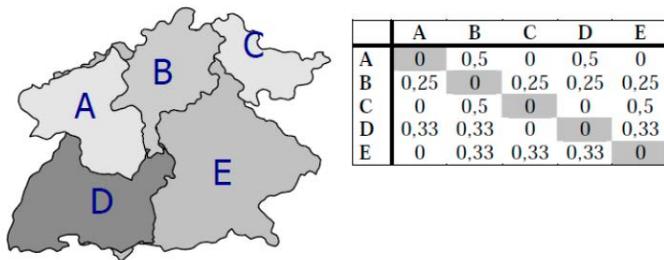


Figura 1: Matriz de proximidade espacial, normalizada pelas linhas (CÂMARA *et al.*, 2004).

Autocorrelação Espacial

Conforme Câmara *et al.* (2004), um aspecto fundamental da análise exploratória espacial é a caracterização da dependência espacial, mostrando como os valores estão correlacionados no espaço. A autocorrelação espacial é a correlação de uma certa variável em uma área A_i com os valores dessa mesma variável em áreas vizinhas. Segundo Costa (2017) as medidas de autocorrelação espacial distinguem-se entre as medidas globais e locais.

Para as globais, todos os elementos da matriz de proximidade espacial $W_{(n \times n)}$ estão incluídas no cálculo da autocorrelação parcial, produzindo um valor de autocorrelação espacial para toda a região de estudo. Já as medidas locais avaliam a autocorrelação associada com uma ou algumas unidades de Área particulares. (FISCHER; WANG, 2011). Na presente pesquisa foram utilizados duas medidas para o cálculo de autocorrelação, o índice I de Moran e a estatística C de Geary. O I de Moran pode ser expresso da seguinte maneira,

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}(y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{j=1}^n (y_i - \bar{y})^2}, \quad (1)$$

e a estatística C de *Geary* segue por

$$C = \frac{(n-1)}{2 \sum_{i=1}^n \sum_{i \neq j}^n w_{ij}} \times \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}(z_i - \bar{z})(z_j - \bar{z})}{\sum_{i=1}^n (z_i - \bar{z})^2}. \quad (2)$$

Segundo Costa (2017), o índice I de *Moran* varia em um intervalo de $[-1,1]$, onde os extremos valores significam, respectivamente, dispersão e associação perfeita, e o valor 0 representa um comportamento aleatório, ou seja, ausência de associação espacial. Para a estatística C de *Geary* assume valores entre $[0,2]$, no qual os extremos valores significam, como no índice anterior, dispersão e associação perfeita, respectivamente, e o valor 1 significa ausência de associação espacial.

Ainda que essas medidas globais sejam muito úteis para fornecer uma indicação de agrupamento global dos dados, esta medida precisa ser complementada por estatísticas locais. A fórmula para o cálculo do índice de *Moran* local para cada área A_i é dada por:

$$C = \frac{(n-1)}{2 \sum_{i=1}^n \sum_{i \neq j}^n w_{ij}} \times \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}(z_i - \bar{z})(z_j - \bar{z})}{\sum_{i=1}^n (z_i - \bar{z})^2}. \quad (3)$$

A estatística pode ser interpretada da seguinte maneira: valores positivos de I_i significam que existem agrupamentos espaciais com valores similares da variável em estudo, valores negativos significam que existem agrupamentos espaciais com valores dissimilares (COSTA, 2017).

Média Móvel

Uma forma simples de explorar a variação da tendência espacial dos dados é calcular a média dos valores dos vizinhos. Isto reduz a variabilidade espacial, pois a operação tende a produzir uma superfície com menor flutuação que os dados originais (CÂMARA *et al.*, 2004). Expressa por

$$\hat{\mu}_i = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}(y_j - \bar{y}), \quad (4)$$

onde a média $\hat{\mu}_i$ é associada ao desvio da variável em estudo, relativo á j-ésima Área e é calculada a partir da matriz de proximidade espacial normalizada $W_{(n \times n)}$.

Diagrama de Espalhamento de Moran

O diagrama de espalhamento de Moran é uma maneira adicional de visualizar a dependência espacial. Construído com base nos valores normalizados, permite analisar o comportamento da variabilidade espacial (CÂMARA *et al.*, 2004). É Dividido em quatro quadrantes (Q1, Q2, Q3 e Q4) que são interpretados da seguinte maneira:

- **Quadrante 1 (Q1):** representa as áreas que apresentam valores positivos e que possuem vizinhos com médias também positivas (valores positivos, médias positivas).
- **Quadrante 2 (Q2):** representa as Áreas que possuem valores negativos e vizinhos com médias negativas (valores negativos, médias negativas).
- **Quadrante 3 (Q3):** neste quadrante estão as áreas que possuem valores positivos e vizinhos com médias negativas (valores positivos, médias negativas).
- **Quadrante 4 (Q4):** Apresenta áreas com valores negativos e vizinhos com médias positivas (valores negativos, médias positivas).

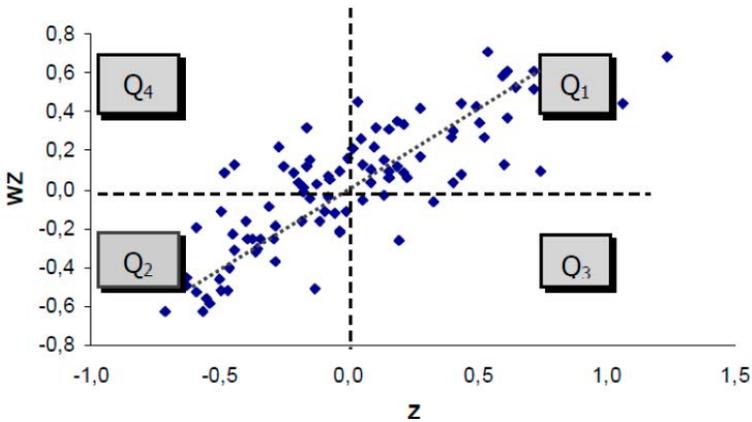


Figura 2: Diagrama de Espalhamento de Moran para o índice de exclusão/inclusão social de São Paulo, censo de 1991. (CÂMARA *et al.*, 2004)

Conforme Costa (2017), as áreas localizadas nos quadrantes Q1 e Q2 apresentam autocorrelação local positiva, isto é, possuem valores similares. Já as Áreas situadas nos quadrantes Q3 e Q4 apresentam autocorrelação negativa, uma vez que há dissimilaridade entre as áreas vizinhas.

Box Map, Lisa Map e Moran Map

No ***Box Map***, tem-se uma forma alternativa ao Diagrama de Espalhamento Moran, apresentando em forma de mapa, onde cada Área é indicada de acordo com o seu quadrante no diagrama de espalhamento (CAMARGO; FELGUEIRAS, 2001).

De acordo com Camargo e Felgueiras (2001), uma vez determinada a significância estatística do índice local de Moran, é bastante útil gerar um mapa indicando as áreas associação local significativamente diferente das demais. Este mapa é denominado por mapa de indicador local de associação espacial (***Lisa Map***) e seus valores são clasificados em quatro grupos: não significativos, significativos aos níveis de 95%, 99% e 99,9%.

Outra forma de visualização importante é o ***Moran Map***, que de maneira semelhante, apresenta somente as regiões consideradas significativas no

Lisa Map, e classificadas de acordo com o quadrante ao qual pertencem no Diagrama de Espalhamento de *Moran*, apresentados no *Moran Map*.

Modelo de Regressão Clássica

O modelo de regressão linear consiste de uma variável chamada de dependente estar relacionada a uma ou mais variáveis por uma equação linear (MEDEIROS; BIANCHI, 2009). Conforme Câmara e Monteiro (2001), se constatada autocorrelação espacial, deve-se introduzir ao modelo uma estrutura espacial, uma vez que esta afeta a capacidade explicativa dos dados ao modelo.

Seja o modelo de regressão múltipla dado por:

$$Y = X\beta + \varepsilon, \quad (5)$$

onde Y é o vetor da variável resposta, X é a matriz de variáveis explicativas, β é o vetor de parâmetros do modelo, e ε é o vetor de erros com distribuição normal multivariada de dimensão n com média 0 e covariância $\sigma^2 I$ (RIGHETTO; TACHIBANA, 2010).

Modelo Espacial Auto-Regressivo Misto - SAR

Conforme Rêgo e Pena (2012), o modelo espacial auto-regressivo misto (*Spatial AutoRegressive - SAR*), consiste em um modelo de regressão em que uma das variáveis explicativas possui uma dependência espacial com a variável resposta. Para considerar esta dependência, adiciona-se ao modelo de regressão um novo termo em forma de uma relação espacial para a variável a ser explicada, isto é, é atribuída à variável resposta a autocorrelação espacial calculada anteriormente (RIGHETTO; TACHIBANA, 2010).

O modelo é expresso por:

$$Y = \rho WY + X\beta + \varepsilon, \quad (6)$$

onde W é a matriz de vizinhança que, multiplicada a Y indica a relação de dependência espacial e ρ é o coeficiente espacial auto-regressivo. Segundo Rêgo e Pena (2012), o que diferencia o modelo SAR do modelo de regressão clássico é o coeficiente ρ . Ao passo que ρ assume valor zero, significa que há ausência de dependência espacial para essa(s) variável(eis), isto é, as regiões vizinhas não influenciam nos valores da variável em estudo.

Modelo do Erro Espacial - SEM

O modelo espacial do erro (*Spatial Error Model - SEM*), os efeitos de autocorrelação espacial estão associados ao termo de erro ε e o modelo é expresso da seguinte forma:

$$\varepsilon = \lambda W \varepsilon + \zeta, \quad (7)$$

onde $W\varepsilon$ é o componente do erro com efeitos espaciais, λ é o coeficiente auto-regressivo e ζ é o componente do erro com variância constante e não correlacionado (RIGHETTO; TACHIBANA, 2010).

Modelo Espacial de Durbin - SDM

O modelo espacial de *Durbin* é uma extensão dos modelos SAR e SEM, visto que é incluído um "lag spatial" nas variáveis dependente e explicativas (COSTA, 2017). Ele possui tanto um alcance global dado pelo multiplicador espacial que surge em decorrência da presença da variável dependente defasada espacialmente quanto um alcance localizado dado pelas defasagens espaciais das variáveis explicativas (ALMEIDA, 2012). O modelo é dado por:

$$Y_i = \rho WY + X\beta + WX\Theta + \varepsilon, \quad (8)$$

onde Y é o vetor de variáveis dependentes, X é a matriz de dados, na qual contém as variáveis explicativas, β é o vetor de parâmetros, W é a matriz de proximidade espacial e ρ é o parâmetro espacial autorregressivo. Conforme Costa (2017), um adicional de variáveis é adicionado ao modelo criando um lag espacial das

variáveis explicativas utilizando o produto com a matriz de proximidade espacial, com os parâmetros associados Θ .

Diagnósticos de modelos com efeitos espaciais

Inicialmente, para ser avaliada a qualidade do ajuste de regressão, deve ser realizada uma análise gráfica dos resíduos. Conforme Monteiro *et al.* (2004) uma alta concentração de resíduos positivos ou negativos em alguma parte do mapa é um bom indicador de autocorrelação espacial.

Os estimadores e os diagnósticos tradicionais de regressão não levam em conta os efeitos espaciais, assim, na regressão espacial as inferências, como por exemplo, as indicações de qualidade de ajuste, baseadas no coeficiente de determinação (R^2) não são confiáveis (RIGHETTO; TACHIBANA, 2010).

A comparação de modelos é feita normalmente utilizando-se o Critério de Informação de Akaike (AIC), onde o modelo que apresentar o menor valor será o mais adequado. O AIC utiliza o logaritmo da máxima verossimilhança e o número de parâmetros ajustados de forma independente no modelo de regressão (AKAIKE, 1992). Descrito da seguinte forma:

$$AIC = -2\log L(\hat{\theta}) + 2k, \quad (9)$$

em que $\hat{\theta}$ é a função de máxima verossimilhança e k é o número de parâmetros ajustados.

Área de estudo

A Paraíba, conforme pode ser visto na Figura 3, é uma das 27 unidades federativas do Brasil. Está situada a leste da região Nordeste e tem como limites o estado do Rio Grande do Norte ao norte, o Oceano Atlântico, a leste, Pernambuco ao sul e o Ceará a oeste. Ocupa uma Área de 56.439 km^2 (pouco menor que a Croácia). A população do estado conforme estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE³) em 2015 foi de

3 <http://www.ibge.gov.br/home/>

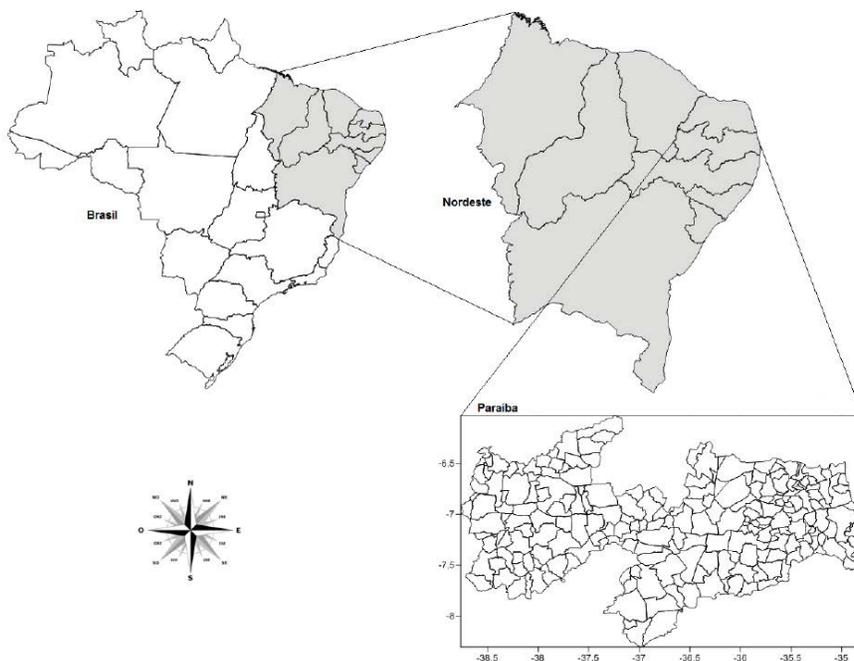


Figura 3: Localização geográfica do Estado da Paraíba com seus respectivos municípios.

Após a finalização desta pesquisa, tem-se o compromisso de apresentar os resultados obtidos às equipes interdisciplinares das Unidades de Saúde, SES do Estado da Paraíba e aos demais interessados, a fim de socializar os resultados e de incentivar e orientar o planejamento e execução de ações na Área de Saúde Pública. As análises serão realizadas por meio do software estatístico R (TEAM, 2018), versão 3.5.3 (<http://www.r-project.org/>), com auxílio dos pacotes *maptools*, *proj4*, *classInt*, *spdep*, *spgwr*, *gstat*, *sm*, *png*, *RColorBrewer* e *fBasics*.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Primeiramente foi realizado uma análise descritiva nos dados e verificou-se que entre os anos 1991 e 2010 a taxa de mortalidade infantil nos municípios do estado da Paraíba sofre uma baixa bastante significativa, indo de 80,65 em 1991 para 26,69 em 2010. Vale também ressaltar que a baixa foi

4 <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/>

proporcional com relação a taxa nacional, que sofreu a baixa de 44,68 para 16,70 ao decorrer desses 19 anos, sendo o índice de 2010 o que mais se aproxima do índice nacional.

Tabela 1: Estatísticas descritivas para a taxa de mortalidade infantil nos anos de 1991, 2000 e 2010

Estatísticas	1991	2000	2010
Mínimo	44,47	25,52	15,27
1° Quartil	70,57	43,64	22,80
Mediana	81,15	48,60	26,00
Média	80,65	48,50	26,69
3° Quartil	92,08	52,82	30,10
Máximo	116,45	69,40	44,00
Desvio padrão	15,46	7,89	5,61
Variância	238,91	62,28	31,45

Na Figura 4, podemos visualizar os dados através do método *percentis*, que abriga a alocação dos municípios em quantidades iguais pelas cores, através deste, podemos concretizar o que se resultou das análises descritivas, como a baixa na taxa de mortalidade infantil nos municípios.

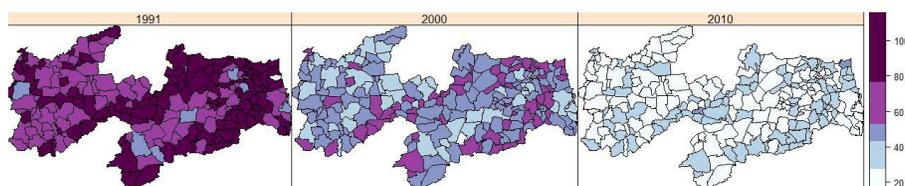


Figura 4: Mapa de quantis para a taxa de mortalidade nos municípios do estado da Paraíba.

Segundo Sanders *et al.* (2017), o Brasil tem apresentado redução na taxa de mortalidade infantil, e essa queda ocorreu em todas as regiões brasileiras, tendo como destaque a região Nordeste. Do período de 1990 a 2012, a referida região apresentou expressiva diminuição, passando de 75,8 óbitos infantis por mil nascidos vivos, considerada maior taxa do país em 1990, para 17,1/1.000 nascidos vivos em 2012, alcançando valor menor que a região Norte de 19,1/1.000 nascidos vivos, para o mesmo ano. Oliveira (2016)

ratifica que a região Nordeste destacou-se com um percentual de queda na taxa de mortalidade infantil de 48% entre 1991 e 2006. Pelo mapa de quartis mostrado Figura 5, acompanha-se essa diminuição nos municípios do estado da Paraíba entre os anos 1991, 2000 e 2010, no qual os municípios com cores mais escuras possuem as maiores taxas de mortalidade infantil, vale também ressaltar que os municípios que possuem as maiores taxas, que, ao longo desses 19 anos diminuíram o valores máximos, são os mesmos e estão em uma mesma região, formando uma espécie de cinturão na parte central do estado paraibano.

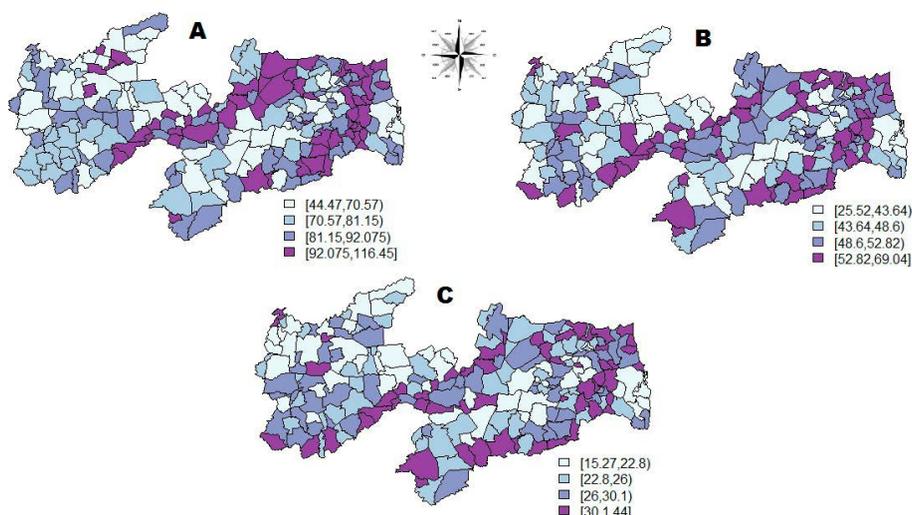


Figura 5: Mapa de quartis dos anos 1991 (A), 2000 (B) e 2010 (C) para as a taxa de mortalidade nos municípios do estado da Paraíba

Souza *et al.* (2017) recentemente realizou uma análise espacial da mortalidade infantil e fatores associados no Arco Norte da faixa da fronteira brasileira. Para cada sub-região foi calculado estimativas do índice Global de *Moran* para verificar a existência de padrões de dependência espaciais, e dentre elas, apenas uma sub-região denominada como Alto Juruá apresentou uma associação significativa ao nível de 5% de significância, além disso, foi verificado por meio da análise espacial que essa taxa de mortalidade apresenta-se distribuída de maneira desigual, com os maiores índices em municípios mais carentes, ressaltando a ideia de que as condições de vida e os indicadores

de desenvolvimento humano são cruciais no desempenho da taxa de mortalidade infantil e a necessidade de avaliar esses indicadores por meio de um modelo de regressão para verificar as relações entre si, como bem pontuou-o.

Em outro estudo, com o objetivo de identificar dependência espacial para mortalidade neonatal precoce, tardia e total nos municípios do Vale do Paraíba paulista, durante os anos 1991 a 2001, Nascimento *et al.* (2007) destaca a detecção de um padrão de associação espacial para as áreas analisadas apenas mortalidade neonatal precoce e total ao nível de 5% e salienta também, através do *box map*, regiões críticas que têm uma maior necessidade de atenção por parte das autoridades com relação a políticas de saúde pública, e pelo mapa observa-se que essas regiões estão concentradas na parte sudeste do estado. Porém, não foi realizado uma análise de regressão espacial afim de estudar mais profundamente variáveis socioeconômicas que possam estar atreladas à essa concentração.

Em outra análise envolvendo estatística espacial, para a pobreza municipal do Estado de Minas Gerais em 1991-2000, Romero (2016) utiliza como principal ferramenta os índices de *Moran* global e local com o intuito de identificar *clusters* de pobreza e se houve ao longo dos anos de estudo uma forma de suavização da pobreza dos municípios mineiros, tendo como base o índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) e suas vertentes renda, longevidade e educação. Pôde-se observar a distribuição do IDHM de maneira dividida, com valores maiores situados na parte na região sul do estado, e com os índices de *Moran* detectando um padrão de dependência espacial em ambos anos referidos, reforçando a importância da localização espacial na especificação da pobreza dos municípios, a qual dependem também, do nível de pobreza de seus vizinhos. De modo não menos importante, ressalta a importância um estudo mais detalhado sobre quais fatores contribuíram para o significativo aumento do IDHM dos municípios mineiros entre 1991 e 2000.

Para o presente trabalho, foram calculados o índice Global de *Moran* e a estatística C de *Geary* para os municípios do estado da Paraíba nos anos 1991, 2000 e 2010 e em todos estes anos foram detectados associação espacial significativa ao nível de 0,1%, rejeitando assim, a hipótese de que há uma distribuição espacial aleatória, como pode-se visualizar na Tabela 2.

Tabela 2: Estimativas I Global de Moran e Estatística C de Geary para os municípios do estado da Paraíba nos anos de 1991, 2000 e 2010

Ano	I Global Moran (p-valor)	C de Geary(p-valor)
1991	0,299400698 (4.97e-13)	0,712(1.686e-10)
2000	0,253250947 (6.783e-10)	0,743(3.597e-08)
2010	0,196425070 (1.153e-06)	0,790(5.707e-06)

Afim de realizar a comparação dos valores para cada município paraibano com os seus respectivos vizinhos e identificar dependências espaciais entre cada um, foi calculado o índice Local de *Moran* para 1991, 2000 e 2010. Na figura abaixo podemos visualizar por meio de intervalos iguais estas estimativas, onde os valores positivos, representados por tons mais escuros significa que há grupos espaciais com valores semelhantes, e os valores negativos, representados por tons mais claros, significa que há grupos com valores distintos. A partir disso, pode-se perceber que no decorrer dos anos, os pólos de influência variam, ao passo que em 2010 podemos notar grupos com valores semelhantes no extremo oeste (Cajazeiras), na zona da Borborema (Campina Grande) e no litoral (João Pessoa).

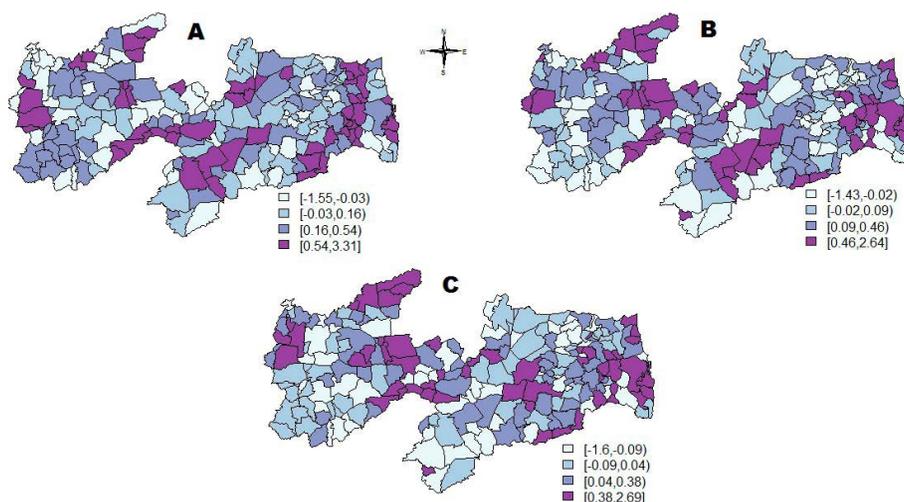


Figura 6: Índice Local de *Moran* para os municípios do estado da Paraíba nos anos de 1991(A), 2000(B) e 2010(C).

Em seguida, verificou-se esse comportamento espacial através do diagrama de espalhamento de *Moran*, onde os municípios, de acordo com os seus respectivos índices locais, foram divididos em quatro quadrantes para classificar a característica da influência espacial. Na Figura 7, para o ano de 1991 pode-se visualizar no 1º quadrante, os municípios que apresentam, de maneira destacada, influência para o aumento na taxa de mortalidade de seus vizinhos, sendo eles Teixeira, Itapororoca, Imaculada, Mari, Cacimbas, Natuba, Capim Juripiranga e Marcação. No 2º quadrante, visualiza-se os municípios com indicadores mais favoráveis e que apresentam influência satisfatória, uma vez que estes contribuem para diminuir a taxa de mortalidade de seus vizinhos, no diagrama visualiza-se os municípios de Cajazeiras, Boa Vista e Santa Cruz. No 3º e 4º quadrante encontram-se os municípios que apresentam associação espacial inversa, isto é, contribuem adversamente para a taxa de mortalidade de seus vizinhos. Estão no 3º quadrante os municípios Belém do Brejo do Cruz, Brejo dos Santos, Bom Jesus e São Domingos, estes com altos valores para a taxa de mortalidade, porém, contribuindo para que seus vizinhos diminuam este indicador. Enquanto que no 4º quadrante estão destacados Passagem e Baía da Traição, com valores baixos, contribuindo para que a taxa de mortalidade de seus vizinhos aumente.

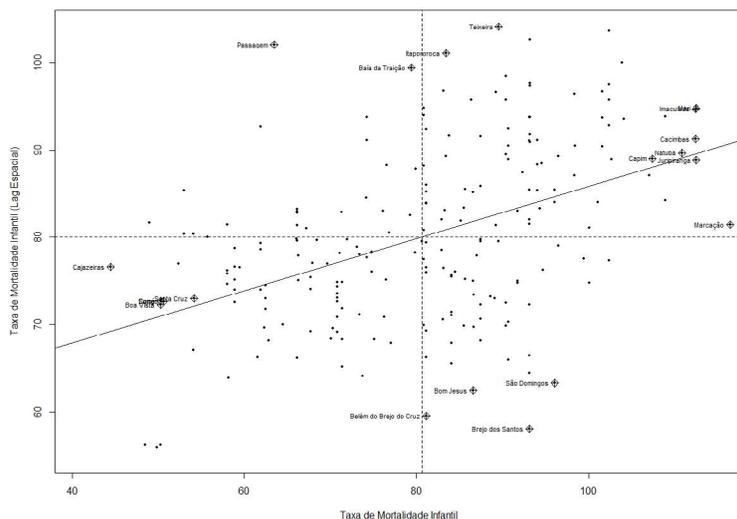


Figura 7: Diagrama de espalhamento de *Moran* dos municípios do estado da Paraíba no ano de 1991

Para o ano de 2000 (Figura 8), observa-se algumas alterações com relação ao ano de 1991, com alguns municípios passando a apresentar destaques com relações a seus valores, logo no primeiro quadrante pode-se notar um aumento do número de municípios que estão destacados devido a seus valores, sendo eles Mari, Riachão do Poço, Teixeira, Baía da Traição (que em 1991 se encontrava no 4º quadrante pois devido a seus valores baixos e altos valores de seus vizinhos, adentra no 1º quadrante 9 anos depois, com valores altos e seguindo a mesma influência), Cuité de Mamanguape, Santa Cecília, Marcação, Cacimbas, Juripiranga e Poço Dantas. Contribuindo para reduzir as taxas de mortalidade de seus vizinhos, e com baixos valores para a mesma, estão contidos no 2º quadrante Campina Grande, São Domingos do Cariri, Cajazeiras, Patos, Pilõezinhos, Boa Vista e Brejo dos Santos (que em 1991, estava contido no 3º quadrante devido a seus valores altos). Com associação inversa, destaca-se apenas os municípios de Manaíra (3º quadrante) e Passagem (4º quadrante).

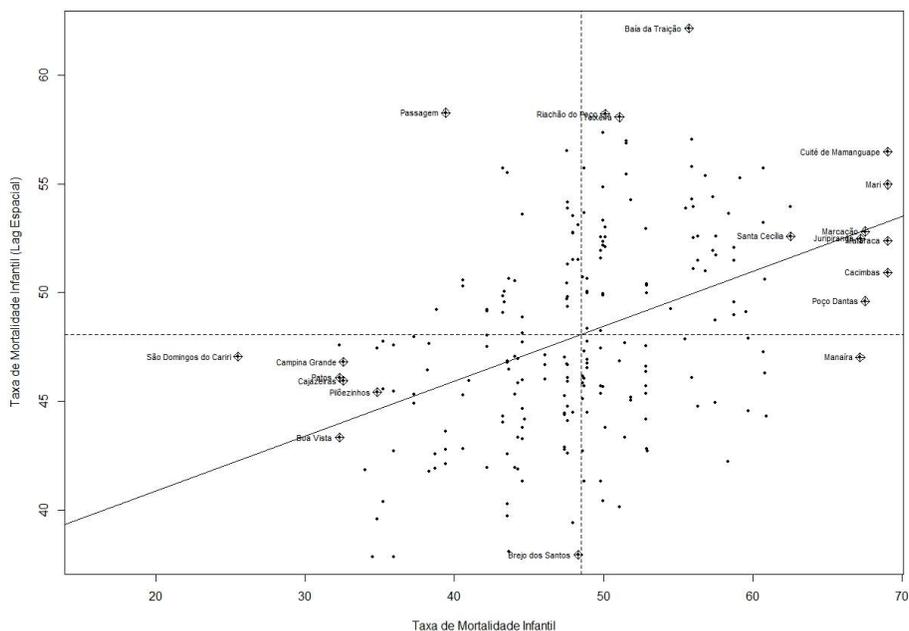


Figura 8: Diagrama de espalhamento de Moran dos municípios do estado da Paraíba no ano de 2000.

Em sequência, na Figura 9, para o ano de 2010, pode-se notar no 1º quadrante os boa parte dos municípios observados no ano 2000 (Baía da Traição, Teixeira, Riachão do Poço, Cuité de Mamanguape, Mari, Marcação, Santa Cecília, Cacimbas e Juripiranga) e novos municípios que adentraram este quadrante, como Areia de Baraúnas, Mataraca e Manaíra (que em 2000 pertencia ao quadrante 3, devido aos altos valores e influência inversa, para o ano de 2010, continua com altos valores, porém com associação positiva). Para o 2º quadrante nota-se os municípios Santa Teresinha, Cajazeiras, Patos e Bayeux. Apenas Cuité apresenta destaque no 3º quadrante, enquanto que o 4º contém Passagem, São José de Princesa, Riachão do Poço, Pilar, Mamanguape e Teixeira. Vale também salientar, que esse diagrama é de suma importância para a tomada de decisões do ponto de vista de políticas relacionadas à saúde pública, uma vez que a localização pode ser utilizado como solução para os agravantes sociais.

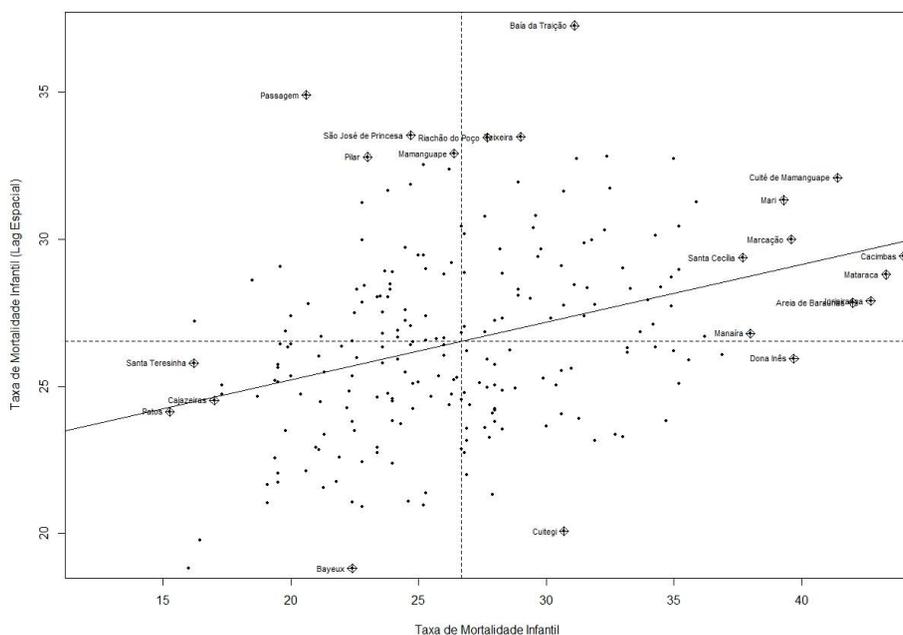


Figura 9: Diagrama de espalhamento de *Moran* dos municípios do estado da Paraíba no ano de 2010

A partir do diagrama de espalhamento de *Moran* na Figura 10, verifica-se na região de estudo, o quadrante no qual cada município pertence através do

Box Map, onde os quadrantes 1º(+/+), 2º(-/-), 3º(+/-) e 4º(-/+) estão representados pelas cores vermelho, azul, rosa claro e azul celeste, respectivamente. Pode-se observar pelos três mapas abaixo, para os anos de 1991, 2000 e 2010, que há uma diminuição nos municípios que fazem parte do 1º quadrante, o que é um bom resultado, uma vez que, como mencionado anteriormente, esses municípios, além de possuírem altos valores na taxa de mortalidade, tendem a contribuir com o aumento no valor da taxa de mortalidade dos municípios vizinhos.

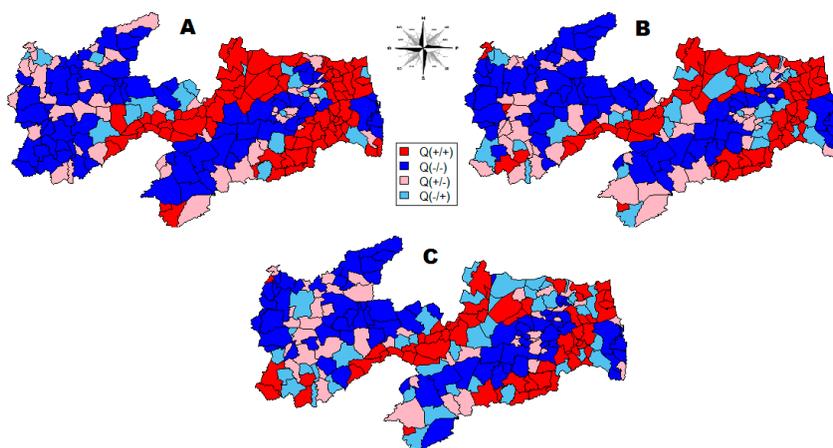


Figura 10: *Box Map* para os municípios paraibanos nos anos de 1991 (A), 2000 (B) e 2010 (C).

Porém os municípios destacados anteriormente podem não apresentar associação significativa, necessitando assim, a visualização desses municípios com associação significativa. Câmara *et al.* (2004) para uma melhor discussão dos resultados, na Figura 11 verificam-se os municípios que estão influenciando os seus vizinhos significativamente, ou seja, os municípios que rejeitam a hipótese de que há uma associação espacial aleatória e que não exercem influência para com os seus vizinhos, possuindo um índice local de *Moran* significativo aos níveis de 5%, 1% e 0,1%, representados pelas cores rosa claro, azul e vermelho, respectivamente, os municípios não significativos estão representados pela cor branca. Neste mapa, pode-se observar que uma pequena parte dos municípios apresentam correlação local significativa, onde podemos destacar os municípios Cajazeiras, Campina Grande, que

adentraram na zona de significância após a década de 2000 à ao nível de 5% e possuem vizinhos também com associação local significativa. Patos, que em 1991 não possuía associação significativa, adentra ao nível de 5% de significância em 2000 e torna-se ainda mais significativo de 2010, atingindo um nível de 1% de significância. Vale ressaltar que a capital do Estado, que nos três anos em questão, possuiu uma associação espacial extremamente significativa, sendo a única cidade a permanecer neste nível durante os 19 anos. A cidade de Boa Vista, foi extremamente significativa em 1991 e em 2000, porém em 2010 foi significativa apenas ao nível de 5%.

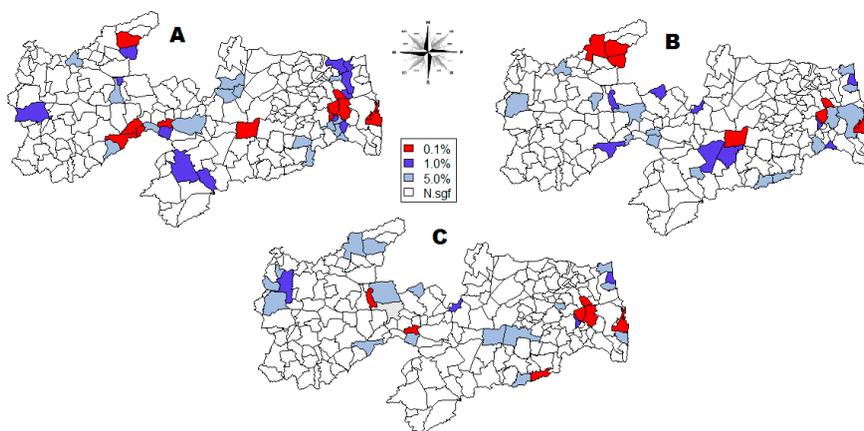


Figura 11: *Lisa Map* para os municípios paraibanos nos anos de 1991 (A), 2000 (B) e 2010 (C).

Após verificado os municípios com associação significativa, permite-se visualizar a que quadrante pertencem os mesmos, pelo *Moran Map* (Figura 12), no qual os quadrantes estão representado pelas mesmas cores do *Box Map*, com a inclusão da cor branca para representar os municípios que apresentaram associação não significativa. Destacam-se os municípios de Campina Grande, Cajazeiras João Pessoa e Patos, que são quatro grandes zonas urbanas do estado e estão situados em microrregiões distintas, estão contidos no 2º quadrante, apresentando um bom resultado de suas posições metropolitanas, uma vez que os mesmos possuem baixas taxas de mortalidade e contribuem para que a taxa de mortalidade infantil de seus

vizinhos diminuam. Observa-se também que, dos municípios contidos no 1º é diminuiu significativamente com relação à 1991, reduzindo de 29 para 13 municípios, vale salientar também que, desses 13 municípios, 6 estão em fronteiras da Paraíba com os estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte, podendo haver uma zona de influência interestadual não estudada, uma vez que nossa região de estudo limita-se apenas ao Estado da Paraíba.

Em um estudo sobre os determinantes da mortalidade infantil no Brasil, Paixão e Ferreira (2012) ratificam em um modelo de regressão econométrico de dados em painel em uma série temporal de 1997 a 2005, que a taxa de fecundidade, índice de GINI, renda, educação e saúde são variáveis significativas ao nível de 10%. Seria interessante aprofundar essas análises afim de verificar se há um padrão de dependência espacial entre as 27 unidades federativas do Brasil. Farias *et al.* (2018) tendo em vista realizar uma caracterização espacial da pobreza no estado do Rio Grande do Sul em 2010, utiliza tanto dos métodos econométricos quanto dos métodos espaciais, e constata que o modelo econométrico não é o mais apropriado, e que existe uma dependência espacial entre os municípios gaúchos, com a estatística I de Moran equivalente à 0,432.

Nas Análises do presente trabalho, envolvendo o espaço obtivemos pelo critério de seleção de modelos, o modelo mais adequado foi o modelo espacial autorregressivo misto em 1991 e 2000, e o modelo do erro espacial em 2010, com os menores valores de AIC. Pode-se observar nas tabelas 3, que apenas a variável GINI foi não significativa nos anos de 1991 e 2010, ao nível de 1%. Já em 2010, somente o índice de Desenvolvimento Humano, que é uma relação entre as variáveis renda, educação e saúde, foi significativo no mesmo nível. Então para os resultados mais recentes, tiveram-se que, pelo modelo do erro espacial que, à medida em que o índice de Desenvolvimento Humano aumenta, diminui-se o índice da taxa de mortalidade nos municípios, confirmando os resultados esperados.

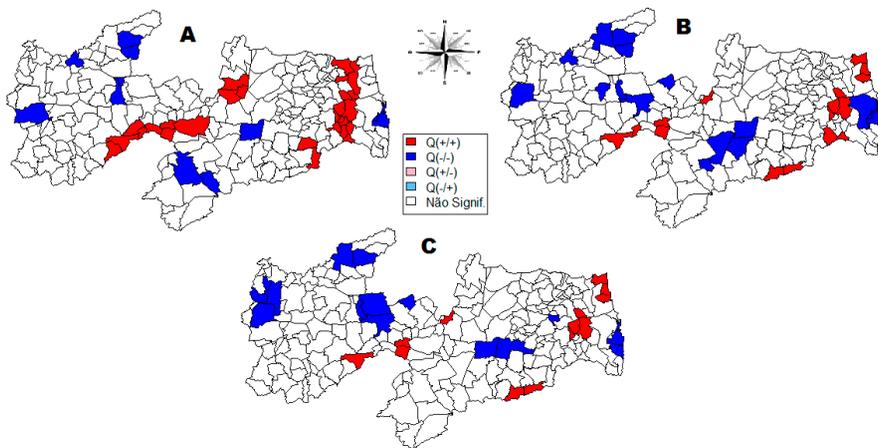


Figura 12: *Moran Map* para os municípios paraibanos nos anos de 1991 (esquerda), 2000 (centro) e 2010 (direita)

É importante salientar que os modelos de regressão envolveram as variáveis índice de Desenvolvimento Humano, índice de GINI (que mede a concentração de renda domiciliar, variando entre 0 e 1, quanto mais próximo de 0, mais distribuído será a renda domiciliar, ao passo que se aproxima de 1, a mesma cada vez mais concentrada) e Taxa de Fecundidade Total (que calcula o número de filhos que uma mulher deverá ter ao terminar o período reprodutivo, de 15 à 49 anos de idade), podendo futuramente realizar novas análises envolvendo novas variáveis afim de observar suas contribuições com a taxa de mortalidade.

No mapa dos resíduos pode-se verificar os erros dos modelos que foram mais adequados em cada ano, vale ressaltar que para os modelos de regressão espacial não há a restrição de que os valores dos resíduos devem permanecer no intervalo $[-2,2]$.

Tabela 3: Tabela dos coeficientes estimados e dos índices de Moran dos modelos de Regressão - 1991, 2000 e 2010

1991				
Covariável	RC(p-valor)	SAR(p-valor)	SEM(p-valor)	SDM(p-valor)
Intercepto	10,6(≤0,001)	84,1(≤0,001)	107,7(≤0,001)	85,98(≤0,001)
IDHM	-123,3(≤0,001)	-113,8(≤0,001)	-117,1(≤0,001)	-113,89(≤0,001)
GINI	-	-	-	-
Fecundidade	0,09(≤0,01)	0,07(≤0,01)	0,08(≤0,01)	0,06(≤0,01)
AIC	1751,693	1738,6	1744,7	1741,2
ρ	-	0,29(≤0,001)	0,28(≤0,001)	0,25(≤0,001)
2000				
Intercepto	82,2(≤0,001)	70,2(≤0,001)	83,3(≤0,001)	66,77(≤0,001)
IDHM	-86,3(≤0,01)	-81,99(≤0,01)	-87,7(≤0,001)	-91,1(≤0,01)
GINI	-	-	-	-
Fecundidade	0,04(≤0,01)	0,03(0,017)	0,03(0,016)	-
AIC	1438,8	1433,3	1434,3	1438,2
ρ	-	0,22(≤0,01)	0,26(0,011)	0,31(≤0,01)
2010				
Intercepto	79,6(≤0,001)	71,7(≤0,001)	79,5(≤0,001)	63,6(≤0,001)
IDHM	-90,1(≤0,001)	-84,7(≤0,001)	-89,9(≤0,001)	-88,7(≤0,001)
GINI	-	-	-	-
Fecundidade	-	-	-	-
AIC	1304,05	1301,4	1300,7	1302,6
ρ	-	0,18(0,031)	0,22(0,02)	0,22(0,02)

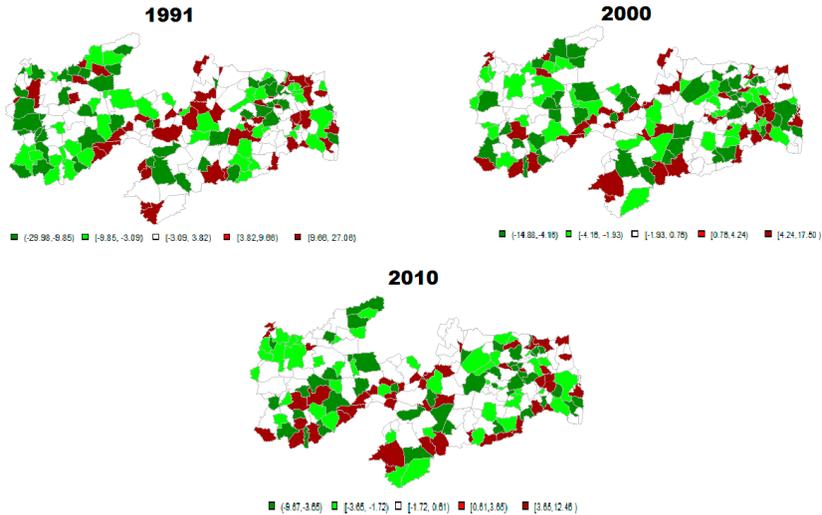


Figura 13: Mapa dos resíduos dos modelos mais adequados nos anos 1991, 2000 e 2010

CONCLUSÃO

Mediante os resultados apresentados, pode-se verificar que apesar da Paraíba ter reduzido significativamente os valores ao longo desses 19 anos, a meta proposta pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, mencionada em ONU (2000), que é de reduzir em dois terços a taxa de mortalidade infantil mundial até 2015, não foi alcançada ainda em 2010. Ressalta-se também que este índice ainda está bem acima do índice nacional, havendo Áreas críticas e influentes em algumas microrregiões do estado. Também foi observado satisfatoriamente 4 zonas de influência para a diminuição da taxa de mortalidade perante as Áreas vizinhas, que foram Cajazeiras, Campina Grande, João Pessoa e Patos, como também pôde-se observar a formação de um grupo de municípios no litoral norte da Paraíba com altos valores nas taxas de mortalidade e que estão influenciando fortemente os valores de municípios vizinhos, podendo haver um agravante social que esteja influenciando no desempenho desse indicador, cabendo as repartições públicas da saúde explorar o problema. Vale também salientar que em 2010, 46% dos municípios que possuíam altos valores e influenciavam positivamente os valores da taxa de mortalidade de seus vizinhos fazem vizinhança com outros estados, podendo também haver uma influência de parte interestadual, cabendo novamente às autoridades tomar providências necessárias.

Por fim, ressalta-se a importância do estudo da influência espacial do ponto de vista de tomadas de decisões, uma vez que, em um estado com 223 municípios, tendo o conhecimento de Áreas podem contribuir para o agravamento de problemas públicos e importantes indicadores sociais, bem como o analisado no presente trabalho, facilita na aplicação de políticas públicas para a melhoria do bem-estar social.

REFERÊNCIAS

AKAIKE, H. Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. In: *Breakthroughs in statistics*. [S.l.]: Springer, 1992. p. 610–624.

ALMEIDA, E. *Econometria espacial*. Campinas–SP: Alínea Editora, 1ª ed. 2012.

BRASIL. Portaria n 466/2012 de outubro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa com seres humanos. Brasília (DF): Conselho Nacional de Saúde. [S.l.]: Publicada no Diário Oficial da União de 13 de junho de 2013, 2012. 59 p.

CÂMARA, G.; CARVALHO, M. S.; CRUZ, O. G.; CORREA, V. Análise espacial de Áreas. *Análise espacial de dados geográficos*. Brasília: EMBRAPA, p. 157–82, 2004.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. Conceitos básicos em ciência da geoinformação. Câmara G, Davis C, Monteiro AMV, organizadores. *Introdução à ciência da geoinformação*. [acessado 2016 Fev 01]. Disponível em: [http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd\[Links\]](http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd[Links]), 2001.

CAMARGO, E. C.; FELGUEIRAS, C. Análise espacial de dados geográficos. São José dos Campos, INPE, 2001.

CAUMO, R. B. Estatística espacial em dados de área: uma modelagem inteiramente bayesiana para o mapeamento de doenças aplicada à dados relacionados com a natalidade em mulheres jovens de Porto Alegre. 79p. Monografia (Bacharelado em Estatística) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

COSTA, A. O. Modelagem espacial no mapeamento de doenças transmitidas pelo *Aedes Aegypti* no estado da Paraíba. 39p. Monografia (Bacharelado em Estatística) - Universidade Estadual da Paraíba, 2017

FARIAS, H. N. de; LEIVAS, P. H.; MENEZES, G. Análise espacial da pobreza nos municípios gaúchos. *Revista Estudo & Debate*, v. 25, n. 2, 2018.

FISCHER, M. M.; WANG, J. *Spatial data analysis: models, methods and techniques*. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2011. 91 p.

MEDEIROS, F. S. B.; BIANCHI, R. C. A aplicação do método regressão linear simples na demanda de produtos sazonais: um estudo de caso. *Disciplinarum Scientia— Sociais Aplicadas*, v. 5, n. 1, p. 35–53, 2009.

MONTEIRO, A. M. V.; CÂMARA, G.; CARVALHO, M.; DRUCK, S. Análise espacial de dados geográficos. *Brasília: Embrapa*, 2004.

NASCIMENTO, L. F. C.; BATISTA, G. T.; DIAS, N. W.; CATELANI, C. S.; BECKER,

D.; RODRIGUES, L. Análise espacial da mortalidade neonatal no vale do Paraíba, 1999 a 2001. *Revista de Saúde Pública, SciELO Public Health*, v. 41, p. 94–100, 2007.

OLINDA, R. A. de. *Métodos para análise de independência entre marcas e pontos em processos pontuais marcados*. 76 p. Dissertação (Mestrado em Estatística e Experimentação Agropecuária) - Universidade Federal de Lavras, 2008.

OLIVEIRA, D. L. A. Indicadores de saúde da população infantil atendida pela atenção básica no estado do Maranhão. 89 f. Dissertação (Mestrado Profissional em saúde da Família) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016.

OLIVEIRA, J. d. C.; ALBUQUERQUE, F.; LINS, I. B. Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980-2050—revisão 2004: Metodologia e resultados. *Diretoria de Pesquisas—DPE, Coordenação de População e Indicadores Sociais—COPIS2004*, 2004.

ONU. *Declarações do Milênio*. 2000. Disponível em: <<https://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/DecdoMil.pdf>>.

PAIXÃO, A. N.; FERREIRA, T. Determinantes da mortalidade infantil no Brasil. *Informe Gepec*, v. 16, n. 2, p. 6–20, 2012.

RÊGO, C. V.; PENA, M. G. Análise dos modelos de regressão espacial SAR, SEM e SAC. 76 f. Monografia (Bacharelado em Estatística) - Universidade de Brasília, 2012.

RIGHETTO, A. J.; TACHIBANA, V. M. Análise de regressão linear: abordagem tradicional e espacial em um estudo de caso. *Resumo, 19o SINAPE, São Pedro-SP*, 2010.

ROMERO, J. A. R. Análise espacial da pobreza municipal no estado de Minas Gerais-1991-2000. *Anais*, p. 1–20, 2016.

SANDERS, L. S. de C; PINTO, F. J. M; MEDEIROS, C. R. B. de; SAMPAIO, R. M.M;

VIANA, A.; ALVES, R.; LIMA, K. J. Mortalidade infantil: análise de fatores associados em uma capital do nordeste brasileiro. *Cadernos Saúde Coletiva, SciELO Brasil*, v. 25, n. 1, 2017.

SILVA, T. P. T.; FERREIRA, I. L. M. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso.

Cadernos de Saúde Pública, SciELO Public Health, v. 22, n. 11, p. 2498–2498, 2006. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/csp/v22n11/26a.pdf>>.

SOUZA, F. V. d. *et al. Análise espacial da mortalidade infantil e condições de vida no Arco Norte da faixa de fronteira brasileira no período de 2000 a 2015*. 75 f. Dissertação (Mestrado em Condições de Vida e Situações de Saúde na Amazônia) - Instituto Leônidas e Maria Deane, 2017.

TEAM, R. C. R-project. vienna, austria: R foundation for statistical computing; 2016. 2018.

METODOLOGIA PARA DISTINÇÃO ENTRE GENÓTIPOS CONVENCIONAIS E TRANSGÊNICOS DE ALGODÃO UTILIZANDO IMAGENS HIPERESPECTRAIS

Ingrid Kelly Teles de Farias¹

Simone de Silva Simões²

As modificações genéticas são realizadas para garantir que as espécies tolerância a herbicidas, resistentes a fungos e insetos, permitem variedades robustas, de maior qualidade e rendimento. Contudo, existem controvérsias quanto aos impactos aos seres humanos e meio ambiente. Atualmente os métodos convencionais utilizados para esse fim são laboriosos, caros e destrutivos. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma metodologia capaz de distinguir de forma rápida e precisa entre cultivares convencionais e transgênicos de algodão utilizando imagens hiperespectrais e métodos quimiométricos. A metodologia envolve a construção do modelo PLS-DA, utilizando imagens de 13 sementes convencionais e 13 transgênicas, e na etapa de teste foi utilizada a imagem de 7 sementes convencionais e 7 transgênicas. As imagens foram registradas em um espectrômetro de imagens hiperespectrais na região do infravermelho próximo. O tratamento das imagens e a construção do modelo de reconhecimento de padrões foi realizado utilizando o PLS Toolbox. A metodologia é eficaz na

1 Curso de Química Industrial, Aluna Bolsista, CCT, Campus I, participante do grupo de pesquisa, ingridkellyt@gmail.com

2 Departamento de Química, Professora Orientadora, CCT, Campus I, Líde do Grupo de pesquisa QUIMASSA, simoes.simone@gmail.com

distinção das sementes de algodão transgênicas e convencionais, não destrutiva e não utiliza reagentes químicos.

Palavras-chave: *Gossypium* L. Metodologias Alternativas. Quimiometria.

Apresentação

O algodoeiro é uma angiosperma da classe das dicotiledôneas, pertencente à ordem Malvales, família das Malvaceae, gênero *Gossypium*. O produto colhido é denominado algodão em caroço e é composto pela pluma (fibra) e pelo caroço (sementes com “línter”, ou seja, fibras curtas). Sua utilização se concentra na indústria de fiação, tecelagem, na indústria de alimentação animal (farelo) e humana (óleo), além de grande número de produtos secundários (PENNA, 2005). O algodão (*Gossypium hirsutum* L.) é a mais importante fibra têxtil natural em todo o mundo e a sexta maior fonte mundial de óleo vegetal, com grande importância na economia de muitos países, dos quais 150 produzem ou consomem cerca de 20 milhões de toneladas anuais de algodão em pluma (ULLOA et al., 2010).

A qualidade da semente do algodão é um dos importantes fatores que condicionam o sucesso da cultura no campo. O controle de sua qualidade envolve tanto ações governamentais quanto do setor privado. Outro fator importante que condiciona e que deve ser destacado, em qualquer cultura, é a incidência de pragas e doenças (REAY -JONES et al. 2009; SORIA et al., 2010).

As sementes, além de serem um veículo de informações genéticas responsáveis por levar características agrônômicas ao campo são, também, consideradas o principal veículo de disseminação de grande número de patógenos considerados de risco dentro ou entre países, como é o caso dos fungos *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* e *C. gossypii*, agentes etiológicos da antracnose e ramulose, respectivamente, do algodão (WEIR et al., 2012).

Transgenia é quando um organismo recebe um gene de outro organismo doador. Este termo pode ser utilizado como sinônimo para a expressão "Organismo Geneticamente Modificado" (OGM). O mercado de transgênicos na agricultura é cada vez mais expressivo, a cada 100 hectares plantados

com soja hoje no planeta, 80 são de sementes com genes alterados. No caso do milho, são 30 para cada 100. No Brasil, foram plantados 40,3 milhões hectares com sementes de soja, milho e algodão transgênicos em 2013, com um crescimento de 10% em relação ao ano anterior. Hoje, das culturas cultivadas em nosso país com biotecnologia, 92% da soja é transgênica, 90% do milho e 47% do algodão também é geneticamente modificado. (Transgenia: quebrando barreiras em prol da agropecuária brasileira. Embrapa).

Introdução

Metodologias convencionais para confirmação de transgenia

Os OGMs se consolidaram como a tecnologia mais rápida adotada na história recente da agricultura moderna (ISAAA,2018), com o crescimento de aprovações para o plantio se dando na mesma velocidade, mas para que um organismo transgênico seja liberado para comercialização o mesmo deve passar por rigorosos testes (BRASIL, 2005), para isso mais de 120 instituições públicas e privadas foram credenciadas junto aos órgãos reguladores, para desenvolver pesquisas referentes aos OGMs, e nesses últimos 20 anos de uso de alimentos transgênicos em larga escala, não foram registrados nenhum impacto negativo no meio ambiente ou na saúde humana e animal (EMBRAPA, 2017). Apesar de todos esses fatos a opinião pública sobre o tema é ainda muito divergente. Essa detecção se faz necessária, pois permite verificar algum tipo de contaminação em diversos cultivos expostos a riscos biológicos e com implicações econômicas, sociais e ambientais, também se faz necessários para que o consumidor tenha informações adequadas sobre os produtos que estão adquirindo, e para gerarem confiança nesses alimentos (CONCEIÇÃO, 2006).

Alguns modos de detecção dos OGMs são caracterizados pela presença de um ou mais segmentos de DNA exógenos, podendo ou não acomodar a expressão de novas proteínas. Sendo assim, a detecção destes organismos é baseada na equência do DNA exógeno ou na proteína transgênica. (PETIT et al., 2003). Outros métodos de detecção são baseados na presença de proteínas como os bioensaios e os imunoenensaios. Os bioensaio tem algumas limitações,

como a necessidade de um longo tempo para a obtenção dos resultados e a utilização restrita à OGMs resistentes à herbicidas (TORRES et al., 2003). Segundo Stave (1999), os imunoenaios são ideais para a detecção qualitativa e quantitativa de proteínas em misturas complexas. É baseado na concentração típica de proteínas transgênicas em tecidos vegetais ($> 10\mu\text{g. g}^{-1}$ de tecido). O limite de detecção de um imunoenasão é de aproximadamente 1%, no entanto, nem sempre é possível a detecção de OGMs por este método. Dentre os métodos de imunoenaios pode-se destacar o ensaio imunoenzimático (ELISA), o imunoenasão de fluxo lateral (IFL) e o Western blot, que são bastantes utilizados na detecção e quantificação de alimentos contendo OGMs (MAGIN, 2000).

Existem também métodos de detecção baseados na presença de DNA, já que geralmente pode-se estabelecer uma correlação linear entre a quantidade de OGM e DNA exógeno quando a modificação genética é nuclear. No entanto, em se tratando de modificação genética não nuclear, como é o caso de quando o DNA exógeno é introduzido em uma organela como o cloroplasto, essa correlação não é possível. Até o momento, todos os OGMs comercializados possuem modificação genética nuclear (CONCEIÇÃO et al., 2004). O principal método utilizado na detecção e quantificação de alimentos contendo OGMs é a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), que consiste na amplificação seletiva de sequências específicas da molécula de DNA. Este método é sensível, específico, seguro, capaz de detectar uma ampla série de eventos (BERTHEAU et al., 2002; GIOVANNINI & CONCILLO, 2002), e distinguir as variedades geneticamente modificadas que apresentam diferentes construções gênicas, porém expressam a mesma proteína (YAMAGUCHI et al., 2003). As principais limitações do PCR são as dificuldades na construção dos indicadores, pois suas informações sobre a sequência da modificação genética geralmente são confidenciais (HOLST-JENSEN et al., 2003), necessidade de pessoal treinado e de equipamentos especiais, custo elevado, já que cada teste é específico para uma única modificação genética, necessitando também de material de referência certificado, cuja disponibilidade geralmente é limitada (MIRAGLIA et al., 2004).

Outras formas de detecção e quantificação de OGMs vem sendo desenvolvidos, as novas metodologias têm maior sensibilidade, confiabilidade, custos mais baixos, com certa rapidez quando comparadas aos métodos

convencionais mostrados anteriormente. Dentre esses novos métodos vem se destacando a cromatografia, a espectrometria de massa, a espectrometria no infravermelho próximo e a eletroforense capilar (OBEID et al., 2004).

Imagens Hiperespectrais

Em imagens digitais, o menor elemento formador é o pixel (para imagens de superfície, ou seja, em duas dimensões) ou o voxel (para imagens tridimensionais). Cada pequena porção da imagem está determinada por coordenadas espaciais – x e y, para os pixels e x, y e z, para os voxels. (PRATS-MONTALBÁN et al., 2011). As imagens digitais são formadas pelas coordenadas espaciais e valores numéricos para cada pixel que representam a escala de cores utilizada. Quando a imagem estudada está representada na escala de cinza, tem-se uma matriz de dados bidimensional e cada pixel está associado a um valor de intensidade na escala de cinza (Figura 1a). Já para imagens em RGB – formadas a partir dos três canais de cores, vermelho, verde e azul (RGB: Red, Green, Blue) –, tem-se uma matriz de dados tridimensional, formada a partir de três matrizes de dados concatenadas, em que cada pixel terá três valores de intensidade, um para cada canal de cor (Figura 1b), (PRATS- MONTALBÁN et al., 2011).

Existe um tipo particular de imagem que, além de fornecer as informações espaciais da amostra, também fornece informações a respeito da composição química da mesma. Estas imagens possuem um espectro de alta resolução ou alguns comprimentos de onda associados a cada pixel da imagem e são chamadas de imagens hiperespectrais (HI: Hyperspectral Images) ou multiespectrais, respectivamente (Figura 1c). Esses espectros podem ser obtidos por diversas técnicas analíticas, como Raman, Infravermelho, Fluorescência, UV-vis, etc., sendo as técnicas de Raman e de Infravermelho, geralmente, as mais informativas (DE JUAN, 2009).

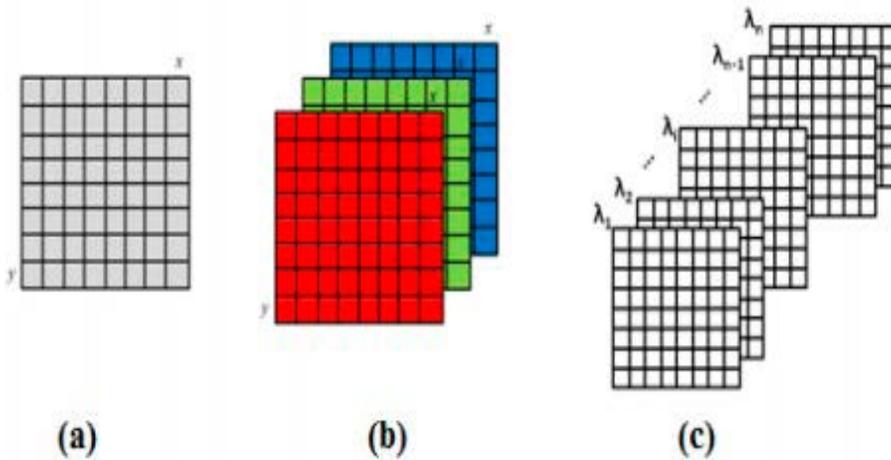


Figura 1: Matriz de dados de imagens (a) em escalas de cinza, (b) em RGB e (c) hiperespectrais.

Reconhecimento de Padrões

Como já mencionado o reconhecimento de padrões é utilizado visando a obtenção de modelos matemáticos que sejam capazes de reconhecer ou classificar amostras (IQBAL et al.,2014). Podendo ser supervisionada ou não supervisionada. A escolha de qual deve ser utilizada irá depender das informações disponíveis e do objetivo pretendido (GREDILLA et al., 2013). Nas técnicas supervisionadas deve existir um conhecimento prévio sobre a identidade das amostras, para que seja possível a classificação. Já nas técnicas não supervisionadas não é exigido o conhecimento prévio sobre a identidade das amostras (YI et al., 2013). Quando existe informação a priori sobre as classes ou objetos em uma imagem, as técnicas estatísticas de reconhecimento de padrões podem ser diretamente aplicadas à imagem. Na ausência dessas informações, a imagem pode ser sujeita primeiro a um estágio de segmentação e as classes detectadas podem ser submetidas à ferramenta de reconhecimento de padrões (PRATS-MONTALBÁN, DE JUAN, FERRER, 2011).

Análise de Componentes Principais (PCA)

A PCA é uma técnica de reconhecimento de padrões não-supervisionado, cujo princípio é manipular matematicamente um conjunto de dados de natureza multivariada, objetivando a redução da dimensionalidade das variáveis e representação das variações existentes na forma de componentes principais (PCs) (HUANG et al., 2015). A aplicação da PCA em imagens hiperespectrais é de grande utilidade para a extração de informações a respeito de características importantes da amostra, uma vez que é possível comprimir os dados, preservando informações fundamentais e interpretar a correlação entre as variáveis utilizadas e a estrutura da amostra. Assim, a PCA pode ser utilizada como um instrumento para seleção de características da imagem. Um método bem difundido para a análise quantitativa de dados espectrais, a regressão por Mínimos Quadrados Parciais (PLS: Partial Least Squares) se apresenta como outra técnica de projeção eficaz para a Análise Multivariada de Imagens (MIA: Multivariate Image Analysis). Técnicas para o aprimoramento da resolução como SIMPLISMA (SIMPLISMA: Simple-to-use Interactive Self-modeling Mixture Analysis) e MCR-ALS (MCR-ALS: Multivariate Curve Resolution – Alternating Least Squares) também têm muitas aplicações (PRATS- MONTALBÁN et al., 2011).

PLS-DA

A Análise Discriminante de Mínimos Quadrados Parciais (PLS-DA) é um método de classificação linear que combina as propriedades da regressão de mínimos quadrados parciais (PLS) com o poder discriminante de uma técnica de classificação. O PLS-DA é baseado no algoritmo de regressão PLS, que procura por variáveis latentes com covariância máxima com as variáveis da matriz Y. (BALLABIO, CONSONNI, 2013). Para entender a construção de um modelo PLS (Partial Least Squares) é preciso realizar uma regressão entre os scores das matrizes X e Y. Já que essa técnica consiste na construção de um modelo que considera as relações interna dos dados de cada matriz (X e Y, separadamente) estabelecendo um vínculo entre as duas (GELADI, 1986). Fazendo uma ligação entre a PCA e o PLS, temos que a primeira

calcula os componentes com a mínima correlação entre as variáveis originais e que maximizam a variância em X, já a segunda procura variável latente que expliquem a máxima correlação entre as matrizes X e Y. Assim, pode interpretar geometricamente as variáveis latentes como uma leve rotação das PCs de forma a aumentar a correlação entre os dois conjuntos de dados (WOLD, 2001).

Podemos observar matematicamente que o PLS consiste na decomposição das matrizes X e Y, como mostrado nas equações, respectivamente:

$$X = TPT + E \quad (1) \quad Y = UQT + F \quad (2)$$

Se olharmos melhor essas equações são análogas as equações existentes na PCA, onde T e U são análogas às matrizes dos escores e P e Q, análogas às matrizes dos pesos (ver equação 2). Assim, o PLS ajusta as equações 1 e 2 de forma que E e F sejam aproximadamente zero e constrói uma relação entre U e T (equação 3) (KALIVAS, 2006):

$$U = TW \quad (3)$$

Na prática quando se faz uma classificação com o método da Análise Discriminante por Mínimos Quadrados Parciais (PLS-DA) pode ser usado uma matriz Y que contenha apenas 0 e 1 em seus elementos. Vamos supor agora que um sistema contenha 3 classes que pertence a matriz X como mostrado na figura abaixo, essas matrizes estão concatenadas contendo os espectros referentes às amostras das classes 1, 2 e 3. A matriz Y como já dito antes terá em seus elementos 0 e 1 em que cada coluna estará relacionada com a classe do componente (1, 2 ou 3). Assim quando se fizer o modelo que for classificar as amostras o valor que pertencer a determinada classe terá o valor de 1 na matriz Y e quando não pertencer obterá o resultado 0. Normalmente utiliza-se um limiar para a classificação das amostras, onde se a amostra apresentar um valor maior ou igual que 0,5 significa que ela pertence à classe em questão.

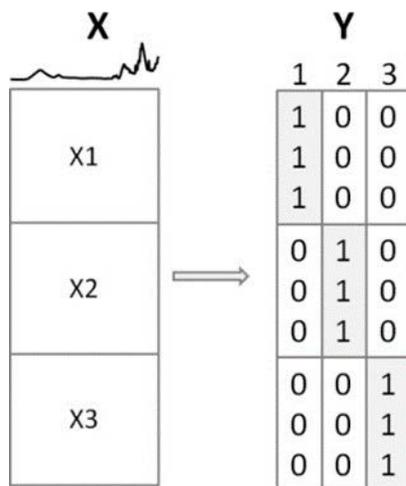


Figura 2: Esquema da construção de um modelo PLS-DA. Fonte: Silva, 2013.

A principal vantagem do PLS-DA é que as fontes relevantes de variabilidade de dados são modeladas pelas chamadas Variáveis Latentes (VLs), que são combinações lineares das variáveis, e, conseqüentemente, permite a visualização gráfica e compreensão dos diferentes padrões de dados e relações por escores e loadings dessas variáveis. Os loadings são os coeficientes das variáveis nas combinações lineares que determinam as variáveis latentes e, portanto, podem ser interpretadas como a influência de cada variável em cada VL, enquanto os escores representam as coordenadas das amostras no hiperespaço da projeção do VL (BALLABIO, CONSONNI, 2013).

SIMCA

A modelagem independente flexível por analogia de classe (SIMCA, do inglês Soft Independent Modelling of Class Analogy) é a principal técnica para o desenvolvimento de modelos supervisionados que modela a localização das classes no espaço multidimensional pelo cálculo de PCs separadamente para cada categoria. Nesse sistema, uma amostra desconhecida pode ser classificada como pertencente a uma, a mais de uma ou a nenhuma das categorias predefinidas (BRERETON, 2003). O sistema SIMCA apresenta duas grandes

vantagens em comparação a outros métodos de reconhecimento de padrões (HERRERO LATORRE et al., 2013). Cada classe de dados é modelada separadamente do resto das classes, o que evita influência de uma sobre as outras no processo de definição das classes. Além disso, SIMCA é capaz de detectar outliers, o que significa que a técnica é capaz de identificar amostras que não pertençam a quaisquer das classes determinadas. (BERRUETA et al., 2007).

Justificativa

Devido à importância quarentenária da ramulose no Brasil, é salutar o desenvolvimento de métodos rápidos, baratos e eficientes que permitam a distinção dos agentes etiológicos da antracnose e da ramulose do algodoeiro. A utilização de imagens hiperespectrais associadas a técnicas de reconhecimento padrão e de classificação podem ser uma alternativa para identificação rápida e acurada desses patógenos. (SIRISOMBOON et al., 2013). As imagens hiperespectrais possuem uma vasta aplicação em diversas áreas de conhecimento. Na área de fármacos, pode ser utilizada para analisar a uniformidade da distribuição de diversos comprimidos comerciais (CRUZ et al; 2011; CRUZ et al., 2009). Na indústria alimentícia, pode ser utilizada para controle de qualidade, como a detecção de defeitos e contaminações na superfície da casca de diferentes tipos de maçãs (MEHL et al., 2004).

As técnicas hiperespectrais se baseiam na identificação de ligações químicas em uma molécula e na obtenção de espectros de uma gama de compostos sem a utilização de reagentes e com a preservação da constituição da amostra analisada. A hiperespectroscopia de imagem no infravermelho próximo (HSI-NIR), utilizada neste estudo, por exemplo, é uma imagem de camadas múltiplas, em que cada camada é um único comprimento de onda espectral, o qual é utilizado para detectar características em função das "impressões digitais", devido às ligações químicas específicas em diferentes materiais (LORENTE et al., 2012). Portanto, essas múltiplas camadas espectrais de uma imagem geram informações de alta complexidade (DONEUS et al., 2014), que associadas a métodos de análises multivariadas para reconhecimento de padrão e de classificação podem ser úteis em estudos de identificação/separação de difícil diferenciação por métodos tradicionais.

Objetivo geral

Desenvolver uma metodologia baseada na espectroscopia NIR e Imagens Hiperespectrais e métodos quimiométricos de reconhecimento de padrões, capazes de distinguir entre genótipos convencionais e transgênicos de algodão.

Objetivos específicos

- Registrar as imagens dos genótipos convencionais e transgênicos de algodões utilizando HSI-NIR;
- Verificar qual o melhor pré-tratamento espectral;
- Avaliar a capacidade da técnica de imagem hiperespectral aliada a técnica de reconhecimento de padrões supervisionada (PLS-DA) e SIMCA quanto a distinção entre as sementes convencionais e transgênicas;
- Avaliar a capacidade preditiva dos modelos PLS-DA construídos.

METODOLOGIA

Local

As análises instrumentais deste trabalho foram realizadas no Laboratório Avançado de Tecnologia Química (LATECQ) da Embrapa Algodão, em Campina Grande, PB e o tratamento de dados nas dependências da Universidade Estadual da Paraíba, campus I.

Amostras

Foram utilizadas para análise de semente de algodão, dois tipos de cultivares BRS 368 RF e BRS Aroeiras (Figuras 3 e 4), sendo 20 amostras de cada uma. Antes do registro das imagens hiperespectrais as sementes de algodão foram limpas manualmente. Em seguida, as sementes passaram pelo processo

de deslntamento químico, que utiliza ácido sulfúrico concentrado ou diluído para eliminação de qualquer resquício de pelos que ainda ficam na semente.

Após esse processamento, as sementes de algodão são organizadas em fileiras no equipamento e registrada a imagem hiperespectral.

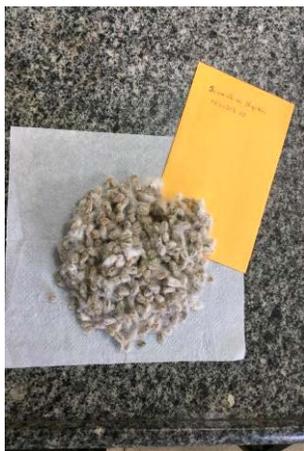


Figura 3: Sementes BRS 368 RF



Figura 4: Sementes Aroeiras

Equipamento

A obtenção das imagens foi adquirida pelo espectrômetro de imagens hiperespectrais na região do infravermelho próximo (HSI-NIR) do fabricante Specim (Figura 4), Spectral Imaging Ltd. Oulu, Finlândia, modelo Sisuchema-SWIR, software de aquisição de imagens ChemaDaq, versão 3.621.992.6-R, faixa espectral: 900-2500 nm. Resolução espectral: 6,25 nm. Resolução espacial: Lente de 50 mm ($0,156\text{mm} = 156$ micrômetros). Frequência: 60 Hz. Exposição: 1,6 ms. A altura entre a lente e a amostra foi definida em 50cm, a velocidade do transportador foi fixada em 15.60mm/s.



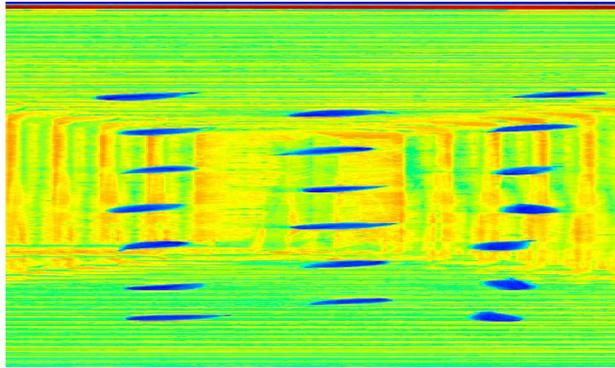
Figura 5: Espectrômetro de Imagens Hiperespectrais - HSI-NIR

Tratamento das Imagens

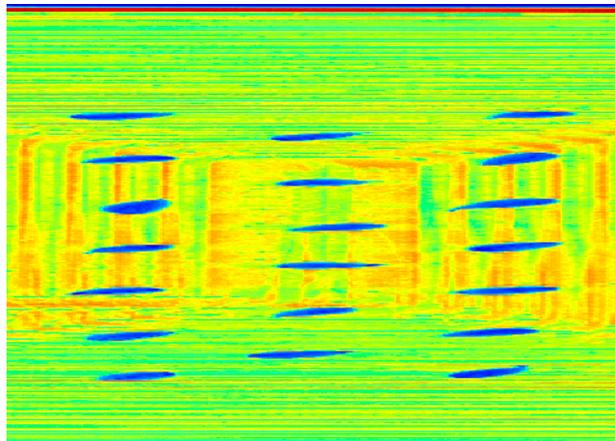
O tratamento das imagens e construção dos modelos de reconhecimento de padrões foi realizado pelos programas de PLS Toolbox em ambiente Matlab.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As imagens médias das sementes transgênicas e convencionais são mostradas na figura 6a e 6b, respectivamente. As manchas azuis representam as sementes e as partes ciano, amarelo e laranja representam a base na qual elas estavam sobrepostas. Para a construção do modelo de reconhecimento de padrões supervisionado, PLS-DA, o conjunto de treinamento foi composto por 13 sementes transgênicas e 13 sementes convencionais, totalizando 26 amostras. Já o conjunto de teste foi composto por 7 sementes transgênicas e 7 convencionais, totalizando 14 amostras.



(A)



(B)

Figura 6: Imagem média da semente de algodão A) transgênica e B) convencional

Cada semente foi tratada, inicialmente, de forma individual. Deste modo, na imagem média, foi selecionada uma região central de cada semente, na forma de um cubo, que foi utilizada para posteriormente compor a matriz de dados, figura 7. Cada cubo contém informações espaciais e espectrais sobre a semente.

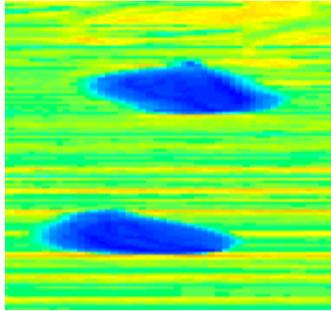


Figura 7: seleção da região para montagem da matriz de dados

Todos os cubos possuíam as mesmas dimensões (11x6x256), relativas as espaciais (11x6) e espectrais (256 comprimentos de onda) sobre a semente. Em seguida, a matriz de dados foi montada, organizando-se os cubos referentes as amostras na forma de linha, de acordo com a figura 8.

T	T	T	T	..	T1	C	C	C	C	..	C	T	T	T	..	T	C	C	C	..	C
1	2	3	4	.	3	1	2	3	4	.	13	1	2	3	.	7	1	2	3	.	7

Figura 8: organização da matriz de treinamento

Posteriormente as imagens foram submetidas a diversos pré-processamentos espectrais, a fim de remover ruídos ou outras características que viessem a prejudicar a qualidade dos modelos de reconhecimento de padrão a serem construídos. A figura

9 mostra os dados brutos e a figura 10 mostra os dados pretratados com o pré-processamento que apresentou a melhor performance na distinção entre amostras transgênicas e convencionais, a suavização com janela de 9 pontos e polinômio de 2ª ordem associada ao SNV (do inglês: standard normal deviation).

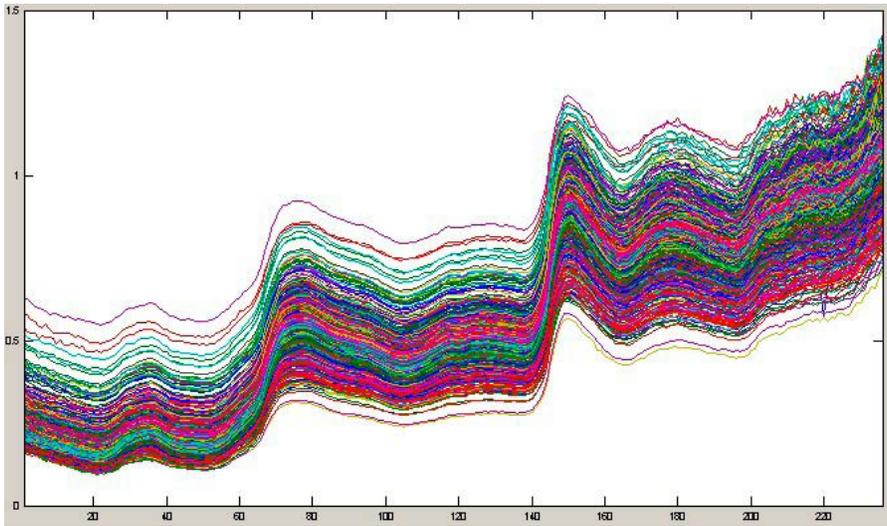


Figura 9: Espectros brutos

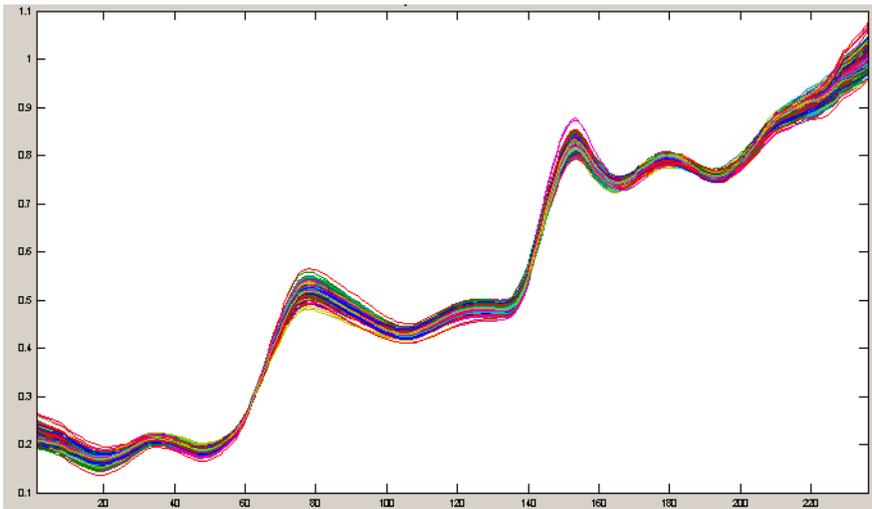


Figura 10: Espectros preprocesados

O modelo PLS-DA foi construído utilizando as amostras de calibração. O modelo mostrou um bom desempenho na etapa de calibração apresentando especificidade e sensibilidade de 0,97 tanto na etapa de validação cruzada como nos valores estimados para a curva ROC como mostrada na figura 11a. O limiar de separação para as duas classes foi de aproximadamente 0,5 como mostra o gráfico da figura 11b.

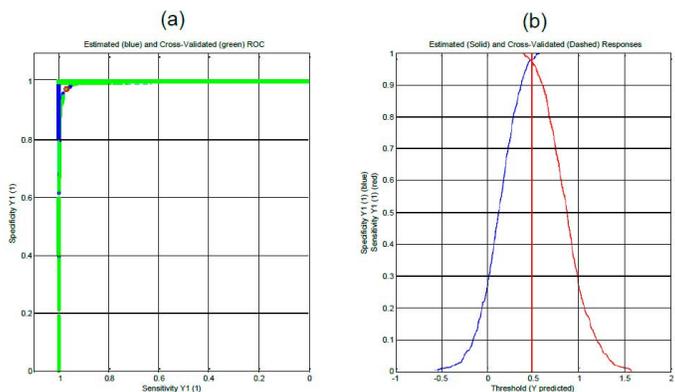


Figura 11: a) Curva ROC e b) limiar de separação entre as classes para a etapa de treinamento.

Estes dados indicam a boa qualidade do modelo de reconhecimento de padrões construído, de modo que o mesmo foi utilizado para a classificação das amostras externas ao conjunto de treinamento, as amostras do conjunto de teste. A figura 12 mostra a classificação das amostras convencionais (ciano) e transgênicas (verde) na etapa de treinamento.

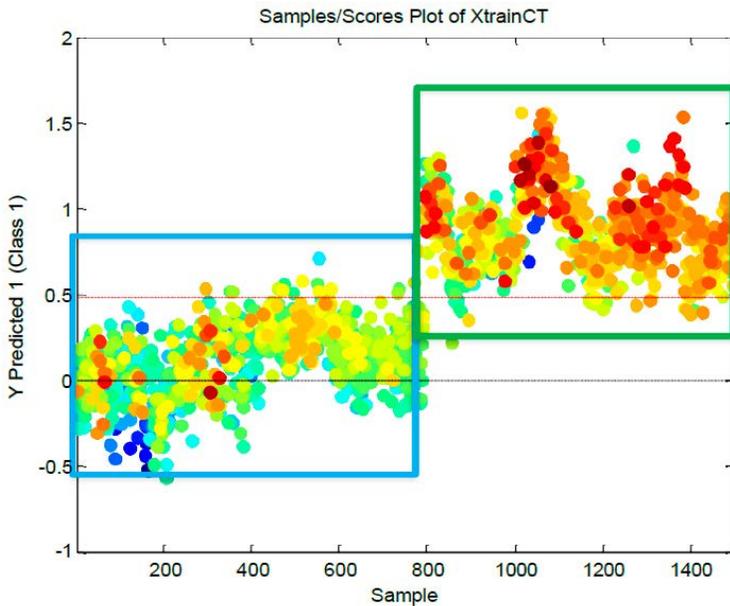


Figura 12: Classificação das amostras de treinamento.

Pode-se observar que a maioria das amostras foram classificadas de forma correta a um limiar de 0.5.

A figura 13 ilustra o desempenho do modelo construído na etapa com as amostras de treinamento para a classificação das amostras do conjunto de teste.

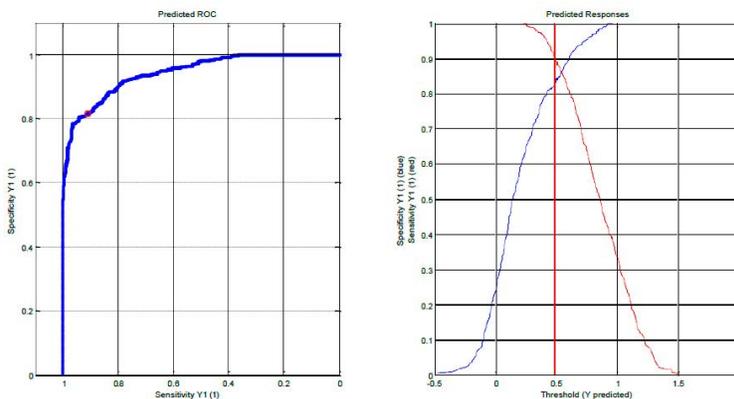


Figura 13: a) Curva ROC e b) limiar de separação entre as classes para a etapa de teste.

As figuras 13a e 13b mostram uma sensibilidade de 0,9 e uma especificidade de 0,82, e um limiar de separação próximo a 0,5 na etapa de teste, respectivamente. O que representa um bom desempenho do modelo PLS-DA na etapa de teste.

A figura 14 ilustra a classificação das amostras dos conjuntos de treinamento e de teste nas classes convencional (ciano) e transgênica (verde).

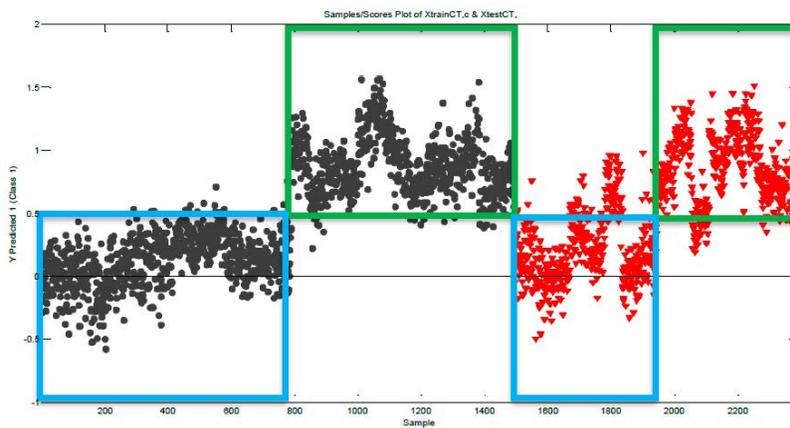


Figura 14: Classificação das amostras dos conjuntos de treinamento (preto) e de teste (vermelho) nas classes convencional (ciano) e transgênica (verde).

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos foi possível confirmar a viabilidade do uso das imagens hiperespectrais no infravermelho próximo para distinção entre amostras de sementes de algodão convencional e transgênico. A metodologia desenvolvida é rápida, pouco dispendiosa, livre do uso de reagentes químicos e pode ser usada como método complementar as técnicas convencionais para a identificação e distinção entre sementes de algodão transgênicos e convencionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMPA. ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS PRODUTORES DE ALGODÃO. História do Algodão. Disponível em: http://www.ampa.com.br/site/qs_historia.php. Acesso em 14 jun 2019

BALLABIO, D.; CONSONNI, V. **Classification tools in Chemistry. Part 1: Linear models. PLS-DA.** Analytical Methods, v.5, 2013.

BERRUETA, L.; ALONSO-SALCES, R.; HEBERGER, K. **Supervised pattern recognition in food analysis.** Journal of Chromatography, v.1158, n.1-2, p.196-214, 2007.

BERTHEAU, Y. et al. **Detection methods and performance criteria for genetically modified organisms.** Journal of AOAC International, v.85, p.801-808, 2002

BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Parecer Técnico n. 513/2005. **Liberação comercial de algodão geneticamente modificado resistente às principais pragas da Ordem Lepidoptera.** 2005. Disponível em: <<http://www.cntbio.mcti.gov.br>>. Acesso em: 09 jan 2020.

BRERETON, R. G. **Chemometrics: Data analysis for the laboratory and chemical plant** Chichester: John Wiley. *Journal of Chemometrics*, 2003.

CARVALHO, N. M., NAKAGAWA, J. (1980) **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** Campinas, Fundação Cargill.

CONCEIÇÃO, F.R.; MOREIRA, A.N.; BINSFELD, P.C; **Detecção e quantificação de organismos geneticamente modificados em alimentos e ingredientes alimentares.** Ciência Rural, Santa Mariam v.36, n.1, p.315-324, jan-fev, 2006.

CONCEIÇÃO, F.R. et al. **Detecção de organismos geneticamente modificados.** In: BINSFELD, P.C. Biossegurança em biotecnologia. Rio de Janeiro: Interciência. p.145- 169, 2004.

CRUZ, J.; BAUTISTA, M.; AMIGO, J. M.; BLANCO, M. **Nir-chemical imaging study of acetylsalicylic acid in commercial tablets.** *Talanta*, v. 80, n. 2, p. 473–478, 2009.

CRUZ, J.; BLANCO, M. **Content uniformity studies in tablets by NIR-CI.** *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, v. 56, n. 2, p. 408–412, 2011.
DE JUAN, A; MAEDER, M; HANCEWICZ, T; DUPONCHEL, L; TAULER, R. **Chemometrics tools for image analysis.** In: H. W. SALZER, R.; SIESLER (Ed.); *Infrared and Raman Spectroscopic Imaging*. p.65–106, 2009.

DONEUS, M.; VERHOEVEN, G.; ATZBERGER, C.; WESS, M.; RUŠ, M. **New ways to extract archaeological information from hyperspectral pixels.** *Journal of Archaeological Science*, v.52, p.84–96, 2014.

EMBRAPA. **Transgenia: quebrando barreiras em prol da agropecuária brasileira.** Disponível em: < <https://www.embrapa.br/tema-transgenicos/sobre-o-tema> >. Acesso em: 12 Julh2019

EMBRAPA. **Algodão resistente a herbicida será apresentada a produtores cearenses, 2017.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/25276303/algodao-resistente-a-herbicida-sera-apresentado-a-produtores-cearenses>. Acesso em: 05 mar 2019.

GELADI, P; KOWALSKI, B. R. **Partial least-squares regression: a tutorial.** *Analytica Chimica Acta*, v. 185, p. 1–17, 1986

GIOVANNINI, T.; CONCILLO, L. **PCR detection of genetically modified organisms: a review.** *Starch*, v.54, p.321-327, 2002

GREDILLA, A.; DE VALL EJUELO, S. F-O; AMIGO, J. M.; DE DIEGO, A.;

MADARIAGA, J. M. **Unsupervised pattern-recognition techniques to investigate metal pollution in estuaries.** *Trends in Analytical Chemistry*, v.46, p.59-69, 2013.

HERRERO LATORRE, C.; GARCIA, J. B.; MARTÍN, S. G.; CRECENTE, R. M. **P.Chemometric Classification of Potatoes with Protected Designation of Origin According to Their Producing Area and Variety.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.61, n.35, p.8444-8451, 2013.

HOLST-JENSEN, A. et al. **PCR technology for screening and quantification of genetically modified organisms (GMOs).** Analytical and Bioanalytical Chemistry, v.375, p.985- 993, 2003.

HUANG, X.; YUAN, T.; LIANG, M.; DU, M.; XIA, S.; DITTMAR, R. **Exosomal miR-1290 and miR-375 as prognostic markers in castration-resistant prostate cancer.** European Urology, v.67, p.33-41, 2015.

IQBAL, A.; SUN, D-W.; ALLEN, P. **Review An overview on principle, techniques and application of hyperspectral imaging with special reference to ham quality evaluation and control.** Food Control, v.46, p.242-254, 2014.

ISAAA. 2018. **Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2018: Biotech Crops Continue to Help Meet the Challenges of Increased Population and Climate Change.** ISAAA Brief No. 54. ISAAA: Ithaca, NY. Disponível em: <https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/50569/1566823794Resumo-executivo.pdf>. Acesso em 12 jan 2020

LORENTE, D.; ALEIXOS, N.; GÓMEZ-SANCHIS, J.; CUBERO, S.; GARCÍA-NAVARRETE, O. L.; BLASCO, J. **Recent advances and applications of hyperspectral imaging for fruit and vegetable quality assessment.** Food and Bioprocess Technology, v.5, p.1121-1142, 2012.

MAGIN, K. et al. **Methods for detection of GMO grain in commerce.** 2000.

MEHL, P. M.; CHEN, Y.-R.; KIM, M. S.; CHAN, D. E. **Development of hyperspectral imaging technique for the detection of apple surface defects and contaminations.** Journal of Food Engineering, v. 61, n. 1, p. 67-81, 2004.

MIRAGLIA, M. et al. **Detection and traceability of genetically modified organisms in the food production chain.** Food Chemical Toxicology, v.42, p.1157-1180, 2004.

OBEID, P.J. et al. **Rapid analysis of genetically modified organisms by in-house developed capillary electrophoresis chip and laser-induced fluorescence system.** Electrophoresis, v.25, p.922-930, 2004.

PENNA, J.C.V. **Melhoramento do algodão.** In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas.** 2. ed. Viçosa, UFV. 2005. Cap.1, 15-53 p.

PETIT, L. et al. **Screening of genetically modified organisms and specific detection of Bt176 maize in flours and starches by PCR-enzyme linked immunosorbent assay,** European Food Research and Technology, v.217, p.83-89, 2003.

PRATS-MONTALBÁN, J. M.; DE JUAN, A.; FERRER, A. **Multivariate image analysis: A review with applications.** Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, v.107, n.1, p.1–23, 2011.

REAY-JONES, F. P. F.; GREENE, J. K.; TOEWS, M. D.; REEVES, R. B. **Samplingstink bugs (Hemiptera: Pentatomidae) for population estimation and pest management in southeastern cotton production.** Journal of Economic Entomology, v.102, p.2360- 2370, 2009.

SIRISOMBOON, C. D.; PUTTHANG, R.; SIRISOMBOON, P. **Application of near infrared spectroscopy to detect aflatoxigenic fungal contamination in rice.** Food Control, v.33, p.207–214, 2013.

SORIA, M. F.; DEGRANDE, P. D.; PANIZZI, A. R. **Maior incidência de percevejos fitófagos na cultura do algodão.** Cultivar: Grandes Culturas, v.131, p.18-20, 2010.

STAVE, J.W. **Detection of new or modified proteins in novel foods derived from GMO – future needs.** Food Control, v.10, p.361-374, 1999.

TORRES, A.C. et al. **Bioassay for detection of transgenic soybean seeds tolerant to glyphosate.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.38, p.1053-1057, 2003

ULLOA, M.; WANG, C.; ROBERTS, P. A. **Gene action analysis by inheritance and QTL mapping of resistance to root-knot nematodes in cotton.** Plant Breeding, 2010

WEIR, B. S.; JOHNSTON, P. R.; DAMM, U. **The Colletotrichum gloeosporioides species complex.** Studies in Mycology, 115–180, 2012.

WOLD, S. **PLS-regression: a basic tool of chemometrics.** *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, v. 58, n. 2, p. 109–130, 2001.

YAMAGUCHI, H. et al. **Two detection methods of genetically modified maize and the state of its import into Japan.** Food Control, v.14, p.201-206, 2003.

YI, W. S.; et al. **Gastric cancer differentiation using Fourier transform near-infrared spectroscopy with unsupervised pattern recognition.** *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, v.101, p.127-131, 2013.

MUSGOS COMO BIOINDICADORES DA QUALIDADE AMBIENTAL: UM ESTUDO NO PARQUE ESTADUAL MATA DO PAU-FERRO (AREIA, PB)

Juliane Gomes Moreno¹

Shirley Rangel Germano²

As briófitas tem sua exuberância em Florestas Tropicais Úmidas, sendo por isso escolhido para estudo um remanescente de Mata Atlântica no município de Areia – PB. Objetivou-se inventariar os musgos corticícolas locais e fornecer dados sobre sua ecologia, levando-se em consideração seu potencial bioindicador. Para investigação dividiu-se o fragmento em 10 parcelas (10mx10m) ao longo de um transecto, onde se procedeu a coleta dos musgos utilizando-se técnicas usuais na briologia. Identificou-se 15 espécies (em 300 amostras) pertencentes a seis famílias reconhecidamente habitantes de ambientes florestais. Importante, o registro de quatro musgos novas ocorrências para Paraíba. A composição da estrutura da comunidade de musgos (formas de vida, guildas de tolerância à luz, etc.) é condizente com a apresentada em ambientes florestais fragmentados. Embora o Parque Estadual Mata do Pau-Ferro tenha evidenciado sinais de fragmentação florestal e antropização, foi encontrada uma flora de musgos relativamente rica,

¹Curso de Biologia, Aluna Bolsista, CCBS, Campus I. julianegomes_moreno@hotmail.com

²Departamento de Biologia, Professora Orientadora, CCBS, Campus I. shirley2015.germano@gmail.com

com espécies resistentes às constantes pressões antrópicas impostas. Esses dados indicam o potencial de restauração da área de preservação estudada.

Palavras-chave: Bryophyta. Preservação ambiental. Fragmentação florestal. Brejos de altitude.

INTRODUÇÃO

Dentre os grupos taxonômicos do reino vegetal, as briófitas Marchantiophyta, Anthoceroophyta e Bryophyta – GOFFINET; SHAW (2009) se destacam por ser o segundo maior grupo de plantas com cerca de 15.000 espécies, contribuindo de maneira importante para a biodiversidade mundial (COSTA, 2010).

As espécies são desprovidas de sistema vascular lignificado, o que lhes confere um pequeno porte e, embora terrestres, possuem elevada dependência da água, principalmente para o sucesso da reprodução sexuada. Em relação às fases do ciclo de vida, possuem um gametófito autótrofo, exibindo forma de talo ou ramo folhoso, enquanto o esporófito depende do gametófito temporariamente, produz um único esporângio, conhecido como cápsula (PROCTOR; TUBA, 2002; RAVEN et al., 2014).

Seu estabelecimento e desenvolvimento dependem de diversos fatores como o microclima, química do solo e do ar, além dos fatores abióticos como, a precipitação, temperatura, umidade e níveis de insolação. Sendo assim, as briófitas colonizam uma gama de substratos inseridos em locais sombreados ou abertos, como: sobre rochas, solos, inclusive aqueles degradados, troncos vivos ou mortos, ramos de árvores, além de folhas; corpos hídricos, e substratos artificiais (GLIME; GRADSTEIN, 2018).

Segundo Pôrto, Germano e Borges (2004) os papéis ecológicos das briófitas são amplos, principalmente no que tange às contribuições no equilíbrio dos ecossistemas, pois participam dos ciclos do carbono e nitrogênio. Possuem uma relevância na contribuição do balanço hídrico, na colonização de novos sítios e no estabelecimento de outros vegetais, além de promover proteção do solo contra erosão e atuam como microhabitats para organismos menores.

Um ponto a destacar, é o fato de que elas são consideradas poiquiloídricas, pois seu tecido é exposto diretamente a mudanças na umidade, de modo que elas são incapazes de regular as trocas de água com o ambiente (Glime 2011).

Estas plantas são amplamente consideradas como excelentes preditores de alterações ambientais, servindo como bioindicadores da qualidade de ar, água e solo.

Nos últimos anos, os bioindicadores vêm sinalizando sistemas de medição, particularmente, interessantes uma vez que são de baixo custo e eficácia. Sendo considerado um dos pilares do monitoramento ambiental moderno, a fonte de informação bioindicativa fornece informações sobre os sistemas biológicos, pois possibilita a avaliação de áreas inteiras, sobre uma perspectiva sistêmica. Além disso, a utilização dos bioindicadores representa vantagens sobre os métodos convencionais de avaliação da qualidade ambiental, podendo, inclusive, ser utilizados para a avaliação cumulativa de eventos ocorridos num período pontual, resgatando um histórico ambiental ainda não detectado por outros métodos (SILVA BARBOSA; CARVALHO, 2016).

Para o âmbito botânico, os bioindicadores vegetais são aqueles se adaptam com maior sucesso a determinado ambiente, sendo conhecidos como fitoindicadores (PIAIA; FERNANDES, 2009). Diversos estudos apontam a aplicação das briófitas para mensurar uma gama de parâmetros, como: 1) acidez; 2) temperatura; 3) falta ou deficiência de nutrientes; 4) qualidade do ar; 5) qualidade da água; 6) erosão e compactação do solo; 7) perturbações ambientais (MARKERT; BREURE; ZECHMEISTER, 2003; RIBEIRO et. al., 2017; MENEZES; SOUZA GENTIL, 2011).

No entanto, as atividades humanas muitas vezes geram paisagens completamente novas, com mudanças imprevisíveis para qualquer escala espacial e/ou temporal (SOCOLAR et al., 2016).

De modo geral, o conhecimento sobre os efeitos dos impactos causados pelo homem sobre as comunidades de briófitas vem sendo documentado mostrando alteração nos padrões de riqueza e abundância (PHOENIX et al., 2012). Porém, para alguns pesquisadores o entendimento das relações entre briófitas e seus habitats ainda é limitado (VAN DER WAL et al., 2005).

Entender essa relação é fundamental dada a importância das briófitas na estrutura e dinâmica das comunidades vegetais (DELUCA et al., 2002),

para a funcionalidade dos ecossistemas contribuindo para o funcionamento dos ciclos do carbono e nitrogênio (LINDO; GONZALEZ, 2010) e, desta via, atuando como excelentes bioindicadores de qualidade ambiental (GLIME; GRADSTEIN, 2018).

O Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, reserva estadual, com cerca de 600 ha, localizado no município de Areia é uma área que já sofreu forte pressão antrópica, notadamente antes da criação da Unidade de Conservação. Contudo, ainda são escassas as pesquisas botânicas nos remanescentes florestais da Paraíba. Tais pesquisas são imprescindíveis para orientação técnica e cientificamente com ações preservacionistas, conservacionistas e de manejo florestal sustentado, a serem implementadas futuramente na região (BARBOSA et al., 2004; PEREIRA et al., 2019).

Nesta perspectiva, ressalta-se a importância desse estudo que tem por objetivo realizar o levantamento de musgos corticícolas presentes no Parque Estadual Mata do Pau-Ferro e fornecer dados sobre a ecologia das espécies de Mata Atlântica que sofre com o frequente processo de fragmentação florestal e antropização.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado no Parque Estadual Mata do Pau-Ferro localizado no Município de Areia, na microrregião do Brejo e mesorregião do Agreste Paraibano ($6^{\circ} 58'12''S$ $35^{\circ} 42'15''W$) (Fig. 1). Corresponde a um dos remanescentes de Mata Atlântica caracterizado como Brejo de Altitude, instituído sob o decreto Lei n^o 14.832 em 01/10/1992, como Reserva Ecológica, na qual representa uma das poucas áreas representativas em unidades de conservação oficiais para o estado, e que contudo encontra-se ameaçada (BARBOSA et al., 2004; RIBEIRO et al., 2018).

Este remanescente, apesar de protegido legalmente, sofre pressões antrópicas em diferentes magnitudes, como por exemplo: atividade ecoturística, desmatamento, a construção de casas as margens da mata, agricultura, pecuária, atividades de caça, degradação ambiental, além da falta de saneamento

básico e esgotamento sanitário, sendo as principais ações causadoras de destruição de habitats de briófitas no mundo (NUNES et al., 2012; FAGUNDES, 2013; BARBOSA et al., 2017; PEREIRA et al., 2019).

A região possui um clima tropical e classificado como Aw, que é caracterizado como quente e úmido com chuvas de outono a inverno. A elevação da região varia entre 400 e 600 metros, com a temperatura média anual de 22°C e a precipitação de 1.400 mm. (RIBEIRO et al., 2018).

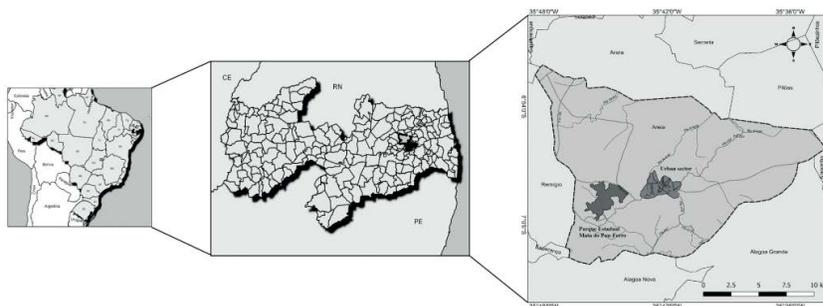


Figura 1: Localização geográfica do Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, Município de Areia, Paraíba, região nordeste do Brasil. Fonte: Ribeiro et al. (2018).

Delineamento amostral

Foram delimitadas dez parcelas para amostragem, com o tamanho de 10x10m como padrão para evitar ruído estatístico, distando 100m entre si, seguindo no sentido borda-interior do fragmento. Foram selecionados cinco forófitos (em cada parcela), com diâmetro superior a 30 cm cada, em seguida foi lançado plotes de 10x10cm em seis pontos de cada forófito para coleta das amostras de musgos.

A técnica de coleta, herborização e preservação das amostras seguiram Yano (1984) e Frahm et al. (2003), procedimentos consolidados típicos em briologia.

Estrutura da comunidade

Os espécimes de musgos coletados foram classificados em relação à forma de vida como: Coxim, Dendróide, Flabelado, Pendente, Tapete,

Trama, Tufo (segundo MAGDEFRAU, 1982). As formas de vida são fortemente relacionadas às condições de umidade e luminosidade, sendo consideradas adaptações às diferentes condições ambientais (CARVALHO, 2009). Posteriormente, foram separados nos seus grupos ecológicos relacionados à tolerância de luz em generalistas, especialistas de sombra e especialistas de sol seguindo a literatura de Santos et al. (2011), Silva (2013), Oliveira e Bastos (2014), Visnadi (2015), Germano, Silva e Peralta (2016) e Takashima (2018).

Análise de Dados

A riqueza específica foi calculada por cada parcela e depois foi analisada em uma escala espacial local (número médio de espécies por parcela). A diversidade foi calculada usando o índice de Shannon-Wiener com o programa PAST 2.17 (HAMMER; HARPISTA; RYAN, 2001) e a similaridade de Jaccard. A medida da abundância de briófitas epífitas usada para cálculos de diversidade foi a frequência de espécies que ocorreram nos plotes em cada árvore e no final o número total de amostras. Além disso, comparou-se a frequência dos seguintes tipos de espécies: especialistas de sombra, especialistas de sol e generalistas (ALVARENGA; PÔRTO, 2007). Para calcular a frequência das espécies foi usada a fórmula $F = n / 100/N$, onde: F - frequência da espécie X; n - número de vezes que a espécie X foi registrada e N- número total de amostras identificadas (MILANEZ; YANO, 2002).

Identificação e herborização das espécies

No laboratório de Botânica - UEPB as amostras foram observadas em estereomicroscópio e microscópio óptico para identificação dos táxons, anotando-se as informações pertinentes para posterior herborização (MENEZES; SOUZA GENTIL, 2011), sendo todo o material testemunho registrado e depositado no Herbário HACAM – Manoel Arruda Câmara – Universidade Estadual da Paraíba.

As espécies foram identificadas de acordo com literatura usual - SHARP et al., 1995, além de monografias e artigos especializados. O sistema de

classificação taxonômico foi o proposto por Buck, Shaw e Goffinet (2009) para musgos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 300 amostras e identificadas 38 briófitas, distribuídas em 15 espécies de musgos e 22 espécies de hepáticas (comunicação pessoal). As hepáticas foram mais representativas em relação aos musgos, um resultado esperado, pois de acordo com Richards (1984) e Gradstein et al. (2001) em florestas a riqueza específica de hepáticas é sempre superior à de musgos.

Os musgos identificados pertencem a oito gêneros e seis famílias (Tabela 1). As famílias com maior representatividade foram Calymperaceae (41%) e Sematophyllaceae (29%), seguidas por Stereophyllaceae (12%), Brachytheciaceae (11%), Fissidentaceae (4%) e Pterobryaceae (3%), que são reconhecidamente bem representadas em ambientes florestais tropicais (Figura 2).

Tabela 1. Lista das espécies de musgos do Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, Areia, PB, com dados sobre forma de vida, grupo ecológico de tolerância à luz, distribuição no Brasil e no mundo. Forma de vida: dendróide, pendente, flabelado, tufo, tapete e trama. Grupo ecológico: gen = generalista, sol = típica de sol, som = típica de sombra. * = nova ocorrência para o Estado.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	FORMA DE VIDA	GUILDA	DISTRIBUIÇÃO NO BRASIL	DISTRIBUIÇÃO NO MUNDO
Brachytheciaceae Schip				
<i>*Zelometeorium patulum (Hedw.) Manuel</i>	Pendente	Gen	AC, BA, AM, GO, MG, MT, PA, PR, RJ, SC,SP	Neotropical
Calymperaceae Kindb				
<i>Calymperes afzelii Sw.</i>	Tufo	Gen	AC,AL,AM,AP,BA, CE,ES,MS,MT,PA, PB,PE,RJ, RO, RR,SC,SP,TO	Pantropical
<i>Calymperes palisotii Schwagr.</i>	Tufo	Gen	AC, AL, AM, AP, BA, ES,GO, MA, MG, MS, MT, PA,PB, PE, PI, PR,RN, RJ, RO,RR, SE,SP,TO	Neotropical

FAMÍLIA/ESPÉCIE	FORMA DE VIDA	GUILDA	DISTRIBUIÇÃO NO BRASIL	DISTRIBUIÇÃO NO MUNDO
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw	Tufo	Gen	AC, AL, AM, AP, BA, CE,DF, ES, GO, MA, MG, MS,MT, PA, PB, PE, PI, PR, TO,RJ, RN, RO, RS, SE, SC, SP	Pantropical
<i>Syrrhopodon incompletus</i> Schwägr.	Tufo	Som	AC, AM, AP, BA, GO, MS,MT, PA, PB, PE, PR, RO,RJ, RR, SC, SP, TO	Afroamericano
<i>Syrrhopodon ligulatus</i> Mont.	Tufo	Som	AC, AM, AP, BA, DF, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, RJ, RO, RR, SP	Americano
Fissidentaceae Schimp.				
<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	Flabelado	Som	AC, AM, BA, CE, DF, ES,GO, MG, MT, PA, PB, PE,PR, RJ, RO,RR, RS, SC,SP, TO	Americano
<i>Fissidens zollingeri</i> Mont.	Flabelado	Gen	AC, AM, BA, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, TO	Neotropical
Pterobryaceae Kindb.				
<i>Henicodium geniculatum</i> (Mitt.) W.R.Buck	Dendróide	Gen	AC, AL, AM, AP, BA, CE,DF, ES, GO, MT, PA, PB,PE, RJ, RO, SP	Afroamericano
Sematophyllaceae Broh				
* <i>Sematophyllum adnatum</i> (Michx.) Brid	Tapete	Gen	AM, BA, DF, ES, GO, MT,PA, PE, PI, RJ, RS, SC, SP,TO.	Neotropical
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E.Britton	Tapete	Gen	AC, AL, AM, AP, BA, CE,DF, ES, GO, MA, MG, MS,MT, PA, PB, PE, PR, RJ,RO, RR, RS, SC, SP, TO	Afroamericano

FAMÍLIA/ESPÉCIE	FORMA DE VIDA	GUILDA	DISTRIBUIÇÃO NO BRASIL	DISTRIBUIÇÃO NO MUNDO
<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	Tapete	Gen	AC, AM, AP, BA, CE, DF,ES, GO, MA, MG, MS, MT,PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RJ, RO, RR, RS, SC, SE, SP, TO	Afroamericano
* <i>Sematophyllum swartzii</i> (Schwägr.) W.H.Welch & H.A.Crum	Tapete	Gen	BA, ES, MG, RJ, SP, RS,SC	Neotropical
Stereophyllaceae W.R.Buck & Ireland				
<i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) W.R.Buck & Ireland	Trama	Gen	AC, AM, BA, CE, DF, GO,MA, MG, MS, MT,PA, PB,PE, PI, RJ, RN, RO, SP, TO	Afroamericano
* <i>Entodontopsis nitens</i> (Mitt.) W.R.Buck & Ireland	Trama	Gen	AC, AL, BA, CE, GO, MG,MS, MT, PA,PE, PR, RS, SP	Afroamericano

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

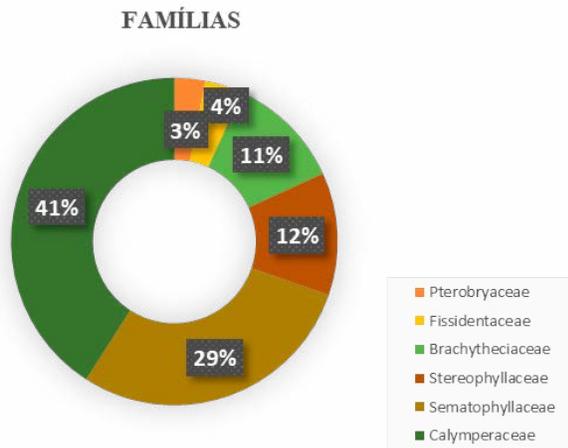


Figura 2. Riqueza das famílias de musgos presentes no Parque Estadual Mata do Pau-Ferro (Município de Areia-PB). Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

As espécies mais frequentes foram *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. e *Calymperes palisotii* Schwagr, seguidas por *Calymperes afzelii* Sw e *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel. Já as espécies *Fissidens zollingeri* Mont. e *Sematophyllum adnatum* (Michx.) Brid ocorreram apenas uma vez, a primeira espécie na parcela um e a segunda na parcela três.

Do total de espécies amostradas, quatro musgos são novas ocorrências para o estado da Paraíba, *Entodontopsis nitens* (Mitt.) W.R.Buck & Ireland, *Sematophyllum adnatum* (Michx.) Brid, *Sematophyllum swartzii* (Schwägr.) W.H.Welch & H.A.Crum e *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel (Figura 3), mas todas com registro na região Nordeste do Brasil, conforme relatado nos estudos de Alvarenga (2007), Silva (2013), Oliveira e Bastos (2014), Silva e Pôrto (2014) e Germano, Silva e Peralta (2016). Evidenciando que os estudos sobre as briófitas da Floresta Atlântica Nordeste concentram-se principalmente nos estados da Bahia, Pernambuco e Alagoas.

BRYOPHYTA

Brachytheciaceae

Zelometeorium patulum (Hedw.) Manuel

Material examinado: BRASIL. Paraíba: munic. Areia, 15/09/2018, brejo de altitude, Moreno s/n (HACAM).

Ilustração: Sharp et al. (1994).

Comentários: Estéril. Gametófitos de tamanho médio, hábito pendente; filídios do caulídio apressos; filídios do ramo expandidos a esgarçados; filídios lanceolado; células da lâmina alongadas a lineares; base cordada; célula alar subquadrada; ápice acuminado; costa simples ultrapassando a metade do filídio; margem superior serreada.

Sematophyllaceae

Sematophyllum swartzii (Schwägr.) W.H.Welch & H.A.Crum

Material examinado: BRASIL. Paraíba: munic. Areia, 15/09/2018, brejo de altitude, Moreno s/n (HACAM).

Ilustração: Sharp et al. (1994).

Comentários: Estéril. Gametófitos com filídios levemente falcados, fracamente côncavos, lanceolados a ovalado-lanceolados, ápice estreitamente

acuminado, margem plana, denteada acima, células laminares lineares com parede espessa e porosa, células alares oblongas, infladas, amareladas.

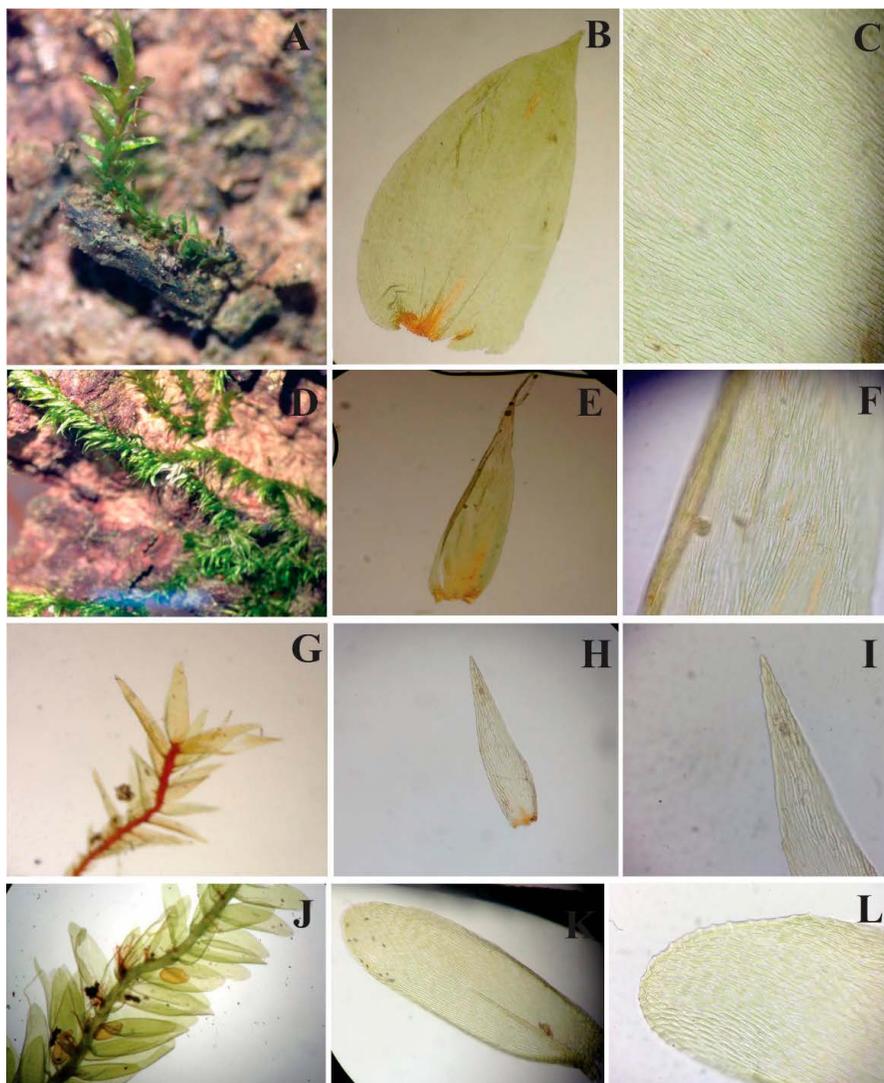


Figura 3- Ilustração das novas ocorrências de musgos: *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel. A. Hábito; B. Filídio; C. Células. *Sematophyllum swartzii* (Schwägr.) W.H.Welch & H.A.Crum. D. Hábito; E.Filídio; F.Células. *Sematophyllum adnatum* (Michx.) Brid

G. Gametófito; H. Filídio. I. Ápice do filídio. *Entodontopsis nitens* (Mitt.) W.R. Buck & Ireland. J. Gametófito; K. Filídio; L. Ápice do filídio. (Parque Mata do Pau – Ferro, Areia – PB)

Sematophyllum adnatum (Michx.) Brid

Material examinado: BRASIL. Paraíba: munic. Areia, 15/09/2018, brejo de altitude, Moreno s/n (HACAM).

Ilustração: Sharp et al. (1994).

Comentários: Estéril. Gametófitos com filídios ereto-patentes, oblongo-lanceolados, ápice acuminado, margem inteira, ecostados, células longo-romboidais até o ápice, parede espessa, células alares fracamente infladas, amarelo-alaranjadas, células supra-alares quadradas, pouco numerosas (2-3), com 1/2 do comprimento das células alares.

Stereophyllaceae

Entodontopsis nitens (Mitt.) W.R. Buck & Ireland

Material examinado: BRASIL. Paraíba: munic. Areia, 15/09/2018, brejo de altitude, Moreno s/n (HACAM).

Ilustração: Sharp et al. (1994).

Comentários: Fértil. Gametófitos com filídios ereto-expandidos a discretamente coplanados, oblongos, assimétricos; células da lâmina lineares, papilosas; células alares numerosas, quadráticas a retangulares, agrupadas na porção axilar do filídio; ápice curto-agudo a acuminado; margem inteira a serrulada próximo ao ápice; costa simples, conspícua, ocupando até a metade do comprimento da lâmina.

A maioria das espécies foi classificada como Afroamericano, com 40% e Neotropical com 33,33%, seguidas por Pantropical e Americano com índices correspondentes a 13,33% cada.

Com relação à forma de vida, seis foram encontradas entre as espécies estudadas (tufo, tapete, trama, flabelado, pendente, dendróide) (Fig. 4). Tufo e tapete foram as formas de vida mais representativas com 37,5% cada, enquanto que as formas de trama e flabelado com 12,5% cada e pendente

e dendróide com 6,25% cada, mas nenhuma espécie em coxim, folhosa foram encontradas. Houve predominância de musgos pleurocárpicos sobre musgos acrocárpicos, já que estes são encontrados com maior facilidade em ambientes úmidos, com sombras ou locais com mais disponibilidade de água (GLIME 2013), sendo apenas quatro espécies acrocárpicas *C. afzelii*, *C. palisotii*, *Fissidens pellucidus* e *F. zollingeri*.

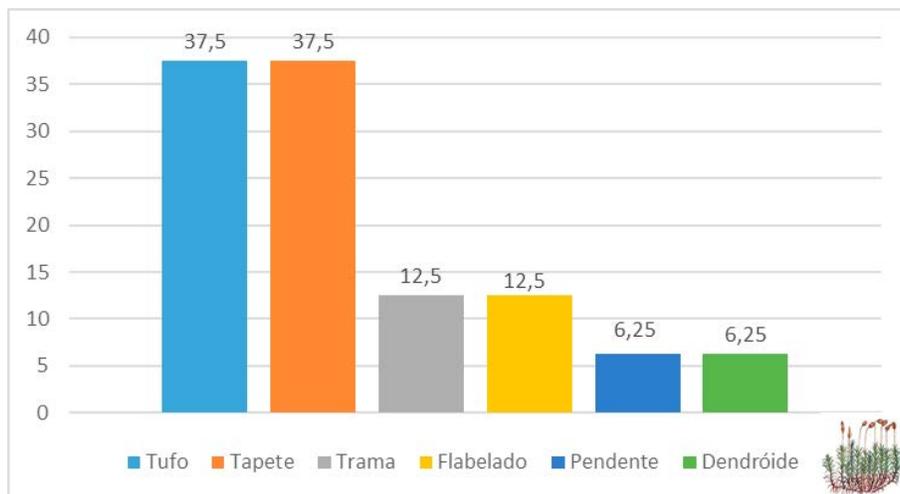


Figura 4. Forma de vida das espécies de musgos encontrada no Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, no Município de Areia-PB. Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

No que tange essas formas de vida a sua tolerância a dessecação, o tufo e coxim apresentam uma alta tolerância, ocorrendo geralmente em ambientes abertos e xéricos. Já as formas de tapete e trama são moderadamente tolerantes e as dendróide, flabeliforme e pendente apresentam baixa tolerância à dessecação e geralmente dominam em ambientes sombreados e úmidos (SCHOFIELD, 1985; KÜRSCHNER, 2004).

Ocorreu um baixo índice de fertilidade nas amostras analisadas provavelmente uma consequência da fragmentação do habitat, causado pelas ações antrópicas. As espécies *C. palisotii*, *Octoblepharum albidum*, *S. subsimplex* e *E. nitens* foram as únicas que apresentaram reprodução vegetativa. Essa forma de reprodução também é encontrada em outras espécies, ocasionalmente por

ausência de mecanismos para dispersão dos esporos ou até mesmo como uma estratégia ecológica para reprodução assexuada em condições desfavoráveis (SILVA, 2011).

Quanto às guildas de tolerância a luz, verificou-se que as espécies generalistas predominaram com 75%. Fagundes et al. (2016) avaliaram em seus estudos que esse predomínio pode ser um indicativo das alterações ambientais sofridas pelo processo de fragmentação na sua área de estudo, um resultado observado também por Alvarenga e Pôrto (2007), Silva e Pôrto (2007) e Santos et al. (2011), quando estudaram grupos ecológicos na Mata Atlântica e atribuíram também à fragmentação, exploração florestal e abertura do dossel.

O número de táxons especialistas não foi bem representativo, tendo as especialistas de sombra, 25% de ocorrência, restritas as parcelas 1, 3,5,10. É sugerível que estas são mais seriamente afetadas pelo distúrbio e quando em maior número sugerem que a área estudada apresenta bom estado de conservação (DOS REIS; DE OLIVEIRA; BASTOS, 2015) e as especialistas de sol foram ausentes, visto que são mais resistentes a dessecação. Porém, espécies com nichos menores apresentam menor probabilidade de sobreviver ao desmatamento do que aquelas com nichos maiores (ALVARENGA et al., 2010; TAKASHIMA, 2018).

Neste estudo foram identificadas 15 espécies de musgos, indicando uma boa representatividade para o local e corroborando com os estudos realizados por Yano (1993) que iniciou os trabalhos com uma abordagem florística na área. O mesmo foi constatado por Pôrto, Germano e Borges (2004) que registraram 29 espécies na área. Adicionalmente, nos estudos realizados por Sousa (2014 – comunicação pessoal), foram encontradas 41 espécies. Mesmo considerando que não foram utilizadas as mesmas metodologias, a riqueza brioflorística encontrada foi similar em sete espécies, demonstrando que não houve diferença significativa em gradiente temporal nos diferentes estados de conservação da mata.

A diversidade específica variou entre $H=2.08$ e $H=0.63$ nas P3 e P4. As parcelas que apresentaram maiores índices de diversidade foram as P3($H=2.08$) e P9($H=1,63$), e os menores as P4($H=0.63$) e P10 ($H=1,19$), já as parcelas P1($H=1,41$) e P2($H=1,54$) apresentaram uma diversidade semelhante e consequentemente as P5($H=1,32$) com a P7($H=1,30$), no caso das parcelas P6 e P8 nenhuma amostra corticícola foi encontrada. A análise de similaridade

entre as 10 parcelas avaliadas demonstrou pouca semelhança florística entre as amostras, podendo ser resultante das modificações ambientais causadas na área.

As espécies *C. afzelii*, *C. palisotii*, *O. albidum* e *S. subsimplex*, classificadas como generalistas foram encontradas com frequência em ambientes com ação antrópica, correspondendo a 25% das ocorrências, as quais se estabelecem em diferentes tipos de ambientes, são tolerantes a grande intensidade de luz, altas temperaturas e poluição do ar, estando assim adaptadas a um complexo de fatores ambientais e encontram as condições necessárias e favoráveis à sua manutenção e reprodução, assim sugerindo que estas espécies podem ser potencialmente utilizadas como indicadoras de ambientes perturbados (LISBOA; ILKIU-BORGES, 1995; SANTOS; LISBOA, 2008; FAGUNDES, 2013).

O aumento das ações antrópicas nessas áreas é acompanhado pela redução ou atraso na regeneração da vegetação, bem como alteração no funcionamento do ecossistema. Isso resulta em consequências generalizadas para processos e serviços ecossistêmicos, como o armazenamento de carbono, a qualidade do ar, a biomassa do ecossistema, ciclos biogeoquímicos e a taxa de decomposição, que juntos, executam importante papel na dinâmica do ecossistema presentes no processo de sucessão ecológica como estudado em outros trabalhos em florestas tropicais sazonalmente secas (FTSS) com comunidades de plantas vasculares (MARINHO et al., 2016; SCHULZ et al. 2016; CHILLO et al., 2017; LIMA NETA, 2018).

O levantamento brioflorístico do Parque Estadual Mata do Pau-Ferro indicou uma área com relativa riqueza de espécies, mostrando que mesmo tendo uma importante fragmentação florestal apresenta boa representatividade na flora de musgos.

Algumas espécies de musgos ruderais *C. afzelii*, *C. palisotii*, *O. albidum* e *S. subsimplex* podem ser usadas como indicadoras de perturbação, permitindo auxiliar estudos sobre a avaliação do estado de conservação das florestas. Por outro lado, o estudo evidencia a importância da realização de novas pesquisas no remanescente para que se amplie o conhecimento do potencial florístico da área.

CONCLUSÃO

Embora o Parque Estadual Mata do Pau-Ferro tenha evidenciado sinais de seca e ações antrópicas, como abertura do dossel, desmatamento e fragmentação, ainda assim foi possível encontrar uma flora de musgos relativamente rica compatível com um ambiente de condições de preservação relativamente boas, característica de floresta úmida secundária com elementos típicos de áreas perturbadas que sofrem influência de altas temperaturas e umidade.

Estas criptógamas são excelentes indicadores de alterações ambientais, em especial as espécies epífitas encontradas no subosque. Devido as suas características estruturais e morfológicas, estes táxons são altamente sensíveis ao desmatamento, uma vez que, são intolerantes a mudanças bruscas na paisagem (microclima) o que ocorre quando da interrupção do ambiente pela formação de bordas artificiais.

O processo de degradação do habitat é um fator potencialmente influente na integridade das comunidades de briófitas em ecossistemas florestais, o que corrobora sua utilização como potencial bioindicador na determinação das causas de ameaça à biodiversidade e remete à necessidade de programas de conservação mais eficientes, que incluam o planejamento do uso sustentável dos recursos florestais levando em conta a importância da integridade do habitat bem como da manutenção das comunidades de briófitas, tendo em vista que seu desaparecimento dos ecossistemas naturais pode afetar direta ou indiretamente outros grupos de organismos que delas se beneficiam.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Lisi Dámaris Pereira et al. Habitat loss effects on spatial distribution of non-vascular epiphytes in a Brazilian Atlantic forest. **Biodiversity and conservation**, v. 19, n. 3, p. 619-635, 2010.

ALVARENGA, Lisi Dámaris Pereira; PÔRTO, Kátia Cavalcanti. Patch size and isolation effects on epiphytic and epiphyllous bryophytes in the fragmented Brazilian Atlantic forest. **Biological conservation**, v. 134, n. 3, p. 415-427, 2007.

BARBOSA, Elysson Thiago Gomes et al. Geoconservação em brejos de altitude: o Parque Estadual Mata do Pau Ferro. **Nature and Conservation**, v. 10, n. 1, p. 1-16, 2017.

BARBOSA, Maria Regina de V. et al. **Diversidade florística na Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba**. Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v. 111, p. 122, 2004.

BUCK, William R.; SHAW, A. Jonathan; GOFFINET, Bernard. Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta. **Bryophyte Biology**, [s.l.], v. 1, p.55-138, 2009. Cambridge University Press.

CARVALHO, Maria Adriana Santos. Efeitos de borda sobre comunidades de musgos (Bryophyta) epífiticos em área de Cerrado no Brasil Central. **Revista de Biologia Neotropical/Journal of Neotropical Biology**, v. 6, n. 2, p. 75-76, 2009.

COSTA, Denise Pinheiro da et al. **Manual de briologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

CHILLO, Verónica et al. Functional diversity loss with increasing livestock grazing intensity in drylands: the mechanisms and their consequences depend on the taxa. *Journal of applied ecology*, v. 54, n. 3, p. 986-996, 2017.

DA SILVA BARBOSA, Fernando; CARVALHO, Maria Adriana Santos. Análise Cienciométrica da Utilização de Briófitas como Bioindicadores. **Caderno de Pesquisa**, v. 28, n. 1, p. 34-47, 2016.

DE CÁSSIA PEREIRA DOS SANTOS, Rita; LISBOA, Regina Célia Lobato. Musgos (Bryophyta) da Microrregião do Salgado Paraense e sua utilização como possíveis indicadores de ambientes perturbados. **Rodriguésia**, p. 361-368, 2008.

DELUCA, Thomas H. et al. Quantifying nitrogen-fixation in feather moss carpets of boreal forests. **Nature**, v. 419, n. 6910, p. 917, 2002.

DOS REIS, Luciana Carvalho; DE OLIVEIRA, Hermeson Cassiano; BASTOS, Cid José Passos. Hepáticas (Marchantiophyta) epífitas de duas áreas de Floresta Atlântica no estado da Bahia, Brasil. 2015.

FAGUNDES, Daniele Nunes et al. Riqueza e aspectos ecológicos das comunidades de briófitas (Bryophyta e Marchantiophyta) de um fragmento de Floresta de Terra Firme no Parque Ecológico de Gunma, Pará, Brasil. **Iheringia. Série Botânica.**, v. 71, n. 1, p. 72-84, 2016.

FAGUNDES, Daniele Nunes. Comunidades de Briófitas de um Fragmento de Floresta de Terra Firme no Parque Ecológico de Gunma, Pará, Brasil. 2013. FEDERAL DO AMAPÁ. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 1, n. 1, p. 63-73, 2011.

BRASIL, Flora. 2020 em construção. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 25 Jul 2019.

FRAHM, J. et al. Manual of tropical bryology. **Tropical bryology**, 2003.

GOFFINET, B. Origin and phylogenetic relationships of bryophytes. **Bryophyte biology**, 2000.

GLIME, J. M.; GRADSTEIN, S. R. 2018. Tropics: General Ecology. Chapt. 8-1. In: Glime, J. M. Bryophyte Ecology. Volume 4. 8-1-1 Habitat and Role. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. Last updated 6 July 2019 and available at .

GERMANO, S. R. ; SILVA, J. B.; PERALTA, D. F. Paraíba State, Brazil: a hotspot of bryophytes. **Phytotaxa**, v. 258, n. 3, p. 251-278, 2016.

GOFFINET, B.; SHAW, A.J. 2009. Bryophyte Biology. 2nd ed. Cambridge University Press.

GRADSTEIN, S. R.; CHURCHILL, S. P.; SALAZAR-ALLEN, N. **Guide to the bryophytes of tropical America** (Memoirs of the New York Botanical Garden, 86) The New York Botanical Garden Press. **New York**, 2001.

HAMMER, Ø.; HARPISTA, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Pacote de software de estatísticas paleontológicas para educação e análise de dados. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, p. 1-9, 2001.

KÜRSCHNER, Harald. Life strategies and adaptations in bryophytes from the Near and Middle East. **Turkish Journal of Botany**, v. 28, n. 1-2, p. 73-84, 2004.

KÜRSCHNER, Harald et al. The Hybantho durae-Anogeissetum dhofaricae ass. nova-phytosociology, structure and ecology of an endemic South Arabian forest community. **Phytocoenologia**, v. 34, n. 4, p. 569-612, 2004.

LEGENDRE, Pierre; BORCARD, Daniel; PERES-NETO, Pedro R. Analyzing beta diversity: partitioning the spatial variation of community composition data. **Ecological Monographs**, v. 75, n. 4, p. 435-450, 2005.

LINDO, Zoë; GONZALEZ, Andrew. The bryosphere: an integral and influential component of the Earth's biosphere. **Ecosystems**, v. 13, n. 4, p. 612-627, 2010.

LISBOA, Regina Célia Lobato; ILKIU-BORGES, Anna Luiza. Diversidade das briófitas de Belém (PA) e seu potencial como indicadoras de poluição urbana. 1995.

MÄGDEFRAU, K. Life forms of bryophytes. In: **Bryophyte ecology**. Springer, Dordrecht, 1982. p. 45-58.

MARKERT, Bernd A.; BREURE, Anton M.; ZECHMEISTER, Harald G. Definitions, strategies and principles for bioindication/biomonitoring of the environment. In: **Trace Metals and other Contaminants in the Environment**. Elsevier, 2003. p. 3-39.

MARINHO, Felipe Pereira et al. Effects of past and present land use on vegetation cover and regeneration in a tropical dryland forest. *Journal of Arid Environments*, v. 132, p. 26-33, 2016.

MENEZES, Cristiane Rodrigues; DE SOUZA GENTIL, Klíssia Calina. Levantamento de briófitas bioindicadoras de perturbação ambiental do campus marco zero do equador da Universidade Federal do Amapá. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 1, n. 1, p. 63-73, 2011.

MILANEZ, Aduino Ivo; YANO, Olga. Aspectos ecológicos de briófitas em áreas preservadas de mata atlântica, Rio Janeiro, Brasil. **Tropical Bryology**, v. 22, p. 77-102, 2002.

NUNES, Ernane N. et al. Análise da taxa de decomposição da serrapilheira na Reserva Ecológica Mata do Pau-Ferro, Areia-PB. **Revista Gaia Scientia**, v. 6, n. 1, p. 01-06, 2012.

OLIVEIRA, FX de; ANDRADE, LA de; FÉLIX, Leonardo Pessoa. Comparações florísticas e estruturais entre comunidades de Floresta Ombrófila Aberta com diferentes idades, no Município de Areia, PB, Brasil. **Acta botânica Brasílica**, v. 20, n. 4, p. 861- 873, 2006.

OLIVEIRA, Hermeson Cassiano de; BASTOS, Cid José Passos. Briófitas epífitas de fragmentos de floresta atlântica da Reserva Ecológica Michelin, estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, v. 41, n. 4, p. 631-645, 2014.

PEREIRA, Thaís Felipe et al. ECOTURISMO E OS IMPACTOS AMBIENTAIS NO PARQUE ESTADUAL MATA DO PAU-FERRO, AREIA, PARAÍBA. **Revista Geotemas**, v. 9, n. 1, p. 128-143, 2019.

PHOENIX, G. K.; EMMET, B. A.; BRITTON, A. J.; CAPORN, S. J. M.; DISE, N. B. et al. Impacts of atmospheric nitrogen deposition: responses of multiple plant and soil parameters across contrasting ecosystems in long-term field experiments. **Global Change Biology**, v. 18, n. 4, p. 1197-1215, nov, 2012.

PIAIA, Angelo Sandra Beatriz Vicenzi Fernandes. Plantas Indicadoras em Sistemas de Cultivo de Erva Mate e Bracatinga. **Cadernos de Agroecologia**, v. 4, n. 1, 2009.

PÔRTO, Kátia Cavalcanti; GERMANO, Shirley Rangel; BORGES, Gustavo Marques. Avaliação dos brejos de altitude de Pernambuco e Paraíba, quanto à diversidade de briófitas, para a conservação. **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**, p. 79-97, 2004.

PRESS, M. C.; POTTER, J. A.; BURKE, M. J. W.; CALLAGHAN, T. V.; LEE, J. A. Responses of a subarctic dwarf shrub heath community to simulated environmental change. **Journal of Ecology**, v. 86, n. 2, p. 315-327, abril, 1998.

PROCTOR, Michael CF; TUBA, Zoltán. Poikilohydry and homoihydry: antithesis or spectrum of possibilities?. **New Phytologist**, v. 156, n. 3, p. 327-349, 2002.

RAVEN | **Biologia vegetal** / Ray F. Evert e Susan E. Eichhorn; revisão técnica Jane Elizabeth Kraus; tradução Ana Claudia M. Vieira... [et.al.]. – 8. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

RIBEIRO, João Everthon da Silva et al. Seasonal variation in gas exchange by plants of *Erythroxylum simonis* Plowman. **Acta Botanica Brasilica**, n. AHEAD, p. 0-0, 2018.

RIBEIRO, Larissa Miranda et al. Briófitas como bioindicadores da qualidade do ar no Parque Nacional Serra dos Órgãos, Teresópolis, RJ, Brasil, 2017.

RICHARDS, P. W. The ecology of tropical forest bryophytes. **New manual of bryology**, p. 1233-1270, 1984.

SHARP, A. J.; CRUM, H.; ECKEL, P. M. The moss flora of Mexico. (Memoirs of the New York Botanical Garden 69). **Botanische Jahrbucher**, v. 117, n. 4, p. 569, 1995.

SCHOFIELD, W. B. Introduction to bryology. Caldwell. 1985.

SCHULZ, Katharina et al. Grazing deteriorates the soil carbon stocks of Caatinga forest ecosystems in Brazil. *Forest Ecology and Management*, v. 367, p. 62-70, 2016.

SANTOS, Nivea Dias dos et al. Aspectos brioflorísticos e fitogeográficos de duas formações costeiras de Floresta Atlântica da Serra do Mar, Ubatuba/SP, Brasil. *Biota neotropica*, 2011.

SOCOLAR, Jacob B. et al. How should beta-diversity inform biodiversity conservation?. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 31, n. 1, p. 67-80, 2016.

SILVA, Joan Bruno. Brioflora de afloramentos rochosos em Puxinanã, Paraíba, Brasil. 2011.

SILVA, Mércia Patrícia Pereira. Padrões de distribuição de briófitas na Floresta Atlântica do Nordeste do Brasil: relações ambientais, biogeográficas e conservação. 2013.

SILVA, Mércia Patrícia Pereira; PÔRTO, Kátia Cavalcanti. Briófitas: estado do conhecimento e vulnerabilidade na Floresta Atlântica Nordestina. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, v. 36, p. 19-34, 2014.

SILVA, Mércia Patrícia Pereira; PÔRTO, Kátia Cavalcanti. Composição e riqueza de briófitas epíxilas em fragmentos florestais da Estação Ecológica de Murici, Alagoas. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, n. S2, p. 243-245, 2007.

SOUZA, Eyllen Rita Fernandes de. Musgos de uma área de caatinga: Uma análise florística. 2016.

SOUZA, Vitor Ferreira; DOS SANTOS NOBREGA, Michele Aparecida; DA SILVA PONTES, Montcharles. Musgos como bioindicadores de metais pesados no ambiente. *Acta Biomedica Brasiliensia*, v. 8, n. 2, p. 13-22, 2017.

TAKASHIMA, TÁSSIA TOYOI GOMES. Assembleia briofítica em uma cronosequência de florestas secundárias e primárias na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, Brasil. 2018.

VAN DER WAL, Rene; PEARCE, Imogen SK; BROOKER, Rob W. Mosses and the struggle for light in a nitrogen-polluted world. *Oecologia*, v. 142, n. 2, p. 159-168, 2005.

VISNADI, Sandra Regina. Parque Estadual das Fontes do Ipiranga: unidade de conservação importante para a proteção da brioflora da Mata Atlântica na cidade de São Paulo, Brasil. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais*, v. 10, p. 437-469, 2015.

YANO, O. Briófitas do nordeste brasileiro: Estado da Paraíba, Brasil. *Biologica Brasílica*, v. 5, n. 1/2, p. 87-100, 1993.

ESTRUTURA E REGENERAÇÃO DE UM FRAGMENTO DE CAATINGA NO AGRESTE PARAIBANO

Maria Talía Silva Luna¹

Sérgio de Faria Lopes²

Compreender as interações dos processos direcionadores da resiliência da Caatinga é de extrema importância para a manutenção dos serviços ecossistêmicos e para as atividades locais sustentáveis. O presente estudo objetivou avaliar a composição e estrutura do componente arbustivo-arbóreo no processo de regeneração em áreas de Caatinga no agreste paraibano. Foram amostrados 599 indivíduos adultos, pertencentes a 15 espécies e oito famílias. *Croton blanchetianus*, *Cenostigma pyramidale*, *Aspidosperma pyriforme* e *Mimosa ophthalmocentra* foram as espécies com maiores densidades. Para a vegetação regenerativa foram mensurados 334 indivíduos, distribuídos em oito espécies e quatro famílias. *A. pyriforme* (102), *Tacinga palmadora* (91), *C. pyramidale* (37) e *Jatropha mollissima* (29) foram as espécies de maior dominância. A menor riqueza deste estrato pode sugerir dificuldade no processo de colonização de espécies do estrato adulto. *A. pyriforme* e *C. pyramidale* apresentaram os maiores valores de densidade em todas as áreas amostrais, constituindo indícios de que as mesmas mostram

1 Curso de Biologia, Aluna Bolsista, CCBS, Campus I, talia_silva1@outlook.com.

2 Departamento de Biologia, Professor Orientador, CCBS, Campus I, Coordenador do Laboratório de Ecologia e Conservação de Florestas Secas (EcoTropics), defarialopes@gmail.com.

um potencial de se estabelecerem no local e serem as possíveis espécies dominantes quando chegarem à fase adulta.

Palavras-chave: Regeneração natural. Comunidade vegetal. Parâmetros Fitossociológicos.

INTRODUÇÃO

A Caatinga compreende um mosaico de fitofisionomias essencialmente heterogêneo, caracterizado por uma vegetação xerófila (COUTINHO, 2006; SABINO; CUNHA e SANTANA, 2016). Esse mosaico fitofisionômico é um dos menos estudados e protegidos no Brasil (FRANCA-ROCHA *et al.*, 2007), fato preocupante, visto que aproximadamente, 80% de sua área original encontra-se atualmente antropizada (IBAMA, 2009).

Vários estudos já foram realizados na Caatinga, levando em consideração os processos ligados à estrutura, dinâmica, sucessão ecológica, no entanto poucos são aqueles relacionados a regeneração natural. Compreender as interações dos processos direcionadores da resiliência da Caatinga é de extrema importância para a manutenção dos serviços ecossistêmicos e as atividades locais sustentáveis. Diante disso, a regeneração natural é o mecanismo de resiliência pelo qual os ecossistemas passam, após perturbações ambientais. Durante a regeneração da vegetação de uma determinada área, diferentes tipos de formações vegetais vão sucedendo, até o restabelecimento da diversidade semelhante à anterior. Isso acontece porque existem diferentes graus de maturidade, tamanho, composições de espécies e fatores bióticos e abióticos, fazendo com que haja uma dinâmica de sucessão (PEREIRA, *et al.*, 2001).

Outro aspecto fundamental, porém, ainda pouco abordado, é a estrutura do estrato regenerativo de espécies arbóreas (SOUZA *et al.*, 2006; VIEIRA e SCARIOT, 2006; SALLES e SCHIAVINI, 2007; MARANGON *et al.*, 2008). Diferente do componente arbustivo, este estrato representa indivíduos jovens da comunidade, muitas vezes mais vulneráveis a impactos antrópicos que modificam as condições ambientais das florestas, como a umidade e a luminosidade, por exemplo. Em relação ao crescimento das plantas em estado de regeneração, verifica-se que a plântula é a fase mais crítica no ciclo de vida, cuja sobrevivência está diretamente ligada à capacidade de germinar

e aprofundar rapidamente as raízes no solo, durante a estação chuvosa. Por causa dos períodos de seca, o estabelecimento da vegetação fica comprometido. Por isso, é necessário compreender os processos de regeneração natural nessa área de referência, buscando prever a provável estrutura e composição da vegetação no futuro.

A avaliação do potencial regenerativo de um ecossistema deve descrever os padrões da substituição das espécies ou das alterações estruturais, bem como os processos envolvidos na manutenção da comunidade. Conhecer a composição e a estrutura florística do estrato regenerativo, que já tenha superado a forte ação seletiva do ambiente, e a posterior comparação desse estrato com a estrutura da comunidade adulta pode trazer respostas instantâneas sobre a dinâmica ambiental. É importante conhecer a capacidade de regeneração da vegetação nativa, para o estabelecimento de um manejo sustentável em longo prazo (GUARIGUATA *et al.*, 2001). Nesse intuito, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a composição e estrutura do componente arbustivo-arbóreo no processo de regeneração em uma área de Caatinga, com vistas à geração de conhecimentos que subsidiem o manejo e a conservação desse bioma.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no período setembro de 2018 a julho de 2019, em um fragmento de Caatinga localizado no semiárido da Paraíba, no município de São João do Cariri, Cabaceiras e Gurjão – PB.

A formação vegetacional é caracterizada por Caatinga hiperxerófila, com árvores e arbustos de porte pequeno, folhas pequenas e caducifólias e com mecanismos de adaptação como espinhos, vegetação está determinada principalmente pela precipitação média anual de chuvas; às limitações edáficas (solos rasos e, em muitos casos, com altos teores de salinidade) e às cidades pequenas com baixa densidade demográfica e a economia baseada na agropecuária extensiva (ALVES, 2009; ALVES *et al.*, 2008b; SABINO *et al.*, 2016).

O clima da região está localizado no fim do percurso dos fluxos úmidos que se direcionam para o semiárido nordestino, fazendo parte da diagonal mais seca do Brasil, onde é comum, em determinados setores o registro pluviométrico médio anual inferior a 300 mm, com elevadas temperaturas

médias anuais (entre 25°C e 27°C) (ALVES *et al.*, 2008). Dentre suas principais características se destacam os baixos índices pluviométricos, tratando-se de uma região de chuvas escassas concentradas normalmente entre os meses de fevereiro e maio, onde observam-se os menores índices de precipitação pluviométrica do semiárido brasileiro.

Para amostragem da vegetação adulta foram selecionadas três parcelas de 50 x 20 m dentro de um regime pluviométrico de até 400mm em cada área, sendo delimitadas quatro subparcelas de 10x10 m em cada área para os regenerantes, totalizando 12 parcelas amostrais. Mensuramos todos os indivíduos vivos e mortos com altura < 1 m e diâmetro acima do solo < 3 cm, considerados como estratos regenerantes, e todos os indivíduos maiores que estes classificamos a vegetação do tipo arbustivo-arbórea (RODAL *et al.*, 2013).

Utilizamos paquímetros e fita métrica para as medidas de diâmetro e perímetro, incluindo indivíduos ramificados que nascem de uma base comum, quanto aqueles que não se individualiza a uma base comum, nesse caso mediu-se cada ramificação que obedece aos critérios de inclusão e cada um se inclui como um indivíduo (RODAL *et al.*, 2013). Depois, foram calculadas as áreas basais de cada uma das ramificações e somadas, correspondendo à área basal da planta.

Em campo mesmo foi possível identificar todas as espécies, mas para confirmação coletamos amostras das espécies presentes nas áreas analisadas no estudo e levamos ao Laboratório de Ecologia & Conservação de Florestas Secas (EcoTropics), localizado na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), para a identificação taxonômica do material botânico, utilizamos bibliografia especializada e consultas a bancos de dados de bases digitalizadas e herbários. Posteriormente, as espécies foram classificadas em famílias de acordo com o *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV, 2016).

Para determinação da composição das comunidades coletamos amostras das espécies presentes em todas as áreas analisadas no estudo e levamos ao Laboratório de Ecologia & Conservação de Florestas Secas (Eco Tropics), localizado na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), para a determinação taxonômica do material botânico a partir de bibliografia especializada e consultas a bancos de dados de bases digitalizadas e herbários, classificados de acordo com o *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV, 2016).

Para caracterizar a fisionomia das comunidades foram calculados os parâmetros gerais de densidade total (DT), área basal total (ABT) e altura média

(m) e diâmetro médio (cm). Em relação às estruturas de abundância, riqueza e de tamanho da vegetação, foram calculados, para cada família e espécie, os parâmetros relativos de densidade (DR), frequência (FR) e dominância (DoR) e o índice de valor de importância (VI) e o índice de valor de cobertura (VC). Para análise da diversidade das comunidades foram calculados os índices de Diversidade Shannon-Wiener (H') e a Equabilidade de Pielou (J') todos calculados através do FITOPAC Shell, versão 2.1. (SHEPHERD, 2010)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a comunidade arbustiva-arbórea foram contabilizados 599 indivíduos, pertencentes a 15 espécies, e 8 famílias. Das famílias botânicas amostradas, as que apresentaram maior número de espécies, foram: Euphorbiaceae (4), Fabaceae (3), e Cactaceae (3) (Tabela 1).

Tabela 1: Relação de famílias e espécies arbustiva-arbóreas registradas nas áreas de Caatinga dos Municípios de São João do Cariri, Cabaceiras e Gurjão – PB. Fonte: Maria Talia Silva Luna.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR
APOCYNACEAE	
<i>Aspidosperma pyriformium</i> Mart.	Pereiro
ANACARDIACEAE	
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira
BURSERACEAE	
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Imburana
CACTACEAE	
<i>Tacinga palmadora</i> (Britton & Rose) N. P. Taylor & Stuppy	Palmatória
<i>Pilosocereus gounellei</i> F.A.C. Weber ex K.Schum	Xiquexique
<i>Pilosocereus pachycladus</i> Ritter	Facheiro
CAPPARACEAE	
<i>Cynophalla flexuosa</i> L.	Feijão-bravo
EUPHORBIACEAE	
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão-bravo
<i>Croton blanchetianus</i> Baill	Marmeleiro
<i>Croton</i> sp	Marmeleiro
<i>Manihot glaziovii</i> Muell. Arg.	Maniçoba
FABACEAE	
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) E. Gagnon & G. P. Lewis	Catingueira
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Jurema-de-imbira
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema-branca
INDETERMINADA	
Morfo IV	Não identificado

Vale ressaltar que essas famílias juntas representam 66,67% das espécies registradas nesse estrato. As demais famílias apresentaram apenas uma espécie cada, contabilizando-se 5 espécies ao total. Trovão et al. (2010) analisando a composição florística de uma vegetação no semiárido paraibano, também constataram uma maior abundância das famílias Fabaceae, Euphorbiaceae e Cactaceae.

Dentre as espécies que apresentaram maior número de indivíduos destacaram-se, *Croton blanchetianus*, *Cenostigma pyramidale*, *Aspidosperma pyriformium*, *Mimosa ophthalmocentra*, apresentando (150, 130, 122, 92 indivíduos respectivamente). Algumas espécies como *C. sonderianus*, são típicas de ambientes antropizados, mostrando bastante tolerância a elevados níveis de perturbação (SAMPAIO *et al.*, 1997) e (PEREIRA *et al.*, 2001). No entanto, a área estudada apresentou também indivíduos de espécies considerada tardia, ou seja, típicas de estágios sucessionais avançados ou secundários, como *Myracrodruon urundeuva*.

A densidade constatada na área experimental estudada corresponde à densidade de 2.995 indivíduos ha⁻¹. A área basal total (5,55 m²), incluídos os indivíduos vivos e mortos ainda em pé. Os valores dos parâmetros fitossociológicos relativos de dominância, densidade e frequência, o valor de cobertura e o valor de importância (Tabela 2).

Tabela 2: Parâmetros fitossociológicos das espécies representadas no componente lenhoso amostradas nas áreas de Caatinga dos Municípios de São João do Cariri, Cabaceiras e Gurjão – PB, com a DoR = dominância relativa (%); DR = densidade relativa (%); FR = frequência relativa (%); VC = valor de cobertura (%); VI = valor de importância (%). Fonte: Maria Talía Silva Luna.

ESPÉCIES	DoR	DR	FR	VC	VI
<i>Aspidosperma pyriformium</i>	27,74	20,37	9,09	48,11	57,20
<i>Cenostigma pyramidale</i>	24,76	21,70	9,09	46,47	55,56
<i>Croton blanchetianus</i>	20,54	25,04	9,09	45,59	54,68

ESPÉCIES	DoR	DR	FR	VC	VI
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	7,50	15,36	9,09	22,86	31,95
<i>Jatropha mollissima</i>	4,13	6,18	9,09	10,31	19,40
<i>Tacinga palmadora</i>	3,92	6,18	9,09	10,09	19,19
<i>Pilosocereus gounellei</i>	3,94	2,00	9,09	5,94	15,03
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	3,03	0,67	4,55	3,70	8,24
<i>Morfo IV</i>	2,63	1,00	4,55	3,63	8,17
<i>Pilosocereus pachycladus</i>	0,87	0,17	4,55	1,04	5,59
<i>Croton sp</i>	0,50	0,33	4,55	0,84	5,38
<i>Piptadenia stipulacea</i>	0,20	0,33	4,55	0,54	5,08
<i>Cynophalla flexuosa</i>	0,03	0,33	4,55	0,36	4,91
<i>Manihot glaziovii</i>	0,10	0,17	4,55	0,27	4,82
<i>Commiphora leptophloeos</i>	0,09	0,17	4,55	0,26	4,80

De acordo com os valores exposto, pode-se notar as diferenças na estrutura da comunidade vegetal amostral. A espécie *Aspidosperma pyriformium* apresentou a maior dominância relativa (27,74%), seguida de *Cenostigma pyramidale* (24,76%) e *Croton blanchetianus* (20,54%). As duas últimas espécies, apesar de apresentarem maior número de indivíduos, perdem na dominância em virtude do seu diâmetro ser menor, ou seja, a área está em processo de regeneração (PEREIRA *et al.*, 2012).

As espécies *Croton blanchetianus* e *Cenostigma pyramidale*, ambas com densidades relativas superiores às demais espécies, contribuindo com 46,75% do total de indivíduos na composição e estrutura da comunidade vegetal amostral. *Mimosa ophthalmocentra*, *Jatropha mollissima*, *Tacinga palmadora*, *Pilosocereus gounellei*, *Myracrodruon urundeuva*, *Morfo IV*, *Pilosocereus pachycladus*, *Croton sp.*, *Piptadenia stipulacea*, *Cynophalla flexuosa*, *Manihot glaziovii*, e *Commiphora leptophloeos*, apresentaram poucos indivíduos no estrato adulto.

Quanto ao valor de importância (VI) verificou-se a concentração em apenas quatro espécies: *Aspidosperma pyriformium* (57,20%), *Cenostigma pyramidale* (55,56%), *Croton blanchetianus* (54,68%) e *Mimosa ophthalmocentra*

(31,95%). Além do valor de cobertura (VC) maior em relação as outras espécies. De modo geral essas espécies foram citadas, seja com maior e/ou menor significância com relação ao IVI, em outras áreas de Caatinga (PEREIRA *et al.*, 2012).

Com relação à distribuição vertical dos indivíduos dentro da área experimental, foi observado a altura média de 2,65 metros. A maior altura estimada foi de 7 m, para *Myracrodruon urundeuva* e, a menor altura 1,0 m para *Jatropha molíssima*, *Tacinga palmadora*, *Pilosocereus gounellei*, *Aspidosperma pyrifolium*, e *Croton blanchetianus*. A esse fato, pode ser acrescido a capacidade de renovação do componente arbustivo-arbóreo em desenvolvimento estrutural, devido ao tamanho e outros fatores bióticos e abióticos.

Uma outra característica importante encontrada, foi o fato dessa área ter uma maior distribuição de indivíduos com menores diâmetros, apresentado por sua vez, poucos indivíduos de diâmetros superiores. A vultosa proporção de indivíduos inseridos nas menores classes de diâmetros, sugere a presença marcante de indivíduos adultos, porém bem mais jovens que os outros indivíduos constatados na área (PEREIRA *et al.*, 2012). O maior diâmetro no valor de 60 cm, pertencente à espécie *Aspidosperma pyrifolium* e o menor de 3 cm, *Aspidosperma pyrifolium*, *Cenostigma pyramidale*, *Croton blanchetianus*, *Mimosa ophthalmocentra*, *Jatropha molíssima*, e *Tacinga palmadora*. A presença de muitos indivíduos com o diâmetro do caule acima do solo nas classes de diâmetro iniciais demonstra uma característica de estágio secundário inicial por parte da vegetação estudada.

O valor encontrado para o índice de Shannon (H') na área amostrada foi de 1,88 nats. ind⁻¹. Este resultado indicam que a baixa disponibilidade hídrica deve ser uma das causas da baixa pobreza, mas a comparação com os locais descritos em outros trabalhos é dificultada porque, em geral, a única variável relacionada com esta disponibilidade que é apresentada é o total pluviométrico anual e a disponibilidade também é afetada pela distribuição das chuvas ao longo do ano e pela capacidade de retenção de umidade dos solos (SAMPAIO, 2003). Já o valor da Equabilidade, constatada nesse estudo, também apresentou um valor baixo ($J = 0,69$), isso reflete a menor uniformidade referente à distribuição vegetal na área feita a pesquisa.

Em relação com a vegetação regenerativa foram identificados 334 indivíduos, distribuídos em 8 espécies pertencentes a 4 famílias botânicas (Tabela

3), apresentando uma dominância pelas espécies: *Aspidosperma pyriforme* (102), *Tacinga palmadora* (91), *Cenostigma pyramidale* (37) e *Jatropha mollissima* (29).

Tabela 3: Relação de famílias e espécies do estrato regenerativo registradas nas áreas de Caatinga dos Municípios de São João do Cariri, Cabaceiras e Gurjão – PB. Fonte: Maria Talía Silva Luna.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR
APOCYNACEAE	
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	Pereiro
CACTACEAE	
<i>Tacinga inamoema</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	Cumbeba
<i>Tacinga palmadora</i>	Palmatória
EUPHORBIACEAE	
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão-bravo
<i>Jatropha</i> sp	Pinhão-roxo
FABACEAE	
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) E. Gagnon & G. P. Lewis	Catingueira
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Jurema-de-imbira

As famílias Euphorbiaceae e Fabaceae corresponderam com a maioria das espécies no processo de regeneração. Essas famílias também se apresentaram como as de maior número de espécies em outros estudos sobre regeneração natural (PEREIRA *et al.*, 2012). A menor riqueza deste estrato em relação ao estrato arbóreo pode sugerir alguma falha na colonização de espécies presentes no estrato arbóreo, além de possíveis modificações na comunidade vegetal futura, principalmente por algumas espécies abundantes no estrato maduro, apresentarem pouco ou nenhum indivíduo dentre os regenerantes. Diversos estudos apontam que a mortalidade é muito maior em juvenis e declina com a idade (CONNELL *et al.*, 2000; GILBERT *et al.*, 2001; DELISSIO *et al.*, 2003), logo se existem poucos indivíduos de uma determinada espécie no estrato regenerativo, aumentando-se a chance desta espécie apresentar problemas populacionais caso esses indivíduos sejam mortos nos ambientes por eventos estocásticos.

A densidade constatada na área experimental estudada corresponde à densidade 1.113 indivíduos ha⁻¹. A área basal total (0,093m²), incluídos os indivíduos vivos e mortos ainda em pé. Os valores dos parâmetros fitossociológicos relativos de dominância, densidade e frequência, o valor de cobertura e o valor de importância podem ser analisados na Tabela 4.

Tabela 4: Parâmetros fitossociológicos das espécies representadas no componente regenerativo amostradas nas áreas de Caatinga dos Municípios de São João do Cariri, Cabaceiras e Gurjão – PB, com a DoR = dominância relativa (%); DR = densidade relativa (%); FR = frequência relativa (%); VC = valor de cobertura (%); VI = valor de importância (%). Fonte: Maria Talía Silva Luna.

ESPÉCIES	DoR	DR	FR	VC	VI
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	34,26	30,54	15,79	64,80	80,59
<i>Tacinga palmadora</i>	30,88	27,25	15,79	58,13	73,92
<i>Jatropha mollissima</i>	9,76	8,68	15,79	18,44	34,23
<i>Cenostigma pyramidale</i>	5,86	11,08	15,79	16,94	32,73
<i>Croton blanchetianus</i>	5,30	6,89	15,79	12,19	27,98
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	5,62	7,19	5,26	12,80	18,07
<i>Tacinga inamoema</i>	4,15	2,99	10,53	7,14	17,67
<i>Jatropha sp.</i>	4,17	5,39	5,26	9,56	14,83

A espécie *Aspidosperma pyrifolium* apresenta uma dominância relativa maior em relação as outras espécies com 34,26%, densidade relativa 30, 54% indicando uma distribuição maior em relação ao tratamento adulto, isso indica que a área está em regeneração devido ao grande número de indivíduos comparando entre os tratamentos. Isso explica também o valor de importância ser alto, devido ao sucesso adaptativo ao habitat. *Tacinga palmadora* com uma dominância relativa de 30,88%, densidade relativa de 27,25%, e a segunda espécie com maior índice de importância ecológica da área. Esses parâmetros confrontados com a vegetação arbustiva-arbórea mostraram diferenças entre elas, a família Cactaceae principalmente não mostrou indivíduos adultos, demonstrando uma baixa densidade de indivíduos por hectare, o que pode ter dificultado sua inclusão na amostragem adulta.

Com relação as características estruturais, o diâmetro de caule das espécies variou entre 0,20 cm (*Cenostigma pyramidale*) a 2,90 cm (*Aspidosperma pyriforme*, *Tacinga palmadora*, *Croton blanchetianus*, e *Tacinga inamoema*), corroborando com a dominância relativa. Já a altura mínima foi de 13 cm referente à espécie *Cenostigma pyramidale* e com a máxima 99 cm para *Cenostigma pyramidale* e *Croton blanchetianus*. Percebe-se que muitos dos indivíduos conseguem se mostrar nesses valores superiores, desta forma contribuindo para comunidade arbustiva/arbórea futura da área. A regeneração natural nos ambientes semiáridos geralmente é lenta, pois depende principalmente da precipitação, da dispersão das sementes, da existência de um banco de sementes viáveis no solo e da rebrota de tocos e raízes (PADILLA *et al.*, 2012).

Os valores indicados pelo Índice Shannon-Wiener (H') foi de 1,80 nats. ind⁻¹. Como o Bioma caatinga apresenta índices de diversidade baixos quando comparado com os demais biomas, isto pode estar ligado à baixa diversidade florística da área. A Equabilidade ($J = 0,87$), quando analisado com o tratamento adulto, a estabilidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies é maior, ou seja, não apresentando dominância de algumas espécies.

CONCLUSÕES

Considerando todos os parâmetros analisados (Densidade, frequência, dominância, valor de importância e valor de cobertura), as espécies *Aspidosperma pyriforme* e *Cenostigma pyramidale*, apresentaram maiores valores de densidade em todas unidades amostrais, constituindo indícios de que essas mostram um potencial de se estabelecerem no local e serem as possíveis espécies dominantes quando chegarem à fase adulta.

Houve também uma maior concentração de indivíduos com menores valores em relação ao diâmetro, fato característico de áreas antropizadas, com isso o processo de regeneração natural nesses ambientes semiáridos caracteriza-se por ser geralmente de forma lenta, pois depende principalmente da precipitação, da dispersão das sementes, da existência de um banco de sementes viáveis no solo e da rebrota de tocos e raízes.

Portanto, no semiárido, devem ser consideradas as condições climáticas dominantes em anos anteriores aos levantamentos, como sendo um fator limitante à regeneração e ao estabelecimento das plântulas. Além disso, conhecer o histórico de perturbações de uma área pode ser determinante no desenvolvimento futuro da sua vegetação. Por isso, os estudos sobre regeneração natural permitem oferecer subsídios para a elaboração de planos de manejo adequados à conservação das florestas secas, como é o caso da Caatinga.

REFERÊNCIAS

APG, I. V. Angiosperm Phylogeny Group IV. 2016.

ALVES, Jose Jakson Amâncio. Caatinga do Cariri paraibano. **Geonomos**, v. 17, n. 1, p. 19-25, 2009.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. **Acta Botânica Brasilica**. v. 20, n. 1, p.13-23. 2006.

CONNELL, J. H.; GREEN, P. T. Seedling dynamics over thirty-two years in tropical rain forest tree. **Ecology**, v. 81, n. 2, p. 568-584, 2000.

DELISSIO, L. J.; PRIMACK, R. B. The impact of drought on the population dynamics of canopy-tree seedlings in an aseasonal Malaysian rain forest. **Journal of Tropical Ecology**, v. 19, p. 489-500, 2003.

FRANCA-ROCHA, Washington et al. Levantamento da cobertura vegetal e do uso do solo do Bioma Caatinga. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. INPE, Florianópolis, SC, Brazil, p. 2629-2636, 2007.

FREITAS, R. A. C. et al. Estudo florístico e fitossociológico do extrato arbustivo-arboreo de dois ambientes em Messias Targino divisa RN/PB. **Revista Verde**, Mossoró, v. 2, n. 1, p. 135-147, 2007.

GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, v 148: p185-206. 2001.

GILBERT, I. R.; JARVIS, P. G.; SMITH, H. Proximity signal and shade avoidance differences between early and late successional trees. **Nature**, v. 411, p. 792-795, 2001.

IBAMA. Ecossistemas brasileiros. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/caatinga.htm>>. Acesso em: 08 maio. 2019.

MARANGON, L. C. et al. Regeneração natural em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, p. 183-191, 2008.

MARANGON, L. C. **Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa, MG**. 1999. 139 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) –Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

OLIVEIRA, E. B. **Florística e estrutura fitossociológica de mata ciliar na bacia do rio goiana-PE**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, p. 88, 2006.

PEREIRA, Israel Marinho. et al. Regeneração natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no agreste paraibano. **Acta Botânica Brasilica**, v. 15, n. 3, p. 413-426, 2001.

PEREIRA JÚNIOR, L. R.; ANDRADE, AP de; ARAÚJO, K. D. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de caatinga em Monteiro, PB. **Revista Holos**, v. 28, p. 73-87, 2012.

PADILLA, F. M.; PUGNAIRE, F. I. Sucesión y restauración em ambientes semi-áridos. Disponível em: <<http://www.aet.org/ecossistemas>>. Acesso em: 29 jul. 2019.

REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA: protocolo de medições de parcelas permanentes: **Comitê Técnico Científico**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, p. 21, 2005.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A. Manual sobre métodos de estudos florístico e fitossociológico: ecossistema caatinga. Brasília: SBB, 2013. 24 p. Disponível em: <<http://www.botanica.org.br/ebook>>. Acesso em: 08 maio. 2019.

SALLES, J.C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e composição do estrato de regeneração em um fragmento florestal urbano: implicações para a dinâmica e a conservação da comunidade arbórea. **Acta Botânica Brasílica**, Novo Horizonte, v. 21, p. 223-233, 2007.

SAMPAIO, E. V. S. B. Caracterização da caatinga e fatores ambientais que afetam a ecologia das plantas lenhosas. **Ecossistemas brasileiros: manejo e conservação**. Fortaleza, Expressão Gráfica e Editora, Fortaleza, p. 129-142, 2003.

SAMPAIO, E. V. de S. B. ARAÚJO, E. de L. SALCEDO, I. H. & TIESSEN, H. Regeneração da vegetação de Caatinga após corte e queima, em Serra Talhada, Pernambuco. 1997.

SABINO, F. G. D. S.; CUNHA, M. D. C. L.; SANTANA, G. M. Vegetation Structure in Two Anthropic Fragments of Caatinga in Paraíba State, Brazil. **Floresta e Ambiente**, v. 23, n. 4, p. 487-497, 2016.

SHEPHERD, G.J. FITOPAC. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade

SOUZA, J. P. D. et al. Comparison between canopy trees and arboreal lower strata of urban semideciduous seasonal forest in Araguari, MG. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 49, p. 775-783, 2006.

VIEIRA, D. L. M.; SCARIOT, A. Principles of natural regeneration of tropical dry forests for restoration. **Restoration Ecology**, v. 14, p. 11-20, 2006.

ESTUDO DE TRATABILIDADE EM ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAPILOTO PARA REMOÇÃO DE CISTOS DE GIÁRDIA E OOCISTOS DE CRYPTOSPORIDIUM

Maria Gabriella Negromonte Barbosa¹

Weruska Brasileiro Ferreira²

O objetivo da pesquisa foi avaliar o tratamento de água na remoção de protozoários por meio da utilização de parâmetros adotados como indicadores indiretos destes patógenos. A pesquisa foi dividida em duas etapas, sendo a primeira (Etapa I) um estudo de tratabilidade em escala de bancada com a aplicação de diferentes coagulantes e os melhores resultados extrapolados para escala piloto (Etapa II) com duas configurações de filtração diferentes. Foi verificado a competência do tratamento em relação aos parâmetros avaliados. Foi possível verificar que o coagulante orgânico Tanfloc SL demonstrou a maior eficiência para a operação em escala piloto, com 52% de remoção turbidez para águas do Eptácio Pessoa e 43% para o Açude de Bodocongó em concentrações de 25 mg/L e 50 mg/L, respectivamente, em um valor de pH 8,0. Os resultados das análises microbiológicas mostraram que houve eficiência de remoção de 72% de EBA, 100% de coliformes termotolerantes e 100% de *E. coli* nas amostras do reservatório Eptácio Pessoa, e

1 Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Aluna Bolsista, CCT, Campus I, Laboratório de Referência em Tecnologias de Águas, mariagabriellanegromonte@gmail.com

2 Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Professora Orientadora, CCT, Campus I, Laboratório de Referência em Tecnologias de Águas, weruska_brasileiro@yahoo.com.br

75% de EBA, 94% de coliformes termotolerantes e 40% de *E. coli* nas águas do reservatório Bodocongó, obtidos por dupla filtração, na quarta hora de operação em escala piloto.

Palavras-Chave: Indicador de qualidade de água, turbidez, esporos de bactérias aeróbias, *Escherichia coli*.

INTRODUÇÃO

Águas destinadas ao abastecimento humano possuem risco de serem poluídas por águas residuárias e dejetos de origem animal ou humano, deste modo, podem conter microrganismos patogênicos e se tornarem um veículo de transmissão de doenças. Assim, a qualidade microbiológica da água é frequentemente avaliada por meio de microrganismos presentes no trato intestinal, como a *Escherichia coli*.

De acordo com a Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde (PRC nº5/2017), anexo XX, no Inciso I do Artigo 31 “quando for identificada média geométrica anual maior ou igual a 1000 *Escherichia coli*/100ml deve-se realizar monitoramento de cistos de *Giárdia* e oocistos de *Cryptosporidium* nos pontos de captação de água” (BRASIL, 2017).

O monitoramento de protozoários em águas tratadas é laborioso, principalmente devido à sua baixa concentração na massa líquida, à inabilidade em aumentar o número de indivíduos em cultura *in vitro* e às dificuldades de identificação quando misturados com outras partículas (LIBÂNIO, 2010). Por isso, devido às dimensões físicas dos protozoários apresentarem uma relação direta com o parâmetro turbidez, este indicador tornou-se um excelente referencial para avaliação da eficiência na remoção de protozoários em águas tratadas para abastecimento humano.

A turbidez tem sido correlacionada com a presença de protozoários uma vez que águas turvas podem proporcionar abrigo a estes microrganismos, já que os oocistos possuem boa capacidade de aderir a compostos orgânicos e inorgânicos. Portanto, quanto maior o grau de turbidez, maior a possibilidade destes patógenos serem encontrados tanto em águas tratadas, quanto em águas não tratadas (LIMA; STAMFORD, 2003).

Xagarokai et al. (2004) verificaram em escala piloto que, quanto menor a turbidez da água na pré-filtração, melhor a eficiência da remoção de protozoários, com uma significância de até 2 log de remoção em 0,5 uT de turbidez da água pré-filtrada. Libânio e Viana (2010) comprovaram que a elevação de 0,1 a 0,3 uT da turbidez da água filtrada está associada à redução de 1,0 log na remoção destes microrganismos. Pádua (2009) concluiu que as pesquisas mais atuais apontam que se devem buscar os menores valores possíveis de turbidez para garantir uma maior segurança hídrica quanto a remoção de protozoários.

No entanto, cistos de *Giardia* e oocistos de *Cryptosporidium*, por apresentarem, respectivamente, dimensões de 8-15 μm e 4-6 μm , e possuírem características semelhantes às de partículas coloidais, com o potencial zeta negativo, são passíveis de remoção através das operações unitárias empregadas nas estações de tratamento de água, como coagulação, floculação, decantação e filtração. Porém, para que ocorra sucesso na remoção, é preciso um rigoroso controle operacional (SILVEIRA, 2018).

Mas, a principal barreira sanitária para garantir a distribuição da água isenta de protozoários é a filtração, em razão das dimensões dos espaços intersticiais do meio filtrante que favorecem a retenção desses microrganismos no seu processo de transporte.

Entretanto, existe uma necessidade de ampliação no que se diz respeito a estudos voltados a influência da turbidez como indicador de remoção de oocistos de protozoários, além de que, em estudos como os de Lopes (2009), Nascimento (2009) e Nieminski et al. (2010), é exposto que os indicadores microbiológicos de qualidade da água, como coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli*, não possuem uma correlação relevante com a presença de *Cryptosporidium* e *Giardia*.

Com isto, é inevitável a busca por indicadores mais precisos em relação a ocorrência destes microrganismos, como é o caso dos esporos de bactérias aeróbias (EBA) que, segundo Brown e Cornwell (2007), são onipresentes em águas superficiais em todas as épocas do ano e apresentam-se em maiores concentrações que os protozoários, podendo ser utilizados como método de avaliação da capacidade de Estações de Tratamento de Água (ETA) em remover *Cryptosporidium*, demonstrando que oocistos de *Cryptosporidium*

são mais eficientemente removidos que as EBA durante o tratamento de água envolvendo clarificação e filtração.

Neste contexto, foi observado que o monitoramento dos esporos destas bactérias oferece uma estimativa conservadora do potencial de remoção de *Cryptosporidium*, por possuírem um comportamento hidráulico e mecanismos de remoção análogos aos dos protozoários, assim como a metodologia de identificação e quantificação ser mais simples e de menor custo para a implementação do controle microbiológico da água nas ETA's (MARTINS, 2012).

Diante do exposto, o presente trabalho propõe o estudo de técnicas de tratamento de água que indicam a remoção de protozoários ao longo do tempo de operação de uma estação de tratamento, por meio de parâmetros que podem ser direcionados como indicadores indiretos de remoção destes patógenos. Além disso, o trabalho apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Estudar a influência de dosagens de diferentes agentes coagulantes (orgânicos e inorgânicos) e faixa de pH por meio de ensaios de tratabilidade em escala de bancada, empregando águas brutas de mananciais superficiais;
- Construir diagramas de coagulação para os diferentes coagulantes estudados e avaliar os mecanismos de coagulação mais adequados para a remoção de turbidez;
- Avaliar a eficiência dos diferentes coagulantes analisados durante os estudos de tratabilidade em escala de bancada, de acordo com as maiores eficiências de remoção de cor aparente e turbidez;
- Verificar a influência qualitativa das dosagens dos coagulantes nos resultados de água decantada por meio de parâmetros físico-químicos;
- Verificar a melhor concepção de tratamento de água para a remoção de turbidez, cor aparente, *Escherichia coli* e EBA da água filtrada.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada conforme as etapas descritas, de forma simplificada, na Figura 1 e nos itens subsequentes.

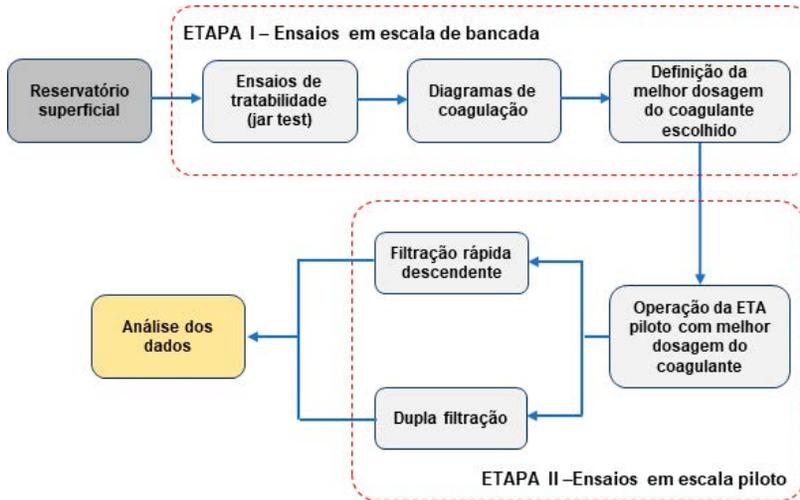


Figura 1 – Fluxograma esquemático das etapas da pesquisa

A pesquisa foi dividida em duas etapas: uma em escala de bancada a fim de identificar as melhores dosagens de coagulantes em diferentes faixas de pH e a segunda em escala piloto com o intuito de avaliar a melhor concepção de tratamento para remoção de microrganismos indicadores indiretos de remoção de protozoários.

Caracterização dos reservatórios de estudo

Para a execução deste estudo foram utilizadas as águas brutas dos reservatórios Epitácio Pessoa e Bodocongó, localizados no estado da Paraíba.

Com 411.686.287 m³ de capacidade máxima de armazenamento de água, o reservatório Epitácio Pessoa, popularmente conhecido como Boqueirão, é o terceiro maior açude da Paraíba na atualidade (AESA, 2017), sendo hoje responsável pelo abastecimento de 19 municípios, entre eles Campina Grande (CAGEPA, 2018). Está localizado na porção do alto curso da Bacia do Rio

Paraíba, na região do semiárido brasileiro, que possui um embasamento cristalino, gerando dureza e alcalinidade elevadas na água, o que limita seu uso na indústria e na irrigação (PERH - PB, 2006).

Localizado no município de Campina Grande, no Agreste Paraibano, o reservatório Bodocongó foi construído entre os anos de 1915 e 1917 com capacidade máxima de 1.000.000 m³, na confluência do rio Bodocongó com o rio Caracóis, cujo objetivo era de aumentar a disponibilidade de água para o abastecimento humano, devido à escassez na região. Todavia, os elevados níveis de salinidade deste reservatório o tornaram inapropriado para tal fim. Atualmente, tornou-se um receptor de águas residuárias domésticas e industriais (CARVALHO, 2009; COSTA, 2011).

ETAPA I – Ensaios em escala de bancada

Foram realizados oito ensaios de tratabilidade (coagulação/ floculação/ decantação) em jarrest com o emprego de dois coagulantes inorgânicos (Sulfato de Alumínio e Cloreto Férrico) e dois coagulantes orgânicos (Tanfloc SL[®] e Tanfloc SG[®], concedidos pela TANAC S.A.), sendo quatro por reservatório. Os ensaios foram realizados no Laboratório Referência em Tecnologia de Águas (LARTECA) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

As amostras da água bruta do Açude de Bodocongó foram coletadas diretamente do reservatório, enquanto que para o reservatório Epitácio Pessoa as amostras de água foram coletadas nas ETAs, nos canais a montante da mistura rápida. Para cada reservatório foram feitas 2 coletas de 200 L cada. A primeira coleta destinada aos ensaios de tratabilidade no laboratório com os coagulantes orgânicos e a segunda coleta destinada aos ensaios de tratabilidade com os coagulantes inorgânicos.

Antes de cada ensaio, a turbidez da água bruta era determinada através do medidor nefelométrico da PoliControl[®] (Turbidímetro AP2000). Já a determinação do pH, era realizada por meio de um medidor portátil da KASVI[®], modelo K39-0014PA. Todas as leituras foram realizadas em triplicata.

A Tabela 1 apresenta as configurações utilizadas no jarrest para todos os ensaios de tratabilidade. O tempo de decantação de 2 minutos e 12 segundos corresponde a uma velocidade de sedimentação de 3 cm/min, uma vez que o ponto de coleta de água no jarro dista 7 cm do nível de água. A coleta teve

duração de 20 segundos, o que corresponde a um volume de aproximadamente 100 ml, utilizados para a leitura em triplicata da turbidez pós-ensaio. Os valores foram definidos após estudos de tratabilidade realizados pela equipe de laboratório, adaptada da metodologia usada por Di Bernardo, Dantas e Voltan (2011).

As faixas de pH em que aconteceram os ensaios foram de 4,5 a 9,5 e de 5,5 a 9,0 para coagulantes inorgânicos e orgânicos, respectivamente, ambos variando em intervalos de 0,5. Foram utilizadas para a alteração do pH soluções de ácido clorídrico (1%) e hidróxido de sódio (0,5 N), sendo tolerados valores de até $\pm 0,1$ no valor do pH da água bruta.

Tabela 1 – Configurações utilizada no jarrest para os ensaios de tratabilidade

ETAPA	VELOCIDADE E ROTAÇÃO	TEMPO
Mistura Rápida	700 RPM	10 segundos
Mistura Lenta (Floculação)	70 RPM	7 minutos
	40 RPM	7 minutos
	20 RPM	5 minutos
Decantação	0 RPM	2 minutos e 12 segundos
Descarte	-	3 segundos
Coleta	-	20 segundos

As concentrações de coagulante inorgânico utilizadas ficaram compreendidas entre 10 e 80 mg/L, com variações de 10 mg/L. Já a faixa de coagulante orgânico foi de 5 mg/L até 50 mg/L, variando em 5 mg/L. Estas faixas foram utilizadas por outros pesquisadores em estudos semelhantes (PAVANELLI, 2001; BONFIM, 2015; NEPOMUCENO, 2015).

Para a construção dos diagramas de coagulação foi utilizado o *Software* MiniTab 17, onde foram elaborados gráficos de contorno, traçando linhas de isovalor. Os intervalos utilizados levaram em consideração os valores de cor aparente e turbidez da água bruta e valores de turbidez recomendados por Ferrari et al. (2012) antes do processo de filtração (turbidez < 3 uT, visando um maior tempo de carreira dos filtros, além de satisfazer a Portaria de consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde, Anexo XX).

ETAPA II – Ensaios em escala piloto

O sistema de tratamento de água em escala piloto utilizado nessa pesquisa compõe parte da estrutura física da Estação de Tratamento de Água Professor Doutor Edvaldo de Oliveira Alves (ETA-Mará), capaz de tratar 30 L/min, com etapas de coagulação, floculação, decantação e filtração. Tais unidades foram projetadas conforme a ABNT NBR 12.216:1992, que fixa as condições exigíveis para a elaboração de projetos de ETAs destinadas à produção de água potável para abastecimento público.

As unidades utilizadas em forma sequencial são: mistura rápida hidráulica (vertedor retangular), floculadores mecanizados, decantador de alta taxa de fluxo vertical e duas concepções de unidade de filtração (filtração simples e dupla). A Figura 2 ilustra as unidades do sistema de tratamento convencional da ETA-Mará.

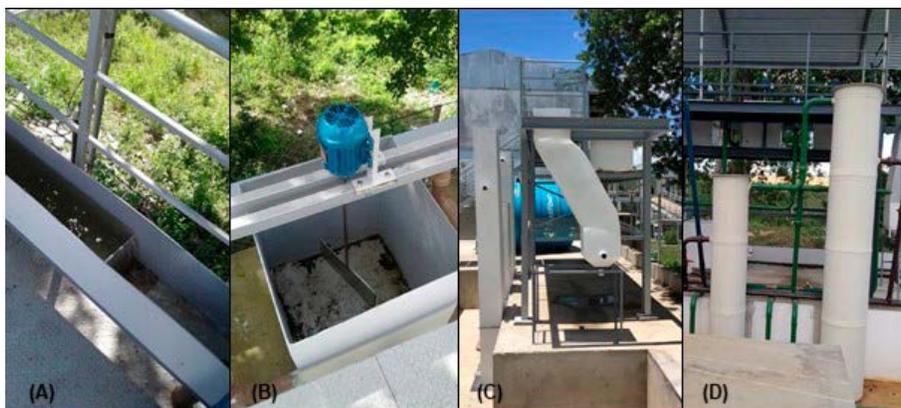


Figura 2 – Unidades do sistema de tratamento convencional: vertedor retangular (A), floculador mecanizado (B), decantador de alta taxa de fluxo vertical (C) e filtro descendente e ascendente (D)

As águas brutas foram coletadas diretamente dos reservatórios e direcionadas à ETA Mará por meio de carro pipa de 10.000 L de capacidade de armazenamento, sendo este volume armazenado na ETA em um reservatório de mesma capacidade, responsável por alimentar, por bombeamento, as unidades de tratamento.

A operação da ETA para cada reservatório se deu de duas formas, a primeira (Operação I) por sistema convencional ou ciclo completo com unidade de filtração rápida descendente e a segunda (Operação II) por sistema de dupla filtração com unidade ascendente seguida de descendente. A Figura 3 ilustra de forma esquemática as operações do sistema.

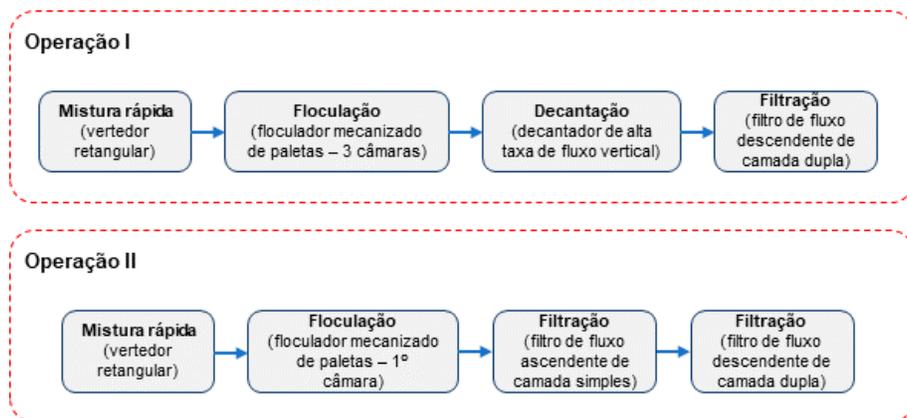


Figura 3 – Configurações de operacão da ETA Mará para a pesquisa

Cada operacão teve duracão de 5 horas, sendo as amostras coletadas somente após a primeira hora, que era o tempo necessário para o preenchimento de todas as unidades da ETA. Antes de cada ensaio, os filtros eram lavados em fluxo ascendente, promovendo a expansão do leito filtrante.

As amostras eram coletadas após a filtração, em intervalos de 1 hora para análises microbiológicas (totalizando 4 amostras) e a cada 30 minutos para análises físico-químicas (8 amostras).

As análises microbiológicas efetuadas neste estudo corresponderam à determinacão de coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* e EBA. Os métodos utilizados para as análises de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* seguiram as especificacões da empresa Acumedia®, responsável pela fabricacão do meio de cultura desidratado Ágar m-TEC, que propicia o desenvolvimento desses microrganismos. O método empregado na determinacão de EBA foi realizado seguindo as descrições de 9218 da 22ª edição do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, AWWA, WEF, 2012). Os parâmetros físico-químicos avaliados foram:

turbidez, cor aparente, cor verdadeira, pH e absorvância 254 nm, seguindo os processos metodológicos descritos por APHA, AWWA, WEF (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ETAPA I – Ensaio em escala de bancada

Os valores de turbidez e pH da água bruta utilizada em cada ensaio de laboratório estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores médios de turbidez e pH da água bruta utilizada nos ensaios de tratabilidade

RESERVATÓRIO	TURBIDEZ	pH	COAGULANTE DO ENSAIO
Epitácio Pessoa	0,64	7,7	Sulfato de Alumínio
	0,82	7,6	Cloreto Férrico
	0,84	7,7	Tanfloc SG
	0,92	7,7	Tanfloc SL
Bodocongó	14,35	8,0	Sulfato de Alumínio
	9,27	8,0	Cloreto Férrico
	11,15	8,0	Tanfloc SG
	11,60	8,0	Tanfloc SL

As coletas das amostras de água do reservatório Epitácio Pessoa aconteceram em um período de estabilidade do manancial. Não havia precipitações significativas e isto levou com que os valores dos parâmetros analisados ficassem próximos entre si e com poucas alterações. A água deste reservatório apresentou baixos valores de turbidez, o que justifica sua aparência límpida e cristalina. Os valores de pH obtidos também não apresentaram variações significativas. A realização das coletas de amostras para o Açude de Bodocongó ocorreram em um período chuvoso, contribuindo para instabilidade da turbidez, por seu turno não foi observado variação do pH.

Reservatório Bodocongó

Coagulantes Inorgânicos

A Figura 4 exibe os diagramas de coagulação da turbidez remanescente após os ensaios de tratabilidade em escala de bancada do açude de Bodocongó, com a utilização do sulfato de alumínio e do cloreto férrico.

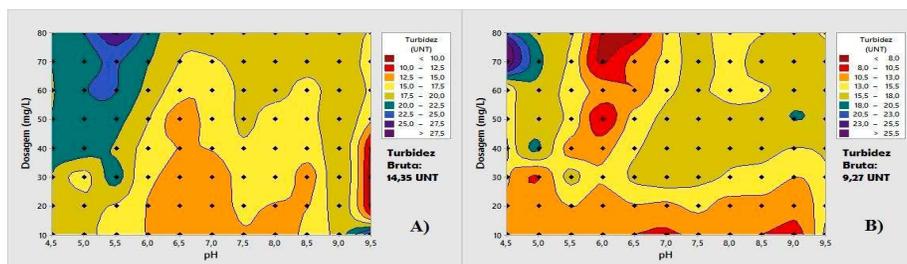


Figura 4 – Diagrama de coagulação de turbidez remanescente com o sulfato de alumínio (A) e cloreto férrico (B) para o açude de Bodocongó

Por meio da análise da Figura 4A é possível verificar que o coagulante inorgânico sulfato de alumínio atuou de maneira insatisfatória na remoção da turbidez da água do açude de Bodocongó. Na maioria das faixas de pH não houve redução dos valores do parâmetro em relação ao valor da água bruta que era de 14,35 uT. A exceção se dá apenas no pH 9,5 para dosagens do coagulante entre 10 e 45 mg/L.

A Figura 4B apresenta o diagrama de coagulação da turbidez remanescente após o ensaio com o cloreto férrico. Observa-se que o diagrama aponta apenas poucas áreas onde houve remoção da turbidez. Essas áreas correspondem ao pH 6,0 com dosagem do coagulante de 50 mg/L e nas dosagens de 70 a 80 mg/L. Pode-se observar também uma remoção do parâmetro em pH 7,0 e 9,0 com dosagens baixas de coagulante (10 mg/L).

Coagulantes Orgânicos

A Figura 6 apresenta os diagramas de coagulação da turbidez remanescente após o tratamento da água do açude de Bodocongó, em escala de bancada, com a utilização dos coagulantes orgânicos Tanfloc SG e Tanfloc SL.

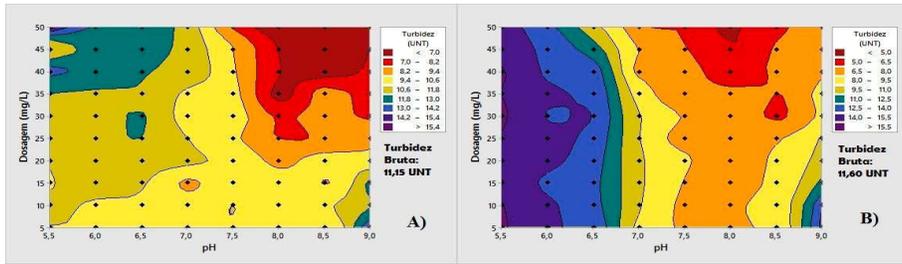


Figura 5 – Diagrama de coagulação de turbidez remanescente com o Tanfloc SG (A) e o Tanfloc SL (B) para o açude de Bodocongó

Os coagulantes orgânicos apresentaram um bom desempenho na remoção de turbidez da água bruta. Na Figura 5A fica notório que a eficiência do Tanfloc SG abrangeu praticamente todos os intervalos de pH e dosagens de coagulante aplicado no estudo. A única região onde não se observou remoção do parâmetro, corresponde a dosagens de coagulante acima de 35 mg/L com pH entre 5,5 e 6,5. No entanto, apesar dos bons resultados de comparação entre turbidez bruta e turbidez remanescente, a água não atingiu o valor de 3 uT estabelecido por Ferrari et al. (2012) como referência para água decantada.

Com a utilização do Tanfloc SL (Figura 5B) o comportamento foi semelhante no que se refere ao não atendimento do valor de referência de 3 uT. A região que houve uma redução do parâmetro corresponde ao intervalo de pH entre 7,0 e 9,0 para todas as dosagens de coagulantes, exceto para as dosagens abaixo de 15 mg/L no pH 9,0. Todavia, de maneira geral, os coagulantes orgânicos apresentaram melhor desempenho se comparado com os coagulantes inorgânicos para a água do açude de Bodocongó.

Reservatório Epitácio Pessoa

Coagulantes Inorgânicos

Os diagramas de coagulação da turbidez remanescente com a utilização do sulfato de alumínio e do cloreto férrico estão ilustrados na Figura 6.

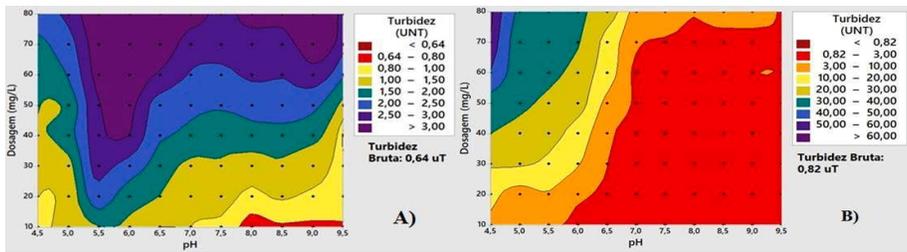


Figura 6 – Diagrama de coagulação de turbidez remanescente com o sulfato de alumínio (A) e cloreto férrico (B) para o Epitácio Pessoa

O reservatório Epitácio Pessoa apresentou melhores resultados de turbidez remanescente com a aplicação do sulfato de alumínio (Figura 6A) com baixas dosagens na faixa de pH compreendida entre 7,5 e 9,5, conforme corroboram com estudos realizados com este coagulante (LIBÂNIO, 2010; BARTIKO; DE JULIO, 2015). É possível observar que não houve nenhum ponto de remoção de turbidez nos ensaios. Isso pode ser atribuído à dificuldade de atuação do coagulante devido à baixa turbidez da água bruta ou a velocidade de sedimentação adotada, não sendo esta suficiente para sedimentar os flocos formados, conforme apresenta Shen et al. (2005).

Já ao analisar a Figura 6B, nota-se os melhores valores obtidos envolvendo larga faixa das dosagens utilizadas, obtendo-se os melhores resultados na faixa de pH entre 5,5 e 9,5. Avaliou-se que o cloreto férrico não foi eficiente para remover turbidez desse reservatório (0,82 uT), porém, devido a baixos valores da água bruta, boa parte dos valores obtidos entraram na faixa de turbidez satisfatória, abaixo de 3 uT, conforme recomendação de Ferrari et al. (2012).

Coagulantes Orgânicos

A Figura 7 apresenta os diagramas de coagulação da turbidez remanescente após o tratamento da água do reservatório Epitácio Pessoa, em escala laboratorial, com a utilização dos coagulantes orgânicos Tanfloc SG e Tanfloc SL.

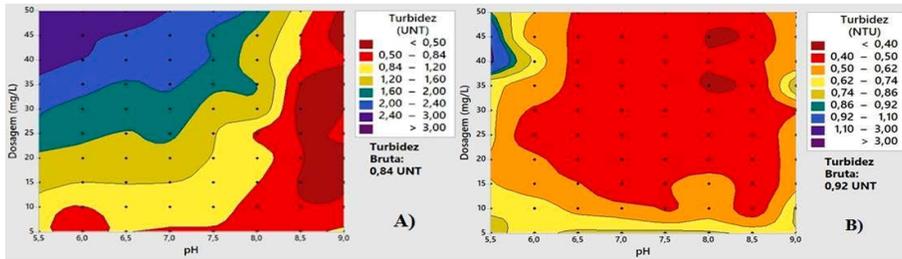


Figura 7 – Diagrama de coagulação de turbidez remanescente com o Tanfloc SG (A) e o Tanfloc SL (B) para o Eptácio Pessoa

Na Figura 7A, é possível perceber uma melhor efetividade do Tanfloc SG na água do reservatório Eptácio Pessoa em baixas concentrações e em uma ampla faixa de pH, obtendo valores satisfatórios de remoção de turbidez em manancial de baixa turbidez natural, com uma dosagem a partir de 5 mg/L com ampla faixa de pH, entre 6,0 e 9,0.

No estudo também foi possível identificar que, em pH alcalino (8,0 a 9,0), em uma ampla faixa de dosagens, de 5 a 50 mg/L, foi possível também constatar valores de remoção significativos, inferiores ao estabelecido pela Portaria de qualidade da água do Ministério da Saúde para a água potável após a filtração, com valores de turbidez remanescente inferiores a 0,5 uT.

A Figura 7B ilustra o diagrama de coagulação da turbidez remanescente após o ensaio com o Tanfloc SL. É perceptível através da figura que, no reservatório Eptácio Pessoa, o Tanfloc SL teve valores satisfatórios em boa parte do diagrama, com destaque a ampla faixa de pH de 6,0 a 8,5 com dosagens a partir de 10 mg/L até 50 mg/L. Com exceção de uma estreita faixa de pH em torno de 5,5 e elevadas dosagens do coagulante (35 a 50 mg/L), as demais faixas apresentaram remoção de turbidez da água bruta, bastante satisfatória, bem abaixo do valor recomendado por Ferrari et al. (2012), bem como valores menores ao que preconiza a Portaria de consolidação nº 5/2017, Anexo XX, de qualidade da água do Ministério da Saúde, com valores de turbidez inferiores a 0,5 uT.

ETAPA II – Ensaio em escala piloto

A partir dos diagramas de coagulação apresentados anteriormente, selecionou-se a dosagem e o pH, para cada reservatório, daqueles resultados que obtiveram maior eficiência de remoção de cor aparente e turbidez, que estão especificados na Tabela 3. Posteriormente, esses resultados foram reproduzidos em escala piloto, onde o coagulante utilizado foi o Tanfloc SL por apresentar os melhores resultados para remoção de turbidez.

Tabela 3 – Coagulantes utilizados para cada reservatório na etapa ETA-Piloto

RESERVATÓRIO	COAGULANTE	pH DO TRATAMENTO	DOSAGEM (mg/L)	% DE REMOÇÃO DE TURBIDEZ
Epitácio Pessoa	Tanfloc SL	8,0	25	52,71
Bodocongó	Tanfloc SL	8,0	50	43,11

Na Tabela 4, tem-se os valores dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos avaliados da água bruta, para cada reservatório e para cada tipo de operação do sistema.

Tabela 4 – Valores dos parâmetros da água bruta de cada reservatório

PARÂMETROS	UNIDADE	BODOCONGÓ		BOQUEIRÃO	
		OPERAÇÃO I	OPERAÇÃO II	OPERAÇÃO I	OPERAÇÃO II
EBA	UFC/100mL	13300	2350	20500	15950
<i>E. Coli</i>	UFC/100mL	7900	10000	20	8
Coliformes termotolerantes	UFC/100mL	21850	400000	24	30
Turbidez	uT	13,20	13,20	3,23	4,7
Cor aparente	uH	90,0	96,5	30,9	41,3
Cor verdadeira	uH	57,9	49,6	17,1	18,07
pH	-	8,1	8,1	8,2	8,0

PARÂMETROS	UNIDADE	BODOCONGÓ		BOQUEIRÃO	
		OPERAÇÃO I	OPERAÇÃO II	OPERAÇÃO I	OPERAÇÃO II
Absorbância 254 nm	-	1,011	0,991	0,664	0,132

Reservatório Bodocongó

Operação I – Filtração rápida de fluxo descendente

A Figura 8 ilustra os resultados dos parâmetros turbidez, cor aparente, cor verdadeira, pH e absorbância 254 nm registrados ao longo do tempo de operação da ETA, com o emprego da água do reservatório Bodocongó e a utilização da filtração rápida de fluxo descendente.

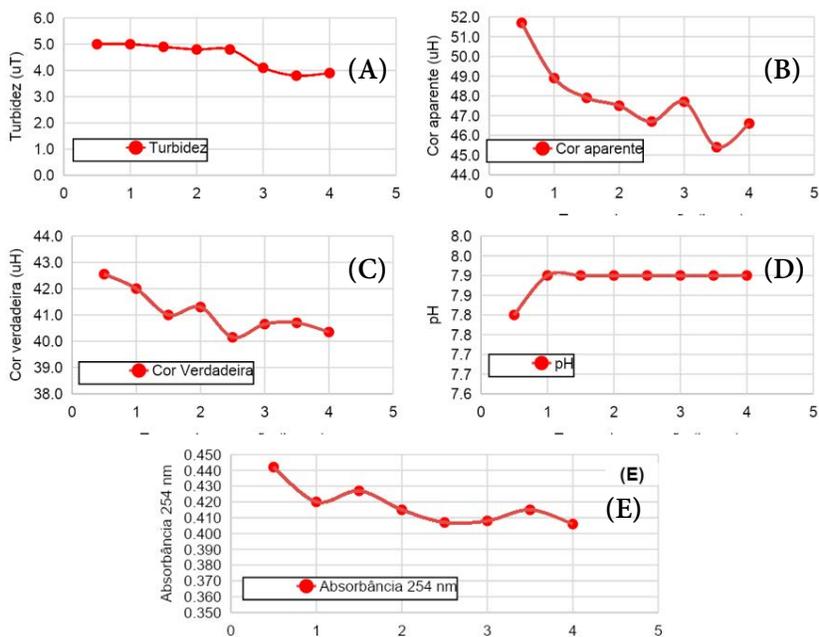


Figura 8 – Valores de turbidez (A), cor aparente (B), cor verdadeira (C), pH (D) e absorbância 254nm (E) ao longo da operação da ETA piloto com filtração rápida descendente para o reservatório Bodocongó

Como exposto na Figura 8, no decorrer da operação da ETA piloto pode ser observado o desempenho quanto a redução dos parâmetros avaliados. Na Figura 9A, referente aos resultados de turbidez, entre os dados obtidos na primeira análise a partir de 30 minutos de operação e os obtidos na quarta hora, houve uma diminuição de 1,1 uT, já na Figura 8B, C e E que contém resultados de cor aparente, cor verdadeira e absorvância, a diminuição foi de 5,1 uH, 2,2 uH e 0,036, respectivamente, o que exhibe a melhor eficiência no tratamento da água conforme a passagem de tempo de operação da ETA. Com relação aos valores de pH, expostos na Figura 10D, não foi vista uma mudança significativa no decorrer das análises.

A Figura 9 exhibe os resultados dos parâmetros coliformes termotolerantes, *E. coli*, EBA e turbidez para a operação do sistema com o sistema de filtração rápida descendente para o reservatório de Bodocongó.



Figura 9 – Valores de coliformes termotolerantes, *E. coli*, EBA e turbidez ao longo da operação da ETA piloto com filtração rápida descendente para o reservatório Bodocongó

Ao que se referênciamos aos parâmetros microbiológicos (Figura 10), destaca-se o acréscimo significativo dos coliformes termotolerantes, com aumento de 13500 UFC/100mL na última hora, a porcentagem de remoção mais promissora foi a da *E. Coli* com 16,5% na primeira hora de operação e chegando a 74,7% na última hora. Quanto aos EBA, a remoção obtida na primeira hora foi de 18%, e atingindo 56,8% na quarta hora. Em divergência a *E. Coli*, as bactérias que possuem esporos são bem mais resistentes à desinfecção e as adversidades do meio ambiente, além de apresentar maior longevidade na água que indicadores como os coliformes (TAIRA, 2008). Em suas pesquisas,

Heller et al. (2006) apresentam resultados similares entre a remoção de protozoários e EBA, o que evidencia o potencial destas como indicadoras de protozoários.

Conforme apresenta a Figura 9, todos os parâmetros avaliados obtiveram reduções significativas com o decorrer do tempo em que a estação piloto esteve em operação. Com relação a turbidez na Figura 9, em contraste com o valor retratado na água bruta ocorreu uma remoção de cerca de 62% já na primeira hora de operação, e atingindo na quarta hora 70%. A turbidez, segundo Martins (2012), mesmo associada a incidência de protozoários que se associam aos sólidos suspensos como mecanismo de proteção ou substrato, pode não ser o parâmetro mais adequado para se utilizar como indicador de cistos de *Giardia* e oocistos de *Cryptosporidium*, já que nos seus estudos em amostras com valores de turbidez menores que 0,16 uT ainda foram detectados oocistos dos protozoários.

Operação II – Dupla Filtração

Na Figura 10, têm-se os resultados dos parâmetros de turbidez, cor aparente, cor verdadeira, pH e absorvância registrados a cada meia hora de operação da ETA, com o uso da água do Reservatório de Bodocongó e a utilização da dupla filtração.

No que diz respeito aos resultados avaliados para o processo de tratamento com filtração dupla, conforme a Figura 10A referente a turbidez, não foram vistas mudanças significativas entre os primeiros 30 minutos de operação e a quarta hora. Com relação a cor aparente (Figura 10B), houve um acréscimo de 1,5 uH divergindo do resultado da cor verdadeira, Figura 10C, que teve uma diminuição de 2,0 uH. Já na absorvância, Figura 10E, a diminuição foi de 0,479, o que significa dizer que os valores dos parâmetros se mantiveram estáveis ou melhoraram conforme a passagem de tempo da operação da ETA neste tipo de tratamento. Os dados de pH obtidos da primeira análise até a última, evidenciaram um aumento de 0,4, porém, ocorreu uma mudança brusca na primeira hora de operação, após isto os valores oscilaram numa faixa entre 7,9 e 8,0 (Figura 12D).

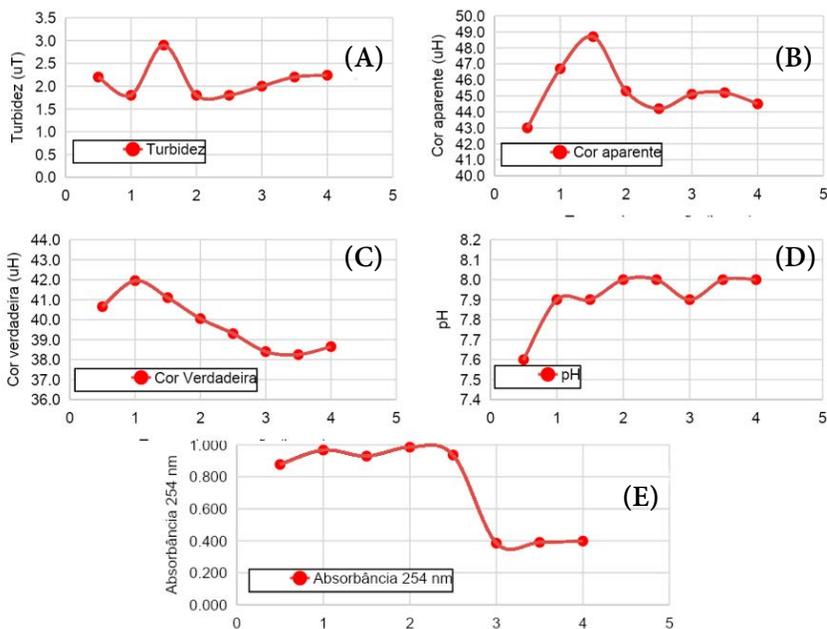


Figura 10 – Valores de turbidez (A), cor aparente (B), cor verdadeira (C), pH (D) e absorbância 254nm (E) ao longo da operação da ETA piloto com dupla filtração para o reservatório Bodocongó

A Figura 11 apresenta os resultados dos parâmetros coliformes termotolerantes, *E. coli*, EBA e turbidez para a operação do sistema com o sistema de dupla filtração para o reservatório de Bodocongó.

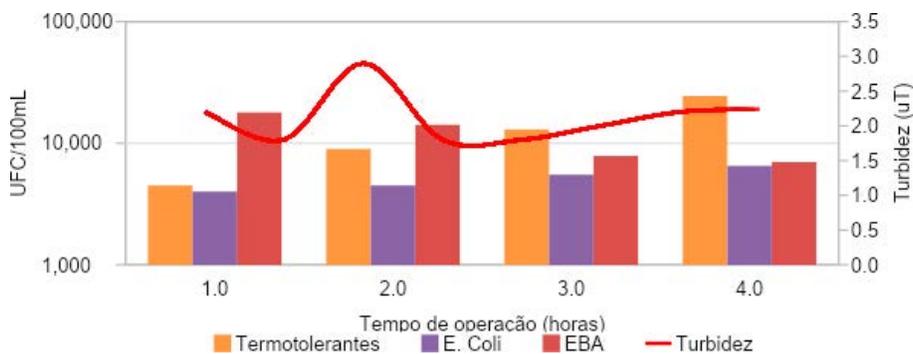


Figura 11 – Valores de coliformes termotolerantes, *E.coli*, EBA e turbidez ao longo da operação da ETA piloto com dupla filtração para o reservatório Bodocongó

Através da Figura 11, notou-se na 1ª hora de operação remoção de aproximadamente 99% de Coliformes Termotolerantes, se comparado com a bruta, seguida de leve decaimento dessa remoção para cerca de 94% na última hora analisada. É possível verificar a remoção de *E. coli* em relação a água bruta, que reduziu de 10000 UFC/100mL para 4000 UFC/100mL na primeira hora, obtendo valor de 6000 UFC/100mL na última hora. As variáveis usualmente utilizadas como parâmetros microbiológicos de qualidade de água são coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*, que não apresentam correlação significativa associadas a ocorrência de *Cryptosporidium* e *Giardia* segundo Silva (2008). A ausência de correlação deve-se, entre outros fatores, segundo os guias da OMS para a qualidade da água de consumo (WHO, 2006), à sensibilidade a presença de cloro que o grupo coliforme apresenta, ao contrário dos protozoários citados.

Na Figura 11, evidencia-se o decrescimento exponencial dos EBA ao longo de todas as horas de operação da ETA piloto, partindo de 27500 UFC/100mL na água bruta e finalizando com 7000 UFC/100mL na 4ª hora. Estudos realizados por Rice et al. (1994) indicaram que os esporos aeróbios *Cryptosporidium* mostraram-se mais resistentes à cloração que as bactérias do grupo coliformes e as heterotróficas. Poderão ser incorporados EBA como padrões de remoção para esse protozoário, pois Headd e Bradford (2016) destacam algumas semelhanças entre esses microrganismos, como o ciclo de vida, semelhanças anatômicas e morfológicas, carga elétrica, hidrofobicidade, transporte, retenção, sobrevivência.

Por seu turno, pode-se observar que nas duas primeiras horas a turbidez manteve-se constante em 1,8 uT, destacando-se a remoção que ocorreu em relação à bruta que tinha valor igual a 13,2 uT. Nas duas horas seguintes, observou-se um acréscimo deste parâmetro. A utilização de turbidez como indicador de protozoários está associada a valores inferiores a 0,5 uT, determinada pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde, e em alguns casos a 0,3 uT, destacando-se a necessidade de ampliar os estudos para verificar a efetividade do uso desse indicador.

Reservatório Epitácio Pessoa

Operação I – Filtração rápida de fluxo descendente

Na Figura 12, têm-se os resultados dos parâmetros turbidez, cor aparente, cor verdadeira, pH e absorvância registrados a cada meia hora de operação da ETA, com o uso da água do Reservatório de Epitácio Pessoa e a utilização da filtração rápida de fluxo descendente.

Os dados obtidos a partir da filtração descendente da água vinda do Reservatório Epitácio Pessoa, Figura 14A, B, C, e E esboçaram um avanço na remoção de vários parâmetros em função do tempo de operação da ETA. A turbidez (Figura 12A), diminuiu 0,5 uT dos primeiros 30 minutos de operação até a quarta hora. Já a cor aparente e verdadeira, evidenciadas na Figura 14B e C, reduzem respectivamente 4,6 uH e 3,7 uH. Em relação a absorvância, a diminuição foi de 0,551. Os valores de pH apresentados na Figura 14 indicaram um aumento de 0,8 entre primeira análise e a última.

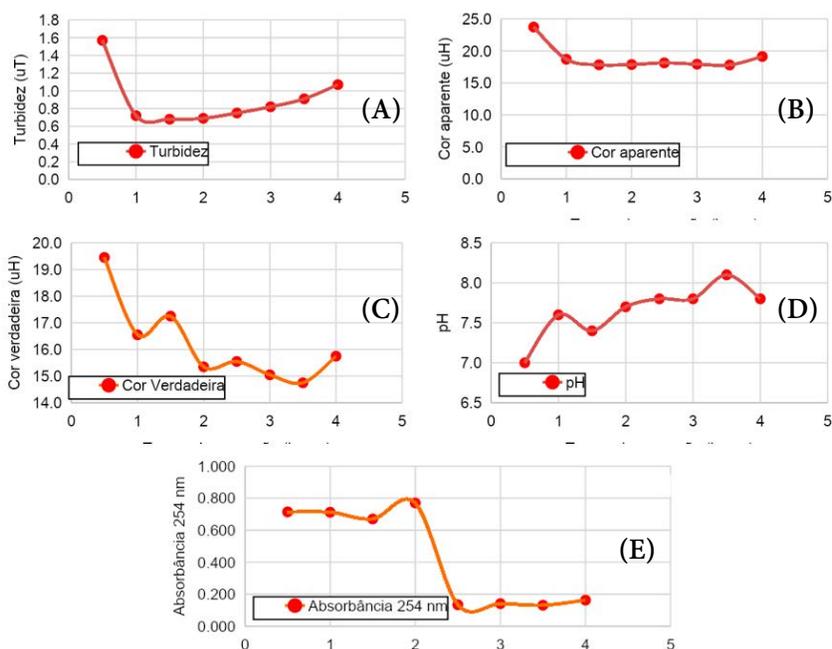


Figura 12 – Valores de turbidez (A), cor aparente (B), cor verdadeira (C), pH(D) e absorvância 254nm (E) ao longo da operação da ETA piloto com filtração rápida descendente para o reservatório Epitácio Pessoa

Na Figura 13 destaca-se os resultados obtidos a partir dos experimentos durante a operação na ETA piloto, com o uso da água do Açude Epitácio Pessoa com o filtro descendente.

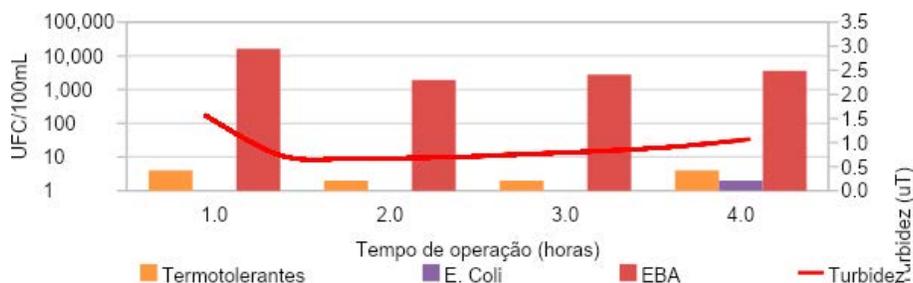


Figura 13 – Valores de coliformes termotolerantes, *E.coli*, EBA e turbidez ao longo da operação da ETA piloto com filtração rápida descendente para o reservatório Epitácio Pessoa

Na Figura 13, foi possível observar que apesar do número reduzido de colônias de coliformes termotolerantes e *E. coli*, ocorreram remoções de 83% e 90%, respectivamente na 4ª hora de operação. Por outro lado, tem-se grande número de colônias de EBA com remoção de 82% na última hora com relação a bruta, o que evidencia que esses parâmetros não estão interligados e que os primeiros parâmetros não podem ser indicadores dos protozoários. Estudos de Dugan et al. (2001), em instalação piloto de tratamento convencional, avaliou as remoções de EBA e turbidez, indicadores da remoção de *Cryptosporidium*, sob condições otimizadas de coagulação, no estudo foi apresentado menor remoção no tratamento da água bruta com baixa turbidez e maior remoção para água bruta com alta turbidez.

Na Figura 13 é possível observar os resultados das análises de turbidez das horas de operação, é notável o decaimento inicial do parâmetro para as duas primeiras horas e posteriormente o crescimento dele, chegando a aproximadamente um terço do valor da água bruta, com remoção de 67%. Os valores de turbidez reduzidos não significam necessariamente que a água possui boa qualidade microbiológica, como apresentado nos estudos de Aboytes et al. (2004), que monitoraram 82 amostras de águas superficiais captadas em sistemas de abastecimento e observaram que em torno de 70% das que apresentaram oocistos de *Cryptosporidium* ocorreram em águas com valores de turbidez inferior a 0,1 uT e 20% das amostras apresentaram turbidez inferior

a 0,05 uT. De forma semelhante, Dugan et al. (2001) obteve remoção inferior de turbidez em relação as EBA.

Operação II – Dupla Filtração

Na Figura 14, têm-se os resultados dos parâmetros turbidez, cor aparente, cor verdadeira, pH e absorvância registrados a cada meia hora de operação da ETA, com o uso da água do Reservatório de Epitácio Pessoa e a utilização da dupla filtração.

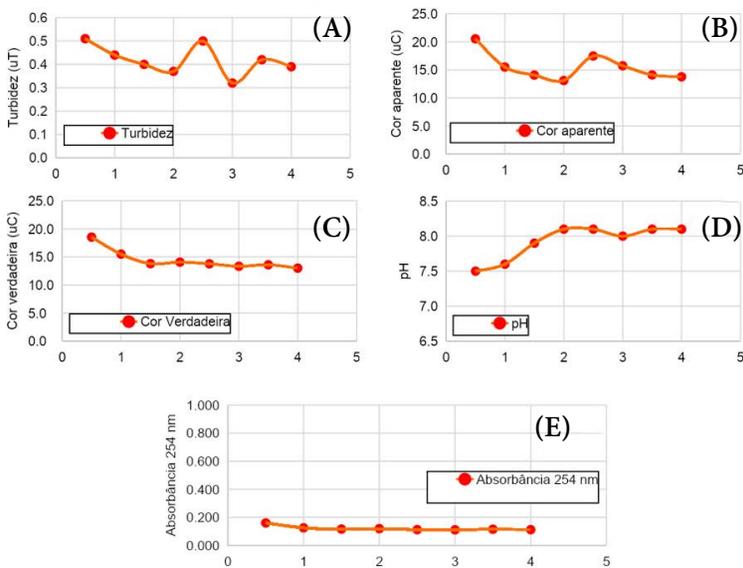


Figura 14 – Valores de turbidez (A), cor aparente (B), cor verdadeira (C), pH (D) e absorvância 254nm (E) ao longo da operação da ETA piloto com dupla filtração para o reservatório Epitácio Pessoa

No que diz respeito aos resultados obtidos para o processo de tratamento com filtração dupla no reservatório Epitácio Pessoa, conforme a Figura 14A referente a turbidez, foram observados decréscimos significativos desde o início da operação até a 2ª hora, em seguida verificou-se oscilações, chegando a 0,39 uT na 4ª hora. Com relação a cor aparente (Figura 14B), houve decaimento semelhante ao da turbidez, obtendo 13,8 uH na última hora de

operação. Já na Figura 14C, mostra a diminuição da cor verdadeira, que passa de 18,1 uH na bruta para 13 uH na quarta hora de operação. Os dados de pH na Figura 14D obtidos nas duas primeiras horas evidencia a redução de 0,5, posteriormente os valores ficaram próximos do resultado da água bruta, que foi em torno de 8,0. Já na absorbância, Figura 14E, os valores dos parâmetros se mantiveram estáveis, oscilando pouco ao longo de todo processo de tratamento.

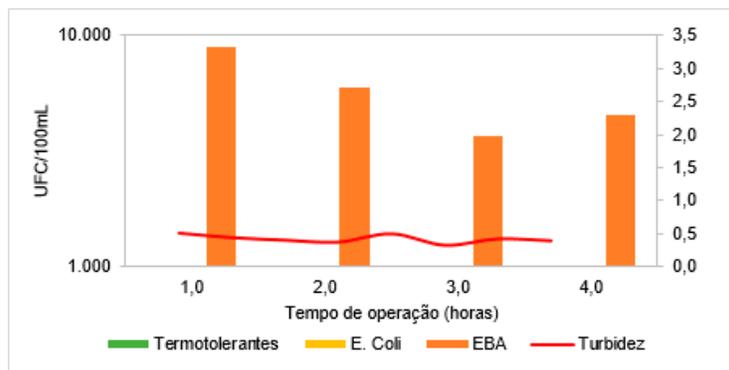


Figura 15 – Valores de coliformes termotolerantes, *E.coli*, EBA e turbidez ao longo da operação da ETA piloto com dupla filtração para o reservatório Epitácio Pessoa

Na Figura 15 foi possível observar a redução de coliformes termotolerantes e *E.coli* com 100% de remoção, verificada desde a 1ª hora até o fim da operação. No entanto, para as EBA, a porcentagem de remoção foi de 71,47% na última hora do tratamento, destacando a alta resistência que estas bactérias possuem quando passam pelos processos de tratamento, característica citada por Franco (2007) em seus estudos. Um dos aspectos ideais de indicadores patogênicos citados por Standridge (2008) é apresentar maior resistência aos efeitos adversos do ambiente que os patógenos.

Também na Figura 15 verifica-se grande remoção da turbidez durante todo o ensaio, chegando a 91,70% na última hora de operação, restando apenas 0,39 uT de turbidez na água de estudo. Essa remoção não assegura a inexistência de microrganismos patogênicos, pois segundo Hashimoto (2001), em avaliações da qualidade de águas tratadas, foram encontrados oocistos de *Cryptosporidium* e cistos de *Giardia* com valores de turbidez na

faixa de 0,00 e 0,01 uT, o que apresenta riscos à saúde pública ao utilizar a turbidez como indicador de qualidade microbiológica.

CONCLUSÕES

Conclui-se que:

- Foi visto um melhor desempenho na remoção de turbidez utilizando o coagulante orgânico Tanfloc SL, com esta perspectiva foram feitas as análises em escala piloto, que demonstraram que além da turbidez, outros parâmetros físico-químicos como cor aparente, cor verdadeira e absorvância diminuíram de maneira significativa com o uso deste coagulante no tratamento das águas dos dois reservatórios, em ambos processo de filtração;
- Verificou-se que os parâmetros de qualidade da água utilizados atualmente, em especial turbidez e *E. coli*, apresentam-se obsoletos e não representam uma indicação de remoção dos cistos de *Giardia* e oocistos de *Cryptosporidium*. Observou-se, a partir das contagens dos EBA, que os tratamentos utilizados nesses estudos foram capazes de removê-las e conseqüentemente promover a remoção de protozoários causadores de doenças de veiculação hídrica;
- Dentre as águas estudadas e os tipos de tratamento utilizados, averiguou-se que para o Reservatório de Bodocongó a remoção de EBA atingiu 57% com a filtração rápida descendente e 70% com dupla filtração, já o Reservatório Eptácio Pessoa obteve a maior remoção dentre todos, com porcentagem de remoção de EBA de 82% com o uso da filtração rápida descendente e 71,47% com a dupla filtração;
- Consideram-se os esporos de bactérias aeróbias como indicadores da eficiência no tratamento de água associado a remoção de protozoários, visto que, apresentam-se em grandes quantidades, não apresentam quaisquer riscos para a saúde humana, são detectadas e quantificadas através de técnicas laboratoriais mais simples, baratas e rápidas do que as técnicas de determinação dos protozoários, são removidas ou inativadas pelos mesmos mecanismos de tratamento e possuem resistência a presença do cloro de maneira similar aos protozoários.

REFERÊNCIAS

ABOYTES, R., DI GIOVANNI, G. D., ABRAMS, F. A., RHEINECKER, C., SHAW, N.,

LECHEVALLIER, M. W. Detection of infectious *Cryptosporidium* in filtered drinking water. **Jornal American Water Works Association**, v. 96, n. 9, p. 88-98, 2004.

AESA, 2018. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Gráfico dos últimos volumes informados dos açudes**. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesawebsite/monitoramento/ultimos-volumes/>. Acesso: 03 de junho de 2018.

ANDRADE, T. C. S.; BARBOSA, M. G. N.; PEQUENO, L. A. B.; SILVA, M. H. M.;

FERREIRA, W. B. Análise comparativa de coagulantes orgânicos a base de tanino em conjunto com carbono ativado no tratamento de água para o abastecimento público. **Anais. 30º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2019.

APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 22 th ed. Washington, D.C. 2012.

BARTIKO, D.; DE JULIO, M. Construção e emprego de diagramas de coagulação como ferramenta para o monitoramento contínuo da floculação em águas de abastecimento. **Rev. Ambient. Água** [online]. vol.10, n.1, pp.71-81, 2015. ISSN 1980-993X. <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1239>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5 de 28 de setembro de 2017. **Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde**. Anexo XX. DO CONTROLE E DA VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E SEU PADRÃO DE POTABILIDADE.

BONFIM, A. P. dos S. AVALIAÇÃO DOS COAGULANTES TANFLOC EM COMPARAÇÃO AOS COAGULANTES INORGÂNICOS A BASE DE ALUMÍNIO

NO TRATAMENTO DE ÁGUA. Dissertação de Mestrado. Ribeirão Preto: Centro de Ciências Exatas Naturais e Tecnológicas. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental. Universidade de Ribeirão Preto, 2015.

BROWN, R. A.; CORNWELL, D. A. Using spore removal to monitor plant performance for *Cryptosporidium* removal. **Journal American Water Works Association**, v. 99, n. 3, p. 95-109, March 2007.

CARVALHO, A. P. et al. Estudo da Degradação ambiental do açude de Bodocongó em Campina Grande-PB. **Revista Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia, Espírito Santo do Pinhal**, v. 6, n. 2, p. 293-305, mai/ago, 2009.

COSTA, T. C. F. Ações antrópicas de impactos negativos no açude de Bodocongó no município de Campina Grande - Paraíba. **Revista Brasileira de Informações Científicas**. v. 2, n. 2, p.78-89, 2011.

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. D. B.; VOLTAN, P. E. N. **Tecnologias de Tratamento, Processos e Operações.** Tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água. São Carlos: LDiBe, 2011. p. 97-153.

DUGAN, N. R.; FOX, K. R.; OWENS J. H.; MILTNER, R. J. Controlling *Cryptosporidium* oocysts using convencional treatment. **Journal American Water Works Associations**, v. 93, n. 12, p. 64-76, 2001.

FERRARI, T. N.; DE JULIO, M.; DE JULIO, T. S.; SOUSA JÚNIOR, W. C. Estudos de tratabilidade das águas do Rio Paraíba do Sul que abastecem o município de São José dos Campos/SP. **Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales**, v. 5, n. 2, p. 45-58, 2012.

FRANCO, R. M. B. **Protozoários de veiculação hídrica: relevância em saúde pública.** *Revista Panamericana de Infectología*, v. 9, n. 4, p. 36-43, outubro de 2007.

HASHIMOTO, A.; HIRATA, T.; KUNIKANE, S. **Occurrence of Cryptosporidium oocysts and Giardia cysts in a conventional water purification plant.** *Water Science and Technology*, v. 43, n.12, p. 89-92, 2001.

HEADD, B. & BRADFORD, S.A. (2016) Use of aerobic spores as a surrogate for cryptosporidium oocysts in drinking water supplies. *Water Research*, v. 90, n. 1, p. 185-202.

HELLER, L.; VIEIRA, M. B. C. M.; BRITO, L. L. A.; SALVADOR, D. P. **Desempenho da filtração em areia submetida a cargas de pico de oocistos de cryptosporidium sp, bactérias e sólidos: uma avaliação em instalação piloto.** *Engenharia Sanitária e Ambiental*. 11(1), 27-38. 2006.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água.** Campinas, SP. Editora Átomo, 2010. 3ª edição.

LIBÂNIO, M. VIANA, M. **Turbidez da água bruta x parâmetros hidráulicos: Afinal, o que é mais relevante no desempenho das estações de tratamento de água?** VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES, 2010.

LIMA, E. C.; STAMFORD, T. L. M.; **Cryptosporidium spp. no ambiente aquático: aspectos relevantes da disseminação e diagnóstico.** *Ciênc. saúde coletiva* [online]. vol.8, n.3, pp. 791- 800. ISSN 1413-8123. 2003.

LOPES, A. M. M. B. **Avaliação da ocorrência de oocistos de Cryptosporidium spp. e de cistos de Giardia spp. e sua associação com indicadores bacteriológicos e turbidez na represa de Vargem das Flores – MG.** 2009. 126 f. Dissertação – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG, 2009.

MARTINS, F. C. **Investigação da aplicabilidade da turbidez e de bactérias esporogênicas aeróbias na avaliação da remoção de oocistos de *Cryptosporidium* spp. e cistos de *Giardia* spp. em sistemas de abastecimento de água [manuscrito]: uma abordagem de avaliação de risco** – MG. 2012. 125 f. Dissertação – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG, 2012.

NASCIMENTO, Marceley Ferreira. **Remoção de oocistos de *Cryptosporidium* por meio da filtração direta ascendente em areia: avaliação em escala piloto**. 2009. 149 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2009.

NEPOMUCENO, T. C. **Estudo de aplicabilidade de coagulantes orgânicos e inorgânicos no tratamento de água para abastecimento público**. 2015. 169f. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2015.

NIEMINSKI, E.; DURRANT, G. C.; HOYT, M. B.; OWENS, M. E.; PETERSON, L.; PETERSON, S.; TANNER, W. D.; ROSEN, J.; CLANCY, J. L. Is *E. coli* an appropriate surrogate for *Cryptosporidium* occurrence in water? **Journal American Water Works Association**, v. 102, n. 3, p. 65-68, March 2010.

PAVANELLI, G. **Eficiência de diferentes tipos de coagulantes na coagulação, floculação e sedimentação de água com cor ou turbidez elevada**. Dissertação de Mestrado. São Carlos: Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Hidráulica e Saneamento, Universidade de São Paulo, 2001.

SILVA, C. F. **Remoção de Oocistos e de Indicadores Físicos de *Cryptosporidium parvum* em Águas de Abastecimento por Meio da Decantação - Estudo em Escala Piloto.** 2008. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

SHEN, Y. H. Treatment of low turbidity water by sweep coagulation using bentonite. **Journal of Chemical Technology and Biotechnology**, 2005.

STANDRIDGE, J. E. coli as a public health indicator of drinking water quality. **Journal American Water Works Association**, v. 100, n. 2, p. 65-75, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guidelines for Drinking Water Quality** [electronic resource]: incorporating first addendum. Vol. 1, Recommendations. – 3rd ed. 2006b.

XAGAROKAI, I. *et al.* Removal of emerging waterborne pathogens and pathogens indicators. **Journal of the American Water Works Association**, v. 96, n. 5, p. 102-113, 2004.

TAIRA, R. **Remoção de oocistos de *Cryptosporidium* na filtração lenta, precedida ou não de filtração ascendente em pedregulho.** dissertação de mestrado. Universidade de Brasília Faculdade de tecnologia, Brasília, 2008.

APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE BIORREMEDIAÇÃO *LANDFARMING* PARA NEUTRALIZAÇÃO DE REJEITOS DESCARTADOS EM LABORATÓRIO DE PESQUISAS COM DERIVADOS DO PETRÓLEO

Jucelino dos Santos¹

Lígia Maria Ribeiro Lima²

Com o objetivo de avaliar o *Landfarming* como técnica de biorremediação de solo contaminado com concentrações de gasolina adsorvido no adsorbato palha de milho, obtido no processo de adsorção em corpos aquáticos, foi instalado um biorreator horizontal em vidro para o monitoramento dessa técnica em escala de laboratório simulando situação real de campo, onde foi preenchido com solo sem contaminação a uma altura de 20 cm, representando a camada arável dos solos da região Nordeste. Ao biorreator foi adicionado o resíduo vegetal contaminado com gasolina, misturado com um solo descontaminado. Foram realizadas quantificações dos parâmetros: temperatura, umidade, pH e DQO, além dos elementos físico-químicos. O solo foi umedecido e revolvido uma vez por semana. A quantificação do pH do solo foi realizada todos os dias no mesmo horário, utilizando-se um Peagâmetro. As análises físico-químicas do solo no início e

1 Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Aluno Bolsista CCT, Campus I, jumineracao85@gmail.com

2 Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Professora Orientadora, CCT, Campus I, Grupos de Pesquisa/CNPq: Fenômenos de Transporte e Operações Unitárias; Fisissorção e Quimissorção; Transferência em Meios Porosos e Sistemas Particulados, ligiauepb@gmail.com; ligiaribeiro@servidor.uepb.edu.br

no final do experimento serviram para confirmar a eficiência da aplicação da técnica para remover a gasolina impregnada no resíduo obtido do processo de adsorção. Durante o experimento o sistema mostrou-se bastante eficiente na remoção da DQO, com valores acima de 99%.

Palavras-chave: Biorremediação. *Landfarming*. Rejeitos contaminados.

INTRODUÇÃO

Ao se mencionar a terminologia “resíduos sólidos” remete-se a uma imagem de lixo doméstico, ou no máximo, de lixo em estado sólido, quer seja comercial ou industrial. Na verdade, na definição de resíduos sólidos são englobados muito mais do que esses tipos de “lixo”. Da definição da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o termo “resíduos sólidos” substitui a palavra “lixo”; e das definições da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) aparece a palavra “rejeitos” para definição do resíduo sólido que não se pode mais reaproveitar, reusar ou reinserir de qualquer forma no ciclo produtivo, ou nas atividades de consumo e produção (BARROS, 2014).

Conforme Rizzo *et al.* (2007) a contaminação de solos pela introdução de óleo no meio ambiente não se constitui em uma novidade, ao contrário, há registros desse tipo de poluição desde 1754. No entanto, foi a partir da década de 1960 que as atenções se voltaram para essa realidade e várias técnicas de tratamento passaram a ser adotadas.

As diversas atividades da indústria do petróleo (perfuração, produção, transporte, processamento e distribuição) geram consideráveis quantidades de resíduos sólidos, contendo diversas classes de hidrocarbonetos podendo acarretar sérios problemas ambientais. Segundo a Resolução Nº 001/86 do CONAMA, impacto ambiental é definido como a alteração das propriedades físico-químicas e biológicas do meio. O tratamento desses resíduos é essencial para promover uma gestão sustentável de exploração e aproveitamento dos recursos minerais (SILVA, 2009).

A legislação brasileira tornou-se restritiva quanto ao tratamento de efluentes lançados em corpos aquáticos. Segundo a Resolução Nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos

corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, aos padrões e às exigências propostos (PEREIRA; FREITAS, 2012).

De acordo com Silva (2009) as alternativas de tratamento para resíduos contaminados com derivados do petróleo, no nosso caso obtido de um processo de adsorção, são variadas, incluindo processos físico-químicos e biológicos, com objetivo de remover poluentes orgânicos a concentrações que sejam indetectáveis ou, se detectáveis, a concentrações inferiores aos limites estabelecidos como seguros ou aceitáveis pelas legislações.

Nos últimos anos tem sido desenvolvidas pesquisas nas Universidades, em escala de laboratório, com o objetivo de utilizar técnicas como adsorção de purificação de águas contaminadas com derivados de petróleo, utilizando biomassa nativa da região. O resíduo do processo de adsorção é a biomassa adsorvente com alto índice de contaminação, em função do óleo adsorvido retido em sua estrutura sólida. Esse resíduo de adsorção, deve ser considerado rejeito, é descartado em lixeira comum localizada no laboratório onde foi realizada a pesquisa, para posteriormente ser levado para o carro de coleta de lixo urbana gerando impactos ambientais.

No Laboratório de Pesquisa em Ciências Ambientais (LAPECA), localizado no CCT/UEPB, desde o ano de 2010, estão sendo realizados estudos para avaliação da adsorção de derivados do petróleo (gasolina, óleo diesel) utilizando como adsorventes as seguintes biomassas nativas da região Nordeste: cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*); (LIMA, 2010; SOUZA *et al.*, 2011); mandacaru (*Cereus jamacaru*) (LIMA *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2014); sisal (*Agave sisalana*) (LIMA *et al.*, 2016) e milho (*Zea mays*) (LIMA, 2018).

Uma solução para eliminação ou neutralização desse rejeito obtido ao final do processo de adsorção, realizado em escala de laboratório, de compostos derivados do petróleo utilizando biomassas *in natura* poderá ser a aplicação da técnica de biorremediação, que é a utilização de processo ou atividade biológica para transformar os contaminantes em 5 substâncias inertes (HOLLINGER, 1997) para em seguida, serem descartadas no lixo sem comprometer o meio ambiente como um todo (água, solo e ar). Esta biotecnologia vem sendo utilizada há vários anos em outros países e, em certos casos, apresenta menor custo e maior eficiência na remoção dos contaminantes do que as técnicas físicas e químicas (como incineração e lavagem do solo), sendo

atualmente utilizada em escala comercial no tratamento de diversos resíduos e na remediação de áreas contaminadas (BAMFORTH; SINGLETON, 2005).

As estratégias usadas para a biorremediação de compostos derivados do petróleo podem ser divididas entre as técnicas *in situ*, em que não há necessidade de remoção do solo, sendo a biorremediação realizada no próprio local contaminado, e as técnicas *ex situ*, em que há necessidade de remoção do solo, sendo a biorremediação realizada em outro local (BOOPATHY, 2000). A remoção pode ser necessária quando há possibilidade dos poluentes contaminarem pessoas e o ambiente próximo do solo a ser biorremediado, ou quando a presença de altas concentrações de contaminantes demanda a utilização de técnicas como compostagem, biorreatores.

As várias técnicas de biorremediação podem também ser utilizadas para restaurar a qualidade das águas subterrâneas até níveis de potabilidade. Conforme Silva *et al.* (2002) são empregadas diversas técnicas como: recuperação do produto livre, biodegradação sob condições desnitrificantes (GERSBERG *et al.*, 1991; HUTCHINS, 1991a); biodegradação utilizando-se diferentes aceptores de elétrons (HUTCHINS, 1991b); remediação pela eletrocinética (MAINI *et al.*, 2000); bioventilação pela injeção de ar no solo (SOO CHO *et al.*, 1997); utilização de lodo para promover subsídios à biodegradação anaeróbica (BATTERSBY; WILSON, 1989); adsorção em carvão ativado (KUHN *et al.*, 1985).

Silva *et al.* (2002) destacaram que devido ao número alarmante de vazamentos de tanques de armazenamento subterrâneos (TAS) a contaminação de aquíferos a partir de derramamentos de combustível desses tanques, despertou um grande interesse no desenvolvimento de pesquisas na década de 1990. Para se ter uma ideia da grandeza do problema, a Agência de Proteção Ambiental Norte Americana (EPA) estimou que 30% dos TAS nos Estados Unidos estão com problemas de vazamento. Este aumento repentino no número de vazamentos nos TAS está relacionado ao final da vida útil dos tanques (aproximadamente 25 anos) e a falta de monitoramento dos mesmos, causando consequências danosas ao solo e exigindo a aplicação de técnicas de recuperação desses aquíferos e do solo.

No âmbito da biorremediação, uma das aplicações que tem se mostrado mais evidenciada é a relacionada ao tratamento de solos contaminados por petróleo e seus derivados. Os hidrocarbonetos de petróleo têm uma origem

natural, de modo que, conseqüentemente, muitos microrganismos têm uma habilidade natural de degradá-los (MENEZES *et al.*, 2004).

A elevada potencialidade do uso de microrganismos, apontados na literatura como agentes degradadores das mais diversas substâncias, aliada ao frequente emprego da biotecnologia, indicam o tratamento biológico como um dos mais eficientes meios de reduzir os efeitos adversos dos hidrocarbonetos sobre o meio ambiente. Desta forma, a aplicação de técnicas de biorremediação vem se destacando como uma das estratégias mais promissoras a serem adotadas no tratamento de solos contaminados por hidrocarbonetos de petróleo.

Os microrganismos presentes no solo são capazes de degradar os contaminantes a substâncias inofensivas que não são prejudiciais para o meio ambiente, tais como: dióxido de carbono (CO₂), água (H₂O) e biomassa celular (MASHI, 2013).

Entre as opções biotecnológicas, o processo de *Landfarming* apresenta um destaque considerável em função do baixo custo operacional e disponibilidade de tratamento de grandes volumes de resíduos oleosos (SILVA, 2009). O *Landfarming* é uma técnica de biorremediação muito utilizada para o tratamento de solos contaminados com hidrocarbonetos. Os microrganismos heterotróficos da camada superficial do solo são estimulados a degradar os contaminantes ali presentes, transformando-os em substâncias inertes como o material orgânico estabilizado, água e CO₂ (DOELMAN; BREEDVELK, 1999). Na Figura 1 está ilustrado o esquema simplificado da degradação por microrganismos.

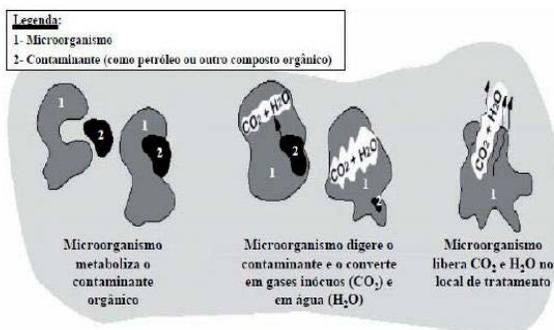


Figura 1 – Esquema simplificado da degradação de compostos orgânicos por microrganismos. Fonte: saudeambientalufpa (2018).

A biodegradabilidade dos componentes do petróleo é dependente primeiramente de sua estrutura química, sendo influenciada também pelo estado físico e pela toxicidade dos compostos. O aumento das cadeias implica em uma maior complexidade estrutural e, conseqüentemente, em uma diminuição do número de microrganismos capazes de degradar estes compostos (SILVA, 2009).

Entre as opções biotecnológicas, o processo de *Landfarming* apresenta um destaque considerável em função do baixo custo operacional e disponibilidade de tratamento de grandes volumes de resíduos oleosos (SILVA, 2009). A *Landfarming* é uma técnica de biorremediação muito utilizada para o tratamento de solos contaminados com hidrocarbonetos. Os microrganismos heterotróficos da camada superficial do solo são estimulados a degradar os contaminantes ali presentes, transformando-os em substâncias inertes como o material orgânico estabilizado, água e dióxido de carbono (DOELMAN; BREEDVELK, 1999).

A técnica *Landfarming* pode ser considerada também um sistema de tratamento de resíduos. Nesse caso, uma área é destinada exclusivamente para este fim. Os resíduos com alta concentração de carbono orgânico são aplicados periodicamente no solo, visando à degradação de seus constituintes. Quando o monitoramento indicar a redução da concentração dos constituintes do resíduo no solo, deve ser feita nova adição de resíduo (WARD *et al.*, 2003).

O *Landfarming* é uma das tecnologias de remediação que consiste na aplicação do resíduo na superfície do solo para biodegradação microbiana, essa técnica segue as condições exigíveis para o tratamento de solo de resíduos sólidos contaminados suscetíveis à degradação, descritas pela ABNT - 1997 - NBR 13894 Tratamento no solo (*Landfarming*). Esse processo foi desenvolvido há mais de 20 anos para tratamento de resíduos e derivados petroquímicos, mas ultimamente vem sendo bastante utilizado no tratamento de lodos de esgotos domésticos e resíduos perigosos de indústrias químicas.

Na Figura 2 encontra-se a ilustração da técnica *Landfarming in situ* em concordância com as exigências da NBR 13894.

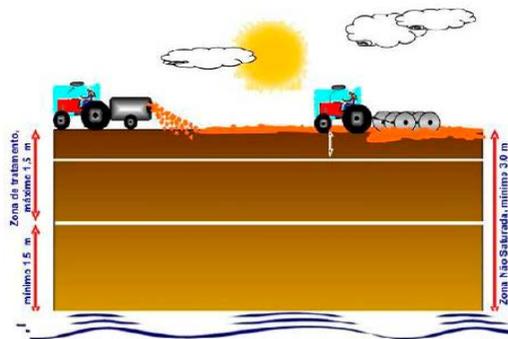


Figura 2 – Ilustração da técnica *Landfarming in situ*. Fonte: slideplayer.com.br (2018).

O Art. 1º, inc. II da Resolução CONAMA 237/97 define que Estudos Ambientais são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.

Torna-se crucial para o sucesso de qualquer técnica de biorremediação uma equipe multidisciplinar, uma vez que cada processo é particular e quase sempre necessita de uma adequação e de uma otimização específica para a aplicação em diferentes locais afetados, sendo sempre necessário uma análise integrada de parâmetros físicos, químicos e biológicos.

Diante do exposto surgiu a necessidade em neutralizar ou reduzir a quantidade de contaminantes, derivados do petróleo, presentes na biomassa adsorvente palha de milho (pó), utilizada no processo de adsorção em pesquisas desenvolvidas por nossa equipe no LAPECA/CCT/UEPB visando transformar o rejeito da biomassa impregnada com gasolina, de Classe I (perigoso) para Classe II A ou B (não perigoso).

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Avaliar a viabilidade do uso da técnica de Biorremediação *Landfarming* na redução ou total remoção, neutralização, das concentrações dos derivados de petróleo nos rejeitos produzidos no processo de adsorção, desenvolvido em laboratório de pesquisa do CCT/UEPB, para posterior aplicação em efluentes industriais e locais com derramamento de petróleo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Confeccionar o sistema *Landfarming* em escala de laboratório, simulando situação real de campo.
- Adicionar a mistura do rejeito da adsorção de derivados do petróleo, ao solo limpo.
- Monitorar as variáveis temperatura, umidade e pH, no período de tratamento.
- Realizar análises físico-químicas para conhecimento dos compostos presentes na mistura rejeito/solo, no início e ao final dos experimentos.
- Obter valores da Demanda Química de Oxigênio (DQO) da água liberada no processo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos de biorremediação, utilizando o biorreator, foram realizados no Laboratório de Pesquisa de Ciências Ambientais (LAPECA/CCT/UEPB). As análises físico-químicas do solo foram realizadas no Laboratório da Embrapa Algodão e as de Demanda Química de Oxigênio (DQO) da água na EXTRABES/UEPB, todos localizados na cidade de Campina Grande, Paraíba.

MATÉRIA-PRIMA UTILIZADA

Foram utilizadas como matéria-prima o solo puro livre de contaminantes e o resíduo do processo de adsorção, a mistura palha de milho na forma de pó impregnada com gasolina.

CONFECÇÃO DO SISTEMA *LANDFARMING* EM ESCALA DE LABORATÓRIO

Na pesquisa desenvolvida, inicialmente, foi confeccionado o biorreator horizontal em material de vidro, medindo 50x30x20 cm, para o monitoramento da técnica de biorremediação *Landfarming*, em escala de laboratório simulando situação real de campo, o mesmo foi preenchido com solo sem contaminação a uma altura de 20 cm, representando a camada arável da maioria dos solos da região Nordeste.

Na Figura 3 encontra-se ilustrado o esquema do biorreator horizontal *Landfarming*, em escala de laboratório.

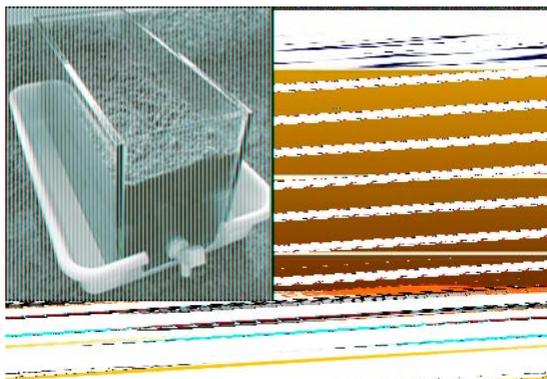


Figura 3 – Esquema do biorreator horizontal, em escala de laboratório, utilizado para a técnica *Landfarming*. Fonte: Própria autoria (2018).

ADIÇÃO DE MISTURA DO REJEITO SÓLIDO CONTAMINADO COM GASOLINA, AO SOLO LIMPO

Após o acondicionamento do solo no biorreator, iniciou-se o procedimento experimental com a adição do resíduo rejeito vegetal, a palha de milho (*Zea mays L.*) na forma de pó contaminada com gasolina, para posterior degradação dos contaminantes hidrogenocarbonados obtidos do processo de adsorção de gasolina. A carga (gasolina retida na palha do milho) a ser tratada quando colocada em contato com o solo descontaminado, foi acomodada no biorreator horizontal de vidro e em seguida misturada.

O solo utilizado para a biorremediação foi umedecido e revolvido duas vezes por semana, para que fosse obtida uma melhor uniformidade na distribuição da carga contaminante. No período do tratamento foi feito o monitoramento do experimento por meio da quantificação dos parâmetros umidade, temperatura e pH. Foram realizadas análises físico-químicas do solo no início e no final do experimento, para análise da eficiência da aplicação da técnica *Landfarming* na remoção do contaminante derivado do petróleo (gasolina) retido no resíduo rejeito obtido no processo de adsorção.

Após os resultados finais das análises do solo foi feita a comparação dos mesmos, no início e no final do experimento, determinando as prováveis mudanças químicas que seriam necessárias ao desenvolvimento da técnica *Landfarming*.

Nas Figuras 4 (a) e (b) estão ilustrados o biorreator com o solo descontaminado (em condições de campo) e o solo com a mistura do resíduo rejeito palha do milho, na forma de pó, impregnado com contaminante gasolina, respectivamente.



(a)

(b)

Figura 4 - Biorreator com solo puro (a); biorreator com solo contaminado com a carga (b).

Fonte: Própria autoria (2018).

UMEDECIMENTO E REVOLVIMENTO DO SOLO

Para a realização do umedecimento do solo foram retiradas amostras do solo do recipiente experimental (biorreator *Landfarming*) e transferidas para um recipiente plástico menor, com medidas conhecidas e com capacidade de aproximadamente 2 L, para assim se obter o volume e peso do mesmo e nele realizar a aplicação da água. O volume de água utilizada para umedecimento dessa amostra foi determinada pela quantidade de água utilizada para umedecer a amostra até que a mesma atingisse a capacidade de campo ou uma umidade de no mínimo 60%, e a partir daí, se proceder ao umedecimento do solo contido no biorreator *Landfarming*.

A aeração do solo foi promovida pelo revolvimento manual, duas vezes por semana, utilizando-se uma pá de mão para jardinagem. O umedecido e revolvido do solo duas vezes por semana foi importante para ser obtida uma melhor uniformidade na distribuição do contaminante e maior atividade

microbiológica no mesmo, para assim promover uma maior degradação do contaminante contido no experimento.

MONITORAMENTO DAS VARIÁVEIS TEMPERATURA, UMIDADE e pH

Foram monitorados os parâmetros temperatura com um termômetro digital, umidade e pH com um medidor tipo 3x1 para medição de pH, umidade e luminosidade, durante o período de tratamento, conforme ilustrado na Figura 5.



Figura 5 - Medidor 3x1 acoplado ao biorreator com solo contaminado com a carga. Fonte: Própria autoria (2018).

Monitoramento da Temperatura

O parâmetro temperatura é um dos fatores ambientais mais importantes que afetam o desenvolvimento de microrganismos. Para a maioria dos microrganismos mesófilos, à medida que a temperatura aumenta, as reações enzimáticas e químicas na célula ocorrem em maiores taxas e o crescimento torna-se mais rápido, enquanto que em temperaturas mais baixas há um declínio da velocidade das reações químicas e bioquímicas (MADIGAN *et al.*, 2008).

A temperatura do experimento descrito foi monitorada diariamente em horário pré-estabelecido e calculada a média ao final de cada semana, para

que fosse possível classificar as principais bactérias atuantes na temperatura média obtida. Os microrganismos são classificados em três grupos, conforme a faixa de temperatura: Psicrófilos, Mesófilos e Termófilos. Os Psicrófilos são microrganismos que crescem em baixas temperaturas; Mesófilos são microrganismos que crescem em temperatura ambiente e os Termófilos são microrganismos que crescem em altas temperaturas.

Monitoramento da Umidade

O procedimento experimental para determinação da umidade do solo constou da umidificação do mesmo de forma manual, duas vezes por semana, diretamente no biorreator *Landfarming*. A quantificação da água utilizada para umedecimento foi determinada pela quantidade de água utilizada para umedecer a amostra até que a mesma atingisse a capacidade de campo ou a umidade de no mínimo 60%. A aeração do solo foi promovida pelo revolvimento manual, utilizando-se uma pá de mão para jardinagem. O procedimento de umedecer e revolver o solo duas vezes por semana foi importante para a obtenção de uma melhor uniformidade na distribuição da carga com contaminante orgânico e maior atividade microbológica no mesmo, para assim promover uma maior degradação do contaminante contido no biorreator.

As determinações de massa de solo foram feitas em balança analítica, por diferença de peso seco e peso úmido. As amostras do solo foram retiradas do biorreator e transferidas para um recipiente plástico de tamanho menor, com capacidade para 2 L, para realização das análises necessárias.

Monitoramento do pH

O potencial hidrogeniônico (pH) é um fator determinante da taxa de crescimento dos microrganismos. Além disso, esse parâmetro pode influenciar a solubilidade de micro e macronutrientes, a mobilidade do material tóxico e a reatividade dos minerais. O ferro, o alumínio e o manganês apresentam características tóxicas em pH abaixo de 5,0. O fósforo está menos biodisponível em valores extremos de pH (MOREIRA; SIQUEIRA, 2002).

A quantificação do pH do solo foi realizada no 1º, 4º e 8º mês do experimento, utilizando-se um Peagâmetro digital. O pH do solo foi medido por diluição, pesando-se cerca de 20 g do solo seco bruto em um béquer de 100 mL. Antes da retirada do solo, o mesmo foi revolvido no biorreator para então ser retirada a amostra desejada. Os pontos de coleta foram feitos em 3 (três) camadas da profundidade do biorreator e 3 (três) pontos no sentido do comprimento, as amostras eram misturadas de forma a ficarem bem uniformes. A essa amostra de solo foram adicionadas 20 mL de água destilada, e em seguida colocou-se em agitação por 30 minutos. Após agitação, a amostra ficou em descanso até o solo decantar e o pH da solução foi então medido com Peagâmetro.

QUANTIFICAÇÃO DA DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO)

O método empregado foi o de refluxação fechada ou digestão de pequenas amostras – modificado – método B. Esta norma aplica-se a determinação do valor da demanda química de oxigênio de águas brutas em geral (rios, represas, mananciais), águas poluídas, efluentes industriais, efluentes domésticos e lodos, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005.

Esse teste para determinação da DQO, realizado na EXTRABES/UEPB, tem modificações em relação ao proposto pelo *Standart Methods* na preparação de alguns reagentes químicos para que assim as soluções se ajustem a uma maior precisão na determinação, dentro de uma faixa de 0 a 1000 mg.L⁻¹. Para amostras com valores de DQO superiores a 1000 mg.L⁻¹, as diluições são feitas de forma a trazer o valor para dentro da faixa mencionada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

OTIMIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO BIORREATOR

A necessidade de monitoramento dos fatores aeração, umidificação e controle de pH do solo e, caso necessário, a aplicação de ações corretivas é preconizada pela norma ANBT NBR ISO 13894. A camada reativa do biorreator com profundidade de 0,2 m foi estabelecida para que assim fosse permitida a incorporação da umidade no solo, além de favorecer a ação dos microrganismos aeróbicos quanto à biodegradação, pois são capazes de biodegradar os hidrocarbonetos com maior rapidez.

Foram realizadas ações corretivas de umidificação e aeração pelo período de 110 dias. Durante esse período o biorreator não sofreu interferências climáticas acentuadas, monitoradas pela contínua medição da temperatura do ambiente. O processo de umidificação foi realizado, manualmente, por um sistema de irrigação que distribuía igualmente o volume de água necessário para a faixa ideal.

ANÁLISES DE pH e UMIDADE DO SOLO

Análises de pH e Umidade do Solo em Condições de Campo (Descontaminado)

Os resultados das análises de pH e umidade obtidos antes do revolvimento do solo, estão descritos na Tabela 1. As amostras foram coletadas em 3 (três) pontos distintos.

Tabela 1 – Valores de pH e umidade antes do revolvimento do solo. Fonte: Própria autoria (2018).

ESPESSURA DA CAMADA DO SOLO (cm)	PONTO 1		PONTO 2		PONTO 3	
	pH	UMIDADE (%)	pH	UMIDADE (%)	pH	UMIDADE (%)
0,01-0,5	8	1,0	8	1,0	8	1,0
6,0	8	1,0	8	1,5	8	1,0
11,0-12,0	8	1,5	8	1,5	8	1,5

Conforme se pode verificar por meio dos dados experimentais descritos na Tabela 1, a análise realizada no solo antes de se iniciar o revolvimento do mesmo, apresentou um pH 8 nos três pontos de coletas. Também não ocorreram diferenças significativas de umidade entre as profundidades estudadas. Sendo que, a maior profundidade também foi a de maior umidade. Isso se deve, possivelmente, ao acúmulo de água nas camadas mais profundas do solo, e nesse caso, no biorreator *Landfarming*, onde é mais difícil acontecer escoamento subsuperficial do excesso de água, como também, a perda por evaporação da mesma, por não se encontrar em condições de campo e sim, em bancada de laboratório e à sombra.

Para que o biorreator apresentasse uma boa atividade microbiana, seria necessário que a fonte de energia estivesse adequada, tendo em vista que a quantidade de água apropriada ao solo é essencial para que os valores iniciais de umidade transportem os nutrientes e o oxigênio para os microrganismos de forma satisfatória a biodegradação. Diante dessa necessidade, a umidade foi monitorada e ajustada para cerca de 60%.

Análises de pH e Umidade do Solo Após a Técnica de Biorremediação

Os resultados das análises de pH e umidade obtidos após a técnica de biorremediação do solo, estão descritos na Tabela 2. As amostras foram coletadas em 3 (três) pontos distintos.

Tabela 2 – Valores de pH e umidade após a técnica de biorremediação.

Fonte: Própria autoria (2018).

ESPESSURA DA CAMADA DO SOLO (cm)	PONTO 1		PONTO 2		PONTO 3	
	pH	UMIDADE (%)	pH	UMIDADE (%)	pH	UMIDADE (%)
0,01-0,5	7	60	7	70	7	70
6,0	7	60	7	70	7	70
11,0-12,0	7	60	7	75	7	80

Conforme se pode verificar por meio dos dados experimentais descritos na Tabela 2, a análise realizada no solo após revolvimento do mesmo e a

adição da palha de milho contaminada com gasolina, apresentou um pH 7 nos 3 (três) pontos de coletas. Também não ocorreram diferenças significativas de umidade entre as profundidades estudadas, podendo-se afirmar que a maior profundidade também foi a de maior umidade. Os valores do pH monitorados durante o período de observação estão representados na Figura 6.



Figura 6 – Resultado do monitoramento do pH do solo durante o estudo. Fonte: Própria autoria (2018).

O clima da região Nordeste é tido como semiárido, com temperaturas elevadas durante todo o ano e chuvas irregulares entre longos períodos de estiagem. No município de Campina Grande, no Estado da Paraíba, a estação quente permanece de outubro a abril. Essas condições climáticas fomentam a necessidade de irrigação do solo.

É possível observar que o pH passou por um processo de redução, credita-se tal evento ao caráter ácido da formação de metabólicos que foram biodegradados em água e dióxido de carbono. O pH mantido na faixa neutra dificulta a formação de fungos filamentosos, porém, é favorável ao crescimento de bactérias.

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO SOLO

Análises Físico-Químicas do Solo em Condições de Campo (Descontaminado)

Na Tabela 3 estão descritos os resultados dos parâmetros físico-químicos do solo em condições de campo, isto é, com solo descontaminado.

Tabela 3 – Parâmetros físico-químicos do solo em condições de campo (descontaminado).

pH H ₂ O	COMPLEXO SORTIVO (mmolc.dm-3)							%	mmolc.dm-3	mg.dm-3	g.kg-1
	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺²	K ⁺²	S	H+Al	CTC				
1:2,5	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺²	K ⁺²	S	H+Al	CTC	V	Al ⁺³	P	M.O.
6,9	40,9	11	0,4	2,2	54,5	1,7	56,1	97	0,0	46,7	15,7

Legenda: Ca⁺²: íon cálcio; Mg⁺²: íon magnésio; Na⁺²: íon sódio; K⁺²: íon potássio; S: enxofre; H+Al: alumínio trocável; CTC: capacidade de troca de cátions; V: percentual de saturação de base; Al: alumínio; P: fósforo; M.O.: matéria orgânica.

Fonte: Adaptado das análises realizadas na Embrapa Algodão (2018).

Com base nos resultados descritos na Tabela 3, pode-se afirmar que o solo em condições de campo (descontaminado) utilizado no experimento possui granulometria mediana, teor de matéria orgânica (M.O.) elevado, potencial hidrogeniônico (pH) neutro, elevado percentual de cálcio (Ca⁺²), enxofre (S) e fósforo (P) e uma boa capacidade de troca de cátions (CTC). De modo geral, pode-se considerar como um solo de média a alta fertilidade natural. Porém, também é possível observar um baixo teor de sódio (Na⁺²), potássio (K⁺²) e alumínio trocável (H+Al), o que indica que para utilização agrícola se faz necessário uma reposição desses nutrientes com adubação química específica.

Sabe-se que as bactérias anaeróbias são desejáveis no processo de biorremediação e o crescimento microbiano depende da disponibilidade dos nutrientes no meio, dentre os nutrientes desejados estão o enxofre e o fósforo.

Com o acréscimo da carga (gasolina retida na palha do milho em pó), rejeito do processo de adsorção adicionado ao solo descontaminado, foi

possível ao final do experimento comparar os dados iniciais e finais e verificar se ocorreram mudanças em sua constituição físico-química, melhorando-o ou piorando-o em relação aos nutrientes previamente encontrados no mesmo.

Os cátions básicos e importantes no processo de nutrição das plantas são o cálcio (Ca^{+2}), sódio (Na^{+2}) e potássio (K^{+2}), a interação entre eles é fundamental para o favorecimento ou inibição da absorção pelas plantas. A relação Ca/Mg foi de 3,7 e de acordo com a literatura está na faixa de melhor relação para as plantas em geral.

Análises Físico-Químicas do Solo Após o Acréscimo da Palha de Milho Contaminada com Gasolina

Na Tabela 4 estão descritos os resultados dos parâmetros físico-químicos, do solo contaminado com gasolina contida na palha de milho na forma de pó.

Tabela 4 – Parâmetros físico-químicos do solo contaminado com gasolina.

pH H ₂ O	COMPLEXO SORTIVO (mmolc.dm-3)							%	mmolc.dm-3	mg.dm-3	g.kg-1
	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺²	K ⁺²	S	H+Al	CTC				
1:2,5								V	Al ⁺³	P	M.O.
5,7	30,5	20,3	1,3	8,4	60,5	18,2	78,7	76,9	2,0	219,1	71,0

Legenda: Ca⁺²: íon cálcio; Mg⁺²: íon magnésio; Na⁺²: íon sódio; K⁺²: íon potássio; S: enxofre; H+Al: alumínio trocável; CTC: capacidade de troca de cátions; V: percentual de saturação de base; Al: alumínio; P: fósforo; M.O.: matéria orgânica.

Fonte: Adaptado das análises realizadas na Embrapa Algodão (2018).

Com base nos resultados descritos na Tabela 4 foi possível observar que o teor de matéria orgânica (M.O.) apresentou um aumento significativo de 15,7 (solo descontaminado) para 71,0 (solo com carga contaminada), o que é justificado pelo fato da gasolina ser composta por hidrocarbonetos. O valor do pH mostrou-se ácido (5,7) e os percentuais de cálcio (Ca^{+2}), enxofre (S) e fósforo (P) foram elevados. A CTC manteve-se com bom resultado.

O fósforo é assimilado pelos microrganismos sob a forma de ânion fosfato, o qual é importante por fazer parte de moléculas como DNA (*Deoxyribonucleic Acid*), RNA (*Ribonucleic Acid*), fosfolipídios, NAD, FAD,

coenzima A e de algumas vitaminas (MADIGAN *et al.*, 2008). A alta concentração de fósforo é um fator favorável para o processo *Landfarming*.

A relação Ca/Mg foi de 1,5, de acordo com a literatura encontra-se com valor descrito na faixa estreita. O valor reduzido em relação ao solo em condições de campo se deu pela acidificação também ocorrida. Outras relações também devem ser estabelecidas para os cátions benéficos ao solo: Mg/K (2,41) (faixa média 2 - 4; faixa adequada 5 - 15), (Ca + Mg)/K (6,04) (faixa baixa < 10; faixa adequada 20 - 30).

Conforme Raji *et al.* (1981) os valores recomendados de potássio no solo encontram-se na faixa de 2,1 a 2,3 mmolc.dm⁻³, esse valor elevado pode ser a causa da acidez proporcionada ao solo; e quando relacionado ao cálcio e ao magnésio percebe-se que ele inibe a absorção.

O teor de alumínio apresentou uma porcentagem tolerada pelo CTC do solo, faixa em que não torna o íon Al⁺³ um problema para o solo, não causando redução na disponibilidade de fósforo. Porém, deve-se eliminar totalmente o alumínio para que o fósforo não seja absorvido pelas plantas e precipitado na sua forma insolúvel de fosfato.

O aumento na concentração de enxofre (S) foi causado pela gasolina adsorvida na palha de milho por estar associado à matéria orgânica. A faixa de enxofre adequada para o sistema é de 60 a 90 mmolc.dm⁻³. Fazendo um comparativo entre os dois solos (Tabelas 3 e 4), podemos afirmar que esse valor é consequência da presença de culturas que removem grandes quantidades de enxofre.

Análises Físico-Químicas do Solo Após a Técnica de Biorremediação

Na Tabela 5 estão descritos os resultados dos parâmetros físico-químicos do solo, após a técnica de biorremediação no solo.

Tabela 5 – Parâmetros físico-químicos do solo após a técnica de biorremediação.

pH H ₂ O	COMPLEXO SORTIVO (mmolc.dm-3)							%	mmolc. dm-3	mg.dm-3	g.kg-1
	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺²	K ⁺²	S	H+Al	CTC				
1:2,5								V	Al ⁺³	P	M.O.
7,3	37,0	16,9	2,1	3,9	59,9	0,0	59,9	100	0,0	197,1	13,5

Legenda: Ca⁺²: íon cálcio; Mg⁺²: íon magnésio; Na⁺²: íon sódio; K⁺²: íon potássio; S: enxofre; H+Al: alumínio trocável; CTC: capacidade de troca de cátions; V: percentual de saturação de base; Al: alumínio; P: fósforo; M.O.: matéria orgânica.

Fonte: Adaptado das análises realizadas na Embrapa Algodão (2018).

De acordo com os resultados descritos na Tabela 5, comparando-os com os valores da Tabela 4, verifica-se que o solo após a adição do contaminante e aplicação da técnica de biorremediação apresentou um ligeiro aumento do potencial hidrogeniônico (pH), continuando na faixa da neutralidade. Observa-se também uma significativa redução no teor de matéria orgânica (M.O.), pouca alteração no percentual de cálcio (Ca⁺²) e enxofre (S) e um aumento elevado no percentual de fósforo (P). Isso possivelmente poderá ter ocorrido devido ao aumento do pH que pode possibilitar uma maior disponibilidade de fósforo no solo, como também, pelo aumento da matéria orgânica quando da adição do material contaminante. Constata-se também pouca mudança em relação à capacidade de troca de cátions (CTC) e aumento considerável no percentual de saturação de bases.

De modo geral, pode-se destacar que o solo não alterou sua textura continuando com alta fertilidade natural. É possível observar que a técnica de biorremediação se mostra promissora no que se refere à degradação do contaminante gasolina. Pelas análises observadas pode-se dizer que a atividade microbiológica foi muito boa, o que ocasionou a degradação do pó da palha de milho contaminado com a gasolina. Porém, pela análise final do solo estudado torna-se necessário que sejam feitas pequenas correções para sua

utilização agrícola. Acerca da fertilidade do solo foram realizadas análises de saturação, conforme descrito na Tabela 6.

Tabela 6 – Determinação da saturação do solo para condições de fertilidade.

pH H ₂ O	COMPLEXO SORTIVO (mmolc.dm-3)					SATURAÇÃO (%)			
	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺²	K ⁺²	CTC	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺²	K ⁺²
1:2,5									
5,7	30,5	20,3	1,3	8,4	78,7	38,8	25,8	1,7	10,6

Legenda: Ca⁺²: íon cálcio; Mg⁺²: íon magnésio; Na⁺²: íon sódio; K⁺²: íon potássio; CTC: capacidade de troca de cátions.

Fonte: Adaptado das análises da Embrapa Algodão (2018).

O íon sódio (Na⁺²) é um complexo sortivo do solo, geralmente presente em menores quantidades. As saturações mostram fornecimento em níveis ótimos para o desenvolvimento das plantas.

DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO)

A Demanda Química de Oxigênio (DQO) é uma grandeza que diz respeito à quantidade de oxigênio consumido por materiais e por substâncias orgânicas e minerais que se oxidam sob condições experimentais definidas (ROCHA *et al.*, 1990). Na Tabela 7 estão descritos os resultados das análises de DQO, realizadas com a água liberada durante o processo de biodegradação da carga adicionada ao solo descontaminado.

Tabela 7 – Valores de DQO obtidos nas análises da água liberada após a biorremediação.

AMOSTRAS	DQO (mg. L-1)
1	35.856
2	401
3	126

Fonte: Própria autoria (2018).

O parâmetro da DQO foi selecionado como um parâmetro indireto para a avaliação do sistema devido às características recalitrantes da gasolina, facilidade e larga aplicabilidade do método na avaliação do potencial poluidor e oxidação da matéria orgânica. Durante o experimento o sistema mostrou-se

bastante eficiente na remoção da DQO, acima de 99%. A gasolina brasileira tem em sua composição cerca de 24% de etanol que, segundo Corseuil e Fernandes (2004) é biodegradada em preferência aos compostos BTEX presentes na gasolina, ressaltando a importância dos nutrientes no desempenho do processo de revolvimento para aeração para que os organismos presentes tivessem oxigênio suficiente para realizar a biodegradação. Além disso, os valores de pH foram mantidos na faixa ótima favorável a digestão anaeróbia.

No Brasil, não existe uma legislação ambiental específica para padrões de lançamento da DQO, porém os resultados observados estão dentro da normalidade conforme a Portaria 01/89 SSMA, que estabelece um valor de 360 mg.L^{-1} para atividades automotivas ou postos de abastecimento (BOHN, 2014).

CONCLUSÕES

A confecção do biorreator adequado a condições favoráveis para o tratamento do rejeito foi uma etapa fundamental para facilitar as operações de homogeneização, aeração e umidificação do solo. O controle diário de parâmetros fundamentais para o sistema permitiu que os mesmos fossem corrigidos mantendo sempre as condições favoráveis à eficiência do sistema.

O volume de água adicionado associado ao processo de revolvimento para a aeração e exposição do sistema a temperaturas ideais foram os principais responsáveis pela elevada biodegradação dos contaminantes, tendo em vista que manteve ambiente favorável para a atividade microbiana, que também encontraram suporte na qualidade do solo, composto por nutrientes essenciais.

A realização da análise da DQO apresentou resultados promissores, considerando o tempo de tratamento e a remoção de contaminantes provenientes da atividade microbiana no processo de biorremediação *Landfarming*. Durante o experimento o sistema mostrou-se bastante eficiente na remoção da DQO, acima de 99%.

REFERÊNCIAS

- BAMFORTH, S.; SINGLETON, I. Bioremediation of polycyclic aromatic hydrocarbons: current knowledge and future directions. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, v.80, n.7, p.723-736, Sussex, 2005.
- BARROS. R. M. Resíduos sólidos. *Ciências Ambientais para Engenharia*. Organização Capaz e Horta Nogueira, cap. 6, 157 p. Elsevier, Rio de Janeiro, RJ, 2014.
- BATTERSBY, N. S.; WILSON, V. Survey of the anaerobic biodegradation potential of organic chemical in digesting sludge. *Applied and Environmental Microbiology*, 55:433-438, 1989.
- BOHN, F. P. **Tratamento do efluente gerado na lavagem de veículo**. Trabalho de conclusão de curso de graduação em Engenharia Mecânica. UNIJUÍ, 41 p., Panambi, 2014.
- BOOPATHY, R. Factors limiting bioremediation Technologies. *Bioresource Technology*, v. 74, p. 63-67, 2000.
- CORSEUIL, H. X.; KAIPPER, B. I. A.; FERNANDES, M. Cosolvency effect in subsurface systems contaminated with petroleum hydrocarbons and etanol. *Water Research*, 38, 1449–1456, 2004.
- DOELMAN, P; BREEDVELK, G. In situ versus on site practices. In: ADRIANO, D. C. *et al.* (Ed). *Bioremediation of contaminated soils*. Madison: ASA/CSSA/SSSA, p.539-558, 1999.
- GERSBERG, R. M.; DAWSAY, J.; BRADLEY, M. D. Biodegradation of monoaromatic in groundwater under denitrifying conditions. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 47:230-237, 1991.

HOLLINGER, C. Contaminated environmental in the subsurface and bioremediation: organic contaminants. *FEMS Microbiology Review*, v. 20, n. 4, p.517-523. Amsterdam, 1997.

HUTCHINS, S. R. Biodegradation of monoaromatic hydrocarbons by aquifer microorganisms using oxygen, nitrate, or nitrous oxide as the terminal electron acceptor. *Applied and Environmental Microbiology*, 57:2403-2407, 1991b.

HUTCHINS, S. R. **Optimizing BTEX biodegradation under denitrifying conditions.** *Environmental Toxicology and Chemistry*, 10:1437-1448, 1991a.

HUTCHINS, S. R.; DOWNS, W. C.; WILSON, J. T.; SMITH, G. B.; KOVACS, D. A.; FINE, D. D.; DOUGLASS, R. H.; HENDRIX, D. J. Effect of nitrate addition on biorestoration of fuel-contaminated aquifer: Field demonstration. *Ground Water*, 29:571-580, 1991.

KUHN, E. P.; COLBERG, P. J.; SCHNOOR, J. L.; WANNER, O.; ZEHNDER, A. J. B.; SCHWARZENBACH, R. P. Microbial transformations of substituted benzenes during infiltration of river water to groundwater: Laboratory column studies. *Environmental Science & Technology*, 19:961-968, 1985.

LIMA, D. F. **Biorremediação em sedimentos impactados por petróleo na Baía de Todos os Santos, Bahia: avaliação da degradação de hidrocarbonetos saturados.** Dissertação de Mestrado. Mestrado em Geologia. Universidade Federal da Bahia, UFBA, 234 p., 2010.

LIMA, L. M. R. L. **Estudo da remoção de contaminantes derivados do petróleo utilizando como adsorvente palha do milho com pré-tratamento térmico.** Projeto de Pesquisa PIBIC. Cota 2018-2019. Universidade Estadual da Paraíba. Campus I. Campina Grande, PB, 2018.

LIMA, L. M. R.; COSTA, K. J. B.; OLIVEIRA, E. D. C.; OLIVEIRA, E. K. G.; SANTOS, T. C.; SILVA, V. L. M. M. **Utilização do mandacaru (*Cereus jamacaru*) como biomassa adsorvente de gasolina presente em corpos d'água.** X Encontro Brasileiro sobre Adsorção (10º EBA), CD-Rom. Guarujá, SP, 2014.

LIMA, L. M. R.; OLIVEIRA, E. D. C.; NEPOMUCENO, T. C. DINIZ, N. M. R.; SILVA, V. L. M. M.; ALMEIDA, M. M. **Caracterização e uso da mucilagem do sisal (*Agave sisalana*) na adsorção de gasolina em leito diferencial**. XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Química (21° COBEQ). Fortaleza, CE, 2016.

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; DUNLAP, P. V.; CLARK, D. P. *Brock Biology of Microorganisms*, 12ª ed., New Jersey, Prentice Hall, 2008.

MAINI, G.; SHARMAN, A. K.; KNOWLES, C. J.; SANDERLAND, G.; JACKMAN, S. A., Electrokinetic remediation of metals and organics from historically contaminated soil. *Journal of the Chemical Technology and Biotechnology*, 75: 657-664, 2000.

MASHI, H. B. Biorremediation: Issues an Challenges. *Journal JORIND*, v. 11 (2), pp: 1596-8303, 2013.

MENEZES, M. P.; RIZZO, A. C. L.; SANTOS, R. L. C. **Biorremediação ex-situ de solos contaminados por Petróleo com a adição de material estruturante**. XV Jornada de Iniciação Científica (CETEM), 2007.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e Bioquímica do Solo**. UFLA/FAEPE. Lavras, MG, 2002.

PEREIRA, A. R. B.; FREITAS, D. A. F. (2012). Uso de microorganismos para a biorremediação de ambientes impactados. *Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, e-ISSN: 2236-1170, v. 6, n. 6, p. 975 – 1006, 2012. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget995>>. Acesso em 19 de maio de 2019.

RAJI, B. V.; FEITOSA, C. T.; CANTARELLA, H.; CAMARGO, A. P.; DECHEN, A.R.; ALVES, S.; SORDI, G.; VEIGA, A.A.; CAMPANA, M. P.; PETINELLI, A.; NERY, C.A. **Análise de solo para discriminar resposta à adubação para a cultura do milho**, v. 40, p. 57-75. Campinas, SP, 1981.

RESOLUÇÃO CONAMA 237/97. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

RIZZO, A. C. L.; LEITE, S. G. F.; SORIANO, A. U.; SANTOS, R. L. C.; SOBRAL, L. G. S. Biorremediação de solos contaminados por petróleo: ênfase no uso de biorreatores. *Série Tecnologia Ambiental, STA – 37*. Centro de Tecnologia Ambiental, CETEM, 61 p., 2007.

ROCHA, J. C.; BARBIÉRI, R. S.; CARDOSO, A. A.; GRANER C. A. F. Agilização do processo de rotina analítica para a determinação da DQO (demanda química de oxigênio). *Rev. Quím. Nova*, v.13, p. 200-201, 1990.

SILVA, L. J. **Processo de Landfarming para tratamento de resíduos oleosos**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, 106 p., 2009.

SILVA, R. L. B.; BARRA, C. M.; MONTEIRO, T. C. N.; BRILHANTE, O. M. **Estudo da contaminação de poços rasos por combustíveis orgânicos e inorgânicos e possíveis consequências para a saúde no município de Itaguaí**. *Cadernos de Saúde Pública*, v.18, n. 6, p. 1599–1607. Rio de Janeiro, RJ, 2002.

SILVA, V. L. M. M.; COSTA, K. J. B.; OLIVEIRA, E. D. C.; OLIVEIRA, E. K. G.; SANTOS, T. C.; LIMA, L. M. R. **Adsorção de contaminantes derivados do petróleo utilizando mandacaru (*Cereus jamacaru*) como biomassa adsorvente**. 10º Encontro Brasileiro sobre Adsorção (10º EBA), CD-Rom. Guarujá, SP, 2014.

SOO CHO, J.; DiGIULIO, D. C.; WILSON, J. T. **In situ air injection, soil vacuum extraction and enhanced biodegradation: A case study in a jp-4 jet fuel contaminated site**. *Environmental Progress*, 16:35-42, 1997.

SOUZA, R. S.; LIMA, L. M. R.; SILVA; V. L. M. M. Adsorção de óleo diesel em sistema de leito diferencial com biomassa bagaço de cana-de-açúcar. *Revista Eletrônica de Materiais e Processos*. REMAP. UFCG. ISSN 1809-8797, v. 6, p. 123-126. Campina Grande, PB, 2011.

WARD, O.; SINGH, A.; VAN HAMME, J. Accelerated biodegradation of petroleum hydrocarbon waste. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, v. 30, n. 5, p. 260-270. Berlin, 2003.

<<http://saudeambientalufpa.blogspot.com.br/2016/06/dia-mundial-do-meio-ambiente.html>>. Acesso em 18 de novembro de 2018.

DESENVOLVIMENTO DE UM BIOFILME DE AMIDO EXTRAÍDO DO CAROÇO DE JACA (*ARTOCARPUS HETEROPHILUS*) COM EXTRATO DE BARBATIMÃO (*STRYPHODENDRON ADSTRINGENS*) PARA APLICAÇÃO EM SISTEMA TRANSDÉRMICO

Germana Joyce Bezerra Leôncio¹

Maria Roberta de Oliveira Pinto²

Este trabalho tem como objetivo desenvolver e caracterizar filmes poliméricos à base de amido extraído do caroço de jaca com agente reticulante álcool polivinílico (PVA). Os filmes com e sem o agente reticulante foram confeccionadas utilizando a técnica de casting e caracterizados por Espessura, FTIR, Ensaio Mecânicos, DSC e Intumescimento. Os resultados da espessura mostrou que os filmes estão dentro da faixa para serem usadas como curativo. O FTIR mostrou que a interação do PVA com o amido não foi adequada, indicando que a quantidade de PVA no preparo da amostra pode ter sido excessiva, acarretando numa reticulação não efetiva. Não foram observadas mudanças significativas na propriedades mecânicas. O DSC evidenciou que a membrana sem PVA apresentou uma maior resistência térmica. As membranas com PVA apresentaram o dobro do intumescimento, em relação às membranas de amido. Assim, os filmes produzidos à base de amido de jaca apresentaram propriedades físicas e funcionais que os tornam favoráveis para serem empregados em possíveis aplicações transdérmicas

1 Curso de Química Industrial, Aluna Bolsista. CCT, Campus I, germanaleoncio@outlook.com

2 Departamento de Química, Professora Orientadora, CCT, Campus I, roberta@cct.eupb.edu.br

para liberação controlada de fármacos ou antimicrobianos, expondo uma alternativa de renovação de baixo custo.

Palavras-chave: Filmes poliméricos. Curativo. Queimaduras

INTRODUÇÃO

As queimaduras, juntamente com os traumas por choque, estão entre as maiores causas de danificação cutânea, ocorrendo a partir de agentes térmicos, químicos, elétricos, biológicos ou radioativos que agem no tecido de revestimento do corpo humano, destruindo parcial ou totalmente a pele e seus anexos (SAMUEL et al, 2011).

A utilização de filmes para liberação controlada de fármacos ou antimicrobianos é uma técnica que vem sendo aprimorada ao longo dos anos e vem obtendo resultados promissores devido sua atividade local e sua habilidade em manter a constância nos perfis de liberação controlada de fármacos (INNOCENTINI- MEI e MARIANI, 2005). Os filmes impregnadas com antimicrobiano, além de absorver de forma controlada os exsudados, evita a infecção bacteriana (LEE et al., 2000; KHAN et al., 2000).

O emprego de hidrogéis poliméricos tem desempenhado um papel vital no desenvolvimento de sistemas de liberação controlada de fármacos. Os fármacos são armazenados em matrizes baseadas em polímeros biodegradáveis que permitem sua liberação no organismo na concentração ideal, no local desejado e num determinado período (FELT et al., 1999).

Matrizes (scaffolds) à base de amido, utilizando diversas metodologias de processamento, destinadas a diferentes aplicações da engenharia de tecidos, têm demonstrado grande interesse na área (GOMES et al., 2007).

Os scaffolds atuam como matrizes para o crescimento de células, sendo degradadas (por enzimas ou pelo próprio meio fisiológico) ao longo do processo de cicatrização. O desenvolvimento de scaffolds porosos é uma das mais desafiadoras e interessantes técnicas de engenharia de tecidos e por esta razão tem sido bastante estudadas com a finalidade de se obter informações quanto a sua estrutura e capacidade de regeneração de tecidos danificados (REIS, 2005).

O amido é o polissacarídeo de armazenamento mais importante nas células vegetais, formado de amilose e amilopectina. A funcionalidade do amido esta diretamente relacionada com a proporção entre essas moléculas e sua organização dentro dos grânulos (CEREDA et al., 2002; PERONI, 2003). As moléculas de amido são altamente hidratadas, porque elas têm muitos grupos hidroxila expostos sendo capazes de formar várias ligações de hidrogênio com a água. O amido encontra-se distribuído em diversas espécies vegetais como um carboidrato de reserva, sendo abundante em grãos de cereais (40% a 90% do peso seco), leguminosas (30% a 50% do peso seco), tubérculos (65% a 85% do peso seco) e frutas imaturas ou verdes (40% a 70% do peso seco) (LAJOLO; MENEZES, 2006).

Quando os grânulos de amido são aquecidos ocorre à formação de uma pasta viscosa, devido ao inchamento dos grânulos. Este processo é irreversível, e só acontece devido ao aumento da temperatura, já que o amido é insolúvel em água fria. Este fenômeno é conhecido como gelatinização do amido, e depende de outros fatores além da temperatura, da relação amido-água, do tipo de grânulo, e da heterogeneidade dentro do grânulo (CEREDA,1992).

O fruto da jaqueira é popular nas regiões tropicais e uma grande quantidade de subprodutos, como cascas e sementes, estão disponíveis como resíduos da agroindústria do doce (SILVA et al., 2007). A semente de jaca apresenta grande potencial para uso como matéria-prima amilácea, tendo em vista uma grande quantidade de amido. As sementes da jaca apresentam uma necessidade de tratamento térmico em baixas temperaturas antes da extração, apresentando resultados satisfatórios em relação ao rendimento e baixa concentração de material secundário (ASCHERI, 1987). A utilização do amido é uma opção promissora porque, além de ser biodegradável, derivado de fonte renovável (biopolímero), apresenta baixo custo de produção (MALI, 2002; SHIRAI, et al., 2013). No entanto, a utilização do amido requer a utilização de um plastificante e um reticulante, devido o material ser bastante quebradiço e sem flexibilidade.

A utilização do amido extraído de fontes naturais justifica-se pelo problema do desperdício de resíduos agroindustriais e possíveis danos que estes venham a acarretar ao meio ambiente agregados ao potencial que eles apresentam como a biodegradabilidade, resultando em grande atrativo científico na área dos biomateriais, buscando-se simplificação tecnológica e absorção

desse valioso insumo atualmente descartado. Na área de saúde o problema apesar de ser, relativamente recente, tem crescido em virtude do progressivo aumento da expectativa de vida das pessoas e da possibilidade de intervenção em problemas congênitos ou traumas. Assim, o avanço impelido pela necessidade do desenvolvimento pode ser sustentável, à medida que se buscam novas fontes de matéria-prima a partir de recursos renováveis.

A modificação química através da reação reticulação tem se mostrado como uma boa solução para as limitações de aplicabilidade que o amido natural possui. A reticulação promove a formação de ligações intermoleculares entre as macromoléculas do polímero, melhorando a resistência do filme.

Neste contexto pretendeu-se avaliar, através das propriedades mecânicas, a melhor formulação para a preparação de filmes de amido e adicionar um agente reticulante visando à obtenção de filmes com propriedades físicas e funcionais melhoradas a fim de utilizá-los como curativos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A matéria prima utilizada no desenvolvimento deste trabalho foi o caroço de jaca (*Artocarpus heterophilus*.) proveniente das feiras livres da cidade Campina Grande – PB; a Glicerina PA como agente plastificante, obtida da NEON química e o Álcool Polivinílico (PVA) como agente reticulante da ÊXODO Científica.

Os caroços de jaca foram lavados, descascados e triturados em um liquidificador industrial até a obtenção de uma massa densa e uniforme, acrescentando-se água destilada na proporção de 1:4. A massa obtida foi filtrada em sacos confeccionados com organza (abertura da malha próxima a 100 mesh). A suspensão de amido filtrada foi decantada, em ambiente refrigerado a 5 °C por 24 horas. O sobrenadante foi descartado e o amido suspenso com água destilada e decantado novamente. Este procedimento de suspensão e decantação foi efetuado até que o produto apresentasse cor e textura características de amido. Após esta etapa o amido foi levado ao ultrafrefrezer a uma temperatura de -60° C por 48 horas e liofilizado por mais 48 horas. O amido obtido foi passado em peneira 200 mesh.

Para a confecção dos filmes foram testadas três concentrações de amido (3%, 4% e 5%), e duas concentrações de plastificante (30% e 40%), calculadas sobre a massa do amido utilizado.

As soluções filmogênicas foram elaboradas misturando o amido de jaca em 250 mL de água e a glicerina. Esta mistura foi levada ao aquecedor elétrico a 90°C por 30 min sob agitação constante, como ilustra a Figura 2, até que a gelatinização se completasse. A solução filmogênica em volume de 40 mL foi transferida para placas de acrílico de 15 cm de diâmetro e levadas a secagem em temperatura ambiente.

As propriedades mecânicas dos filmes poliméricos foram avaliadas por teste de tração em uma máquina universal de ensaios Instron (Série 3366), com célula de carga de 25 kg, segundo metodologia descrita pela ASTM D882-10, com modificações. O ensaio foi realizado em quintuplicata. Os resultados do ensaio de tração foram transcritos para uma planilha do Excel, onde foi realizado o tratamento estatístico dos dados para a obtenção dos resultados. Para o tratamento estatístico, foi empregado o Programa Action Stat versão: 3.6.331.450 build 7. A sistemática de tratamento dos dados foi iniciada por meio da aplicação do Teste de Grubbs nos resultados de tensão de ruptura, alongamento e módulo de Young para avaliar a existência de valores anômalos (outliers) que pudessem comprometer o resultado final. Em seguida, foram calculados a média e o desvio padrão dos resultados apresentados.

Após a aplicação do Teste de Grubbs, realizou-se o estudo de Comparação do percentual de amido e do percentual do plastificante por meio da adaptação da ferramenta (Comparação % amido-% plastificante-Erros Normalizados) do Action Stat.

Após a aplicação do tratamento estatístico foi escolhido a melhor formulação para a confecção das membranas reticuladas. Foi utilizada a metodologia anterior sendo adicionado 10g de amido a 250 mL de água e 4 g de glicerina. A essa mistura foi adicionado 5 mL do álcool polivinílico 10% m/v, que corresponde a 5% em relação à massa de amido. A mistura foi homogeneizada utilizando a mesma metodologia de preparação das membranas.

A espessura dos filmes foi obtida em um micrômetro digital MITUTOYO ($\pm 0,001$ mm) realizando-se dez medições em pontos distintos do filme. A espessura final foi calculada pela média de todas as medições.

As análises utilizando a técnica de espectroscopia na Região do Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR) dos filmes foram realizadas em um equipamento Spectrum 400 da Perkin Elmer. A técnica FTIR foi utilizada para identificar as bandas características dos grupos funcionais, presentes nas matérias primas utilizados nesta pesquisa, utilizando a faixa de varredura de 4000 a 650 cm^{-1} .

As propriedades mecânicas dos filmes poliméricos foram avaliadas por teste de tração em uma máquina universal de ensaios Instron (Série 3366), com célula de carga de 25 kg, segundo metodologia descrita pela ASTM D882-10, com modificações.

A dureza dos filmes foi obtida, por meio de um durômetro do tipo PRECISION INSTRUMENT SHORE A com variação de 0 – 100 HA e precisão de 0,5 HA, em 10 pontos diferentes, calculando-se a média das leituras.

Para o ensaio de resistência a tração foram utilizados 5 corpos de prova de cada tipo de membrana produzida.

A análise por DSC foi utilizada para identificar as fases de transição térmica das membranas. Foi utilizado um equipamento DSC TA modelo Q20, com uma faixa de temperatura de 30 a 400 $^{\circ}\text{C}$ com razão de aquecimento de 10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$, em atmosfera de nitrogênio, com fluxo de 50 mL/min. Para tanto, foi utilizada uma massa de $2,00 \pm 0,05$ mg acondicionada em cadinho de alumínio para cada amostra.

Para o ensaio de intumescimento os filmes foram cortados em pedaços de 2 x 2 cm, secos em estufa a 60o C por 2 horas e pesados. Em seguida os filmes foram imersos em 30 mL de solução tampão fosfato (pH 7,4) e em água destilada em intervalos variados até a saturação. Após cada intervalo os filmes foram secos em papel absorvente e pesados, obtendo-se o peso úmido P_u . O cálculo de intumescimento foi feito em triplicata através da Equação 1.

$$I_{(\%)} = \frac{P_u - P_s}{P_s} \times 100 \text{ Equação (1)}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 ilustra o amido do caroço de jaca obtido após a extração e o filme polimérico obtido após a secagem da solução.



Figura 1- (a) Amido extraído do caroço de jaca e (b) filme polimérico obtido do amido extraído do caroço de jaca.

De acordo com a Figura 1, o amido extraído do caroço de jaca apresenta coloração branca, típica de amidos comerciais. Os filmes produzidos, independentemente da formulação utilizada, apresentaram transparência, uniformidade e fácil manuseabilidade. Não foi observada a formação de bolhas, rachaduras e presença de material insolúvel na sua superfície.

Os filmes foram submetidos ao ensaio de resistência à tração e os resultados do ensaio foram transcritos para uma planilha do Excel, onde foi realizado o tratamento estatístico dos dados para a obtenção dos resultados. A sistemática de tratamento dos dados foi iniciada por meio da aplicação do Teste de Grubbs nas cinco repetições da tensão máxima de ruptura, do alongamento e do Módulo de Young para avaliar a existência de valores anômalos (outliers) que pudessem comprometer o resultado final. Após a aplicação do referido teste, não foi evidenciada a presença de nenhum outlier. Em seguida, foram calculados a média e o desvio padrão de cada ensaio das membranas, sendo estes resultados ilustrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados do ensaio de Tração das membranas de amido com glicerina.

Membranas com 3% de amido e 30% de glicerina			
<i>Resumo do Teste de Outlier</i>	<i>Tensão de Ruptura (Mpa)</i>	<i>Alongamento (%)</i>	<i>Módulo de Young (Mpa)</i>
Média sem outliers	4,44	24,68	142,65
Desvio padrão sem outliers	1,04	5,24	41,30
Média	4,44	24,68	142,65
Desvio padrão	1,04	5,24	41,30
Valor Crítico	1,72	1,72	1,72
Membranas com 3% de amido e 40% de glicerina			
Média sem outliers	2,15	28,25	53,44
Desvio padrão sem outliers	1,19	5,59	33,67
Média	2,15	28,25	53,44
Desvio padrão	1,19	5,59	33,67
Valor Crítico	1,89	1,89	1,89
Membranas com 4% de amido e 30% de glicerina			
Média sem outliers	3,18	153,16	13,94
Desvio padrão sem outliers	2,47	57,46	5,47
Média	3,18	153,16	13,94
Desvio padrão	2,47	57,46	5,47
Valor Crítico	1,89	1,89	1,89
Membranas com 4% de amido e 40% de glicerina			
Média sem outliers	5,09	32,38	104,36
Desvio padrão sem outliers	0,89	2,07	34,56
Média	5,09	32,38	104,36
Desvio padrão	0,89	2,07	34,56
Valor Crítico	0,05	1,89	1,89
Membranas com 5% de amido e 30% de glicerina			
Média sem outliers	6,98	24,98	225,66
Desvio padrão sem outliers	1,02	2,54	67,55
Média	6,98	24,98	225,66
Desvio padrão	1,02	2,54	67,55

Valor Crítico	1,89	1,89	1,89
Membranas com 5% de amido e 40% de glicerina			
Média sem outliers	5,83	38,02	154,62
Desvio padrão sem outliers	0,96	9,01	50,77
Média	5,83	38,02	154,62
Desvio padrão	0,96	9,01	50,77
Valor Crítico	1,89	1,89	1,89

Em seguida, realizou-se o estudo de comparação entre o teor de amido e o teor do plastificante por meio da adaptação da ferramenta (Comparação % amido-% plastificante- Erros Normalizados) do Action Stat. Os resultados desse estudo estão apresentados na Tabela 2 e Figuras 2 respectivamente.

Tabela 2 – Estudo de comparação do teor de amido com o teor de plastificante

<i>Comparações Múltiplas</i>				
<i>Tensão de Ruptura (Mpa)</i>				
<i>Níveis</i>	<i>Centro</i>	<i>Limite Inferior</i>	<i>Limite Superior</i>	<i>P-valor</i>
2-1	0,843	-4,605693491	6,291693491	0,807249774
3-1	3,116	-2,332693491	8,564693491	0,184453758
3-2	2,273	-3,175693491	7,721693491	0,325920369
<i>Alongamento (%)</i>				
<i>Níveis</i>	<i>Centro</i>	<i>Limite Inferior</i>	<i>Limite Superior</i>	<i>P-valor</i>
2-1	-3,303	-42,32145702	35,71545702	0,934800321
3-1	5,036	-33,98245702	44,05445702	0,858786705
3-2	8,339	-30,67945702	47,35745702	0,680515009
<i>Níveis</i>	<i>Centro</i>	<i>Limite Inferior</i>	<i>Limite Superior</i>	<i>P-valor</i>
<i>Módulo de Young (Mpa)</i>				
2-1	30,7125	-180,8885466	242,3135466	0,826938668
3-1	92,0905	-119,5105466	303,6915466	0,30447761
3-2	61,378	-150,2230466	272,9790466	0,524156741

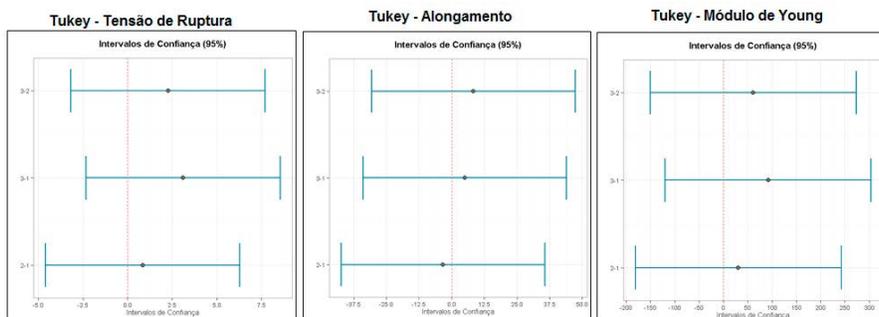


Figura 2 – Erro normalizado e tendência

Apesar de todos os resultados do teste de Tukey se apresentarem como viáveis (médias estatisticamente iguais), foi escolhido à formulação de 4% de amido com 40% de glicerina por apresentar valores adequados para a utilização como curativos.

A essa formulação foi adicionada 5% de álcool polivinílico (m/m) e a Figura 3 ilustra o filme obtido após a adição do PVA, em que se observa a formação de bolhas e presença de material insolúvel na superfície inferior dos filmes.



Figura 3 – Membrana de amido de Jaca com PVA

A Tabela 3 ilustra o resultado da espessura dos filmes de amido de jaca sem e com reticulação.

Tabela 3 – Média da espessura dos filmes sem e com reticulação.

<i>Amostra</i>	<i>Espessura (mm)</i>
Membrana sem reticulação	0,132 ± 0,012
Membrana com reticulação	0,125 ± 0,007

Os filmes confeccionados apresentaram homogeneidade ao longo de sua extensão, uma vez que não existe diferença estatística entre suas espessuras. As membranas formadas apresentaram espessuras abaixo de 1,5 mm, estando na faixa para serem usados como curativos, uma vez que filmes poliméricos com espessuras superiores a 1,5 mm podem afetar a transparência dos mesmos não sendo adequado para aplicações biomédicas e segundo Ma *et al.* (2001) os substitutos poliméricos da derme devem ser idealmente mais finos que a pele humana normal, cuja espessura varia entre 0,5 e 2 mm, dependendo da idade, sexo e região do corpo. A presença do Álcool polivinílico diminuiu discretamente a espessura, indicando que o agente reticulante não afetou significativamente essa propriedade, uma vez que é esperado que a reticulação favorecesse a uma maior compactação do arranjo molecular.

A Figura 4 ilustra o gráfico de FTIR do amido extraído do caroço de jaca.

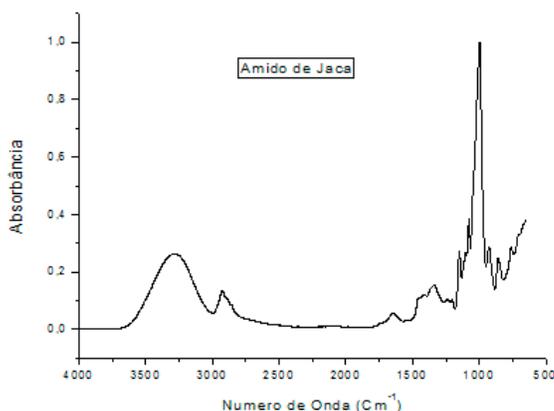


Figura 4 – Absorbância da membrana de amido em FTIR

A Figura 4 apresenta bandas referentes a deformações moleculares existentes nas moléculas de amido a 3300 e 1650 cm^{-1} , atribuídas ao estiramento e a deformação angular de ligações – OH. Além dessas bandas o FTIR representou bandas de absorção a aproximadamente 2931 cm^{-1} que indica estiramento C-H. As Bandas de absorção em 1655 cm^{-1} e 1430 cm^{-1} correspondem à água ligada e C-C e C-O-H, respectivamente. A posição da banda relativa à água é dependente da cristalinidade do polissacarídeo. A absorção em 1083 cm^{-1} tem sido relacionada a deformações de grupos C-OH. Os modos relacionados a deformações CCH foram identificados em torno de 1080 cm^{-1} , enquanto que estiramentos C-O e C-C correspondem a bandas em 1147 cm^{-1} , 998 cm^{-1} e 928 cm^{-1} .

A Figura 5 apresenta o espectro do PVA mostrando a banda larga entre $3500\text{-}3200\text{ cm}^{-1}$, característica do PVA, que está relacionada com o estiramento O-H e água adsorvida. A absorção em $3000\text{-}2900\text{ cm}^{-1}$ é devido ao estiramento de ligações C-H em CH_2 e CH_3 e a banda em 1650 cm^{-1} atribuída ao estiramento C=O de éster. Os modos relacionados à deformação simétrica no plano do grupo CH_2 e dobramento do grupo CH foram identificados em 1436 e 1351 cm^{-1} , respectivamente. Além dessas, o FTIR também apresentou banda de absorção a aproximadamente 1099 cm^{-1} correspondente ao estiramento da ligação C-O de álcoois secundários.

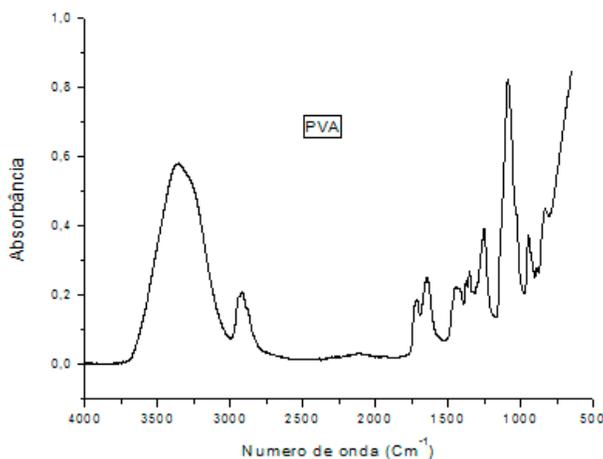


Figura 5 – Absorbância do PVA em FTIR

O FTIR do filme de amido com adição do PVA é ilustrado na Figura 6.

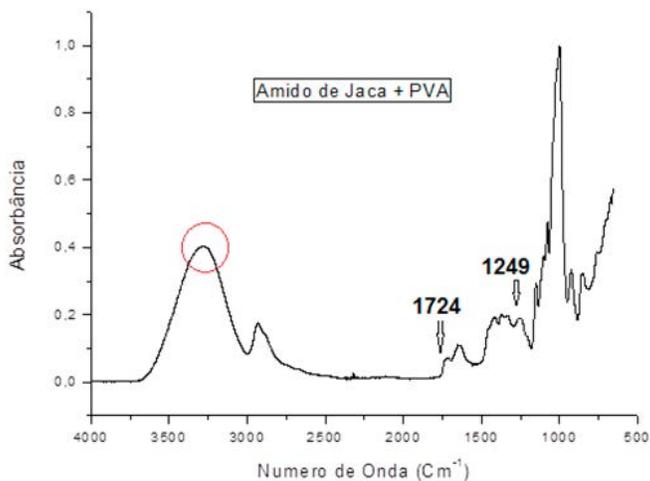


Figura 6 – Espectro de FTIR do filme de amido com adição de PVA

Pode-se observar, na Figura 6, a presença de bandas na região de 3283 cm^{-1} que está relacionado ao estiramento O-H das ligações de hidrogênio intermoleculares e intramoleculares, que é típico do PVA, e a banda em 2931 cm^{-1} (estiramento de ligações C-H em CH_2 e CH_3) está relacionada a cadeia polimérica. As bandas em 1430 e 1345 cm^{-1} referem-se ao acoplamento da vibração no plano O-H com vibrações de relaxação C-H. Em 1153 cm^{-1} tem-se o pico discreto referente ao alongamento simétrico C-C e em 1083 cm^{-1} o estiramento de C-O de álcoois secundários.

Outro fato observado foi o surgimento de duas novas bandas, em aproximadamente 1724 e 1249 cm^{-1} , as quais podem ser um indicativo de que a quantidade de PVA adicionada no preparo da amostra foi excessiva, causando assim, a presença de PVA não reagido na amostra.

O resultado dos ensaios mecânicos sob tração dos filmes estão reportados na Tabela 4.

Tabela 4 – Propriedades mecânicas dos filmes de amido puro e com PVA.

<i>Amostra</i>	<i>Dureza (Shore A)</i>	<i>Tensão de Ruptura (Mpa)</i>	<i>Alongamento (%)</i>	<i>Módulo de Young (Mpa)</i>
Membrana sem adição de PVA	66,75 ± 5,22	5,09 ± 0,89	32,38 ± 2,07	104,36 ± 34,56
Membrana com adição de PVA	49,5 ± 4,86	5,46 ± 0,64	32,68 ± 7,00	141,48 ± 27,44

Esperava-se que o filme reticulado com PVA apresentasse uma dureza maior que a membrana sem adição de PVA, pois, a reticulação deixaria o material mais rígido e o resultado da dureza mostra exatamente o contrário. Como se pode observar, na Tabela 4, com a adição de PVA na membrana, houve uma diminuição da dureza comparando a membrana sem adição de PVA, confirmando que não ocorreu uma reticulação efetiva.

Com relação à tensão de ruptura, o alongamento e o módulo de Young não houve mudanças significativas, o que pode ser decorrente da não solubilização total do PVA, como mostrado na Figura 6 e comprovado pelo espectro de FTIR do amido com adição do PVA, mostrado anteriormente na Figura 7.

As Figuras 8 e 9 ilustram as curvas de DSC para os filmes de amido de jaca sem reticulação e amido de jaca com adição de PVA, respectivamente.

O filme de amido puro apresentou estabilidade térmica maior do que o filme com PVA, pois, de acordo com o gráfico apresentado na Figura 8, a temperatura de fusão do filme puro foi superior a temperatura de fusão do filme com adição de PVA.

De acordo com ARAÚJO (2017) o PVA apresenta uma estabilidade térmica relativamente baixa, o que pode justificar o comportamento térmico dos filmes que tiveram adição de PVA.

Sendo assim, por apresentarem uma estabilidade térmica maior e por se tratar de um biomaterial destinado a área médica, os filmes sem PVA, se tornam mais viáveis, por exemplo, para passar por processos que utilizam temperaturas mais elevadas, como a esterilização.

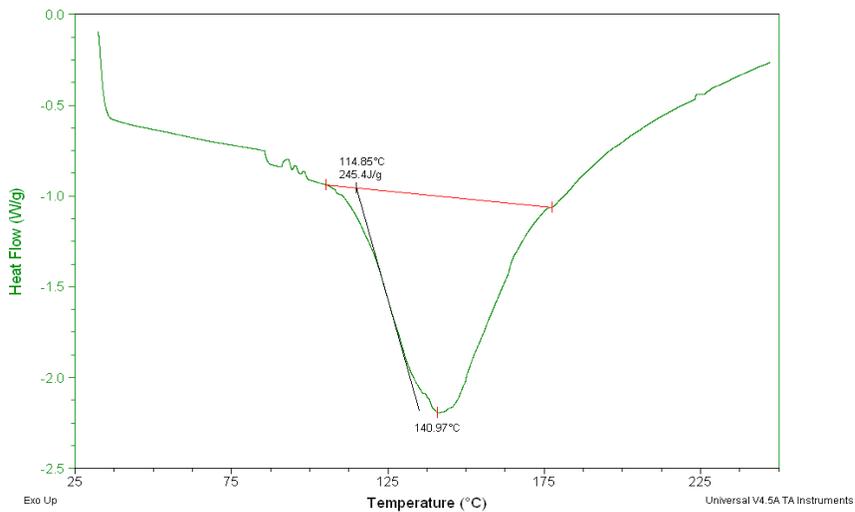


Figura 8 – Termograma de DSC para amido de jaca sem reticulação

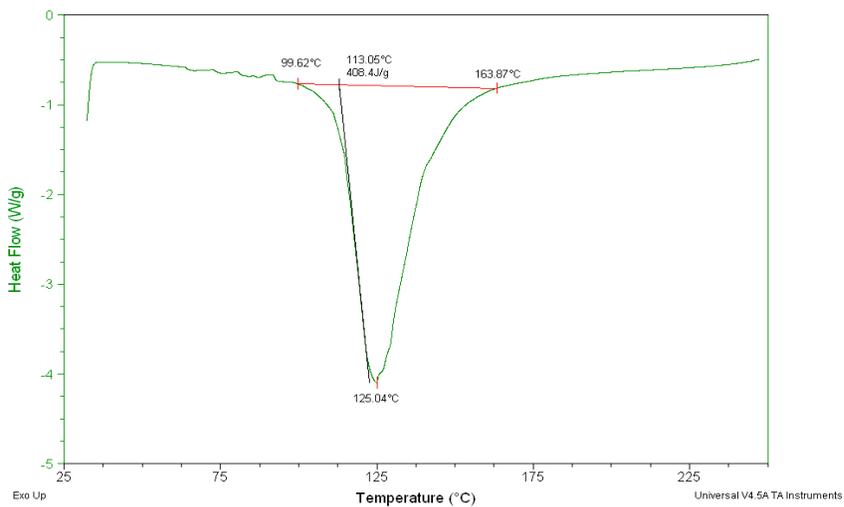


Figura 9 - Termograma de DSC para amido de jaca com PVA

A Figura 10 ilustra o comportamento dos filmes em contato com água destilada e solução tampão fosfato (PBS)

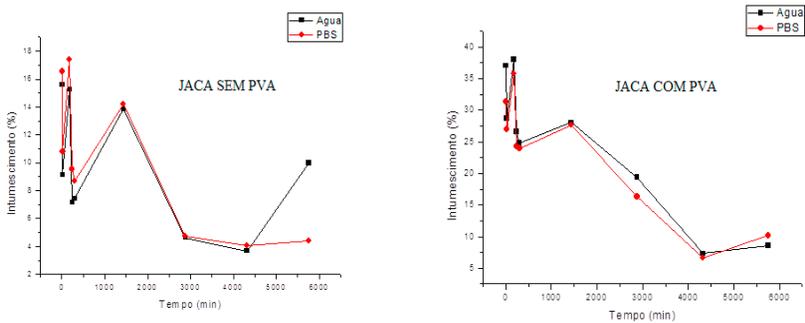


Figura 10 – Instumescimento dos filmes sem e com PVA

A análise de intumescimento dos filmes demonstrou um aumento contínuo do inchamento até um limite máximo, com posterior diminuição decorrente da saturação e liberação de componentes hidrossolúveis dos filmes para o meio, sugerindo que a membrana intumescceu até 24 horas, não apresentando degradação, ou perda de massa para a solução, até o final do ensaio. Observa-se também que os filmes apresentaram comportamento semelhante em água e tampão fosfato.

Os filmes com PVA apresentaram o dobro do percentual de intumescimento tanto em água quanto em PBS. Esse resultado já era previsto, tendo em vista que o PVA é muito higroscópico.

CONCLUSÃO

Os filmes produzidos a partir do amido extraído do caroço da jaca apresentaram transparência, uniformidade, manuseabilidade e espessura dentro do ideal para serem utilizadas como curativo.

O FTIR apresentou picos característicos do amido de jaca e do PVA. Além disso, o espectro de FTIR dos filmes com PVA também apontou picos que indicam uma não solubilização total do PVA, não ocorrendo uma

reticulação efetiva, corroborando com os resultados obtidos através dos ensaios mecânicos.

Os filmes sem PVA apresentaram uma resistência térmica maior do que os filmes com PVA.

O PVA aumentou o intumescimento do filme de amido, por ser mais higroscópico. Tal característica é muito importante para a finalidade que se deseja, pois, para serem utilizadas como curativo é indispensável que os filmes possam absorver exsudato, evitando assim possíveis infecções bacterianas.

De acordo com os resultados obtidos os filmes de amido sem PVA apresentaram características adequadas para ser utilizado como um biomaterial.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Maysa Karla da Silva. Investigação das propriedades térmicas e mecânicas de compósitos de PVC e PVA com óxido de grafeno reduzido. Dissertação (Dissertação em Ciência de Materiais) – UFPE. Recife, p. 89. 2017.

ASCHERI, J.L. Extração e caracterização de amido de Adlay. Tese (Doutorado). 1987. 118p. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Unicamp, Campinas.

ASTM International: **D882-10**. Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting. Disponível em: < http://compass.astm.org/EDIT/html_annot.cgi?D882>. Acesso em: 29/07/2019.

CEREDA, M. P.; FRANCO, C. M. L.; DAIUTO, E. R.; DEMIATE, I. M.; CARVALHO, L. J. C. B.; LEONEL, M.; VILPOUX, O. F.; SARMENTO, S. B. S. Propriedades gerais do amido. In: Série Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas, v. 1. São Paulo: Fundação Cargill, 2002.

CEREDA, M.P; BERTOLINI, A.C; EVANGELISTA, R.M. Uso de amido em substituição às ceras na elaboração de “películas” na conservação pós-colheita de frutas e hortaliças. Estabelecimento de curvas de secagem. In: Congresso Brasileiro de Mandioca, 7. Recife,1992, Anais.... Recife, 1992, p.107.

FELT, O., FURRER, P., MAYER, J.M., PLAZZONET, B., BURI, P., GURNY, R. Topical use of chitosan in ophthalmology: tolerance assessment and evaluation of precorneal retention. *Int J Pharm.* v. 180, p.185-193, 1999.

GOMES, A.; MATSUO, T.; OHGI, J. Development and effect of alkali treatment on tensile properties of curaua fiber green composites. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, v. 38, p. 1811-1820, 2007.

INOCENTINNI-MEI, L. C.; MARIANI, P. D. S. C. Visão Geral sobre Polímeros ou Plásticos Ambientalmente Biodegradáveis. (PADs). 2005.

LAJOLO, F.M.; MENEZES, E.W. Carbohidratos em alimentos regionales Iberoamericanos. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. 648p.

LEE, Y. M.; KIM, S. S.; PARK, M. H.; SONG, K. W.; SUNG, Y. K.; KANG, I. K. β -Chitin-based wound dressing containing silver sulfurdiazine. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*. V. 11, n 12, p. 817-823, 2000.

MALI, S. Produção, caracterização e aplicação de filmes plásticos biodegradáveis a base de amido de cará. 2002. 150p. Tese (*Doutorado em Ciência dos Alimentos*)-Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2002.

MA, J.; WANG, H.; HE, B.; CHEN, J. "A preliminary in vitro study on the fabrication and tissue engineering applications of a novel chitosan bilayer material as a scaffold of human neofetal dermal fibroblasts". *Biomaterials*, v.22, p.331-336, 2001.

PERONI, F. H. G. Características estruturais e físico-químicas de amidos obtidos de diferentes fontes botânicas. 2003., 118f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) –Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto, 2003.

REIS, R. L., ROMAN, JULIO SAN; Biodegradable Systems in Tissue Engineering and Regenerative medicine; CRC Press, 2005.

SAMUEL, J. C.; CAMPBELL, E. L. P.; MJUWENI, S.; MUYCO, P.; CAIRNS, B.; CHARLES, G. The epidemiology, management, outcomes and areas for improvement of burn care in central Malawi: an observational study. The journal of international medical research. 2011. Jan;39(3):879-9.

SHIRAI, M. E. V.; GROSSMANN, S.; MALI, F.; YAMASHITA, P.S.; GARCIA, C. M O. M. Development of biodegradable flexible films of starch and poly(lactic acid) plasticized with adipate or citrate esters. Carbohydrate Polymers, v.92, p. 19– 22, 2013.

SILVA, T.T.A.; SOUZA, L.A.; OLIVEIRA, L.M.; GUIMARÃES, R.M. Temperatura de germinação, sensibilidade à dessecação e armazenamento de sementes de jaqueira. Revista Ciências Agronômicas, Fortaleza, v.4, p.436-439, 2007.

EFEITO DO EXERCÍCIO ATRAVÉS DO VIDEOGAME ATIVO NA ADIPOSIDADE DE ADOLESCENTES COM EXCESSO DE PESO: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Cinthia Sonaly Santos Rodrigues¹

Carla Campos Muniz Medeiros²

Estudos mostram que o videogame ativo pode ser utilizado como ferramenta para promoção da atividade física de forma lúdica em adolescentes com excesso de peso, promovendo uma melhora na sua composição corporal. **Objetivo:** Analisar o impacto do exercício físico proporcionado através do videogame ativo na adiposidade de adolescentes escolares com excesso de peso. **Metodologia:** Ensaio clínico randomizado, envolvendo 84 adolescentes com sobrepeso ou obesidade, alocados em dois grupos: o experimental que realizou atividade física através do uso do *exergame* por um período de 8 semanas e o grupo “controle”, utilizado para comparação de dados. Utilizou-se como indicadores do estado nutricional: o índice de massa corporal, a adiposidade abdominal avaliada pelo índice circunferência abdominal/altura e o percentual de gordura. Para a avaliação do efeito do exercício no estado nutricional, foram utilizados os testes de qui-quadrado e o *t-student* não pareado para comparar os indicadores nutricionais entre os grupos. Todas as análises foram realizadas no SPSS, versão

1 Curso de Enfermagem, Aluna Bolsista, CCBS, Campus I, cinthia6856@gmail.com

2 Departamento de Enfermagem, Professora Orientadora, CCBS, Campus I, carlamunizmedeiros@hotmail.com

22.0 e foi adotado o nível de significância de 5%. **Resultados:** Após a intervenção, os adolescentes do grupo controle apresentaram um percentual de gordura significativamente maior que o experimental ($p= 0,03$). **Conclusão:** O *exergame* teve um impacto positivo na saúde dos indivíduos participantes, uma vez que o menor percentual de gordura foi encontrado nos que realizaram a atividade física.

Palavras-chave: Obesidade. Adolescentes. Exercício. Adiposidade.

INTRODUÇÃO

Considerada um problema de saúde pública à nível mundial, a obesidade configura-se como um distúrbio metabólico e nutricional, evidenciado pelo aumento da massa adiposa do organismo, sendo refletida no aumento do peso corpóreo do indivíduo acometido (BORGES et al., 2017).

Afetando países desenvolvidos e em desenvolvimento, a obesidade é incluída no grupo de Doenças e Agravos Não Transmissíveis (DANTs), possuindo caráter multifatorial e englobando questões históricas, biológicas, sociais, ecológicas, ambientais entre outros. Sua prevalência entre as populações é observada a partir de vários fatores contribuintes, como a transição nutricional e consequente mudança nos hábitos alimentares, o baixo nível de atividade física, formas de lazer sedentárias (televisão, computadores, celulares entre outros), aumento no consumo de alimentos hipercalóricos e altamente palatáveis como os fast-foods entre outros (BREVIDELLI, 2015; BORGES, 2017).

Diversas comorbidades são associadas ao indivíduo com obesidade, como a hipertensão arterial sistêmica, diabetes, dislipidemias e risco para doenças cardiovasculares. A obesidade acomete indivíduos nas mais diversas faixas etárias. Somente no Brasil, em uma pesquisa feita no ano de 2014 com cerca de 40 mil adultos, registrou-se um total de 52,5% de indivíduos com sobrepeso e 17,9% com obesidade. No que diz respeito aos adolescentes, estatísticas recentes do IBGE mostram que um em cada cinco jovens entre 10 e 19 anos apresentam excesso de peso. Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) mostram que de 1980 a 2013, a obesidade e sobrepeso aumentaram

27,5% entre os adultos e 47,1% entre as crianças (BORGES, 2017; PORTO, 2019; BREVIDELLI, 2015; BARROSO, 2017).

O excesso de peso e a obesidade na infância e na adolescência configuraram-se como problemas de saúde preocupantes, comprometendo a qualidade de vida desses indivíduos. Pais obesos, sedentarismo, alimentação inadequada, influência dos meios de comunicação, nível socioeconômico entre outros, são compreendidos como fatores de risco para desenvolvimento da obesidade nessas fases. As complicações desta comorbidade podem ser vistas de curto à longo prazo. Na adolescência, as alterações nutricionais podem afetar a percepção e satisfação corporal, a autoimagem e autoestima, e com isso, ocasionar distúrbios psicossociais (BREVIDELLI et al., 2015).

A adiposidade localizada caracteriza-se como o acúmulo excessivo de gordura em diferentes regiões do corpo. O seu excesso é considerado prejudicial devido ao conseqüente aumento dos níveis séricos de frações de triglicérides e LDL (Lipoproteínas de baixa densidade), contribuindo para o aumento no desenvolvimento de distúrbios cardiovasculares. O tecido adiposo tem importante função no armazenamento de energia, comporta-se como um órgão endócrino, afeta o metabolismo da glicose e a biologia vascular (FERREIRA; MEDRADO, 2017; DIAS-NETO, 2018).

O excesso de gordura abdominal em adolescentes possui associação com a síndrome metabólica na adolescência e vida adulta, além disso, é considerado fator de risco para doenças como a esteatose hepática, hipertensão arterial, resistência à insulina e diabetes tipo 2. Um estudo realizado com adolescentes do estado do Maranhão, no nordeste brasileiro, apresentou prevalência de obesidade abdominal em cerca de 22,7% dos indivíduos avaliados. Outro estudo realizado em Santa Catarina com adolescentes entre 14 e 19 anos matriculados no Ensino Médio, mostrou que um a cada 10 adolescentes (10,6%) apresentavam acúmulo de gordura na região abdominal (CASTRO, NUNES, SILVA, 2016).

A prática de atividades físicas é configurada como um método de auxílio na melhora da saúde e da qualidade de vida de indivíduos de todas as idades. Na adolescência, evidências mostram que a atividade física proporciona benefícios à saúde óssea, melhora do perfil lipídico e metabólico, redução do percentual de gordura corpórea e, ainda, a prática de atividade física na

adolescência pode ser um preditor das práticas na idade adulta (SILVA et al., 2016).

Entretanto, apesar da relação positiva entre o estado de saúde e o nível de atividade física, é observado um alto índice de sedentarismo entre os indivíduos. Estudos realizados no ano de 1998 já mostravam uma parcela significativa de crianças e adolescentes não ativos, com índices de atividade física regular inferiores à 50%. É válido ressaltar que o estilo de vida sedentário corresponde ao terceiro maior risco de mortalidade (SILVA; JÚNIOR, 2011).

A diminuição nos níveis de atividade física corresponde a um dos inúmeros fatores predisponentes ao excesso de peso e obesidade. Grande parte das atividades escolhidas pela população, atualmente, incluem práticas sedentárias que não promovem gasto calórico significativo, com realização de poucos movimentos, como a utilização de computadores, assistir TV, jogar vídeo games não ativos entre outros. Entretanto, os vídeo game ativos (VGA's) conhecidos como *exergames*, promovem movimentação corporal com atividades de gasto energético, elevação da frequência cardíaca e dessa forma, auxiliam na melhora do bem-estar e na saúde dos jogadores, estimulando a diminuição da inatividade física a partir do uso de recursos tecnológicos (COSTA, 2017).

Os *exergames* são definidos como jogos envolventes, que apresentam desafios aos seus jogadores, proporcionam a realização de atividades físicas e interação com outros indivíduos. Configura-se como objeto de pesquisa em diferentes temáticas da educação e saúde, entre elas a reabilitação, aprendizagem escolar, saúde e desenvolvimento da forma física e motivação e aderência à programas de atividades físicas (ARAÚJO, BATISTA, MOURA, 2017).

Dessa forma, é possível observar a importância da prática do exercício físico e de metodologias ativas com recursos tecnológicos no combate à obesidade de crianças e adolescentes. Dado o exposto, surge a relevância do presente estudo que teve como objetivo, analisar o impacto do exercício físico proporcionado através do videogame ativo na adiposidade de adolescentes com excesso de peso.

METODOLOGIA

Estudo de ensaio clínico randomizado, utilizou dois grupos de comparação, o grupo “experimental”, que realizou atividade física através do uso do videogame ativo associado a uma estratégia de gamificação, três vezes por semana, durante 50 minutos por um período de 8 semanas e o grupo “controle”, utilizado para comparação de dados, sem proposta de intervenção. Foram avaliados 84 adolescentes, sendo 40 do grupo experimental e 44 do grupo controle, com idades entre 10 e 16 anos e que cursavam entre o 6º e o 9º ano nas escolas citadas anteriormente.

Foram excluídos os adolescentes que apresentaram limitação cognitiva ou motora que impedisse a participação dos indivíduos nas atividades de intervenção; alteração metabólica severa; alunos em uso contínuo de medicamentos ou tratamento específico que alterassem o metabolismo ou o perfil lipídico e glicídico; história de asma com crise recente (dois meses anteriores à coleta de dados) e/ou relato de broncoespasmo induzido pelo exercício; tratamento, medicamentoso ou não, para perda de peso, gravidez e ser usuário regular de videogames ativos.

A randomização do procedimento foi realizada por escola e não por indivíduo. As 20 escolas municipais de Campina Grande-PB que oferecem o ensino fundamental II (5º ao 9º ano) na zona urbana e com horário diurno foram organizadas em ordem decrescente do quantitativo de alunos matriculados. A seguir, a distribuição foi dividida em quartis. Dentro do quartil superior (mais que 298 alunos), composto por cinco escolas, foram sorteadas duas, sendo uma para compor o grupo controle e outra para o grupo experimental. A distribuição foi assim determinada para evitar possíveis vieses entre os grupos de comparação.

Os alunos elegíveis e que aceitaram participar da pesquisa, foram orientados sobre todas as etapas posteriores do estudo e, após isso, assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e seus responsáveis, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas cópias. Os estudantes participantes do estudo responderam os instrumentos de pesquisa que incluíam, o formulário para coleta de dados sociodemográficos, documentação dos dados antropométricos, comportamento sedentário e

o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) para avaliação do nível de atividade física.

Para a aferição dos dados antropométricos (peso, estatura e circunferência abdominal), os adolescentes se encontravam com roupas leves, de acordo com os procedimentos recomendados pela OMS. A circunferência abdominal foi medida no ponto médio entre a borda superior da crista ilíaca e o último rebordo costal, com o estudante em pé, com o abdômen exposto, os braços posicionados ao longo do corpo e na fase final de expiração.

O estado nutricional foi avaliado pelo índice de massa corporal (IMC) construído a partir da razão do peso (em kg) pelo quadrado da altura (em m²), sendo estes determinados através de balança digital Tanita® com capacidade para 150 kg e precisão de 0,1 kg e altura aferida através de um estadiômetro portátil da marca Seca® com precisão de 0,1 cm. A adiposidade abdominal foi avaliada pelo índice circunferência abdominal/altura, com uso de fita métrica inelástica da marca Cardiomed®, com precisão de 0,1 cm, sendo categorizada em normal ou alterado, considerando os valores alterados àqueles maiores ou iguais a 0,5.

O Percentual de Gordura foi obtido por meio das equações de Slaughter et al., que leva em consideração o somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular e, no caso do sexo masculino, a maturação sexual.

A classificação do estado nutricional foi realizada através do escore-z de IMC-idade e sexo, através do programa Antroplus®, sendo considerado: baixo peso ($IMC \geq$ escore-z -3 e $<$ escore-z -2); eutrofia ($IMC \geq$ escore-z -2 e $<$ escore-z +1); sobrepeso ($IMC \geq$ escore-z +1 e \leq escore-z +2) e obesidade ($>$ escore-z +2).

Em relação à intervenção, os adolescentes pertencentes ao grupo experimental foram submetidos à atividade física com o videogame ativo, durante 50 minutos, 3 vezes na semana, por um período de 8 semanas.

Tais intervenções foram realizadas em salas reservadas nas escolas selecionadas, sendo supervisionadas e controladas durante sua execução. Para isso, foi realizado o registro da presença dos adolescentes no dia da atividade física, bem como monitorou-se a frequência cardíaca através de um frequencímetro da marca MULTILASER® no período anterior ao exercício (para cálculo da frequência de treino), durante o exercício (para monitorização da

intensidade do exercício) e após o exercício (para avaliação da estabilidade hemodinâmica).

Para realização da intervenção, foi utilizada a plataforma XBOX 360, com o acessório *Kinect (Microsoft®)*. O *Just Dance* foi o jogo selecionado com o objetivo de atingir nos adolescentes a intensidade moderada de atividade física.

As danças utilizadas para intervenção a partir do *Just Dance* foram previamente escolhidas, sendo incluídas aquelas que pudessem levar à uma intensidade moderada de atividade física, e após isso, estas foram reunidas em blocos de 10 (GBLOCK). Para cada semana foi elaborado um novo bloco e novos desafios, com o intuito de aumentar a motivação dos adolescentes para realização d, rela atividade física.

Após as 8 semanas de intervenção, foi realizada a análise descritiva das variáveis estudadas, sendo utilizadas as medidas de frequência absoluta e relativa, bem como medida de tendência central e dispersão. Para comparação intergrupos dos indicadores nutricionais (IMC, relação circunferência-estatura e percentual de gordura) foi realizado o teste qui-quadrado e o teste *t-student* não pareado.

Todas as análises foram realizadas no SPSS, versão 22.0, sendo adotado um nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No início do estudo não foi observada diferença estatisticamente significativa na distribuição dos indicadores nutricionais entre os grupos controle e experimental. A obesidade esteve presente em mais da metade dos adolescentes avaliados, tanto no grupo controle (52,3%) como no experimental (60,0%)(Tabela 1).

Os adolescentes pertencentes ao grupo experimental apresentaram uma faixa etária mais jovem (Tabela 1).

Comparando a idade e o estado nutricional do presente estudo, pode-se citar uma pesquisa realizada por BORGES et al (2017) com adolescentes escolares com idade ≤ 12 anos e ≥ 15 , que mostrou prevalência de sobrepeso em escolares com idade ≤ 12 anos (23,3%) e obesidade entre as faixas de 13

a 14 anos (11,4%). Este fato mostra a importância da intervenção de forma precoce com adolescentes no combate ao sobrepeso e obesidade.

O indicador de alteração nutricional mais prevalente entre os participantes do estudo foi o percentual de gordura, estando presente em 80,0% do grupo experimental e 83,7% no controle. Em uma pesquisa realizada com crianças e adolescentes americanos, com idade entre 5 e 18 anos, constatou-se que o percentual de gordura configura-se um indicador viável e de baixo custo podendo ser utilizado para triagem do excesso de gordura corpórea. Além disso, possibilita a aferição da quantidade e da distribuição corporal do tecido adiposo (PELEGRINI, 2015; D'AVILA, SILVA, VASCONCELOS, 2016).

Tabela 1. Distribuição das características sociodemográficas e antropométricas de adolescentes entre 10 a 16 anos de duas escolas públicas do município de Campina Grande – PB.

Variáveis	Grupo Experimental n (%)	Grupo Controle n (%)	<i>P</i>
SEXO			
Feminino	26 (65,0)	20 (45,0)	0,072
Masculino	14 (35,0)	24 (54,0)	
FAIXA ETÁRIA			
10-13	36 (90,0)	31 (70,0)	0,032*
14-16	4 (10,0)	13 (29,0)	
ESTADO NUTRICIONAL			
Sobrepeso	16 (40,0)	21 (47,7)	0,476
Obesidade	24 (60,0)	23 (52,3)	
RELAÇÃO CA/EST			
>0,5	23 (57,5)	26 (59,1)	0,883
≤0,5	17 (42,5)	18 (40,9)	
% GORDURA			
Normal	8 (20,0)	7 (16,3)	0,660
Elevado	32 (80,0)	36 (83,7)	

**p* de Fisher

No final do estudo, verificou-se que o grupo experimental apresentou um percentual de gordura significativamente menor do que o grupo controle ($p=0,03$). (Tabela 2)

Estudo de intervenção com um programa de treinamento físico com atividades aeróbicas, em um período de três vezes por semana durante 16 semanas envolvendo adolescentes obesos entre 12 e 14 anos, verificou uma diminuição no percentual de gordura dos adolescentes participantes ($p=0,001$) e um aumento da massa magra ($p=0,001$) (SABIA, SANTOS, RIBEIRO, 2004).

Não foi observada diferença significativa no IMC dos adolescentes avaliados após a intervenção. O valor IMC pode ser relacionado à diversos fatores além do percentual de gordura. Na adolescência, ocorre o processo de maturação sexual, que pode provocar aumentos significativos nas massas muscular, óssea e gorda, tornando esse processo um fator importante para o aumento do IMC. Além disso, esse índice não permite a distinção entre massa gorda e massa magra, além de não refletir as grandes mudanças na composição corporal que ocorrem nessa faixa etária (ROMERO, 2016; OLIVEIRA, 2016).

Tabela 2. Comparação da composição corporal dos adolescentes do grupo experimental e controle no início e final de estudo. Média; Desvio padrão; Teste *t-student* não pareado

Variáveis	Início		<i>p</i>	Término		<i>p</i>
	Grupo experimental x (DP)	Grupo controle x (DP)		Grupo experimental x (DP)	Grupo controle x (DP)	
IMC	23,2 (5,0)	25,0 (5,0)	0,168	23,3 (5,0)	24,8 (5,0)	0,149
z-IMC	1,75 (1,0)	1,80 (1,1)	0,798	1,65 (0,9)	1,82 (1,1)	0,465
CA/Estatura	0,51 (0,1)	0,50 (0,1)	0,993	0,50 (0,1)	0,50 (0,1)	0,971
% Gordura	35,3 (7,7)	36,6 (9,8)	0,501	34,3 (8,9)	40,7 (9,5)	0,03

CONCLUSÃO

O videogame ativo pode ser utilizado, na adolescência, como ferramenta para promoção de um melhor estado nutricional, uma vez que aqueles que fizeram a intervenção tiveram, no final do estudo, um menor percentual de gordura em relação aos controles.

Estudos com maior tempo de intervenção devem ser realizados para a avaliação do impacto nos outros indicadores nutricionais, principalmente no da adiposidade abdominal, uma vez esse indicador é o que mais se relaciona com os desfechos cardiometabólicos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J.G.E.; BATISTA, C.; MOURA, D.L. Exergames na educação física: uma revisão sistemática. **Movimento: Revista de Educação Física da UFRGS**, v.23, n.2, p.529-541, 2017.

BARROSO, T.A. et al. Associação entre a obesidade central e a incidência de doenças e fatores de risco cardiovascular. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v.30, n.5, p.416-424, 2017.

BREVIDELLI, M.M. et al. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e obesidade entre adolescentes de uma escola pública. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v.28, n.3, p.379-386, 2015.

BORGES, L.V. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola integral residentes em zona rural. **Revista UNIANDRADE**, v.18, n.3, p.140-148, 2017.

CASTRO, J.A.C.; NUNES, H.E.G.; SILVA, D.A.S. Prevalência de obesidade abdominal em adolescentes: associação entre fatores sociodemográficos e estilo de vida. **Revista Paulista de Pediatria**, v.34, n.3, p.343-351, 2016.

COSTA, P.R.A. **Jogos eletrônicos ativos, uma nova proposta no combate ao sedentarismo**. Monografia (Curso de Bacharel em Educação Física) - Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal da Paraíba. Paraíba, p.47, 2017.

D'AVILA, G.L.; SILVA, D.A.S.; VASCONCELOS, F.A.G. Associação entre consumo alimentar, atividade física, fatores socioeconômicos e percentual de gordura corporal em escolares. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v.21, n.4, p.1071-1081, 2016.

DIAS-NETO, M. et al. New concepts in adipose tissue and abdominal aortic pathology. **Revista de Angiologia e Cirurgia Vascul**, v.14, n.2, p.48-53, 2018.

FERREIRA, R.C.S.S.; MEDRADO, A.P. Criolipólise: aplicabilidade clínica e perspectivas da terapêutica na adiposidade localizada - uma revisão sistemática. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v.7, n.1, p.94-102, 2017.

OLIVEIRA, P.M. Associação entre índice de massa de gordura e índice de massa livre de gordura e risco cardiovascular em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v.34, n.1, p.30-37, 2016.

PORTO, T.N.R.S. Prevalência do excesso de peso e fatores de risco para a obesidade em adultos. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, s.22, e308, 2019.

ROMERO, A. Determinantes do índice de massa corporal em adolescentes de escolas públicas de Piracicaba, São Paulo. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v.15, n.1, p.141-149, 2010.

SABIA, R.V.; SANTOS, J.E.; RIBEIRO, R.P.P. Efeito da atividade física associada à orientação alimentar em adolescentes obesos: comparação entre o exercício aeróbico e anaeróbico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.10, n.5, p.349-355, 2004.

SILVA, M.C. Fontes de informação sobre benefícios à prática de atividade física e fatores associados em adolescentes: estudo de base escolar. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v.21, n.3, p.237-245, 2016.

SILVA, P.V.C.; JÚNIOR, A.L.C. Efeitos da atividade física para a saúde de crianças e adolescentes. **Revista Psicologia Argumento**, v.29, n.64, p.41-50, 2011.

PELEGRINI et al. Indicadores antropométricos de obesidade na predição de gordura corporal elevada em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v.33, n.1, p.56-62, 2015.

ETNOPEDOLOGIA E AVALIAÇÃO DE FERTILIDADE DE SOLOS AGRÍCOLAS DO SEMIÁRIDO

Antônio Marques Carneiro ¹

Simão Lindoso de Souza ²

A etnopedologia associa as ciências naturais e sociais, focando suas relações nas teorias locais sobre a dinâmica do solo e suas propriedades. Objetivou-se aqui fomentar e consolidar a percepção de agricultores do semiárido paraibano sobre a fertilidade do solo numa perspectiva etnopedológica por meio de metodologias participativas como: A cromatografia de Pfeiffer, que foi adaptada à realidade da agricultura familiar com o intuito de dissociar das avaliações convencionais; O gráfico de Geebs foi utilizado como ferramenta para inferir as propriedades do solo no período anterior e posterior a transição agroecológica; e ainda, uma entrevista semiestruturada a fim de conhecer o histórico e vivência dos agricultores com a agroecologia. Com isso, a cromatografia mostrou diferenças notórias nas áreas estudadas em cada propriedade. O Gráfico oriundo da análise dos atributos do solo indicou contraste ao período anterior ao manejo agroecológico e atual. Já a análise química convencional não apresentou diferenças nítidas na química do solo que permitisse uma boa orientação para a tomada de decisão do manejo a ser adotado pelos agricultores. Viu-se que, as metodologias participativas, atreladas à Cromatografia de Pfeiffer têm grande relevância, pois expressam

1 Graduando de Biologia, CCBS, Campus I, antonio.carneiro@aluno.uepb.edu.br

2 Departamento de Biologia, CCBS, Campus I, simao@ccbs.uepb.edu.br

o estado da fertilidade do solo e o reflexo de seu manejo, indicando os caminhos para recuperação deste ecossistema.

Palavras-chaves: Etnociências. Cromatografia de Pfeiffer. Saúde do solo.

INTRODUÇÃO

As etnociências baseiam-se em avaliações antropológicas que consideram o saber como um conjunto de habilidades possíveis de serem transmitidas e objetivam avaliar os princípios e pressupostos desse conhecimento, considerando a possibilidade de estabelecer relações com o conhecimento científico formal (ALVES & MARQUES, 2005). Os saberes e as formas de manejo a pertinentes têm sido reconhecidos como fundamentais na preservação da biodiversidade, se tornando extremamente importante, para intervir na crise ecológica, conhecer práticas e representações de diferentes grupos, na medida em que eles conseguiram, ao longo do tempo, elaborar um profundo conhecimento sobre os ecossistemas (CASTRO, 1997; POÇA, 2011).

A percepção que o solo é um ecossistema vivo e complexo permite que seja preservada a sua capacidade de funcionar e produzir. O bom manejo da fertilidade do solo constitui-se no mais importante elo entre as práticas agrícolas e a agricultura sustentável (SANTANA & BAHIA FILHO, 1998). O equilíbrio de componentes químicos, físicos e biológicos contribui para a manutenção da qualidade do solo (NIELSEN; WINDING, 2002). A utilização de métodos de manejo adequados pode evitar a degradação do solo e garantir a sustentabilidade na agricultura.

Assim sendo, para avaliar a qualidade do solo Doran & Parkin (1994) sugerem o estudo de algumas propriedades do solo que são consideradas como atributos indicadores que medem ou refletem o status ambiental ou a condição de sustentabilidade do ecossistema.

Utilizando-se de metodologias e experiências com abordagens envolventes que valorizam o conhecimento prévio, tem-se incrementado a atuação na etnopedologia (ARAÚJO et al. 2013). O saber da produção (do trabalho sobre o material/ técnico) e o saber da reprodução (do trabalho sobre as ideias/ social) têm importâncias indissociáveis e confere o poder a quem os detém: hierarquia de gênero e de geração. Portanto, é o saber do agricultor que

determina a forma como ele irá trabalhar seus recursos (WILLAMS & ORTIZ - SOLORIO, 1981; BARRERA-BASSOLS & ZINK, 2000; POÇA, 2011).

Dessa forma, objetivou-se com esta pesquisa fomentar e consolidar a percepção de agricultores do semiárido paraibano sobre a fertilidade do solo numa perspectiva etnopedológica por meio de metodologias participativas e ferramentas de avaliação da qualidade do solo adaptadas à realidade local.

METODOLOGIA

Descrição da área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida no município de Boqueirão, no Cariri Oriental Paraibano, situado na porção centro-sul do Estado, entre as coordenadas 7° e 8° 30' de latitude S e 36° e 37° 30' de longitude W. Com aproximadamente 17.889 habitantes, o município em 2016 atingiu o PIB *per capita* de R\$: 9.614,82. Porém, o núcleo da economia das zonas semiáridas é a agricultura familiar, visto que, essa atividade está calçada nos saberes e técnicas populares, contribuindo decisivamente para a reprodução de expressiva parcela da população local. Esta pesquisa se fomenta dentro do Núcleo de Extensão Rural (NERA) e CVT.

Coleta de Dados

As coletas das amostras de solo para as análises químicas e de Cromatografia de Pfeiffer foram realizadas em três propriedades rurais de produção agrícola do município de Boqueirão-PB, sendo elas: Sítio Rodeadouro, Ramada e Sítio Tabuado. As amostras foram coletadas a uma profundidade de 0-20 cm com auxílio de trado holandês, devidamente identificadas e secas à sombra. As áreas de coleta foram definidas como: Mata, Área degradada e Área Cultivada em processo de recuperação após a intervenção de manejo agroecológico.

Cromatografia de Pfeiffer

Todos os passos de condução da técnica e interpretação dos cromatogramas estão de acordo com *Pfeiffer (1980)*, adaptados por Restrepo e Pinheiro (2011). No entanto, a metodologia foi modificada pensando no uso desta ferramenta por agricultores familiares. Para tanto, todos os utensílios laboratoriais visto na descrição metodológica da cromatografia foram substituídos por materiais de fácil acesso, como: Tampas de potes de plástico ou garrafas PET, tampas de garrafas, pilões de madeira, peneiras plásticas, dentre outros foram usados em substituição a vidrarias de laboratórios.

Preparo das amostras

As amostras de solos foram secas à sombra por um período que varia com a condição do solo (solos pouco úmidos: um a dois dias; solos mais úmidos: uma semana). As amostras foram peneiradas e maceradas utilizando-se pilão de madeira (rinsado a seco a cada maceração) até que chegassem a uma consistência de pó (talco). Em seguida foram devidamente peneiradas e pesados cinco gramas (5g) em copos de plástico descartáveis para adição dos reagentes (Fig.1).

Os reagentes utilizados na Cromatografia de Pfeiffer são: 1) dispersante: NaOH (Hidróxido de Sódio a 1%); e 2) foto reativo: AgNO₃ (Nitrato de Prata a 0,5%).

O primeiro reagente foi adicionado ao copo plástico contendo o solo pesado e peneirado e para solubilizar/suspender as partículas as amostras foram agitadas em sentido horário (seis vezes) e em sentido anti-horário (seis vezes) alternadamente (6x↔6x), repetindo por seis vezes este processo em três momentos distintos, com intervalo de 15min e 1 hora. Posteriormente à última agitação efetuada após descanso de 1 hora, as amostras devem ser deixadas em repouso por um intervalo mínimo de 6 horas.

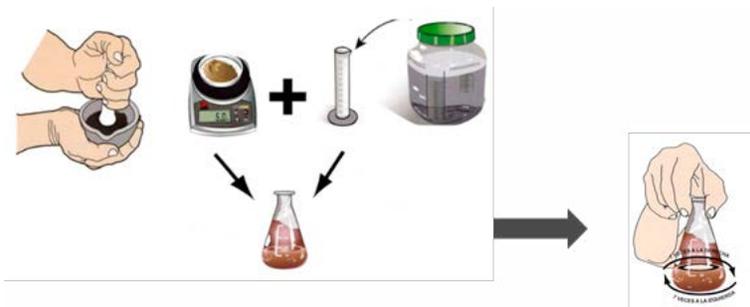


Figura 1: Preparo das amostras de solo. Fonte: Restrepo e Pinheiro (2014).

Preparo dos papéis filtro

Durante o intervalo de repouso por 6 horas da solução de solo procedeu-se à preparação/impregnação dos cromas. Nos papéis filtro do tipo qualitativo de filtração rápida (JP 41, Faixa Preta, 15cm Ø, porosidade 23µm) foram feitas três demarcações: 0cm, 4cm e 6cm (do centro para borda) com auxílio de uma agulha. Estas marcas são importantes para controle da cromatografia em duas etapas.

Em seguida foram feitos capilares, usando do mesmo papel, cortados em 2cm x 2cm e inseridos na marcação central do papel filtro. Este aparato foi colocado sobre uma tampa plástica contendo 3mL da solução 2, deixando em contato com esta apenas o capilar (Fig.2). Após a solução subir por capilaridade e atingir a marcação de 4cm, o aparato foi desmontado e os papéis filtro foram secos no escuro por três horas até o momento da segunda impregnação (RESTREPO, 2011; DOMINGUES, 2018).

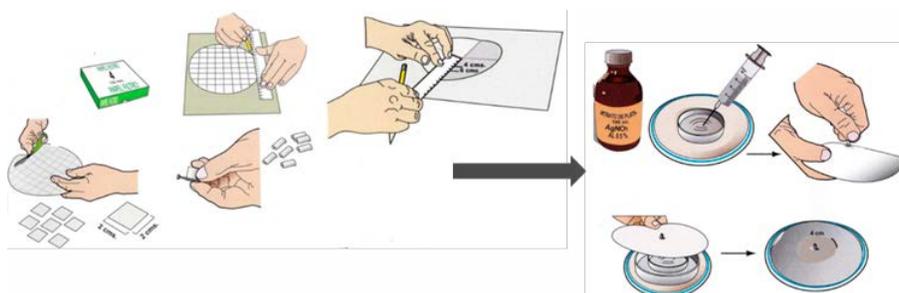


Figura 2: Preparo do papel filtro e impregnação com Nitrato de Prata. Fonte: Adaptado de Restrepo e Pinheiro (2011)

Revelação dos Cromatogramas

Após o intervalo de seis horas, cuidadosamente foi retirado, com uma seringa, 3mL do sobrenadante da solução com solo e colocado numa tampa plástica.

Montou-se um novo aparato com um capilar limpo e o papel filtro previamente impregnado com a solução 2 e foi colocado sobre a tampa permitindo o contato entre a solução e o capilar. Após o sobrenadante atingir a marca de 6 cm no papel filtro (Fig. 3) o aparato foi desmontado e o papel filtro colocado à luz indireta para a revelação do cromatograma. Este processo pode variar entre 3 a 10 dias, porém no primeiro dia já é possível ver o padrão de cores e formas.

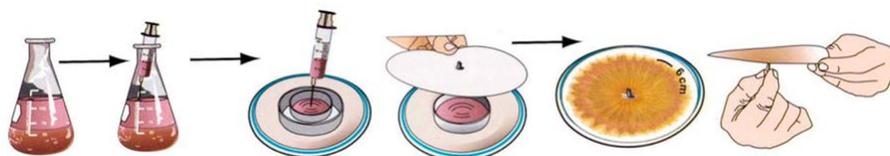


Figura 3: Revelação das amostras nos cromatogramas. **Fonte:** Adaptado de Restrepo e Pinheiro (2011).

Interpretação dos Cromatogramas

Todos os padrões obtidos nos cromatogramas após finalmente revelados, consistiram em quatro zonas características de um cromatograma ideal (Fig. 4): ZC (Zona Central); ZM (Zona Medial ou Interna, também conhecida como Zona Mineral), ZE (Zona Externa) e ZP (Zona Periférica) dos quais podem ser vistos formas tomadas em raios por meio do deslocamento de partículas que culminam em canais (Fig. 5).

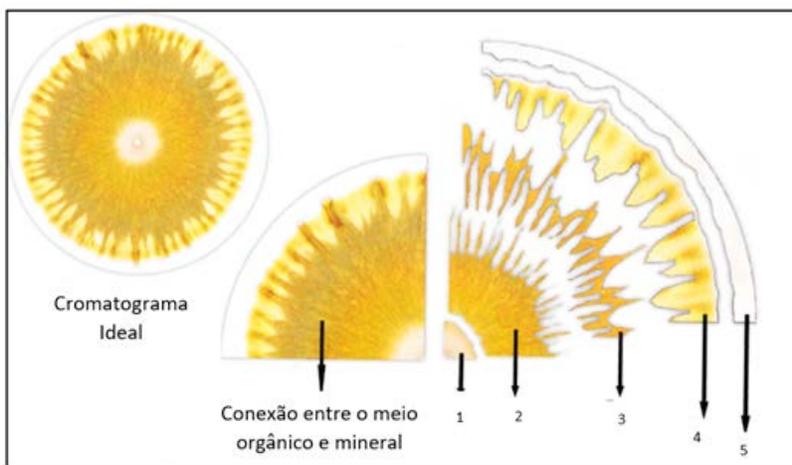


Figura 4: Ilustração de um cromatograma ideal e as respectivas zonas: (1) Zona Central, (2) Zona Interna, (3) Intermediária, (4) Zona Externa, (5) Zona Periférica. **Fonte:** Adaptado de Restrepo e Pinheiro (2011),

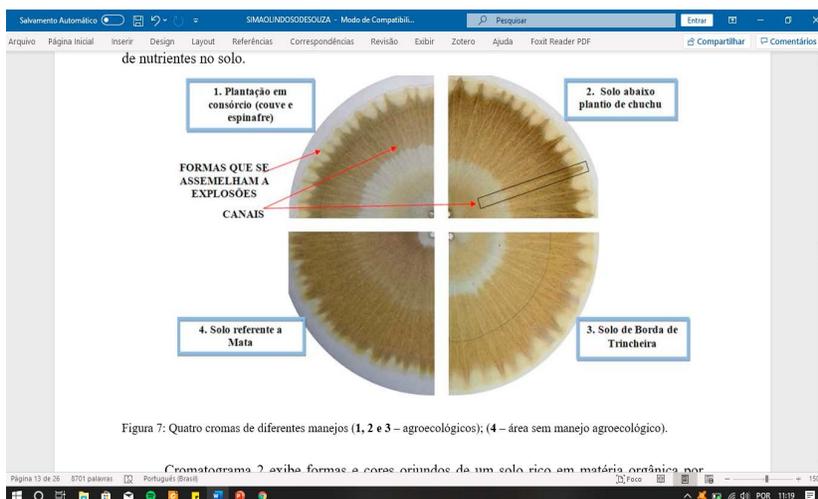


Figura 5: Formas tomadas por meio de canais. **Fonte:** Próprio autor.

Análise Química

Foi realizada análise de fertilidade química convencional dos solos coletados. Foram analisados os macronutrientes e matéria orgânica com o intuito de discutir a interpretação dos resultados das análises químicas convencionais com a interpretação dos resultados da cromatografia.

2.9. Atividade de avaliação de indicadores de qualidade do solo

Para compreender a percepção do agricultor para com sua propriedade agrícola, uma atividade de avaliação de qualidade dos atributos do solo foi proposta. Foram elencados oito atributos para monitorar a qualidade do solo na perspectiva do agricultor (Gráfico 1), sendo: (A) Estrutura; (B) Profundidade do horizonte A; (C) Compactação; (D) Cor, odor e matéria orgânica; (E) Retenção de água; (F) Cobertura do solo; (G) Erosão; (H) Presença de invertebrados. Cada atributo deve receber uma nota variando de 0 a 10; cada fator indicado pela pontuação foi usado para elaboração do gráfico do tipo radar.

Entrevistas

O uso de entrevistas é considerado uma forma acessível de obtenção de informações. Para avaliar a percepção do agricultor sobre a qualidade do solo foram utilizadas entrevistas do tipo semiestruturada conforme metodologia descrita por (CARMO, 2009; CASSALINO; LIMA, 2010).

A fim de obter informações sobre o histórico de vida do agricultor: os usos e manejos do solo, para conhecimento das práticas convencionais aplicadas em sua propriedade e os conhecimentos adquiridos ao longo da vida, bem como, o efeito da agroecologia no estilo de vida do mesmo (Anexo A). Para assegurar a independência entre as entrevistas os informantes foram entrevistados individualmente, conforme (GALEANO, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Cromatografia é um método distinto e alternativo de avaliação da qualidade do solo. Os resultados aqui apresentados são frutos das interpretações das zonas de identificação e da integração entre elas (cromatograma);

da química do solo, verificadas pelas análises convencionais; da observação das paisagens realizada nas visitas de campo; das informações levantadas nos relatos dos agricultores; e da correlação desses fatores com os manejos empreendidos pelos agricultores frente à avaliação do solo por meio de indicadores biológicos (PRADO et al., 2016; BEZERRA, 2018; FELICIANO, 2018).

Sítio Rodeadouro

Os cromatogramas foram organizados sob a ótica de um solo não saudável “A” para um solo que se apresenta integralmente saudável “C” (Fig. 6). Sendo assim, o cromatograma A (mata) representa o que nas propriedades agrícolas, são locais não manejados pelos agricultores, utilizados para a pastagem dos animais. Desse modo, a configuração dos padrões de cores e formas (anéis e canais) se apresentam diferentes das áreas: cultivadas, degradadas, ou definidas em estado de recuperação.

O croma A destaca-se pela zona central em cor marrom escura, o seu padrão zonal não é distinguível como pode a priori ser visto em B e C. A área a que se refere ao cromatograma na propriedade “Sítio Rodeadouro”, foi classificada como um espaço de solo compactado, devido à pressão do pastejo atribuído aos animais. Este ambiente compactado de pouca circulação de Oxigênio não favorece muitos dos processos microbianos que favoráveis à qualidade do solo. Tal característica é dada a partir do padrão de cor escura distinta dos cromatogramas B e C, quando comparados.

Segundo Pinheiro (2011), a solução de NaOH carrega substâncias orgânicas ou minerais que reagem rapidamente com o AgNO_3 , formando AgOH (*Hidróxido de Prata*) e posteriormente Ag_2O (*Óxido de Prata*) que se apresenta em uma forma instável. Se o solo não tem metabolismo aeróbico acumulam-se substâncias tóxicas aos organismos presentes na atmosfera do solo (metano, amoníaco, fosfina, gás sulfídrico, borano). A cor ser escura ilustrada pela Zona Central do croma A é devida à falta de oxidação de minerais, ação fermentativa ou respiratória (SIQUEIRA et al., 2016; BEZERRA, 2018; DOMINGUES et al., 2018, FELICIANO, 2018).

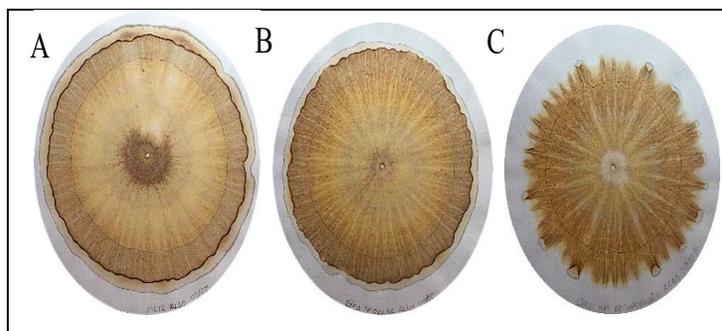


Figura 6: Cromatogramas de amostras de solos do sítio Rodeadouro: **A (mata); B (área degradada); C (área cultivada em recuperação).** Fonte: Próprio autor.

É possível notar visualmente (croma **A**) as diferenciações com os cromas **B** e **C** (fig.6) a partir da ausência da zona intermediária, bem como, a zona externa quase imperceptível, os pequenos canais nessa zona não se integram com as demais do cromatograma, denotando no croma **A** um padrão homogêneo, destacado por Restrepo & Pinheiro (2011) como indicativo de baixa qualidade vital do solo.

Ainda na extração das amostras, quando a marca de 6cm é atingida pelo deslocamento da solução de Solo + NaOH, mesmo que desmontado o aparato em que se encontra a solução, e posto o cromatograma para secar, deveria interromper o movimento da solução no papel filtro.

Em detrimento do efeito da capilaridade, o deslocamento das partículas não é interrompido, e tal efeito continua a ocorrer, se revelando no papel filtro a zona final do cromatograma (zona externa).

O croma **A**, portanto, apresenta uma terminação em sua zona externa, devido à ineficiência do metabolismo microbiano sobre a matéria orgânica no solo. As causas dessa configuração, é relacionada à dinâmica a qual a área é colocada, sendo a Mata uma área não preservada, avulsa aos manejos e utilizada, quase que exclusivamente para o pastejo dos animais da propriedade.

Tal atividade empregada na área culmina na diminuição da vegetação local, aumentando o risco de compactação do solo, que tem como consequência a diminuição de processos metabólicos importantes, para a decomposição da matéria orgânica, promovida pelo metabolismo aeróbio da microbiota do

solo. Logo, não havendo a disponibilidade de oxigênio suficiente, ocorre uma deflação da macro/microbiota.

A ideal atividade dos microrganismos no solo, argumentado por Siqueira, (2016) faz expressar substâncias complexas de alto peso molecular ativas do solo que no cromatograma revelam-se em forma de nuvens; pétalas e ondas que caracterizam a zona enzimática (ZE).

Bezerra, (2018) explica que a configuração desta zona mostra o valor biológico e as reservas nutricionais revelando a vitalidade dos solos. O cromograma A, no entanto, não apresenta característica semelhante que possa inferir a acuidade da área de mata, sendo então um local de baixa qualidade vital.

Já o padrão radial do cromograma B (Fig. 6) também se apresenta diferente em consoante aos Cromatogramas A e C (Fig. 6). A zona externa que versa sobre a condição enzimática, revelou no cromatograma uma borda lisa, referente à baixa atividade biológica no solo, em contraste, é possível notar um padrão heterogêneo das zonas no cromatograma B.

O cromatograma B (Fig.6) representa amostra de solo coletada abaixo de uma Algaroba (*Prosopis juliflora*). O solo apresentou características semelhantes às vistas na área de mata, sobre a estrutura de solo ser arenosa. O Cromograma apresentou um padrão de cor mais escura que o cromograma A, devido à integração de matéria orgânica, cuja incorporação pode estar ocorrendo através das folhas de Algaroba em decomposição.

Tais indicativos podem explicar o padrão radial e heterogeneidade das zonas. Comparando o cromograma B com o cromograma A, vê-se que a zona central de ambos os cromatogramas são distintas, em cor e tamanho, sendo esta uma característica visual que pode ser facilmente observada (fig.6- A, fig. 6 - B).

A área em recuperação (C) do sítio Rodeadouro, (área de cultivo ecológico integrado), foi visto no mesmo espaço com uma diversidade de espécies consideráveis, como: mamão, macaxeira, batata entre outros plantados conjuntamente.

A prática de consorciamento, segundo Domingues et al. (2018) pode refletir no cromatograma através de sua radiação pelas características da ramificação que ocorrem em forma de setas e/ou “flechas” sobrepostas de forma mais ou menos perceptível, podendo ser desde a zona central à extremidade do cromograma, que sendo de coloração com tom amarelo-dourado e quanto mais diversa e integrada de forma harmônica às outras zonas, maior é a qualidade mineralógica e vida do solo (RESTREPO; PINHEIRO 2011, 2014; BEZERRA 2018; FELICIANO, 2018).

A Zona Interna do cromograma C (Fig.6) mostra-se bem integrada com as demais zonas, partindo da zona central, até a zona externa, sendo pontuado por Pinheiro (2011), o metabolismo primário e secundário, devido à largura e extensão dos canais. Dessa forma, pode ser visualizadas pontas de flechas minúsculas que partem da zona central à zona externa e são sobrepostas umas às outras (BEZERRA, 2018).

A conformação tomada na finalização do cromatograma (Zona externa e periférica) em muito explica a vida do solo, assim sendo, o cromograma apresenta uma boa diversidade de formas semelhantes explosões em nuvens, refletido na alta atividade enzimática do solo, reforça a integralidade das zonas em que as condições são reveladas através das formas e cores apresentadas na análise cromatográfica.

Sítio Ramada

A figura 7 ilustrada pelo Cromograma (área de Mata - A) possui uma zona central de cor mais escura, revelando-se diferente dos demais. A ZC é pequena em relação aos Cromogramas B e C, sendo essa uma importante configuração a ser notada, reflete em muito a estrutura do solo neste local. Ainda sobre a ZC, partem canais, pouco largos até ZE que indica baixa mineralização da M.O, visto também pela coloração marrom-escura. Todavia, não há diversidade de formas na zona externa, comparado ao cromograma C, porém, indica uma boa integração dos microrganismos do solo da mata.

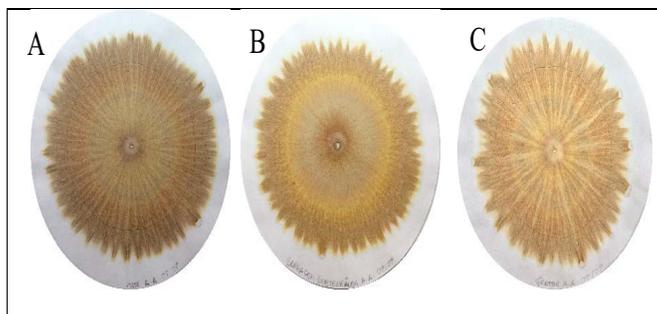


Figura 7: Cromatogramas de amostras de solos do Sítio Ramada, A (mata); B (Cultivo em recuperação); C (degradada). Fonte: Próprio autor.

O cromatograma B (Fig. 7), representa uma área de cultivo consorciado de Milho e Feijão, sobre barragem subterrânea, sendo um meio de armazenamento de água muito eficaz para os períodos de estiagem. A coleta foi efetuada entre as linhas de cultivo, sendo característica um solo de fácil primação do trado, cuja amostra foi retirada sem dificuldades, comparado ao solo de mata foi notado no mesmo local a presença de alguns invertebrados, demonstrando uma boa condição ecológica integrada neste cultivo.

Assim, o Croma revelou que as quatro zonas se integram de forma harmônica (B), refletindo os fatores conhecidos como aeração, disponibilidade de água e decomposição de matéria orgânica e a oxidação dos minerais são reveladas desde a Zona Central até a Zona Externa.

A finalização do cromatograma revela uma área sombreada de cor amarela, que versa sobre a atividade microbiana do solo e o seu metabolismo, como resultado da decomposição da M.O, quanto mais evidentemente expressada esta área se apresentar, mais saudável o solo é considerado.

O croma C (Fig. 7), foi colocado intencionalmente nesta configuração de área degradada, por ter sido revolvida mecanicamente por trator. É notado que mesmo sofrendo tal ação, o cromatograma revelou uma configuração ideal de cor e formas apresentadas com boa nitidez.

A zona mineral no croma é onde se situam os componentes mais pesados, sendo ainda, a última fase da decomposição da matéria orgânica, onde que ocorrem a maior parte das reações metabólicas, e dos quais resultam os componentes sequestrados pelos microrganismos que são inseridos em seu metabolismo (MADIGAN et al. 2014).

A área a que se refere o cromatograma C (Fig. 7) foi equivocadamente dragada pela ação do trator, sendo uma ação do agricultor em facilitar a implantação de novo plantio no local. Tal ação resultou na exposição do solo, aumentou o risco de compactação e erosão (caso esta ação seja recorrente), bem como o revolvimento do solo retirando nutrientes das partes de profundidade, e expondo-os a superfície, sendo possivelmente este o motivo da boa revelação do cromatograma C em comparação aos cromas A e B (Fig. 7).

Portanto, é possível visualizar que os canais partem desde a zona central até a zona externa, formando “pirâmides” que em seu ápice há pequenos desenhos semelhantes a “dentes”. As formas que se apresentam nessa zona indicam a capacidade salutar do solo em prover condições suficientes para

sustentar um possível cultivo que possa ser empregado neste local, já que expressão o potencial nutritivo do solo.

Quanto mais diversas e numerosas forem essas formações/desenhos, pode se inferir que o solo possui uma alta qualidade (BEZERRA, 2018; FELICIANO, 2018). O cromograma C, portanto, se enquadra nesses parâmetros e pode ser considerado um solo, atualmente, de boa qualidade.

Como a dragagem por trator é uma ação que vai a desacordo com a agricultura de base sustentável, se faz a indicação da não repetição desta prática, que pode resultar numa perda maior da qualidade do solo.

A configuração dos padrões apresentados pelos cromogramas se dá concomitantemente pela ação dos reagentes (NaOH, AgNO₃) versus a dinâmica da microbiota no solo sobre a decomposição da matéria orgânica, e disponibilidade de nutrientes. Assim, as zonas do cromograma são os reflexos das reações ocorridas nas etapas de mistura da solução de solo + NaOH.

Dessa forma, o padrão ilustrado pela Zona Externa dos cromogramas aqui apresentados, é expresso pela reação do NaOH com os minerais metabolizados pelos microrganismos de modo diferente aos minerais solúveis e insolúveis fora do bioplasma microbiano.

Portanto, a diversidade da microfauna do solo, o grau de oxidação ou redução são fatores preponderantes da forma, cor, desenvolvimento, integração e distância dos canais entre a zona central à externa de um cromograma (KOKORNACZYK et al., 2016; SIQUEIRA, 2016).

Sítio Tabuado

O Cromograma A (fig. 8) do Sítio Tabuado (Solo com cobertura: cultivado com Palma forrageira), representa uma área de solo raso, compacto, com plantio de *Opuntia cochenillifera* (Palma) associado a plantas da família Poaceae (Capim). Para esta condição de manejo de solo, o cromograma revelou-se singular, pois há pouca harmonia entre a zona central e as demais.

A zona interna apresenta uma coloração homogênea com uma formação radial quase imperceptível, os canais que apresentam a partir desta zona são finos e quase não alcançam a zona externa, caso esse que deveria realçar a interação dos minerais com o NaOH, que segundo Siqueira et al. (2016) essa relação determina as conformações tomadas na zona mineral (interna).

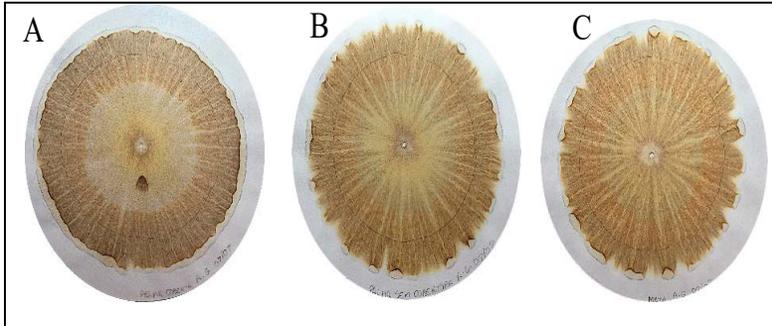


Figura 8: Cromatogramas de amostras de solos do Sítio Tabuado. **A** (Solo com cobertura cultivado com Palma forrageira); **B** (Solo sem cobertura cultivado com Palma forrageira) e **C** (Mata). Fonte: Próprio autor.

A zona externa do cromograma A (Fig. 8) possui uma borda que demonstra um desenvolvimento não ideal, como descrito por Pinheiro (2011) e corroborado por Bezerra (2018). Estes autores relacionam esta condição a um solo com baixa disposição enzimática, cuja integração com a microbiota edáfica não está ocorrendo devidamente bem.

É sugerido para esta área um manejo com adubação verde, ou cultivo consorciado, para que aumente a diversidade promovendo uma integralidade e melhorando a qualidade do solo nesta local.

A área com solo cultivado com palma sem cobertura cuja análise pode ser interpretada pelo cromograma B (fig. 8), revelou semelhanças com o cromograma A. Da mesma forma, observou-se uma zona central de tamanho pequeno e cor com tons escuros, sendo interpretado como indícios de compactação do solo. Pode estar associado ainda à característica do solo da região ser raso e pedregoso que contribui para aeração deficiente e impede o desenvolvimento de organismos aeróbios e anaeróbios (SIQUEIRA et al., 2018).

O cromograma B (fig. 8) revelou na área de palma sem cobertura cuja ação de capina fora recente, essa prática faz o revolvimento da terra e carrega matéria orgânica da superfície e mistura ao solo de camada mais profunda. Percebeu-se, no cromograma B que a zona central apresenta uma conformação de cor mais próxima do ideal, correspondente a uma coloração creme

esbranquiçada (FELICIANO, 2018). Essa relação traz maior variedade de cores que integram as demais zonas do cromatograma (Fig. 8).

Nota-se também, canais que se estendem da zona interna até a zona externa. O croma mostra uma integralidade harmônica das cores, que faz possível a conclusão de que a zona mineral (interna) possui uma condição ideal e que apesar da sua dureza que pode ser ilustrada pelo tamanho da ZC (PINHEIRO, 2011; RIVERA, 2011) apresenta indícios satisfatórios de qualidade do solo no referido local.

Seguindo os canais podem-se visualizar na Zona Externa as setas formadas que adentram essa zona, e isso é possível devido à participação da microbiota do solo na decomposição da matéria orgânica, e indica uma boa atividade metabólica, que se confirma ainda, pela observação do desenvolvimento final da Zona Externa, onde as formações em nuvem são visíveis (RESTREPO, PINHEIRO, 2011; SIQUEIRA, 2016; KOKORNACZYK et al., 2016; BEZERRA, 2018; FELICIANO, 2018).

O Croma C (fig. 8) representa uma área de mata, cujo agricultor proprietário relatou a sangria de um poço próximo ao local onde a amostra fora coletada. Foi constada previamente a ocorrência de processos de erosão no solo em decorrência da lixiviação que conferiu textura mais arenosa que as outras áreas onde ocorreram as demais coletas. Assim, como na área de palma coberta e sem cobertura o solo da mata apresentou forte dureza ao primar o trado para coleta da amostra.

O croma C apresenta uma aparência semelhante, também vista do no croma B (fig. 8) a zona central, no entanto, possui uma melhor coloração (creme) e tamanho maior, indicando que há atividade aeróbica no solo (Pinheiro, 2011). Devido a isso, os canais que integram as zonas são facilmente observados pelo seu tamanho, sendo esse resultado do bom desempenho da biota do solo (FELICIANO, 2018).

Todavia, o Croma C, consoante aos cromas A e B, apresenta um padrão radial com canais largos, de cor clara, com padrão de formas (setas sobrepostas) definidas e que integram as zonas central, interna, intermediária e externa, sendo a zona externa revelada com melhor definição do que os cromas A e B. Estes apresentaram defeitos na configuração do croma como resultado.

Entrevistas

As formas usadas para a aquisição do conhecimento local são definidoras da qualidade das informações. A combinação de diferentes estratégias pode permitir a escolha de formas mais adequadas, que podem variar em cada situação estudada (OUDWATER; MARTIN, 2003).

Uma proposta com intuito de entender o histórico do agricultor foi montada em forma de uma entrevista do tipo estruturada, realizada separadamente com os agricultores seguindo a indicação de (GALLEANO, 2000; CASSALINO; LIMA, 2010).

Ao todo 13 perguntas foram elaboradas em que seis questionamentos iniciais têm a finalidade de conhecer a origem do agricultor, e as demais perguntas oferecem um diálogo proposital, deixando livre o agricultor para comentar acerca da sua vivência com agricultura convencional e agroecológica (Quadro 1).

Cada proprietário foi entrevistado acerca do seu histórico e vivência em manejo agroecológico. Destas conversas elencamos os elementos para construção da avaliação do tópico 3.5. As entrevistas revelaram diversos pontos em comuns já esperados, como o de serem procedentes de famílias de agricultores.

O ponto de vista sobre agroecologia é claro entre os agricultores não há dificuldade de compreender e diferenciar claramente os pontos positivos e negativos tanto do manejo agroecológico como convencional. Sobre o manejo convencional cada um em particular cita um tipo de manejo comum que é a limpeza do terreno que expõe o solo e prejudica de forma grave a produção da propriedade devido aos seus efeitos.

Quadro 1: Roteiro de entrevistas com respostas dos três entrevistados

ROTEIRO DE ENTREVISTAS			
	ENTREVISTADO 1	ENTREVISTADO 2	ENTREVISTADO 3
1	Em que cidade nasceu?		
	<i>Boqueirão.</i>	<i>Eu nasci em Campina Grande, mas eu sou de um sitio chamado RAMADA.</i>	<i>Boqueirão.</i>
2	Morou ou Viveu em outra propriedade antes?		
	<i>Aos 15 anos mudei para Brasília.</i>	<i>Vim embora de lá com 12 anos, ai morei em Boqueirão ate 17 anos, ai fui embora pro Sul, e retornei com 20 anos.</i>	<i>Não morou em outra residência.</i>
3	Há quanto tempo o senhor mora nesta propriedade?		
	<i>4 anos que resido aqui nessa propriedade. Regressou com 40 anos após, com 66 anos voltou</i>	<i>Desde 2007 eu to nessa propriedade.</i>	<i>Desde que nasceu, há 50 anos.</i>
4	Qual a profissão dos seus pais?		
	<i>Agricultores, e eu fui criado na agricultura.</i>	<i>Agricultores.</i>	<i>Ambos são agricultores.</i>
5	Com quantos iniciou no meio rural?		
	<i>Com oito anos eu acho que já trabalhava, pegava gado, buscava gado, pegava bode, buscava bode, eu trabalhava ali no rio. E literalmente pegava no pesado.</i>	<i>Com 6 anos.</i>	<i>Iniciou aos 5 ou 6 anos.</i>
6	Você se considera hoje um agricultor convencional ou agroecológico?		
	<i>Não, eu fui convencional, na época, todo mundo trabalhava dessa forma; colocava veneno mesmo, e não tinha essa questão de correção do solo, o negócio era derrubar a vegetação para você plantar, o leito do rio tanto direito quanto esquerdo era uma terra fértil, e as pessoas desmatavam para plantar.</i>	<i>Agroecológico. Eu não uso nada de aditivo, agrotóxico, queimada essas coisas.</i>	<i>Eu tô em transição, já tô consciente, acho que “considera né?” Mas ainda tô em transição.</i>

ROTEIRO DE ENTREVISTAS			
	ENTREVISTADO 1	ENTREVISTADO 2	ENTREVISTADO 3
	O que motivou a mudança da agricultura convencional para a agroecológica?		
7	<i>Bom, eu por incrível que pareça quando eu comecei a trabalhar com os índios eu observei que eles não usam veneno, desmatavam apenas o que precisavam para sua sobrevivência. É realmente o índio, o trabalho deles, 90 por cento, 85 por cento é coletivo. A roça deles é coletiva, eles são mais organizados que a gente, eles tem uma roça coletiva, e quem quiser plantar junto tem a roça coletiva.</i>	<i>Na verdade, eu fui entendendo, eu fui tomando conhecimento, eu comecei a observar as coisas que não eram certa, ai eu entrei na associação, CASACO, ai foi quando eu tomei mais conhecimento</i>	<i>O que vem me motivando, é o bem estar; saúde. Eu sei que é um alimento saudável, entendeu?</i>
	Quais mudanças você observou com as práticas de manejo agroecológico?		
8	<i>Quando eu peguei essa terra aqui, tinha lugar que o chão era branco, de muito sal que o meu cunhado jogava de um poço artesiano, na minha parte aqui quase toda era cultivada; aqui atrás da minha casa, onde tiver desmatamento, foram desmatados por outras pessoas, não foi por mim, porque eu tenho aqui aquela reserva que eu te mostrei. E eu plantei Gliricídias, Leucena, e eu fui capinando, deixando o solo bom, coloquei aquelas pedras, e o capim que nasce agora nem se compara.</i>	<i>A gente vê que a realidade tem que ser essa, se não você não tem solo, você não tem produção, não tem como criar, vai acabando com a propriedade e você não tem como fazer mais nada por que não é produtiva.</i>	<i>Mudou muito, visse? Mas a porcentagem, quer que diga o que? (NOTA 2. Explico que as mudanças podem estar no solo, na diversidade de cultivos para ilustrar quais mudanças podem ocorrer em uma propriedade que opta por um manejo como este.) –Em seguida responde: Essa como é que se diz, essa consorciada eu não plantava, “mai” agora eu “tô mais plantando”, mas o solo ainda não, mas um dia eu chego lá.</i>

ROTEIRO DE ENTREVISTAS			
	ENTREVISTADO 1	ENTREVISTADO 2	ENTREVISTADO 3
9	Qual (is) os tipos de manejo (convencional) foi/foram feito(s) em sua propriedade?		
	Nenhum pois ele já impôs o manejo agroecológico.	<i>Na época trator, em 2005, 2006, 2007, já não tinha nada, a chuva vinha, batia, ficava aquela crosta, ai mandava mais trator novamente para água entrar. E já usei o tal de mata-mata, e mata mesmo meu amigo, foi em 2009 e 2010.</i>	<i>O convencional era o que todo mundo fazia, botava veneno. Do jeito que os outros vinham fazendo eu fazia. Manejo agroecológico, eu faço compostagem, boto “estrumo”, pulverizo com biofertilizante, castanha eu boto álcool, porque diz que o álcool não ofende, é da cana de açúcar.</i>
10	Quais as diferenças que você enxerga entre os tipos convencional e agroecológico de manejo?		
	<i>Se as pessoas não se conscientizarem desse fator vai chegar um momento que agente só vai ter deserto viver num deserto. Temos uma terra aqui do lado que só usam veneno, passa trator, ai saíram carradas e mais carradas de produtos só com veneno, e tu passa lá o solo, no verão parece um deserto. Hoje eu tenho uma conscientização que a terra é vida em todos os aspectos. Mesmo sendo muito criticado em questão de lucros, de eu não precisar produzir, pois já tenho um lucro e não preciso vender meus produtos. A palma foi uma coisa boa, tudo o que você plantar é coisa boa.</i>	<i>A diferença é o seguinte que se você for trabalhar de maneira correta, que é a agroecológica, tudo você vai ter de recursos vai beneficiar em ações os seus animais tem saúde, seus produtos tem uma qualidade diferenciada, você... parece que você fica de bem com a vida, você vê variedade de todos os insetos, de passarinho de tudo. Que isso aqui não tinha você não via isso aqui não. Ai você começa a se apaixonar pela agroecologia e não tem como largar não, porque você vai gostando do que tá fazendo.</i>	<i>É a diferença, assim, na produção o produto não convencional é que os produtos são “maio”, na agroecológica os produtos são menor, essa é a diferença que eu vejo assim, mas eu “tô” consciente que é o ... que “tá” pra gente seguir daqui pra frente, do jeito que era não da pra seguir, né?!</i>

ROTEIRO DE ENTREVISTAS			
	ENTREVISTADO 1	ENTREVISTADO 2	ENTREVISTADO 3
	Consegue informar quais as principais dificuldades enfrentadas antes de se inserir no modelo agroecológico de manejo?		
11	<p><i>Não deixa de existir dificuldades, porque as técnicas não deixam de mudar, e foi através dos intercâmbios das trocas de experiências com o pessoal do PROCASE, CASACO, INSA, que nós aperfeiçoamos o conhecimento que a gente tinha, e hoje temos uma pessoa auxiliando falando é assim, é melhor assim, e hoje eu aprendi muito com o pessoal do CASACO, eu aprendi muito fazendo parte do CASACO.</i></p>	<p><i>As principais dificuldades foram quando a terra não tinha como colocar pastagens pros animais, não tinha como produzir, eu tinha que comprar tudo fora, não tinha sombras porque as árvores eram poucas. Os animais ficavam doentes, comprava ração fortificada para nutrir o animal porque não tinha né onde ele comer, e o organismo do animal acostuma, quando parava de dar os animais adoeciam tudo de novo, e com a agroecologia não tem isso, os animais ficam bem. E aí você fica refém da farmácia e o animal também.</i></p>	<p><i>A dificuldade? Não, a dificuldade é que antigamente eu não participava de nada, não participava do CASACO. Por que começou pelo CASACO, aí do casaco saiu assistência, apareceu a EMBRAPA. Depois que eu comecei a andar; pra falar a verdade eu não conhecia nem a Paraíba, aí depois que eu entrei através do CASACO, comecei a andar, eu já “conheço” a Paraíba toda de ponta a ponta, conheci Minas Gerais, foi através dessas coisas que eu fui tomando gosto e vi que eu quero pra minha vida.</i></p>

	ROTEIRO DE ENTREVISTAS		
	ENTREVISTADO 1	ENTREVISTADO 2	ENTREVISTADO 3
	Atualmente existe alguma dificuldade pós – práticas de manejo agroecológico?		
12	<i>As técnicas que vão mudando como tempo, e que é necessário reinventar-se. Procurar conhecer, ter auxílio. E recebe ajuda para manejo. Não há dificuldade para manter. As cabras do meu cunhado que ele tinha elas comiam tudo. Essa era a dificuldade. Ai eu fui e fiz uma cerca elétrica. Mas a minha dificuldade era a vizinhança</i>	<i>rabalho muito não, o trabalho é pouco, tem ração, tem água, mas não tem a quem vender. Eu “to” com três vacas paridas, os bezerros tudo solto, mas vou tirar leite pra quê? Não tem a quem vender.</i>	<i>De ter tem. A dificuldade é... da muito inseto, quando chega a época do ano, da muito inseto, e pra combater, pra combater... Há muita dificuldade, que a gente que não tem condição financeira, e tudo é difícil. a) Ponto positivo, o pessoal que entende que compra meus produtos, eles... me incentiva muito me da elogio e aquilo me da mais motivo para continua. E o negativo, o negativo é a falta de dinheiro, o financeiro, que o cara quer investir, quer continuar quer fazer mais coisas e o financeiro não da e é muito difícil. Principalmente naquele dia que você foi lá, é muita coisa chegando num momento só, e o caba não tem condição, para plantar hortaliça não da, por que eu “tô” viajando muito, por que tem que ficar ali, aguando, fazer biofertilizante. Esses dias mesmo passei três dia aqui em Campina Grande, ai não tem quem cuide. Porque é eu sozinho para dar conta, meu pai vem uma vez duas na semana, mas o resto sou eu.</i>
13	Sobre o entorno da sua propriedade		
	Considera seus vizinhos agricultores convencionais ou agroecológicos?		
13a	<i>Convencionais bem 100 por cento.</i>	<i>Convencionais, eles dizem nada, isso é dismantelo, tem que danar trator e fogo pra tirar esse dismantelo.</i>	<i>Convencional, a maioria lá é convencional, pouca gente que tá... “oiá”, pra você ver a maior plantação lá é capim Sorgo, milho. A maioria planta no veneno, dos meus vizinhos lá poucos tão na agroecologia.</i>

	ROTEIRO DE ENTREVISTAS		
	ENTREVISTADO 1	ENTREVISTADO 2	ENTREVISTADO 3
	Já foi perguntado sobre o motivo de ter mudado o seu modelo/visão da agricultura?		
13b	<i>Já. Geralmente é a pergunta: “o que tu ganha isso?”, “que que tu faz com tanta palma” - “eu deixo aí, se um dia aparecer quem compre eu vendo”.</i>	<i>Já. Mas não fui perguntado. Fui criticado, chamado de preguiçoso. Eles falam que isso é dismantelo, dana ai fogo, trator, tem que comprar veneno.</i>	<i>Já perguntaram muito. Eles pergunta que... a maioria pergunta que não, rapaz como é que tu vai lucrar sem botar veneno, muita gente faz essa pergunta. Desde que eu entrei em 2011, eu vem lucrando, eu “tô” sempre lucrando. Ai faz essas perguntas, mas eu não boto veneno, eu planto umas flô.</i>
	As práticas desenvolvidas por você tem servido/surtido efeito nos agricultores vizinhos?		
13c	<i>É muito difícil você fazer... assim, tirar um resultado disso, tem um ditado que fala: “árvore que nasce torta, quando senta que queima a cinza também fica tortinha né? Então há um desconhecimento para não falar ignorância e você quer o resultado: onde cabem 10 cabras têm 15, onde cabem 2 vacas, têm uma dúzia. A terra aqui do vizinho, tá toda descoberta, plantou capim.</i>	<i>Não. Teve um aí que... teve uma seca braba ai 2015 “tava” triste não tinha mais nada, e meus animais tudo solto na mata e eu sem dar comida, e eles loucos procurando o que dar de comida porque eles tinham limpado pra na chuva crescer capim, e a chuva não vinha. E meus animais tudo solto, às vezes eu dava um suplemento de palma, e só, não muito. E eles dando ração, vendendo um ou outro animal pra poder comprar a ração. E quando vinha me perguntar o porquê que meus animais não adoeciam que raça era essa que eu tinha e eu falava que era por conta disso, essas práticas que eu fazia aqui que ajudava na saúde dos bicho, tinha o que eles comer no final das contas.</i>	<i>Tem muita coisa, a depois que fica feito, fica “doidin” esse reíuso de água que fizeram lá, eles diz: rapaz eu quero um. Mas num é fácil não, eu digo, tem que participar de reunião fazer muita coisa. O projeto PAE, mesmo do SEBRAE também foi um “- mai rapaz onde foi que tu conseguiu”. A barragem subterrânea, primeiro ano não foi muito não, deu aquele desvio, mas agora “tá” dando resultado, os pés de milho “tá” bom.</i>

Além disso, a queima dos plantios entre colheitas é um ponto também em comum. Todavia, a mudança para a agroecologia vem do que cita Oudwater e Martin, (2003) sobre os efeitos que as conversas, e visitas e que também pode ser acrescidos os intercâmbios que promovem e ascendem à luz do conhecimento agroecológico aos agricultores. Também ressaltam a importância das etnociências do meio agrícola, acrescentam ainda o que levou a mudança para a agroecologia, e cada entrevistado cita que tomaram conhecimento a partir de reuniões, palestras e intercâmbios.

É compartilhada entre eles a visão sobre as mudanças da propriedade, em períodos de seca, ressaltam que tinham como prover alimento aos animais, acrescentam a qualidade dos produtos cultivados, mas também pontuam sobre a desconfiança dos proprietários vizinhos a eles. Pela falta de conhecimento da vizinhança, quem observa uma propriedade experimental como a dos entrevistados enxerga com maus olhos, e indagam sobre o que os agricultores depositam no solo ou aplicam nas plantas para que cresçam tão vigorosamente.

Um ponto que transcende a todos é a dificuldade de mão-de-obra para lidar com os manejos agroecológicos. Com exceção do entrevistado 1, os demais lidam sozinhos com suas propriedades, e relatam dificuldade para a condução das práticas do dia-a-dia. Porém, deixam claro que apesar das intempéries diárias não demonstram querer desistir da agroecologia e apontam que lentamente o que fazem em sua propriedade vem surtindo efeito na vizinhança, pois se há questionamentos é porque tem havido interesse da vizinhança em conhecer mais sobre a agroecologia.

Atividade de Avaliação de indicadores de qualidade do solo

Os gráficos abaixo discriminados apresentam eixos indicadores, os quais foram elencados pelos agricultores como importantes para avaliar a fertilidade dos solos durante as entrevistas do tópico 3.4. Cada eixo tem um escala de 0 a 10, indicando que quanto mais próximo de 10, melhor é a avaliação e a percepção dos agricultores em relação ao indicador.

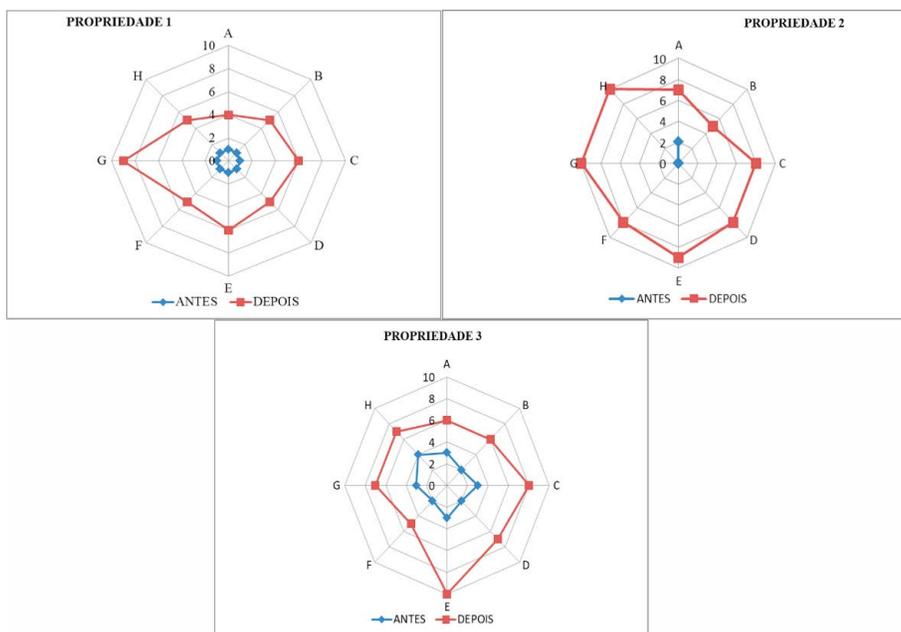


GRÁFICO 1: Notas atribuídas pelos agricultores para os indicadores da qualidade do solo das três propriedades avaliadas, propriedade 1: Sítio Tabuado, 2: Sítio Rodeadouro, 3 Sítio Ramada. A: Estrutura, B: Profundidade do Horizonte A, C: Compactação, D: Cor, Odor, Matéria Orgânica, E: Retenção de água, F: Cobertura do Solo, G: Erosão, presença de invertebrados.

Em azul estão representadas as notas atribuídas indicando a visão dos agricultores a um período anterior à adoção do manejo agroecológico do solo de suas propriedades agrícolas. Em vermelho estão as notas atribuídas para o período após a adoção da agroecologia como princípio da mudança no manejo do solo. O período de tempo entre ambas as situações varia em cada caso, mas são de pelo menos sete anos.

Este método de avaliação é simples de ser conduzido e leva em consideração o julgamento dos agricultores sobre a qualidade do solo. Ele pode servir de uma ferramenta dinâmica de monitoramento, uma vez que eixos atributos podem ser acrescentados ou retirados pelos próprios agricultores, de acordo com a mudança de percepção do grau de importância de cada atributo. Além disso, esta avaliação permite ao agricultor a tomada de decisão para maior investimento no manejo dos atributos com menores notas (NICHOLLS et al., 2004).

Análise química do solo

Tabela 1: Análise química do solo de três propriedades em Boqueirão (PB) Propriedade 1 (Área degradada, Mata e Área Recuperada); Propriedade 2 (Palma coberta, Palma S/ Cobertura, Mata); Propriedade 3 (Área Degradada, Barragem, Mata).

REFERÊNCIA	CÁLCIO (Cmolc/dm ³)	MAGNÉSIO (Cmolc/dm ³)	MATÉRIA ORGÂNICA (g/Kg)	NITROGÊNIO (Cmolc/dm ³)
ÁREA DEGRADADA	8,26	14,09	1,45	0,08
MATA	7,53	7,93	0,95	0,06
ÁREA RECUPERADA	5,83	8,09	2,22	0,13
PALMA COBERTA	5,61	7,93	1,21	0,07
PALMA S/ COBERTURA	6,1	6,34	0,84	0,05
MATA	4,2	3,25	1,1	0,06
ÁREA DEGRADADA	4,33	9,36	0,84	0,05
BARRAGEM	5,52	7,52	1,43	0,08
MATA	7,29	7,88	1,43	0,08

A análise mostrou diferenças nas áreas de referência descritas na tabela, cada área possui um tipo de solo distinto, mesmo se tratando de propriedades situadas numa mesma região, considerando o histórico de manejo de cada área, como também, a topografia do terreno que podem influenciar o resultado.

Os solos jovens e rasos da região estudada, geralmente apresentam valores altos de Cálcio e Magnésio. Isso pode levar a uma interpretação equivocada sobre a fertilidade destes solos, já que estes são necessários para o desenvolvimento das plantas (PRIMAVESI, 2018).

A matéria orgânica é vista com valores significantes nas áreas Recuperadas e de Barragem, pela ação maior da ciclagem de nutrientes pelo tipo de manejo empregado nessas áreas (SAF e consórcios). A presença de matéria orgânica foi também possível de ser verificada nos cromatogramas discutidos anteriormente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se neste trabalho que a etnopedologia pode proporcionar ferramentas de avaliação que unem o conhecimento empírico ao conhecimento acadêmico a partir de propostas integradoras de avaliação do solo em propriedades agrícolas. Dessa forma, a cromatografia apresenta-se como uma potencial forma de monitorar a qualidade do solo através de uma avaliação holística que se baseia em diferentes conhecimentos.

A atividade de indicadores de qualidade do solo mostrou que, a partir das práticas inseridas na propriedade, os agricultores podem visualizar as diferenças mais perceptíveis do solo. Os gráficos apontam os indicadores do solo a partir da avaliação dos agricultores antes e após manejo do solo sendo possível ao avaliador decidir qual indicador demanda investimento ou mudança de manejo.

Por fim, a análise química do solo mostrou que propriedades diferentes situadas numa mesma região indicam diferenças que são notadas tanto na cromatografia quanto nas entrevistas e gráficos de qualidade do solo. Fazendo-se assim, uma ferramenta complementar para as demais formas de avaliação aqui demonstradas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao PIBIC/UEPB e ao CNPq pelo aporte dado para realização deste trabalho.

Os cromatogramas foram processados no Laboratório de Botânica no complexo Três Marias da Universidade Estadual da Paraíba. Nosso agradecimento às pessoas que facilitaram nosso trabalho neste ambiente.

Apesar de este trabalho ter sido desenvolvido em apenas três propriedades agrícolas (sítio Tabuado, sítio Rodeadouro, sítio Ramada) somos igualmente gratos a todos os agricultores experimentadores associados ao CASACO (Coletivo Articulação Semiárido Cariri Oriental) do município de Boqueirão pelas ricas experiências vividas e aprendizados compartilhados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M., NICHOLLS, C. I. Sistema agroecológico rápido de evaluación de calidad de suelo y salud de cultivos en el agroecosistema de café. In: Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sustentabilidad de cafetales. *Manejo Integrado de Pragas y Agroecología, Costa Rica*, v. 64, p. 17-24, 2002.

ALVES, A. G; MARQUES, J.G..Etnopedologia: uma nova disciplina. *In: VIDAL – TORRADO, P. et al., Tópicos em ciências do solo*. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 2005. p.341 – 344.

BARRERA-BASSOLS, N.; ZINCK, J.A. *Ethnopedology in a worldwide perspective: an annotated bibliography*. The Netherlands: ITC Publication, 2000. 632p

BEZERRA, Leila Pires. **Implantação de Sistemas Agroflorestais na agricultura familiar: Um Caminho para transição**. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2018.

CARDINALE, B.J.; DUFFY, J.E.; GONZALEZ, A.; HOOPER, D.U.; PERRINGS, C.; Venail, P.; NARWANI, A.; MACE, G.M.; TILMAN, D.; WARDLE, D.A.; KINZIG, A.P.; DAILY, G.C.; LOREAU, M.; GRACE, J.B.; LARINGAUDERIE, A.; SRIVASTAVA, D.S.; NAEEM, S. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, v.486, p.59-67, 2012. DOI: 10.1038/nature11148.

CARMO, V.A. **A contribuição da etnopedologia para o planejamento das terras: Estudo de caso de uma comunidade de agricultores do entorno do Parna Caparaó**. 215 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

DOMINGUES, S; FAEDO, F; FARINA, É; CONTINI, R; GABARDOS, R; BONADIMAN, A. REVISÃO DA CROMATOLOGRAFIA DE PFEIFFER COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE SOLOS. *Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa - Congrega Urcamp*, v. 1, p. 1471–1479, 2018.

DORAN, J.W.; PARKIN, T.B. **Defining and assessing soil quality**. In: DORAN, J.W. et al.(eds). *Defining soil quality for a sustainable environment*. Madison: Soil Science Society of America Special Publication, n.33, 1994. p. 3-22

FAGUNDES, A. V. W. 14447-Cromatografia como indicador da saúde do solo. *Cadernos de Agroecologia*, v. 8, n. 2, 2013.

FELICIANO, C.A. A avaliação da qualidade do solo em dois diferentes sistemas de manejo orgânico e convencional. 105. p., 2018.

FRANCO, F. S.; Polli, K. C. T.; SILVA, F. N. Bate papo com produtores rurais: sistemas agroflorestais. Sorocaba: edição do autor, 2015. 27p.

NICHOLLS, C. I. et al. A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. **Biodynamics**, p. 33–39, 2004.

PERUMAL, et al. Innovative and simplest alternative analytical technology (AAT) for testing soil nutrients. **Journal of Soil Science Research**, v. 1, n. 1, 2016.

PFEIFFER, E. Eine qualitative chromatographische Methode zur Bestimmung biologischer Werte." *Lebendige Erde*, v. 5, p. 205, 1959.

KOKORNACZYK, Maria et al, Analysis of soils by means of Pfeiffer's circular chromatography test and comparison to chemical analysis results, **Biological Agriculture & Horticulture**, p. 1–15, 2016.

POÇA, R. R., **Avaliação da capacidade produtiva do solo de áreas em processo de recuperação por plantio de árvores em propriedades de agricultores familiares no nordeste paraense**. 2011. 37 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal do Pará, Pará, 2011.

PRADO, R. B. et al, Current overview and potential applications of the soil ecosystem services approach in Brazil, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 9, p. 1021–1038, 2016.

PULLEMAN, M.; CREAMER, R.; HAMER, U.; HELDER, C.P.; PELOSI, C.; PÉRES, G.; RUTGERS, M. Soil biodiversity, biological indicators and soil ecosystem services: an overview of European approaches. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v.4, p.529-538, 2012. DOI: 10.1016/j.cosust.2012.10.009.

RESTREPO, J.R.; PINHEIRO, S. **Cromatografia: imágenes de vida y destrucción del suelo**. Cali: Imprensa Feriva, Colômbia, 2011.

RESTREPO, J.R. Manual de Agricultura Orgânica. Curso teórico-prático do ABC da Agricultura Orgânica: Remineralização e Recuperação da Saúde dos Solos; Microbiologia dos Solos e Técnica da Cromatografia de Pfeiffer. Org. DALVA SOFIA SCHUCH. Atalanta - Santa Catarina – Brasil, 2014.

RIVERA, J. R; PINHEIRO, S. **Cromatografía imágenes de vida y destrucción del suelo**. Cali: Imprensa Ferida, 2011.

SANTANA, D.F.; BAHIA FILHO, A.F.C. Soil quality and agriculture sustainability in the Brazilian Cerrado. In: **WORD CONGRESSS OF SOIL SCIENCE**, 16, 1998. Montpellier, França. Proceedings, Montpellier. ISSS, 1998- CD-ROM.

SIQUEIRA, J.B.; MARQUES, G.S; FRANCO, F. S. Construção de Conhecimento Agroecológico Através da Experimentação da Cromatografia de Pfeiffer, uma Análise Qualitativa dos Solos. **Agroecol** - Dourados-MS, 2016.

TÓTH, G.; STOLBOVOY, V.; MONTANARELLA, L. Soil quality and sustainability evaluation: an integrated approach to support soil-related policies of the European Union. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007. Available at: <http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/esdb_archive/eusoils_docs/other/EUR22721.pdf>. Accessed on: October 25, 2019

VELASQUEZ, E.; LAVELLE, P.; ANDRADE, M. GISQ, a multifunctional indicator of soil quality. **Soil Biology and Biochemistry**, v.39

WILLIAMS, B.J.; ORTIZ-SOLORIO, C.A. Middle American folk soil taxonomy. *Annals of the Association of American Geographers*, v.71, n.3, p.335-358, 1981. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8306.1981.tb01361.x/abstract?GlobalMessage=0>>. Acesso em: 11 nov. 2019.

ESTUDO ETNOBOTÂNICO E ETNOVETERINÁRIO DE PLANTAS MEDICINAIS USADAS NO TRATAMENTO DE ANIMAIS DE COMPANHIA EM CAMPINA GRANDE – PB

Rayane Ellen de Oliveira Jerônimo¹

Camila Firmino de Azevedo²

A fitoterapia pode se constituir numa importante alternativa no tratamento de várias espécies de animais domésticos, promovendo saúde e qualidade de vida. Foi realizado um estudo etnobotânico e etnoveterinário de plantas medicinais usadas no tratamento de animais de companhia em Campina Grande – PB. Foram realizadas entrevistas com representantes de associações de proteção animal do município, através da aplicação de questionário semiestruturado. Já para a determinação do perfil dos animais acolhidos por ONG's, foi realizado o cadastramento dos cães e gatos abrigados. Foram entrevistadas 100 pessoas sobre o uso de plantas medicinais no tratamento de animais de companhia. Desses 59% já tinham usado plantas como medicamento em animais. A ONG de proteção animal abrigava 83 cães, destes 72,28% eram fêmeas. Em relação aos gatos, eram no total de 36 animais separados por sinais clínicos. O estudo um notável conhecimento em relação ao uso das plantas. O cadastramento dos animais

¹ Curso de Agroecologia, Aluna Bolsista, CCA, Campus II, Departamento de Agroecologia e Agropecuária, rayanneoliveira67@live.com.

² Departamento de Agroecologia e Agropecuária, Professora Orientadora, CCA, Campus II, cfdeazevedo@gmail.com

abrigados por entidades de proteção animal pode auxiliar no suporte para o manejo dentro dos abrigos.

Palavras-chave: Cães e gatos. Fitoterapia. Saúde animal.

INTRODUÇÃO

A utilização das plantas medicinais remete à Pré-História. Ao coletar frutos e raízes para a alimentação, nossos ancestrais foram identificando as plantas e os efeitos que elas tinham no organismo. Assim, há cerca de 50.000 anos, com o advento da agricultura e o cultivo do trigo na antiga Mesopotâmia, surgiram também os primeiros conhecimentos sobre o uso das plantas medicinais (TORRES, 2005). Esta prática ultrapassou todas as barreiras e obstáculos durante o processo evolutivo e chegou até os dias atuais, sendo amplamente utilizada por grande parte da população mundial como fonte de recurso terapêutico eficaz (ROSSATO; CHAVES, 2012). Em especial no Brasil, que ainda hoje nas regiões mais pobres do país e até mesmo nas grandes cidades, plantas medicinais são comercializadas em feiras livres, mercados populares e encontradas em quintais residenciais (LOPEZ, 2006).

A fitoterapia, tratamento realizado com produtos preparados a partir de plantas medicinais, visa a melhoria da saúde, seja na prevenção, tratamento ou cura, considerando o indivíduo como um todo e não um conjunto de partes isoladas (HOLZ et al., 2013). As vantagens conseguidas com esse tipo de tratamento são inegáveis, principalmente quando considera-se a excelente relação custo/benefício (ação biológica eficaz com baixa toxicidade), uma vez que a natureza oferece gratuitamente a cura para as doenças. Sua forma de ação é um efeito somatório ou potencializado de diversas substâncias de ação biológica suave e em baixa posologia, resultando num efeito farmacológico identificável. Devido a estes efeitos benéficos, o uso de plantas medicinais para tratamento de doenças passou a ser oficialmente reconhecido pela Organização Mundial da Saúde (OZAKI et al., 2006).

No que diz respeito ao uso de plantas medicinais para o tratamento dos animais, a procura vem aumentando gradativamente, principalmente devido à pressão do consumidor, que cada vez mais anseia por mercadorias produzidas de forma ecologicamente correta (OLIVEIRA et al., 2009). E além disso,

tutores de animais de estimação têm buscado tratá-los com produtos naturais, devido à redução dos efeitos colaterais indesejáveis (OZAKI et al., 2006). No entanto pesquisas em etnoveterinária com o intuito de se identificar o uso popular das plantas medicinais e fitoterápicos em animais de companhia ainda são escassas no Brasil (BARBOZA et al., 2007; GUEDES et al., 2016), tornando-se necessária a realização de projetos que investiguem e estimulem esse tipo de tratamento. Esse é um ramo promissor, pois embasa os conhecimentos populares para a cura e tratamento de doenças em animais a partir de produtos naturais, visto que tende-se a acrescentar à saúde e produção animal, um meio sustentável e economicamente viável (OLIVEIRA, 2003; MONTEIRO et al., 2011).

Alguns autores já demonstraram a importância e eficácia do uso de plantas medicinais na prevenção e tratamento de doenças em animais de companhia (LIMA et al., 2012; SILVA et al., 2013) e de produção (PINHEIRO e BRITO, 2009; PAIVA et al., 2010; VITA et al., 2014), demonstrando a relevância desse tipo de terapêutica na medicina veterinária. Dessa forma, a fitoterapia pode se constituir numa importante alternativa no tratamento de várias espécies de animais domésticos, promovendo saúde e qualidade de vida, além da redução dos custos oriundos dos medicamentos (BOELTER, 2010), especialmente quando se trata de cães e gatos abandonados, já que comumente são recolhidos em grande número, por ONG's e associações de proteção animal e Centros de Controle de Zoonoses (CCZ's), que apresentam no geral, estrutura precária e pouco apoio do poder público (CARNEIRO et al., 2011; MATOS, 2012; COSTA NETO et al., 2013), na maioria das cidades brasileiras.

A ampliação dos cuidados e preocupações com os animais de companhia ou de produção está diretamente relacionada com o bem estar e saúde dos animais. Para garantir a sanidade do animal, é necessário preservar o seu estado de saúde (PORCHER, 2004), que pode ser potencializada pela utilização de produtos preparados a partir de plantas medicinais, devido aos inúmeros benefícios desse tipo de tratamento. Deve-se salientar que o uso de plantas medicinais em animais deve ser racional, observando-se bem as dosagens e a finalidade medicinal de cada planta para evitar problemas de toxicidade (OZAKI et al., 2006, OLIVEIRA et al., 2009), portanto é fundamental

trabalhos educativos que orientem os tutores dos animais, instruindo-os a respeito do uso seguro de cada espécie vegetal.

Atualmente, a fitoterapia representa um tratamento menos agressivo para aqueles que buscam uma nova opção para tratar seus animais e também é uma alternativa quando se tem a falta de medicamentos sintéticos (FERREIRA e PINTO, 2010). A fitoterapia veterinária tem o mesmo critério de controle que a Anvisa prescreve para a fitoterapia humana, tendo assim a indústria farmacêutica condições suficientes para produzir medicamentos fitoterápicos de qualidade. Além disso, a fitoterapia veterinária tem geralmente a mesma aplicação que a humana e pode ser utilizada no tratamento de diversas doenças nas formas farmacêutica de banho, compressas, óleos, inalatório e creme (GUEDES et al., 2016).

Diante do exposto, objetivou-se realizar um estudo etnobotânico e etnoveterinário de plantas medicinais usadas no tratamento de animais de companhia em Campina Grande – PB.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para coleta dos dados relativos à pesquisa de abordagem etnobotânica e etnoveterinária foram realizadas entrevistas com representantes de ONG's e de associações de proteção animal da cidade de Campina Grande – PB, bem como com tutores e protetores independentes. As entrevistas foram feitas através da aplicação de questionário semiestruturado, que continha perguntas relacionadas principalmente à utilização de plantas medicinais no tratamento e prevenção de doenças em animais de companhia, melhoria da qualidade de vida de animais abrigados, convívio e resgate de animais em situação de risco, atuação dos entrevistados em ONG's e associações de proteção animal e necessidade de divulgação do conhecimento sobre o uso seguro e racional de plantas medicinais na melhoria da saúde dos animais.

Para a determinação do perfil dos animais acolhidos por entidades de proteção animal, foi realizado o cadastramento dos cães e gatos abrigados por uma ONG, utilizando-se uma ficha de identificação e monitoramento (Figura 1), Para tal, foi necessário o auxílio de responsáveis pelos cuidados dos animais e do veterinário voluntário da ONG, para que fossem registradas

informações principalmente sobre as características comportamentais dos animais, doenças, alimentação, tratamentos e principais problemas enfrentados na manutenção dos animais, entre outros. Para identificação dos principais problemas de saúde, foram levados em consideração os dados obtidos através das entrevistas com os representantes das entidades e também os dados relativos ao cadastramento dos animais.



Associação dos Amigos dos Animais Abandonados



1º Número da ficha: _____

2º Data de preenchimento: ____/____/____

3º Área de permanência: _____

4º Nome do animal: _____

5º Sexo: ()F ()M 6º Idade aproximada: _____

7º Ano que chegou na aa: _____

8º Porte: _____

9º Cor do pelo: _____

10º Cor dos olhos: _____

11º Peso: _____

12º Castrado: ()Sim ()Não Data ____/____/____

13º Vacinado: ()Sim ()Não Data ____/____/____

14º Vermifugado: ()Sim ()Não Data ____/____/____

15º Outras características físicas: _____

16º Comportamento: _____

17º Histórico veterinário:

Data	Descrição

A

Informações sobre o animal

Número da ficha: _____

Data de preenchimento: _____

Nome do Animal: _____

Sexo: _____

Cor do pelo: _____

Cor dos olhos: _____

Peso inicial: _____



Sinais/Sintomas: _____

Comportamento: _____

Características adicionais: _____

Observações: _____

Animal castrado: SIM NAO

Responsável pelo preenchimento: _____

B

Figura 1. Ficha de cadastramento dos animais. A. Ficha dos cães. B. Ficha dos gatos.

Os dados coletados foram analisados a partir de análise estatística descritiva mediante determinação das frequências percentuais observadas nas categorias das variáveis. Para a formação do banco de dados foram tomados todos os dados obtidos através do preenchimento do questionário, e posteriormente tabulados através do software editor de planilhas Excel, sendo elaboradas tabelas de quantificação das respostas, que foram apresentadas em porcentagem de acordo com as variáveis de estudo, sendo os dados apresentados através de gráficos e analisados descritivamente.

Posteriormente foram identificadas através da correlação entre pesquisas bibliográficas e as entrevistas de abordagem etnobotânica e etnoveterinária, as plantas medicinais com maior potencial para a prevenção e tratamento dos problemas de saúde identificados e melhoria da qualidade de vida dos

animais abrigados. Foi dada ênfase às plantas que pudessem ser usadas com segurança e eficácia em abrigos, proporcionando melhoria da saúde e qualidade de vida dos animais de companhia, em especial quando se trata de plantas de baixo custo, eficientes e fáceis de serem cultivadas.

Foram distribuídos folders educativos sobre o tema com os representantes de ONG's e associações de proteção animal, como também a tutores de animais da cidade, bem como mudas das espécies medicinais identificadas com maior potencial para uso animal, que foram produzidas na horta de plantas medicinais do Campus II da Universidade Estadual da Paraíba a partir de orientações de Soares (2010) e Sartório (2000), utilizando-se material de propagação adquirido na própria horta, com agricultores da região e/ou adquiridas no comércio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ESTUDO DE CARÁTER ETNOBOTÂNICO E ETNOVETERINÁRIO

Para realização da pesquisa de abordagem etnobotânica e etnoveterinária, foram entrevistadas 100 pessoas sobre o uso de plantas medicinais no tratamento de animais de companhia, sendo 28 homens e 72 mulheres, com idades entre 18 e 70 anos, variando na seguinte proporção: 12% tinham até 20 anos; 41%, de 21 a 30 anos; 23% de 31 a 40 anos; 12% de 41 a 50 anos; 7% de 51 a 60 anos; e 5%, de 61 a 70 anos (Figura 2A). Dentre os entrevistados, 63% eram solteiros, 27% casados, 2% viúvos, 7% divorciados e 1% viviam em união estável (Figura 2B). Os dados relativos à escolaridade da população em estudo mostram que apenas 1% eram analfabetos, 3% cursaram até o ensino fundamental, 28% estudaram até o ensino médio e 68% cursaram o ensino superior (Figura 2C).

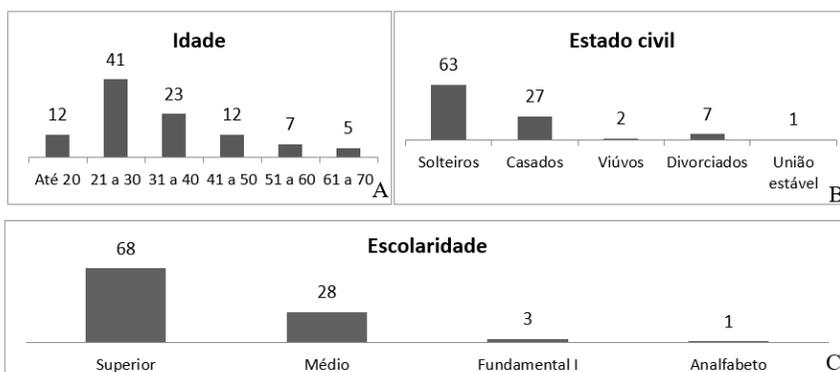


Figura 2. Idade, estado civil e escolaridade dos representantes de entidades de proteção animal, tutores e protetores independentes da cidade de Campina Grande – PB entrevistados.

Todos os entrevistados afirmaram gostar de animais e em relação à guarda de animais, eles responderam que possuíam cães (25%), gatos (18%), pássaros (14%), porcos (12%), galinhas (9%), cavalos (6%), jabutis (5%), caprinos (5%), peixes (2%), ovelhas (2%), ramisters (1%) e tartaruga (1%). Quando se perguntou sobre como adquiriu seu animal, 40% afirmou que tinha adotado da rua, 28% ganhou, 18% adotado de entidades ou ONG's de proteção animal, 13% comprado e 1% que tinha aparecido em casa (Figura 3).

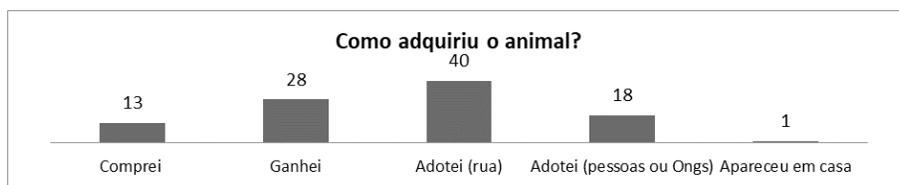


Figura 3. Forma de aquisição dos animais dos representantes de entidades de proteção animal, tutores e protetores independentes da cidade de Campina Grande – PB entrevistados.

A maioria dos entrevistados (86%) afirmou que já tinha feito uso de plantas medicinais para tratar alguma doença em si próprio ou na família (Figura 4A). Sobre a utilização de plantas no tratamento animal, 78% informou que já tinham ouvido falar desse tipo de uso (Figura 4B) e 59% afirmaram que já tinham tratado animais com plantas (Figura 4C). O uso de plantas medicinais

para o tratamento de enfermidades tanto em humanos quanto em animais possui séculos de tradição em diversas culturas (MONTEIRO et al., 2011), mesmo assim a maioria dos entrevistados usam plantas apenas no tratamento humano, mesmo sabendo da possibilidade de usar em animais.

Diversos fatores contribuem para o aumento da utilização das plantas medicinais em animais, o aumento de gastos com medicamentos e o gasto com serviços veterinários tem contribuído para essa atividade, além da eficácia na utilização, que tem sido comprovada (SOUZA, 2015).

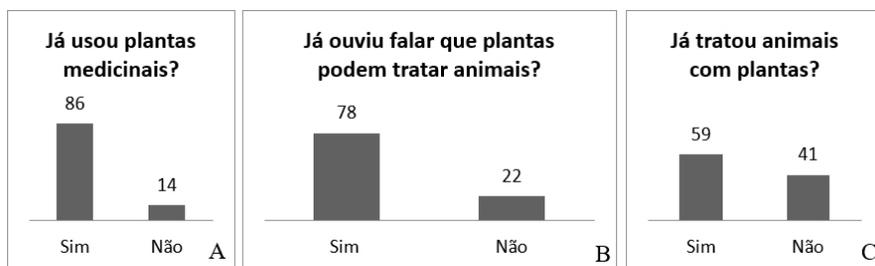


Figura 4. Uso de plantas medicinais no tratamento animal por representantes de entidades de proteção animal, tutores e protetores independentes da cidade de Campina Grande – PB entrevistados. A. Já usou plantas medicinais? B. Já ouviu falar que plantas podem tratar animais? C. Já tratou animais com plantas?

A etnoveterinária é a ciência que envolve a opinião e o conhecimento das práticas populares utilizadas para o tratamento ou prevenção das doenças que acometem os animais (MATHIUS-MUNDY e MC CORKLE, 1989). Oliveira et al. (2009) ressaltam que no que diz respeito ao uso de plantas medicinais para o tratamento dos animais de produção, a procura vem aumentando, principalmente devido à preocupação do consumidor, que cada vez mais anseia por uma produção de forma ecologicamente correta, dentro dos princípios da Agroecologia. Segundo Galdino et al. (2001), tão importante quanto o cuidado com a saúde das pessoas, o tratamento adequado dos animais de produção garante um alimento de qualidade e seguro para o consumo humano.

Foram citadas nas entrevistas algumas espécies medicinais que os entrevistados já haviam utilizado no tratamento animal (Quadro 1), como aroeira, alho, arnica, babosa, boldo, eucalipto, citronela, favela, melão-de-são-caetano,

quiabo, mastruz e nim. Assim como observado nesse estudo, a babosa (*Aloe vera* L.) foi uma das plantas mais citadas pelos criadores de animais da zona rural do município de Juru – PB, podendo ser usada no tratamento da constipação e também indicada como anti-inflamatório (LIMA et al., 2012). A aroeira, que também foi muito citada pelos entrevistados, possui crescente uso farmacológico sendo considerada pela medicina popular como adstringente, antidiarreica, anti-inflamatória, depurativa, diurética e febrífuga (PAIVA e ALOUFA, 2009). Giuliatti et al. (2006) afirma que o entendimento sobre o uso das plantas medicinais é complicado porque uma mesma planta pode ser recomendada para cura de diversas enfermidades, em diferentes locais ou até em um mesmo local.

Quadro 1. Lista de plantas citadas e mais utilizadas no tratamento animal por representantes de entidades de proteção animal, tutores e protetores independentes da cidade de Campina Grande – PB entrevistados.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	Nº DE CITAÇÕES	UTILIZAÇÃO	INDICAÇÃO NA LITERATURA
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius Raddi</i>	<i>Anacardiaceae</i>	16	Cicatrização de ferimentos e inflamações.	Adstringente, antidiar-reica, anti-inflamatória, depurativa e diurética (PAIVA e ALOUFA, 2009).
Alho	<i>Alium sativum</i> L.	Liliaceae	15	Efeito vermífugo e para doenças respiratórias (“gogo” em aves)	Efeito repelente, para verminoses, ectoparasitoses e enfermidades respiratórias (BOELTER et al., 2010).
Arnica	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Asteraceae	14	Dores musculares e efeito analgésico	Analgésica e anti-inflamatória (BOELTER et al., 2010).
Babosa	<i>Aloe Vera</i> L.	Liliaceae	20	Infecção na pele, cicatrizante, antiparasitário e efeito vermífugo.	Usada na constipação e tem sido prescrita por ter atividade imunoestimulante em feridas (BERSCHNEIDER, 2002).

Boldo	<i>Peumus boldus</i> Molina	Monnimia-ceae	11	Problemas no fígado e cólicas intestinais	Cicatrizante, antimicrobi-ana, antitérmica, antidi-arreica, constipação e retenção de placenta (MENDONÇA et al., 2015).
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	10	Antiparasitário e utilizado na higienização	Efeito expectorante e antisséptica das vias respiratórias (BOELTER et al., 2010).
Citronela	<i>Cymbopogon nardus</i> L.	Poaceae	5	Ação carrapaticida	Efeito carrapaticida (OLIVO et al., 2008).
Favela	<i>Cnidioscolus phyllacanthus</i> Mull. Arg.	Euphorbia-ceae	3	Suplementação alimentar	Cicatrizante, analgésica e antiinflamatória (NOBREGA, 2001; LACERDA, 2011).
Melão de são caetano	<i>Momordica charantia</i>	Curcubitaceae	9	Repelente, e efeito vermífugo	Uso antiparasitário anti-helmíntico (MENDONÇA et al., 2015).
Quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i> L. Moench	Curcubitaceae	7	Tratamento de cinomose	Não apresenta nenhuma comprovação científica (MORONI, 2017).
Mastruz	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Chenopodiaceae	5	Cicatrização de ferimentos e inflamações.	Cicatrizante, antihelmín-tico, antiinfecioso, anti-inflamatório, usado no tratamento de pneumo-nia e traumatismos (AMORIM, 1998).
Nim	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Meliaceae	8	Repelente e carrapaticida	Combate aos carrapatos e vermes (BOELTER et al., 2010).

As vantagens conseguidas no tratamento com plantas medicinais são inegáveis. A excelente relação custo/benefício (ação biológica eficaz com baixa toxicidade e efeitos colaterais) deve ser aproveitada, uma vez que a natureza oferece gratuitamente a cura para as doenças. Sua forma de ação é um efeito somatório ou potencializador de diversas substâncias de ação biológica suave e em baixa posologia, resultando num efeito farmacológico identificável. O uso de plantas medicinais para tratamento de doenças passou a ser oficialmente reconhecido pela Organização Mundial da Saúde (SOUSA, 2006). O pouco conhecimento sobre a toxicidade de algumas espécies reafirma a

importância do cuidado no emprego das mesmas para fins medicinais, uma vez que a população tem acesso livre a uma ampla variedade de plantas, incluindo espécies comprovadamente tóxicas (FERREIRA, 2014).

Dentre as ervas medicinais utilizadas na medicina veterinária e citadas pelos entrevistados, que podem causar graves intoxicações se ingeridas em dosagens altas ou de forma errada, temos: o alho, arnica, babosa e citronela.

O alho vem sendo utilizado no tratamento de animais, como agente anti-helmíntico, controlando endoparasitas por meio da ação dos componentes presentes nessa planta e favorecendo a taxa de passagem dos alimentos no trato gastrointestinal devido à quantidade de óleo presente neste fitoterápico (MEHLHORN et al., 2011). Além de ser um bom parasiticida, o alho também tem sido utilizado como acaricida, vermífugo, fungicida e imunoestimulante, entre outras aplicações (TSAI et al., 2012). No entanto, possui a alicina e o ajoeno, compostos sulfurados do tipo isotiocianico, dentre seus principais princípios ativos (BOTAS, 2017); e pertence a uma família de plantas que podem causar anemia em animais se dado por período prolongado, estes níveis tóxicos não estão bem estabelecidos, mas deve-se conter o uso constante de alho, a menos que tenha indicação médica (ALMEIDA, 2000).

Já a arnica, se for administrada por um período prolongado, pode causar eczemas e dermatite de contato (VIANA, 2016). A babosa em excesso na pele pode causar dermatite e se ingerida em grande quantidade provoca efeitos laxativos, colite e infecções urogenitais (BATISTA et al., 2017). A citronela pode provocar diarreia, dermatite de contato e dispneia (BARCELOUX, 2008).

Quando se investigou sobre a forma de utilização, 48% disse que utiliza chá, 6% compressa, 3% lambedor, 4% pomada, 25% extrato ou tintura, 3% suco, 8% shampoo e 3% outros (Figura 5A). Em seguida foram questionados sobre a eficácia do uso das plantas e 85% afirmaram que deu resultado (Figura 5B).

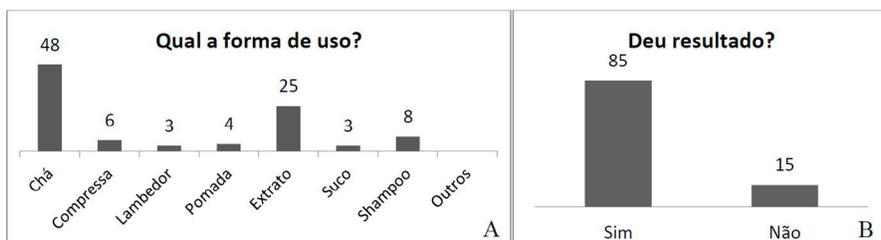


Figura 5. Forma de utilização das plantas medicinais no tratamento animal por representantes de entidades de proteção animal, tutores e protetores independentes da cidade de Campina Grande – PB entrevistados.

A utilização das plantas justifica-se principalmente pelo alto custo dos serviços veterinários e dos medicamentos sintéticos e pela demanda por alimentos seguros e livres de resíduos; neste contexto, o estudo de plantas medicinais em tratamentos animais vem ganhando espaço nos últimos anos para fundamentar a produção animal em sistemas mais sustentáveis (MONTEIRO et al., 2012). No entanto, a ideia de que o tratamento com plantas é somente fazer um chá de folhas, faz com que as pessoas acabem usando partes da planta sem princípio ativo, quantidade exagerada ou insuficiente, podendo gerar na maioria das vezes, insucesso no tratamento ou alguma indisposição passageira pelo uso abusivo, pois elas apresentam toxicidade dependendo da dosagem ou da parte utilizada e podem apresentar ação sinérgica (OZAKI e DUARTE, 2006). Ainda hoje muitas plantas são consumidas pela população ou oferecidas aos animais sem qualquer orientação, expondo-os a riscos, visto que várias espécies são potencialmente tóxicas. No Brasil existe em torno de 113 descrições de plantas tóxicas e a intoxicação por plantas é bastante comum em pequenos animais (GIORDANI, 2016).

Os entrevistados afirmaram que adquiriam as plantas medicinais na feira (35%), com familiares e amigos (28%), em horta caseira (29%), na farmácia ou supermercado (1%), através doação (1%), na mata (4%) e por outros meios (2%). As plantas possuem diversos princípios ativos produzidos e armazenados durante a fase de crescimento do vegetal (ALMEIDA, 2012), podendo ser encontrados em concentrações diferentes conforme o vegetal ou óleo extraído (BONA, 2010). Entre os princípios ativos, os mais comuns são os alcaloides, flavonoides, glucosídeos, fenóis, mucilagens, saponinas,

taninos, terpenoides e óleos essenciais (ZACARÃO, 2012). Esses compostos podem ser utilizados como enriquecimento nutricional e para fins terapêuticos, favorecendo a redução do uso de compostos químicos e minimizando os impactos destes no meio ambiente e nos produtos derivados de animais (MARQUES et al., 2010; ROYER et al., 2013).

Em relação ao conhecimento sobre o uso de plantas no tratamento animal, 52% afirmaram que foi através dos pais, 34% dos avós, 1% livros, 8% através de amigos, 1% internet, 1% médico e 3% outros (Figura 6). Aproximadamente 80% da população mundial utiliza recursos da medicina popular para tratamento de alguma doença, sendo que os conhecimentos das técnicas utilizadas e o emprego são transmitidos por gerações de forma oral (FIRMO et al., 2011), o que corrobora com o que foi identificado neste trabalho.

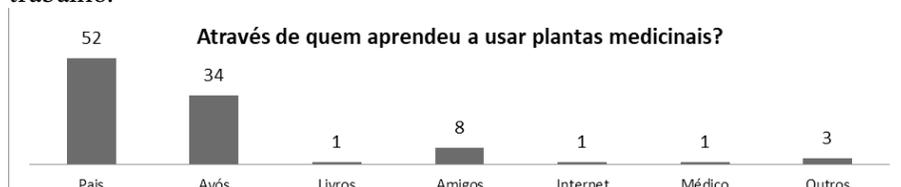


Figura 6. Aquisição do conhecimento sobre as plantas medicinais por representantes de entidades de proteção animal, tutores e protetores independentes da cidade de Campina Grande – PB entrevistados.

A Figura 7 mostra a frequência com que os entrevistados tratavam os animais com plantas medicinais. 27% afirmaram que nunca haviam feito esse tipo de tratamento, 28% responderam raramente, 31% quando o animal está doente, 2% quando não têm na farmácia e 12% outros.

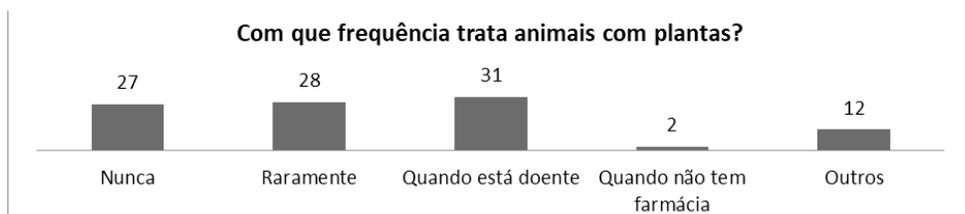


Figura 7. Dados referentes a frequência de utilização das plantas medicinais no tratamento animal por representantes de entidades de proteção animal, tutores e protetores independentes da cidade de Campina Grande – PB entrevistados.

Ao serem questionados quanto ao motivo de utilizar as plantas medicinais (Figura 8), 9% dos entrevistados responderam que usam porque é fácil de encontrar, 14% não faz mal à saúde, 3% é mais barato, 28% afirmaram que é eficiente, 40% não responderam e 6% alegaram outros motivos.

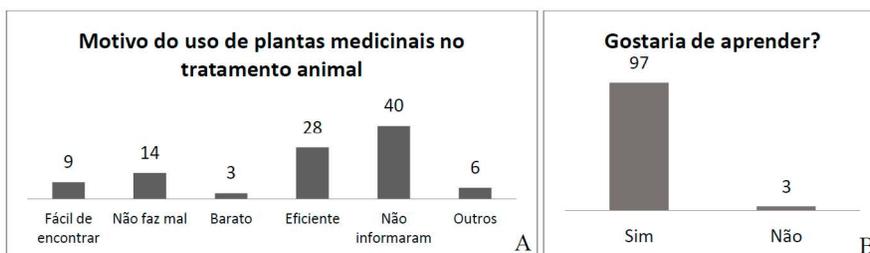


Figura 8. Motivo de utilização e interesse na aprendizagem do uso seguro e racional de plantas medicinais no tratamento animal por representantes de entidades de proteção animal, tutores e protetores independentes da cidade de Campina Grande – PB entrevistados.

A. Motivo do uso. B. Gostaria de aprender?

É notável o pouco conhecimento dos entrevistados e da população em geral sobre a toxicidade de algumas espécies vegetais, o que reafirma a importância da disseminação das informações sobre o uso das mesmas para fins medicinais, (BARCELOS, 2013). Segundo Galdino (2007) tão importante quanto o cuidado com a saúde humana, é ter um cuidado no tratamento dos animais de produção para garantir um alimento seguro e de qualidade para o consumo humano. Mesmo assim, as vantagens conseguidas no tratamento com plantas medicinais são inegáveis, pois é uma alternativa que pode propiciar a cura para as doenças com eficiência, baixa toxicidade e efeitos colaterais, e ainda com baixo custo, já que é de fácil acesso na natureza (FILHO, 2014; SILVA 2009).

A maioria dos entrevistados (97%) também respondeu que gostariam de aprender mais sobre o uso de plantas medicinais para tratar seu animal de forma segura e eficaz. Fica evidente o interesse da população em aprender as práticas e fazer o uso racional das plantas medicinais para o tratamento dos seus animais, tornando assim de grande importância educar a população e conscientizá-la sobre a eficácia e diminuição dos riscos, quando são usadas da maneira correta.

A etnoveterinária é um ramo promissor, pois embasa os conhecimentos populares para a cura e tratamento de doenças a partir de produtos naturais. No entanto, esse ramo é pouco estudado, o que motivou uma crescente busca pelos seus conhecimentos e fica evidente sua importância nos dias atuais para o tratamento e cura de animais. Visto essa necessidade de buscar novos conhecimentos, atualmente tende-se a acrescentar à saúde e produção animal um meio sustentável e economicamente viável (OLIVEIRA, 2003). Os estudos sobre as plantas auxiliam na promoção do uso sustentável e incentivam o cultivo de algumas espécies, com vista à conservação da biodiversidade local. Monteiro (2010) é concorrente ao afirmar que a realização desses estudos tem importância na preservação de valiosos recursos naturais e dos conhecimentos tradicionais.

Os entrevistados foram orientados sobre a utilização racional de plantas medicinais no tratamento de animais, utilizando-se como material de apoio, um folder informativo sobre o tema. Além disso, também foram distribuídas mudas de plantas medicinais, a exemplo de babosa, manjerição, hortelã-da-folha-grossa, capim-santo, boldo-brasileiro, boldinho, saião e erva-cidreira, com o intuito de estimular o cultivo doméstico de plantas que podem ser usadas no tratamento caseiro de cães e gatos. A fitoterapia pode se constituir numa importante alternativa no tratamento de várias espécies de animais domésticos, promovendo saúde e qualidade de vida, além da redução dos custos oriundos dos medicamentos (BOELTER, 2010), especialmente quando se trata de cães e gatos abandonados, já que comumente são recolhidos, em grande número, por ONG's e associações de proteção animal e Centros de Controle de Zoonoses (CCZ's).

CADASTRAMENTO DOS ANIMAIS ABRIGADOS POR UMA ONG DE PROTEÇÃO ANIMAL DE CAMPINA GRANDE – PB

A ONG de proteção animal na qual foi realizado o estudo abrigava 83 cães sem raça definida e das mais variadas idades, destes 72,28% eram fêmeas e 27,71% eram machos (Figura 9A). No que diz respeito ao porte desses animais 8,43% tinham porte pequeno, 66,26% porte médio e 25,3% eram de grande porte (Figura 9B).



Figura 9. Perfil dos cães abrigados por uma ONG de proteção animal de Campina Grande – PB. 9A. Sexo. 9B. Porte.

Estudos mostram que na maioria das residências há uma predominância pelos cães do sexo masculino (SOLTO et al., 2006; SILVANO et al., 2010; AZEVEDO et al., 2015), o que mostra a preferência desse gênero no momento da adoção (WEISS et al., 2012) e conseqüentemente o número maior de fêmeas em abrigos de animais.

Todos os cães da ONG eram vacinados e vermifugados. Babboni et al. (2013), afirma que é necessário vacinar os animais anualmente contra raiva, a partir dos quatro meses de idade e as demais doenças a partir dos sessenta dias de vida. Existem inúmeras doenças em cães causadas por vermes. É fundamental que seja realizada a administração de vermífugos com frequência, pois esses vermes podem alojar-se nos intestinos, fígado, rim e até mesmo no coração (BERTOTTO et al., 2014). No que se refere à castração dos mesmos, 93,97% eram castrados, 3,81% não eram castrados e 2,4% não foi possível identificar devido a problemas comportamentais.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1992), a castração é o método mais eficiente e ético para o manejo de cães e gatos, por agir diretamente no problema de ninhadas indesejadas. A esterilização dos animais é uma das principais estratégias para evitar o abandono e conseqüente superpopulação de animais não domiciliados (AMAKU et al., 2009). Além desses benefícios, tal intervenção cirúrgica possui vantagens comportamentais como reduzir ou eliminar marcação territorial, brigas e agressividade (SILVEIRA et al., 2013).

Sobre o comportamento dos cães, foram classificados em dóceis (59,03%), dóceis porém não aceitam contato (10,84%), medrosos (19,27%), agressivos com humanos (4,81%) e agressivos com outros animais (6,02%) (Figura 10). A falta de socialização, a imposição do castigo excessivo, a presença de um

tutor agressivo ou de outro animal, isolar do contato humano ou expor a brincadeiras frequentes de crianças, também pode influenciar no comportamento do animal (SÃO PAULO, 2003).

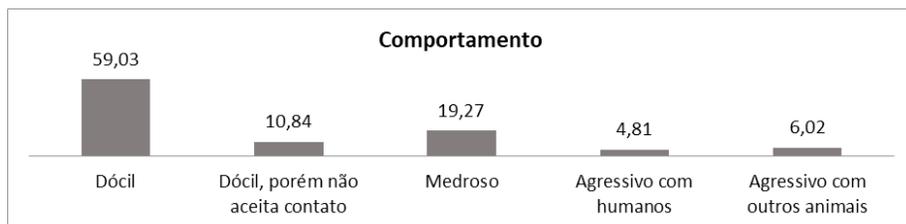


Figura 10. Padrões de comportamento dos cães abrigados por uma ONG de proteção animal de Campina Grande – PB.

Andrade et al. (2015) afirma que os números registrados de agressões de cães e gatos a seres humanos sejam uma possível consequência da desumanidade sofrida por estes animais. Somente os cães representam 80% dos agentes causadores dos ataques e essas situações levam muitos proprietários a punirem seus animais ou abandoná-los (FRIAS et al., 2011).

Em um estudo realizado por Soares et al. (2010) com veterinários de animais domésticos, mostrou que a queixa mais frequente foi relativa a comportamentos destrutivos, seguidos por comportamentos agressivos, os quais por sua vez, foram indicados como causa mais frequente de abandono ou eutanásia dos cães.

Em relação aos gatos abrigados, eram no total de 36 animais separados por grupos; 9 estavam no grupo I onde os mesmos estavam separados por sinais clínicos graves e moderados, todos com rinotraqueíte, 11,11% com problemas gastrointestinais e 22,22% com desnutrição. Já o grupo II continha 27 gatos com sinais clínicos leves, destes 7,40% apresentavam rinotraqueíte, 33,33% desnutrição e 81,48% eram sadios (Figura 11).

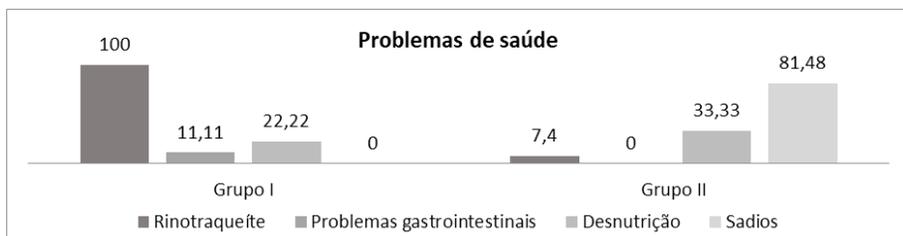


Figura 11. Problemas de saúde dos gatos abrigados por uma ONG de proteção animal de Campina Grande – PB, separados nos grupos: I - sinais clínicos graves e moderados e II - sinais clínicos leves.

A rinotraqueíte viral felina é uma doença do trato respiratório superior de felinos, causada pelo herpes vírus felino 1 (HVF-1), da família *Herpes viridae*, sendo responsável por 40 - 45% das infecções respiratórias felinas, além de causar também perda de peso, desidratação e desnutrição em muitos casos (BESSA et al., 2011).

Também foi avaliada a visibilidade dos ossos nos gatos. No grupo I 33,33% possuíam ossos visíveis e 66,66% ossos não visíveis. Já no grupo II 22,22% estavam com os ossos visíveis e 77,77% não (Figura 12). O peso ideal para os gatos é difícil estabelecer por vários fatores, sendo a visibilidade um critério importante de avaliação (JESUETTE et al., 2010).

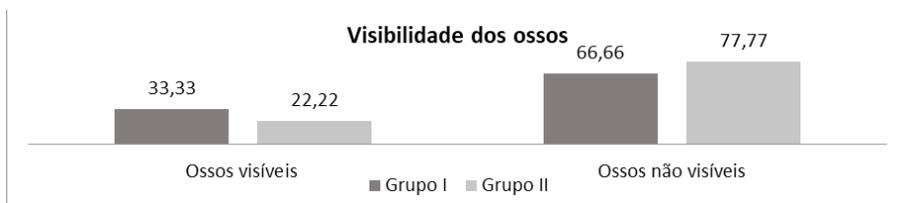


Figura 12. Visibilidade dos ossos dos gatos abrigados por uma ONG de proteção animal de Campina Grande – PB, separados nos grupos: I - sinais clínicos graves e moderados e II - sinais clínicos leves.

Em relação ao sexo dos gatos, no grupo I 33,3% eram fêmeas, 66,66% eram machos, já no grupo II 62,96% eram fêmeas, 29,62% eram machos e 7,4% não foi possível identificar (Figura 13). Em estudo realizado por Nolêto (2017) onde foi avaliado o perfil de proprietários de gatos, verificou-se que a

maioria criava gatos do sexo masculino (58,49%), o que mostra uma preferência desse sexo no momento da adoção. Já em relação a cor dos olhos, no grupo I 55,55% tinham olhos amarelos, 33,33% verdes e 11,11% azuis, no grupo II 62,96% dos olhos dos gatos eram amarelos, 14,81% verdes e 22,22% azuis.

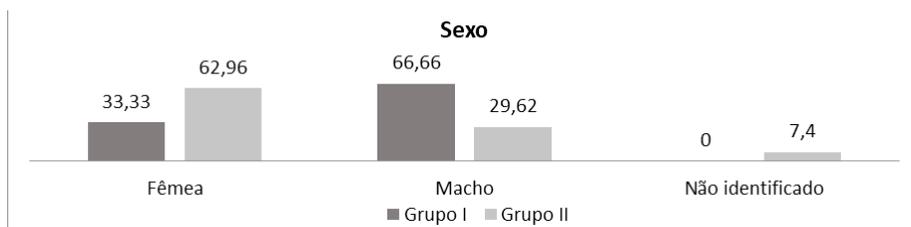


Figura 13. Perfil dos gatos abrigados por uma ONG de proteção animal de Campina Grande – PB, separados nos grupos: I - sinais clínicos graves e moderados e II - sinais clínicos leves. A. Sexo B. Cor dos olhos.

No que se refere à pelagem dos animais (Figura 14), no grupo I 55,55% eram pretos, 22,22% preto e branco e 22,22% possuíam outras cores. Já no grupo II, 14,81% eram pretos, 33,33% mouriscos, 7,4% eram malhados, 11,11% tigrados, 14,81% eram preto e branco e 18,51% possuíam outro tipo de pelagem. Na história da domesticação e comportamento animal, a cor da pelagem tem estado presente e sua relação com o temperamento animal e possivelmente influenciou nesse processo em diferentes espécies (MOURA, 2008).

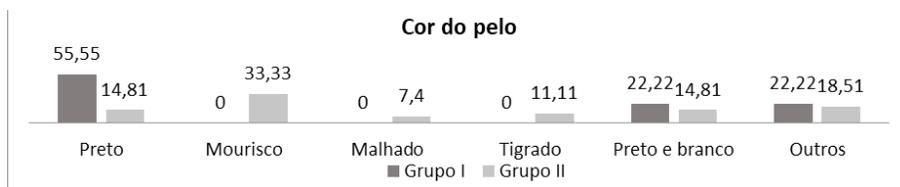


Figura 14. Perfil dos gatos abrigados por uma ONG de proteção animal de Campina Grande-PB, separados nos grupos: I - sinais clínicos graves e moderados e II - sinais clínicos leves.

Os gatos com a pelagem preta e branca são mais amáveis e menos agressivos, a pelagem de cor branca tem sido relacionada com traços comportamentais mais tímidos. Portanto a presença das pelagens preta, preta bicolor e branca em ambientes urbanos, pode está ligada a grande sociabilidade desses animais (HUIDEKOPER, 1895; WHITMAN, 1997; TODD, 1977).

Todos os gatos eram vacinados e vermifugados. Sobre a castração dos mesmos, 88,88% eram castrados no grupo I e 29,62% no grupo II (Figura 15). A castração é um método humanitário para o controle da população de animais, trazendo como benefícios o final do cio, impedindo gestações indesejadas e prevenindo doenças. Além disso, vale ressaltar vantagens comportamentais como fim de disputas territoriais, redução da circulação e das brigas nas ruas, número de animais atropelados e a diminuição da agressividade (SILVA et al., 2012). Entretanto, mesmo gatos castrados podem apresenta características comportamentais distintas entre machos e fêmeas que independem da ação hormonal reprodutiva (OLIVEIRA, 2002).



Figura 15. Perfil dos gatos abrigados por uma ONG de proteção animal de Campina Grande-PB, separados nos grupos: I - sinais clínicos graves e moderados e II - sinais clínicos leves.

No que se refere ao comportamento, no grupo I 77,77% são dóceis, 11,11% medrosos e 11,11% ariscos. Já no grupo II 7,4% são dóceis, 22,22% são dóceis, porém não aceitam muito contato, 14,81% são medrosos e 55,55% são ariscos (Figura 16). Os gatos mostram uma variação no seu comportamento social, desde viver solitário, até viver em grandes grupos, em uma gama de densidades populacionais (JENSEN, 2002). Alguns fatores podem aumentar ou diminuir a ocorrência de estresse em abrigos: como forma de acomodação, disponibilização de espaço, forma de alojamento, presença de enriquecimento ambiental e estruturas mínimas necessárias para expressão comportamental dos gatos, manejo dos animais, forma de interação, tom de

voz e movimentação, práticas afetivas dos cuidadores de interação como carícias e brincadeiras (GOURKOW e FRASER, 2006).



Figura 16. Comportamento dos gatos abrigados por uma ONG de proteção animal de Campina Grande – PB, separados nos grupos: I - sinais clínicos graves e moderados e II - sinais clínicos leves.

CONCLUSÃO

O uso de plantas medicinais como uma opção terapêutica de baixo custo no tratamento animal é frequente, tanto porque a população confia no seu poder de cura, como também acredita que eles não fazem mal a saúde por serem naturais. No entanto, algumas plantas medicinais utilizadas em animais podem causar intoxicações se ingeridas em dosagens altas ou de forma inadequada. Dessa forma, fica evidente a necessidade de mais estudos e divulgação sobre o tema, para que o uso de plantas medicinais seja feito de forma racional na promoção da saúde animal.

O cadastramento dos animais abrigados por entidades de proteção animal serve de suporte para o manejo dentro dos abrigos, visto que o número de voluntários geralmente é insuficiente para as demandas diárias, uma vez que o número de animais é alto e não existe ajuda do poder público. Esse cadastramento também pode ajudar no planejamento de ações para melhoria do ambiente e o convívio dos animais.

REFERÊNCIAS

AMAKU, M; DIAS, R. A; FERREIRA, F. Dinâmica populacional canina: potenciais efeitos de campanhas de esterilização. **Rev Panam Salud Publica**. v.25, n.4,p.300–4, 2009.

ANDRADE, F. T. M. et al. posse responsável: uma questão multidisciplinar. **Acta Veterinaria Brasílica**, v.9, n.1, p.91-97, 2015.

AZEVEDO C. F. et al. Avaliação do bem estar de animais de companhia na comunidade da vila florestal em lagoa seca/PB. **Archives of Veterinary Science**. v.20, n.2, p. 06- 15, 2015.

BABBONI, S. D. et al. Avaliação da imunidade ativa de cães primovacinados (fuenzalida & palácios) no intervalo de campanhas anuais de vacinação contra a raiva no município de Botucatu/SP. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Ano 6, n. 20, p. 1-15, 2013.

BARBOZA, R.R.D. et al. The use of zootherapeutics in folk veterinary medicine in the district of Cubati, Paraíba State, Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.3, n.32, p.1-14, 2007.

BARCELOUX, D.G. **Medical toxicology of natural substances: foods, fungi, medicinal herbs, plants and venomous animals**. New Jersey: Wiley, 2008. 1157 p.

BATISTA, F.T. O uso de plantas medicinais na medicina veterinária – riscos e benefícios. **Revista Científica do Curso de Medicina Veterinária**. v. 4. n. 2. p. 62-74, 2017.

BERTOTTO, C. et al. Análise das ações relacionadas à guarda responsável de cães promovidas pela sociedade brasileira contemporânea. **Revista ciências agroveterinárias e alimentos**, UCEFF, 2018.

BOELTER, R. Plantas medicinais usadas na medicina veterinária. 2 ed. São Paulo: Organização Andrei Editora LTDA, 2010. 322 p.

BOTAS, J. C. S. Caracterização química e propriedades bioativas de *Allium sativum* L. com diferentes proveniências e processamentos. 2017. Dissertação (Mestrado Farmácia e Química de Produtos Naturais). Universidade de Salamanca, Bragança, 2017.

CARNEIRO, G.R. et al. Os invisíveis: animais de tração e o abandono de cães e gatos em Campina Grande. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Comunicação Social). Campina Grande – PB: Universidade Estadual da Paraíba, 2011.

FILHO, J. S. M. **O etnoconhecimento das plantas medicinais no município de Catolé do Rocha Paraíba.** 2014. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal. 2014.

FRIAS, D. F. R.; LAGES, S. L. S.; CARVALHO, A. A. B. Avaliação da conduta de profilaxia antirrábica humana indicada para pessoas envolvidas em agravos com cães e gatos no Município de Jaboticabal, SP, no período de 2000 a 2006. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 14, n. 4, p. 722-732, 2011.

GALDINO, M.; et al. Incentivo da Utilização de Produtos de Plantas Medicinais dos Coletivos de Mulheres do Assentamento Rural Pirituba II em Animais de Produção. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2 n. 2, p. 380-383. 2007.

GOURKOW, N.; FRASER, D. **The effect of housing and handling practices on the welfare, behaviour and selection of domestic cats (*Felis sylvestris catus*) by adopters in an animal shelter.** UFAW Universities Federation for Animal Welfare. p. 371-377, 2006.

GUEDES, R.A. et al. Fitoterapia na Medicina Veterinária. In. VIANA, U.R. **Tópicos especiais em Ciência Animal.** 1. ed. Alegre, ES: CAUFES, 2016. p. 137-147.

HOLZ, D.T. et al. Conhecimento empírico versus conhecimento científico e análise fitoquímica de espécies medicinais cultivadas por uma associação de Santo Ângelo, Rio Grande do Sul, **Revista Biociências**, v. 19, n. 1, p. 12 - 23, 2013.

HUIDEKOPER, R.S. The cat – a guide to the classification and varieties of cats and short treatise upon their cares, diseases and treatment. Ed. D. **Appleton and Company**, New York College of Veterinary Surgeons, New York, 148p. Chapter 3, p. 32-73, 1895.

JENSEN, P. The ethology of domestic animals: an introductory text. **Cabi Publishing**, p. 215, 2002.

MATHIUS-MUNDY, E., McCORKLE, C. M. Ethnoveterinary medicine: NA annotated

MONTEIRO, M. V. B.; RODRIGUES, S. T.; CAMURÇA-VASCONCELOS, A. L. F. **Plantas medicinais utilizadas na medicina etnoveterinária praticada na Ilha do Marajó**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012.

LIMA, R. P. et al. Emprego de plantas medicinais em animais de companhia e de produção da zona rural do município de Juru-PB. **Revista de Biologia e Farmácia**. v. 08, n. 1, p. 85-92, 2012.

LOPEZ, C. A. A. **Considerações gerais sobre plantas medicinais**. Universidade Estadual de Roraima – UERR. Ambiente: Gestão e Desenvolvimento, v.1, p.19-27. 2006.

MATOS, L.G. Quando a “ajuda é animalitária”: um estudo antropológico sobre sensibilidades e moralidades envolvidas no cuidado e proteção de animais abandonados a partir de Porto Alegre/RS. **Dissertação** (Mestrado em Antropologia Social). UFRS, Porto Alegre, 2012.

MONTEIRO, M.V.B. et al. Metodologia aplicada a levantamentos etnoveterinários. **Veterinária em Foco**. v.11. n.1. p.76-87, 2011.

MONTEIRO, M. V. B. **Estudo entoveterinário de plantas medicinais com atividade anti-helmíntica**. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2010.

MONTEIRO, M. V. B.; BEVILAQUA, C. M. L.; VASCONCELOS, A. L. F. C. Metodologia aplicada a levantamentos Etnoveterinários. **Veterinária em Foco Canoas**. v.9 n.1 p.76-87 jul./dez. 2011.

MOURA, R. T. D. Perfil comportamental do gato doméstico (*Felis silvestres catus*, Linnaeus, 1758) sem raça definida criado em abrigo: Estudo da relação do temperamento com a cor da pelagem. **Monografia**. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. p. 163, 2008.

OLIVEIRA, L.S.T. et al. Uso de plantas medicinais no tratamento de animais. **Enciclopédia Biosfera**. v. 5, n. 8, p. 1-8, 2009.

OLIVEIRA, R.G. **Avaliação “in vivo” da ação anti-helmíntica de plantas consideradas medicinais como recurso potencial no controle de endoparasitos gastrintestinais de ovinos**. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

OZAKI, A.T. et al. Fitoterápicos usados na medicina veterinária, em cães e gatos. **Infarma**. v.18, n 11/12, p. 17-25, 2006.

OLIVEIRA, R. G. **Avaliação “in vivo” da ação anti-helmíntica de plantas consideradas medicinais como recurso potencial no controle de endoparasitos gastrintestinais de ovinos**. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

OLIVEIRA, A. P. F. **Comportamento Social de machos e fêmeas castrados do gao doméstico (Felis catus L.) em confinamento**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 123p, 2002.

OMS/WHO – OORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. O controle da raiva - Oitavo relatório do Comitê de Especialistas da OMS em Raiva. Goiânia (GO): Editora da UFG, 1999.

PAIVA, A.L.C. et al. Uso das plantas medicinais na criação animal. 1 ed. Natal, RN: s.e., 2010.

PINHEIRO, A.A.; BRITO, I.F. **Bem estar e produção animal**. 1 ed. Sobral: EMBRAPA, 2009.

ROSSATO, A. G.; CHAVES, T. R. C. Fitoterapia Racional: Aspectos Taxonômicos, Agroecológicos, Etnobotânicos e Terapêuticos. Florianópolis: DIOESC. v. 1, n. 1. P. 15 -39, 2012.

SÃO PAULO. Planejamento do programa de prevenção de mordeduras de cães e gatos em São Paulo. **Embu**: CCZ, 2003.

SARTÓRIO, M.L. et al. **Cultivo orgânico de plantas medicinais**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000. 260p.

SILVA, W.M.O. et al. Uso popular de plantas medicinais na promoção da saúde animal em assentamentos rurais de Seropédica – RJ. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 20, n. 1, p. 32-36, 2013.

SILVA, N. T.R. **Proposta de um modelo para geração e análise de oportunidades de mercado e tecnologia para o desenvolvimento de produtos farmacêuticos veterinários**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão.

SILVA, T. et al. Informações e opiniões sobre esterilização de animais no bairro do cordeiro (Recife): desafios para o controle populacional de cães e gatos. In: **III Congresso Nordestino de Extensão (CNEU)**, Bahia, UEFS, 2012.

SILVANO, D. et al. Divulgação dos princípios de guarda responsável: uma vertente possível no trabalho de pesquisa a campo. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**. v.9, n.9,p.64-86, 2010.

SILVEIRA, C. P. B. et al. Estudo Retrospectivo de Ovariossalpingo-histerectomia em Cadelas e Gatas Atendidas em Hospital Veterinário Escola no Período de um Ano. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária E Zootecnia**, v. 65, n. 2, p. 335–340, 2013.

SOUZA, T. L. **Levantamento etnoveterinario aplicado á caprinocultura em assentamentos rurais de Mossoró- Rio Grande do Norte**. 2015. Dissertação (mestrado em ambiente, tecnologia e sociedade) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2015.

SOARES, C.A. **Plantas medicinais: do cultivo à colheita**. 1 ed. São Paulo: Editora Ícone, 2010.

TORRES, P.G.V. **Plantas medicinais, aromáticas e condimentares: uma abordagem prática para o dia-a-dia**. Porto Alegre: Editora Rígel, 2005.

VITA, G.F. et al. Eficácia de *Chenopodium ambrosioides* no controle de endoparasitos de *Gallus gallus* (galinha caipira). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 1, p. 39-45, 2014.

WEISS, E. et al. Why Did You Choose This Pet?: Adopters and Pet Selection Preferences in Five Animal Shelters in the United States. **Animals**. v.2, n.2, p.144-159, 2012.

ESTUDO DA ESTABILIDADE E DA CINÉTICA DE DEGRADAÇÃO DO ÁCIDO ASCÓRBICO NO MESOCARPO DE MARACUJÁ OSMOCONVECTIVO

Fabírcia Santos Andrade¹

Pablícia Oliveira Galdino²

O mesocarpo, parte interna do maracujá, agrega valor nutricional, e pode ser aproveitado por desidratação osmótica e secagem convectiva, produzindo uma espécie de fruta passa. Para realizar um estudo da estabilidade e degradação do ácido ascórbico nas fatias de mesocarpo de maracujá osmoconvectivo, o mesocarpo *in natura* foi cortado em fatias e submetidas a uma solução concentrada em 60 °Brix de sacarose, em estufa com circulação de ar. As fatias osmodesidratadas foram submetidas à secagem convectiva à 50, 60 e 70 °C, apresentando como melhor condição de preservação do ácido ascórbico, menor atividade de água e teor de água, as fatias a temperatura de 60 °C. A cinética de degradação do ácido ascórbico foi determinante para escolha da melhor condição. É iniciado o armazenamento das fatias na condição ótima, em embalagem laminada e a temperatura ambiente obtendo as caracterizações físico-químicas no tempo inicial do armazenamento e a cada 30 dias, até o tempo de 90 dias, verificando a estabilidade quanto aos parâmetros físico químicos, em que o parâmetro ácido ascórbico

1 Curso de Química, CCT, Aluna Bolsista, Campus I, Departamento de Química, fabricia.andrade@uepb.edu.br

2 Departamento de Química, Professora Orientadora, CCT, Campus I, pabliciagaldino@cct.uepb.edu.br

e teor de água apresentaram redução, 69,91% e 9,11% respectivamente ao longo dos 90 dias de armazenamento.

Palavras-chaves: ácido ascórbico, cinética de degradação, armazenamento.

INTRODUÇÃO

Além de ser o maior produtor de maracujá do mundo, o Brasil também é o maior consumidor da fruta. Frutífero nativo da América Tropical, oferece uma variedade de cerca de 150 espécies, nas quais 70 são viáveis a comercialização, e duas apenas, utilizadas para consumo no país, o maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) e o maracujá roxo (*Passiflora edulis*). O que gera como consequência um acúmulo de matéria orgânica no ambiente. São produzidas no Brasil, 900 mil toneladas por ano, um total destinado para a fabricação de suco, gerando um passivo ambiental, de 600 mil toneladas de resíduos, cascas e sementes, que são desperdiçados, sem considerar o seu teor nutricional. O fruto do maracujá-amarelo (do gênero *Passiflora*) possui alto valor nutritivo, como vitamina C, vitaminas do complexo B e sais minerais. Destinado em maior escala ao processamento de polpa e suco (STENZEL et al., 2019).

As propriedades benéficas do maracujá, não se limitam apenas a polpa, 60% do fruto é formado pela casca composta pelo epicarpo e mesocarpo, que são descartados formando resíduos através das indústrias, no entanto, o mesmo é rico em vitaminas, sais minerais e em pectina, espécie de fibra solúvel, essenciais para o funcionamento do organismo, logo, pode ser aproveitado de maneira a ser consumida trazendo benefício ambiental e na forma de alimento natural. Muito procuradas pelo seu conteúdo vitamínico, as frutas são importantes fontes de nutrientes como o ácido ascórbico, que além de apresentar propriedades que previnem doenças, atua como coenzima e agente antioxidante. O ácido ascórbico além de ser um poderoso agente antioxidante funciona como agente preservativo em alimentos evitando escurecimento e outras reações oxidativas (SILVA, 2015).

Dessa forma, torna-se importante a preservação dessas propriedades nutricionais nos alimentos após sua industrialização. Dentre os métodos industriais de conservação de alimentos, a secagem constitui-se em um dos

métodos mais antigos de preservação. A secagem tem como objetivo promover a redução da atividade de água, proporcionando inibição do crescimento microbiano, diminuição da atividade enzimática, possibilitando o aumento da vida de prateleira dos alimentos (LOPES, 2013).

Esse processo baseia-se na remoção da água presente no alimento, no entanto, em determinados alimentos como frutas, também acontece a degradação de nutrientes, como o do ácido ascórbico. Sendo assim, o mesocarpo pode ser seco e submetido a outros processos, possibilitando adaptações para o consumo, de maneira que seus nutrientes naturais sejam conservados e mantidos.

É um processo complexo de transferência de calor e massa entre o produto e o ar, ocorrendo remoção de umidade do meio poroso, pela difusão desta e evaporação, normalmente causada por convecção forçada de ar aquecido, de modo a garantir a manutenção de sua qualidade durante o período de armazenagem (BORGES, 2016). Para definir qual temperatura e tempo de secagem conservou maior teor de ácido ascórbico ao produto, foi feita então uma cinética de degradação para as três temperaturas com seu respectivo menor tempo de secagem.

Determinando a melhor condição de secagem convectiva para as fatias de mesocarpo de maracujá, é iniciado o armazenamento, garantindo que nesta temperatura e respectivo tempo de secagem, é possível manter um maior tempo hábil de conservação do ácido ascórbico no produto, enquanto, sua vida de prateleira em temperatura ambiente. Durante o tempo de armazenamento, é então realizado o estudo da estabilidade do produto, em termos de ácido ascórbico por meio de caracterizações físico-químicas, além da determinação de parâmetros como pH, acidez total titulável, teor de água, cinzas, fibras e sólidos solúveis totais. Tendo por objetivo realizar um estudo da estabilidade e o efeito de degradação do ácido ascórbico nas fatias de mesocarpo de maracujá osmoconvectivo no período de armazenamento.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Físico-Química e do Laboratório de Orgânica Experimental, ambos localizados nas dependências do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Alimentos (NUPEA). Também foram conduzidos experimentos no Laboratório de Química Analítica Aplicada, no Centro de Ciências e Tecnologia - CCT, pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, Campus I.

Preparo da matéria-prima

Os frutos do maracujá foram previamente selecionados lavados em água corrente e sanitizados para retirar as sujidades presentes. Após isso, foram descascados e retirados à polpa, restando o mesocarpo do maracujá, esse resíduo foi cortado em fatias de 2,5 x 1,5 cm que foram submetidas ao processo de branqueamento, que consistiu na imersão das fatias em água em ebulição por cerca de 5 minutos, com o propósito de inativar as enzimas responsáveis pelo escurecimento e remoção do ar no interior do alimento. Após esta etapa as fatias foram dispostas em peneiras plásticas para escorrer o excesso de água presente.

Preparo da solução desidratante

Para a desidratação osmótica, as fatias foram imersas em solução desidratante, em recipiente plástico contendo 60° Brix de sacarose em água destilada, sendo 30% de polpa, para incorporação do sabor das amostras. Este recipiente foi levado a estufa de bandeja com circulação de ar, submetidas a uma temperatura de 60° C por 1,5 hora.

Secagem convectiva

As fatias foram colocadas em peneiras para escoamento da solução desidratante e postas em papel toalha para absorção de todo excesso de solução. As fatias foram dispostas em badeja de alumínio, em camada fina e levada a estufa com circulação de ar, nas três temperaturas de 50, 60, e 70 °C.

Cinética de degradação do ácido ascórbico

Na cinética de secagem as fatias do mesocarpo do maracujá amarelo osmodesidratadas, foram colocadas em bandeja de alumínio, em fina camada e levada a estufa de secagem com circulação de ar, onde foram pesadas para análise de degradação de ácido ascórbico pelo método descrito por AOAC (1997) modificado por BENASSI e ANTUNES (1998), em um intervalo inicial de 5 e 5 minutos, e posteriormente, em 15, 60 e 80 minutos, para as três diferentes temperaturas e seus respectivos tempos de secagens. A cinética foi realizada em triplicata, pesando-se 1 grama de amostra para cada repetição.

Caracterização físico-química

As fatias do produto seco nas três temperaturas, 50, 60 e 70° C foram caracterizadas físico quimicamente quanto aos parâmetros de pH, sólidos solúveis totais (°Brix), acidez total titulável, teor de água/sólidos totais, cinzas, ácido ascórbico, açúcares redutores, açúcares não-redutores, açúcares totais, fibras, atividade de água e cor (luminosidade, intensidade de vermelho e intensidade de amarelo), estabelecendo como melhor condição a temperatura de 60° C no tempo de 13,5 horas de secagem convectiva, a partir, dos resultados da caracterização físico-química e considerando o menor teor de água, menor atividade de água, baixo percentual de perda de ácido ascórbico e manutenção da cor para seleção da condição otimizada.

Estudo da estabilidade

As fatias de mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivas foram armazenadas em embalagens laminadas em condições ambientais de temperatura ambiente. Cada embalagem continha 20 gramas das fatias de mesocarpo, sendo submetidas às análises físico-químicas, sendo realizadas em triplicata para cada parâmetro estabelecido, no tempo zero e a cada 30 dias, durante 90 dias.

Ao longo do armazenamento, as amostras de maracujá osmoconvectivos são caracterizadas pelos seguintes parâmetros físico-químicos quanto ao:

pH, acidez total titulável, sólidos solúveis totais (°Brix), teor de água, sólidos totais, cinzas, ácido ascórbico, e fibras.

Análise de dados

Na cinética de degradação do ácido ascórbico, as constantes cinéticas de velocidade de reação (k) de zero e primeira ordem foram calculados usando as seguintes equações expostas na Tabela 1. Para garantir a obtenção do melhor modelo que produzirá o melhor ajuste dos dados experimentais, utiliza-se como parâmetro o coeficiente de determinação (R²). Sendo determinado a constante cinética de ordem zero no software ESTATISTIC versão 10, e a constante cinética de primeira ordem no software Microsoft EXCEL versão 2013. Para o armazenamento, os dados foram avaliados na temperatura otimizada de 60 °C em quatro tempos de análise realizadas pelo programa ASSISTAT versão 7.7.

Tabela 1: Equações cinéticas de zero e primeira ordem direcionadas a reações de degradação de ácido ascórbico em mesocarpo de maracujá osmoconvectivo a 50, 60 e 70 °C

ORDEM DA REAÇÃO	MODELOS
Zero	$A = A_0 - K\theta$
Primeira Ordem	$\ln \frac{A}{A_0} = -k\theta$

Onde:

A- concentração da amostra avaliada após o tempo;

A₀- concentração inicial da amostra;

K- constante de velocidade da reação;

θ- tempo.

O tempo de meia-vida é determinado a partir da Equação 1 para o modelo cinético ordem zero e a partir da Equação 2 para o modelo de primeira ordem.

O valor de k utilizado, será o que melhor se ajustar aos dados experimentais das cinéticas de degradação do ácido ascórbico, ou seja, o maior valor de k gera esta condição.

$$\theta_{1/2} = \frac{1}{k} \left(A_0 - \frac{A_0}{2} \right) \quad (1)$$

$$\theta_{1/2} = \frac{0,693}{k} \quad (2)$$

A energia de ativação é a inclinação da reta obtida traçando-se $\ln(k)$ versus $\frac{1}{T}$. Uma vez estabelecido os valores de k, a equação de Arrhenius é empregada para descrever o efeito da temperatura na constante cinética de velocidade da reação de degradação do ácido ascórbico e para estimar a energia de ativação (E_a) da reação, a partir da Equação 3.

$$\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT} \quad (3)$$

Onde:

k- constante da reação;

A- fator pré exponencial;

E_a - energia de ativação expressa em kJ mol^{-1} ;

R- constante universal dos gases ($8,31441 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$);

T- temperatura absoluta (K).

O valor de Q_{10} é frequentemente usado no desenvolvimento de indústrias em produtos alimentícios como forma alternativa de expressar mudanças de temperatura (MUNHOZ, 2016). Uma vez conhecido como fator de aceleração da temperatura, o Q_{10} , estima o impacto da temperatura na velocidade da reação química. Esse fator expresso na Equação 4 pode ser determinado a partir do quociente entre as constantes de velocidade da reação, indicando diminuição ou aumento na taxa de uma reação.

$$Q_{10} = \frac{k(T+10)}{kT} \quad (4)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cinética de degradação do ácido ascórbico

As fatias de mesocarpo de maracujá osmoticamente desidratadas foram submetidas a secagens convectivas nas temperaturas de 50, 60 e 70 °C avaliando-se a degradação do ácido ascórbico em tempos regulares de 9,2; 13,5 e 3 horas, respectivamente. A quantidade de ácido ascórbico das fatias de mesocarpo de maracujá desidratadas no início das secagens convectivas, foi em média de 9,21 mg/100g para as três temperaturas.

Na Figura 1 tem-se a variação da concentração de ácido ascórbico em função do tempo, a 50° C, em que o teor de ácido ascórbico final foi de 2,53 mg/100g.

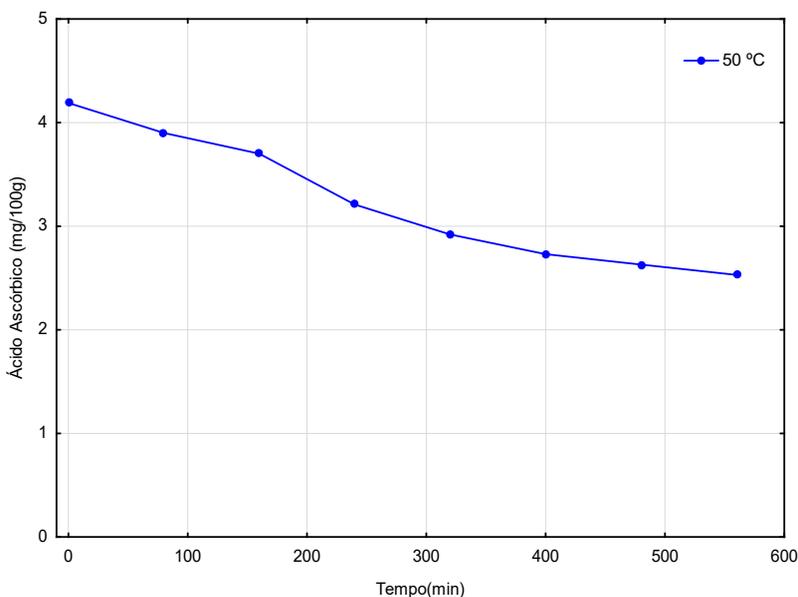


Figura 1: Cinética de degradação do ácido ascórbico do mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivo na temperatura de 50 °C

O gráfico acima possibilita concluir que em um considerável tempo de 9 horas e 20 minutos de secagem com uma temperatura amena, a degradação de ácido ascórbico foi acentuada, com perda de 80,98%, considerando que o

produto *in natura*, apresenta um valor médio de 13,30 mg/100g. Esse resultado se justifica pelo fato das fatias serem derivadas de um resíduo bastante heterogêneo, uma vez que, não são todas originadas no mesmo fruto, apresentando diferentes formas na textura e na cor durante e no final da cinética de secagem. Lopes et al. (2015) ao estudarem as curvas de secagem do resíduo de cerveja nas temperaturas de 50, 60, 70, 80 e 90 °C, verificaram forte influência no tempo de secagem.

Na Figura 2 verifica-se degradação de ácido ascórbico na temperatura de 60 °C, após 13 horas e 30 minutos de secagem, em que o teor de ácido ascórbico final foi de 11,12 mg/100g.

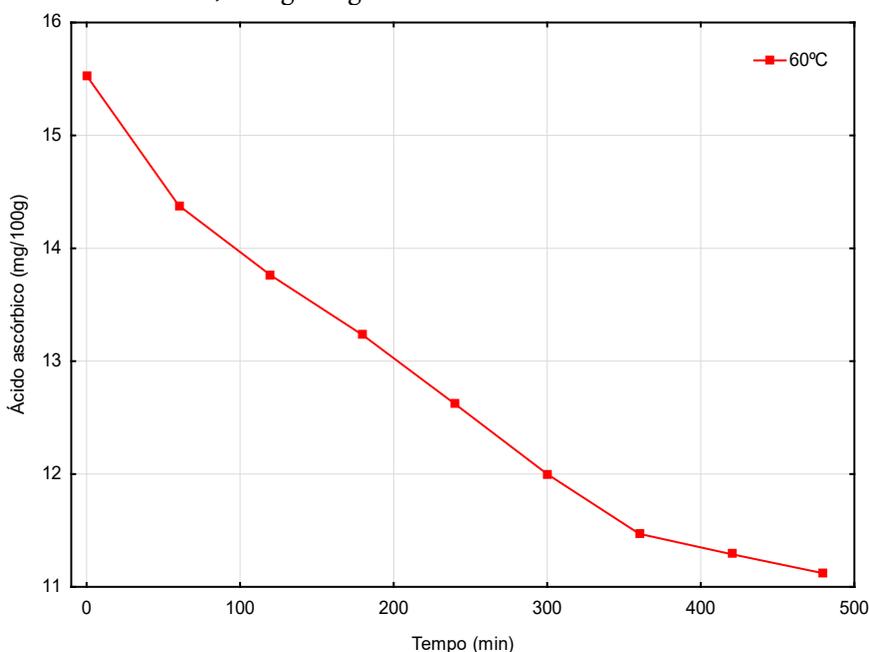


Figura 2: Cinética de degradação do ácido ascórbico do mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivo a temperatura de 60 °C

Foi possível observar a partir do gráfico acima, que a secagem a 60 °C necessitou mais tempo até que atingisse o teor de água de equilíbrio, considerando que por meio da desidratação osmótica houve acentuada incorporação de soluto (sacarose) às fatias, formando uma película protetora, capaz de diminuir a perda de ácido ascórbico da amostra, sujeitas à temperatura de

60° C durante 13,5 horas. Além disso, a perda de água das amostras durante a secagem convectiva, constatada com teor menor que 12% de teor de água, favorece a manutenção do ácido ascórbico no produto seco. O mesmo foi observado por Ferraz et al. (2017), que estudaram o processo de produção da farinha de acerola desidratada à 60, 70 e 80 °C verificando a eficiência da desidratação na perda de água, resultando no acúmulo de ácido ascórbico.

A Figura 3 apresenta a degradação de ácido ascórbico na temperatura de 70 °C no tempo de 3 horas, constatando uma perda de 4,26 mg/100g.

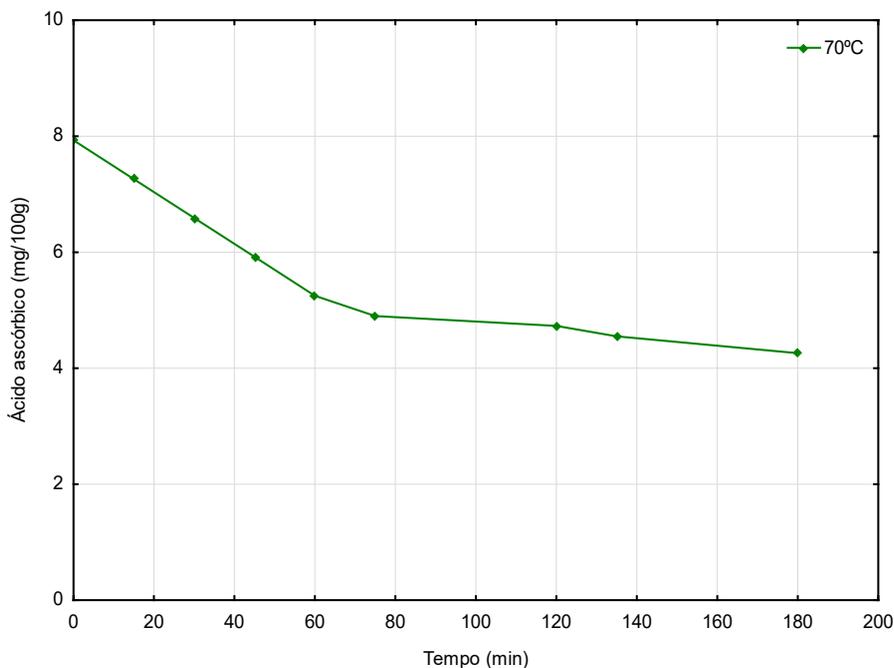


Figura 3: Cinética de degradação do ácido ascórbico do mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivo na temperatura de 70 °C

Nota-se na Figura 3, a predominância da temperatura na degradação de ácido ascórbico, uma vez que no tempo de secagem de 3 horas, houve uma perda de 67,98% de ácido ascórbico, apresentando ao final da cinética de secagem a 70° C, 4,26 mg/100g. Resultado semelhante apresentou Benevides (2015) na cinética de secagem do bagaço da laranja nas temperaturas de 60

70 e 80° C, concluindo que a maior temperatura do ar de secagem ocorreu no menor tempo do processo.

O comportamento da cinética de secagem para a temperatura de 70° C apresentou menor perda de ácido ascórbico que a secagem em 50° C em um menor tempo. Isto prova que o binômio, temperatura e tempo de secagem, devem ser considerados como parâmetros de análise na retenção de ácido ascórbico. Da mesma forma observou Silva (2015), ao estudar a desidratação de resíduos de maracujá-amarelo na temperatura de 80° C durante 7 horas de secagem, concluiu que além do grande impacto positivo da temperatura, foi possível comprovar que os aumentos na velocidade e tempo de secagem também geram permanência no teor de ácido ascórbico.

A temperatura é sem dúvida, o fator que mais influencia a velocidade da reação química. Dessa forma, quantificar seu efeito sobre a velocidade de deterioração nos alimentos é de fundamental importância, pois possibilita entender como a vida de prateleira de um produto será alterada em função da temperatura do armazenamento (OLIVEIRA, 2010).

Na Tabela 2 se encontram os parâmetros dos modelos cinéticos de ordem zero e de primeira ordem utilizados para avaliar a degradação do ácido ascórbico, durante as secagens nas temperaturas de 50, 60 e 70 °C, para o mesocarpo de maracujá osmoconvectivo. Constata-se dentre os modelos avaliados que os maiores coeficientes de determinação (R^2) foram obtidos para o modelo cinético de primeira ordem ($R^2 > 0,95$); comportamento semelhante foi verificado por Munhoz (2016) ao estudar a cinética de degradação da cor, ácido ascórbico e consistência ao longo da cadeia de processamento industrial de polpa concentrada de tomate, concluindo que o modelo cinético de primeira ordem se ajustou melhor que de ordem zero, a 60° C. Telis-Romero et al. (2003) estudaram a degradação do ácido ascórbico em ameixas desidratadas, em diferentes temperaturas numa faixa entre 40 e 80° C e também verificaram que o modelo cinético de primeira ordem se ajustou bem aos dados experimentais.

O tempo de meia vida $\Theta_{(1/2)}$ foi calculado a partir da constante da velocidade (k) da reação de primeira ordem, uma vez que produziu o melhor ajuste. Através dos resultados observa-se, com o aumento da temperatura, uma redução do tempo de meia vida, ou seja, o ácido ascórbico presente na amostra estudada se degrada mais rapidamente a altas temperaturas.

Tabela 2: Parâmetros cinéticos da degradação do ácido ascórbico em três diferentes temperaturas do mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivo.

Temperatura (oC)	A _o	ORDEM ZERO		PRIMEIRA ORDEM		Θ _(1/2) ** (min)
		k (min-1)	R2	k (min-1)	R2	
50	4,19	0,0012	0,9271	0,0032	0,9569	216,56
60	15,53	0,0009	0,8380	0,0091	0,9569	76,15
70	7,93	0,0055	0,7157	0,0195	0,8183	35,54

*concentração inicial do ácido ascórbico (mg/ 100g);

**tempo de meia vida, calculado com o valor de k da reação de primeira ordem

Na Tabela 3 consta os parâmetros da Equação de Arrhenius e o coeficiente de reação (Q₁₀) para degradação de ácido ascórbico para as amostras de mesocarpo de maracujá osmoconvectivo. Nota-se que o valor de Q₁₀ foi de 2,84 e 2,14, para variação de 50-60 °C e 60-70 °C, respectivamente; o valor de Q₁₀ é maior quando ocorre a menor perda de ácido ascórbico, neste caso, na faixa de temperatura de 50-60 °C. Valente et al. (2013) obtiveram resultado semelhante, um valor de Q₁₀ de 2,60, em estudo da cinética de degradação e vida-de-prateleira de suco integral de manga.

Tabela 3: Parâmetros da Equação de Arrhenius e coeficiente de reação (Q₁₀) para a degradação do ácido ascórbico do mesocarpo do maracujá amarelo

Intervalo (oC)	PARÂMETROS DE ARRHENIUS			COEFICIENTE DE TEMPERATURA (Q ₁₀)	
	lnA	EA (kJ.mol-1)	R2	(50-60 oC)	(60-70 oC)
50-70	25,32	83,33	0,994	2,84	2,14

Na Figura 4, visualiza-se a representação gráfica da constante da velocidade da reação do modelo cinético de primeira ordem em função da temperatura da cinética de degradação do ácido ascórbico do mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivo em diferentes temperaturas.

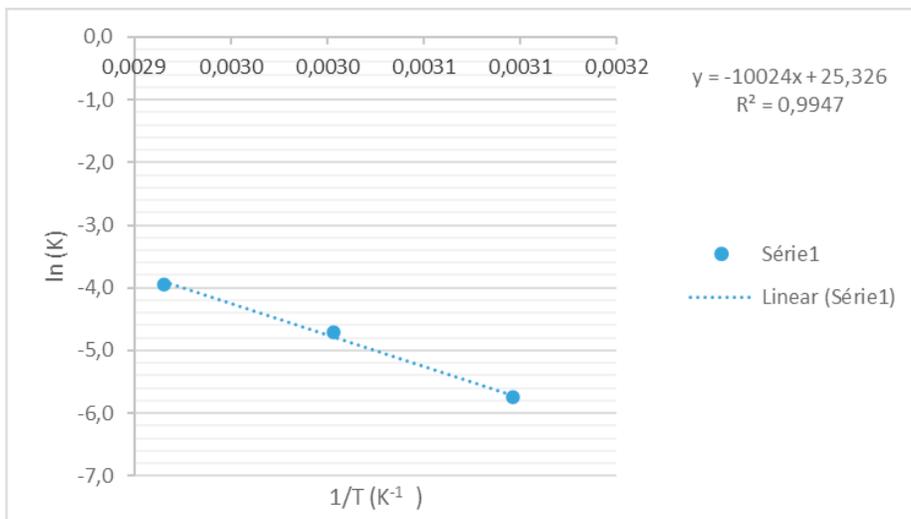


Figura 4: Representação gráfica de Arrhenius da constante cinética de primeira ordem para degradação do ácido ascórbico no mesocarpo do maracujá amarelo.

A partir da inclinação da reta (E_a/R), foi possível determinar a energia de ativação de $83,33 \text{ kJ.mol}^{-1}$ para as amostras de mesocarpo de maracujá osmoconvectivo. Munhoz (2016) ao estudar a cinética de degradação de cor e ácido ascórbico e consistência ao longo do processamento da polpa de tomate na temperatura de 60, 70 e 80°C , encontrou uma E_a média de $118,75 \text{ kJ/mol}$ sendo superior ao presente estudo.

Caracterização físico-química das fatias do mesocarpo do maracujá antes do armazenamento

Na Tabela 4 estão expressos os valores médios de cada parâmetro da caracterização físico-química, em cada temperatura de secagem na condição otimizada.

Tabela 4: Caracterização físico-química das fatias osmoconvectiva do mesocarpo do maracujá secas em diferentes temperaturas

PARÂMETROS	MÉDIAS		
	50 °C	60 °C	70 °C
pH	4,00 b	4,18 a	3,94 c
Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	64,5 c	66,6 b	68,4 a
Teor de Água (%b.u)	16,76 a	11,89 b	8,82 c
Sólidos Totais (%)	83,24 c	88,11 b	91,51 a
Atividade de Água	0,688 a	0,511 b	0,485 c
Cinzas (%)	0,68 a	0,66 a	0,67 a
Açúcares Redutores (g/100g)	5,42 c	7,54 b	12,41 a
Açúcares Não Redutores (g/100g)	77,59 a	78,62 a	77,42 a
Açúcares Totais (g/100g)	83,01 c	86,17 b	89,83 a
Ácido Ascórbico (mg/100g)	2,53 a	11,12 b	4,26 c
Acidez Total Titulável (% ácido cítrico)	0,770 a	0,719 a	0,720 a
Luminosidade (L*)	76,76 a	75,89 b	73,32 c
Intensidade de Vermelho (+a*)	1,06 c	2,83 b	4,58 a
Intensidade de Amarelo (+b*)	19,23 c	20,23 b	27,29 a

Os parâmetros fundamentais para a determinação da temperatura ideal para seleção do armazenamento interferem diretamente na vida de prateleira do produto. A secagem convectiva a 60° C apresentou melhor condição para o armazenamento, uma vez que apresenta menor teor de água (12%), impossibilitando a presença de possíveis patógenos no produto. De acordo com Reis (2017) o teor de água é um parâmetro que deve ser mantido em baixo percentual, para evitar o aparecimento de microrganismos. A atividade de água menor que 0,6 também é um fator que permite a segurança microbiológica ao alimento. Esses dois parâmetros, diminuíram com o aumento da temperatura de secagem, fato também apresentado por Azevêdo (2015) na secagem convectiva do camu-camu a 50 e 80° C, com as amostras a 80 °C apresentando menor valor de atividade de água e teor de água. Além destes o teor de ácido ascórbico, parâmetro fundamental para estudo de estabilidade do produto, foi melhor conservado na temperatura de 60 °C, com 11,12 mg/100g,

expressando uma perda de 22,56% em relação ao teor inicial de ácido ascórbico do produto *in natura*, com 13,30 mg/100g, na qual, esse parâmetro que também apresentou diminuição com o aumento da temperatura.

Nas caracterizações físico-químicas, que estabelecem parâmetros essenciais para a melhor condição de secagem para o armazenamento, a preparação das fatias de mesocarpo de maracujá amarelo, pelo método da desidratação osmótica, melhora as características organolépticas do alimento, contribuindo significativamente no armazenamento. A desidratação osmótica trata-se em importante processo de preservação do alimento, uma vez que possibilita prevenir e / ou preservar atributos sensoriais, tais como cor, sabor, aroma, textura e ácido ascórbico, além de inibir o escurecimento enzimático. A desidratação osmótica reduz a quantidade de água no alimento e incorpora outros sólidos, sem necessidade de energia térmica para promover a transferência de massa, como ocorre em outros processos de desidratação (DUARTE et al., 2012).

Armazenado das fatias do mesocarpo do maracujá osmoconvectivo

Na Tabela 5 são apresentados os valores médios de pH das fatias de mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivo no armazenamento na temperatura ambiente.

Tabela 5: Valores médios de pH das fatias do mesocarpo do maracujá amarelo osmoconvectivo a 60 °C, armazenadas na temperatura de 25°C

TEMPO DE ARMAZENAMENTO (DIAS)	pH
	25 °C
0	8,520 a
30	6,323 a
60	3,450 b
90	6,083 ab

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Ao longo do armazenamento, houve uma tendência de diminuição no pH, em caráter ácido no tempo de 60 dias de armazenamento e ligeiramente básico no tempo 30 e 90 dias de armazenamento com redução de 28,63%, resultado compatível com o nível de acidez total titulável inicial e final no tempo de armazenamento. Santos (2018) também verificou variação semelhante no tocante ao pH do caldo de cana probiótico, entre 3,3 e 5,4.

Na Tabela 6 são expostos os valores médios de acidez total titulável das fatias de mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivo no armazenamento na temperatura ambiente.

Tabela 6: Valores médios do teor de acidez total titulável (% ácido cítrico) das fatias do mesocarpo do maracujá amarelo osmoconvectivo a 60 °C, armazenadas na temperatura de

TEMPO DE ARMAZENAMENTO (DIAS)	25°C	
	ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL (% ÁCIDO CÍTRICO)	
	25 °C	
0	0,007 c	
30	0,022 b	
60	0,036 a	
90	0,037 a	

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Na acidez total titulável, os resultados foram coerentes de acordo com as preditas na literatura, uma vez que ocorreu o aumento ao longo do tempo de armazenamento. Apesar do aumento, a acidez se caracterizou em baixo índice, apresentando ainda estabilidade nos últimos 30 dias de armazenamento, o que é benéfica para o armazenamento, reduzindo a possível presença de microrganismos patógenos. A baixa acidez também foi encontrada por Leite et al. (2018), apresentando 0,042% de ácido cítrico no aproveitamento da casca residual da laranja para a produção de doce. Galdino et al. (2016) também obteve acidez praticamente constante no estudo da estabilidade de resíduos agroindustriais secos de goiaba, maracujá e caju a 55° C durante 240 dias.

Na Tabela 7 são expostos os valores médios de sólidos solúveis totais das fatias de mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivo ao longo do armazenamento na temperatura ambiente.

Tabela 7: Valores médios do teor de sólidos solúveis totais (°Brix) das fatias do mesocarpo do maracujá amarelo osmoconvectivo a 60 °C, armazenadas na temperatura de 25°C

TEMPO DE ARMAZENAMENTO (DIAS)	SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (°Brix)
	25 °C
0	3,460 a
30	3,060 a
60	3,300 a
90	3,306 a

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Os sólidos solúveis totais apresentaram redução insignificante, ao final do armazenamento, um percentual de redução de 4,62%, podendo concluir a preservação do produto pela incorporação de sacarose na desidratação osmótica. Resultado semelhante foram obtidos por Aranha et al. (2017) para a concentração de sólidos solúveis (°Brix) de 3,83 a 4,57 °Brix no estudo da estabilidade da farinha de resíduos de frutas no período de 21 dias de armazenamento.

Na Tabela 8 são expostos os valores médios de teor de água das fatias de mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivo no armazenamento a temperatura ambiente.

Tabela 8: Valores médios do teor de teor de água (% b.u.) das fatias do mesocarpo do maracujá amarelo osmoconvectivo a 60 °C, armazenadas na temperatura de 25°C

TEMPO DE ARMAZENAMENTO (DIAS)	TEOR DE ÁGUA (%b.u.)
	25 °C
0	11,853 bc
30	15,233 a
60	13,036 b
90	10,776 c

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Como definido na literatura, o teor de água durante o tempo de armazenamento apresentou uma redução de 9,11%, em relação ao tempo zero e 90 dias, possibilitando constatar que o produto apresentou uma umidade menor que 12%, garantindo a eficiência quanto a prevenção de possíveis microrganismos contaminantes. Ao final dos 90 dias de armazenamento, verifica-se um teor de água de 10,77%, resultado similar foram verificados por Figueirêdo et al. (2015), atingindo em 90 dias de armazenamento das amostras residuais de urucum um nível na faixa de 10% de teor de água.

Na Tabela 9 expõe os valores médios de sólidos totais das fatias de mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivo no armazenamento a temperatura ambiente.

Tabela 9: Valores médios do teor de sólidos totais (%) das fatias do mesocarpo do maracujá amarelo osmoconvectivo a 60 °C, armazenadas na temperatura de 25°C

TEMPO DE ARMAZENAMENTO (DIAS)	SÓLIDOS TOTAIS (%)
	25 °C
0	88,140 ab
30	84,763 c
60	86,960 b
90	89,220 a

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

No que se refere aos sólidos totais este apresentou instabilidade quanto ao tempo de armazenamento, no último tempo apresentou uma tendência de aumento de 1,22% em relação ao tempo zero. Podendo considerar diante do resultado, a influência da embalagem na estabilidade do produto, visto que embora se trate de embalagem laminada, não foi devidamente selada. Além disso, por menor que seja o aumento de sólidos, é o resultado esperado uma vez que o comportamento do parâmetro teor de água foi de redução. Relato semelhante apresentou Duarte (2018) ao avaliar a qualidade da polpa

de lichia em pó pelo processo de liofilização, onde também utilizou embalagens laminadas para armazenamento do seu produto.

Na Tabela 10 são expostos os valores médios de ácido ascórbico das fatias de mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivo no armazenamento a temperatura ambiente.

Tabela 10: Valores médios do teor de ácido ascórbico (mg/100g) das fatias do mesocarpo do maracujá amarelo osmoconvectivo 60 °C, armazenadas na temperatura de 25°C

TEMPO DE ARMAZENAMENTO (DIAS)	ÁCIDO ASCÓRBICO (mg/100g)
	25 °C
0	15,720 a
30	12,673 b
60	6,403 c
90	4,736 c

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Ao considerar os resultados das análises de teor de ácido ascórbico obtidos, é possível verificar uma perda acentuada ao longo do armazenamento. Isso ocorreu provavelmente pela embalagem não ter sido selada a vácuo possibilitando a presença de oxigênio em seu interior, proporcionando perda significativa de ácido ascórbico, como constatado no final do armazenamento. O tempo de secagem também é um fator influente na degradação desse parâmetro durante a vida-de-prateleira, mesmo este apresentando a menor perda na cinética de secagem. Percentualmente, a perda foi de 69,91% em três meses, considerando o tempo zero e tempo final de 90 dias. A temperatura de secagem a 60 °C resultou na maior perda de ácido ascórbico durante o armazenamento, possivelmente devido ao maior tempo de secagem, o que sucedeu maior oxidação de ácido ascórbico (FREITAS et al. 2017).

Na Tabela 11 apresentam-se os valores médios de cinzas das fatias de mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivo no armazenamento a temperatura ambiente.

Tabela 11: Valores médios do teor de cinzas (%) das fatias do mesocarpo do maracujá amarelo osmoconvectivo a 60 °C, armazenadas na temperatura de 25°C

TEMPO DE ARMAZENAMENTO (DIAS)	CINZAS (%)
	25 °C
0	1,153 a
30	1,596 a
60	1,346 a
90	1,193 a

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

No final do armazenamento, completado os 90 dias, constatou-se a partir dos resultados uma tendência de aumento percentual de 3,47% de cinzas, que pode ser justificado pelas condições de incineração, como variação de temperatura e também dependência da composição do alimento, que pode ser degradado ou incorporado ao produto ao longo do tempo. Ao realizarem o estudo da estabilidade do resíduo de caju seco durante 240 dias, Muniz et al. (2016) resultaram um teor de cinzas final de 1,60% em 90 dias de armazenamento, valor semelhante ao presente estudo no último tempo de armazenamento.

Na Tabela 12 são expostos os valores médios de fibras das fatias de mesocarpo de maracujá amarelo osmoconvectivo no armazenamento a temperatura ambiente.

Tabela 12: Valores médios do teor de fibras (%) das fatias do mesocarpo do maracujá amarelo osmoconvectivo a 60 °C, armazenadas na temperatura de 25°C

TEMPO DE ARMAZENAMENTO (DIAS)	FIBRAS (%)
	25 °C
0	12,100 a
30	10,730 a
60	13,860 a
90	12,903 a

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

A Tabela acima expõe os resultados de análise de fibras, ou seja, a quantidade de fibras não digestíveis em que embora tenham variado em cada tempo estiveram abaixo do nível máximo de 21% de matéria seca. Resultados que indicam um produto com baixo percentual de fibras quanto a polpa do baru, armazenada por Siqueira et al. (2016) no período de 120 dias. Essa variação entre início e fim do armazenamento, é em razão da heterogeneidade das amostras do produto, visto que as fatias de mesocarpo não foram retiradas do mesmo fruto. No que se refere ao armazenamento, o teor de fibra tem tendência de diminuição, pois não aumenta com sua concentração de produto por ser um material insolúvel. Por consequência do baixo teor de fibras, apresenta-se nos quatro tempos de análise alto valor energético, uma vez considerando que quanto menor for o valor de FDA maior o valor energético do produto.

CONCLUSÃO

As fatias de mesocarpo de maracujá amarelo osmodesidratadas, expostas a cinética de degradação de ácido ascórbico nas temperaturas de 50, 60 e 70 °C resultou maior estabilidade quanto à perda de ácido ascórbico na secagem na temperatura de 60 °C, na qual, o teor de água manteve-se dentro das condições ideais de teor de água e atividade de água para um produto submetido ao armazenamento. Com isso, estabelece uma segurança microbiológica ao produto osmoconvectivo a essa temperatura definindo-a como condição ótima para o armazenamento nas condições ambientais de temperatura.

No armazenamento, as fatias de mesocarpo osmoconvectivo obtiveram uma tendência de redução no teor de água do produto, permitindo uma margem seguro para contaminação microbiológica. No ácido ascórbico, houve perda ao longo do tempo, pela influência do tempo de secagem na melhor condição. Parâmetros como acidez, pH, demonstraram coerência no decorrer do armazenamento, acidez com tendência de aumento e pH com tendência de redução. Os sólidos solúveis totais também expressaram leve tendência de

redução. Os sólidos totais e cinzas, resultaram um aumento, assim como as fibras, justificado pela heterogeneidade do produto.

REFERÊNCIAS

ARANHA, J; NEGRI, T; MARTIN, J; SPOTO, M. **Efeito da radiação gama nos parâmetros microbiológicos, físico-químicos e compostos fenólicos de farinha de resíduos de frutas durante o armazenamento.** Campinas- SP: Brazilian Journal of Food Tecnology, 2017.

AZEVÊDO, Juliana Chrís Silva. **Características bioativa, funcionais e efeito protetor do resíduo desidratado do camu-camu (*Myrciaria dúbia* H.B.K. (Mc Vaugh) sobre doenças degenerativas utilizando modelos *in vivo* *C. elegans*.** Natal- RN: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2015.

BARBOSA, E; CARVALHO, A; SIQUEIRA, K. **Aproveitamento de resíduos de processamento de castanha de baru para o desenvolvimento de gelado comestível.** Revista Processos Químicos, p. 290, 2016.

BRITO, J; QUEIROZ, A; FIGUEIRÊDO, R; OLIVEIRA, A. **Armazenamento de grãos residuais de urucum sob atmosfera controlada.** Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos/Centro de Ciências e Tecnologia/ Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2015.

DUARTE, Marco Tullio Lima. **Qualidade da polpa de lichia em pó, obtida pelo processo de liofilização.** Campina Grande- PB: Centro de Ciências e Tecnologia- Pós-Graduação em Engenharia de Processos- Universidade Federal de Campina Grande, 2018.

DUARTE, M; UGULINO, S; MATA, M; GOLVEIA, D; QUEIROZ, A; **Desidratação Osmótica de Fatias de Jaca.** Fortaleza- CE: Centro de Ciências Agrárias- Universidade Federal do Ceará, 2012.

FIGUEIRÊDO, R; BRITO, J; QUEIROZ, A; OLIVEIRA, A. **Armazenamento de grãos residuais de urucum sob atmosfera controlada.** Campina Grande-PB: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.19, n.12, p.1185–1191, 2015.

GALDINO, P; MUNIZ, C; SANTIAGO, A; BRITO, K; NÓBREGA, M; **Estuda da estabilidade de resíduos agroindustriais.** Gramado-RS. XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2016.

LOPES, C.R.; QUEIROZ, A.M.; SILVA.K.C.; MENDES, E.C.; SILVÉRIO,B.C.; FERREIRA, M.M. Estudo Cinético de Desidratação e Caracterização do Bagaço de Malte Resíduo da Indústria. Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), julho 2015.

LOPES, Francemir José. **Estudo do Fenômeno de Encolhimento na Secagem Convectiva de Abacaxi com Aplicação de Micro-Ondas.** Campo dos Goytacazes-RJ: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2013.

MUNIZ, Cecília Elisa de Sousa. Elaboração de barras de cereais utilizando resíduos agroindustriais de goiaba e caju enriquecidos proteicamente por via microbiana. Campina Grande-PB: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química- Universidade Federal de Campina Grande, 2017.

MULHOZ, Karla Ariane Silveira. **Estudo da Cinética de Degradação da Cor, Ácido Ascórbico ao longo da Cadeia de Processamento Industrial de Polpa Concentrada de Tomate.** Campinas- SP: Faculdade de Engenharia de Alimentos- Universidade Estadual de Campinas, 2016.

OLIVEIRA, A; RAMOS, A; CHAVES, J; VALENTE, M; **Cinética de degradação e vida-de-prateleira de suco integral de manga.** Viçosa- MG: Programa de Pós-Graduação e Tecnologia de Alimentos- Universidade Federal de Viçosa, 2013.

OLIVEIRA, Anderson do Nascimento. **Cinética de Degradação do suco Integral de Manga e Estimativa da vida-de-Prateleira por Testes Acerolados**. Viçosa-MG: Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos- Universidade Federal de Viçosa, 2010.

RAFIQ, S.; SHARMA, V.; RASHID, A. et al. **Development of Probiotic Carrot Juice**. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, v. 6, n. 4, p. 1–5, 2016.

SANTOS, D. C.; ROCHA A. P. T.; GOMES, J. P.; OLIVEIRA, E. N. A.de; ALBUQUERQUE, E. M. B.; ARAUJO, G. T. **Storage of ‘umbu-caja’ pulp powder produced by lyophilization**. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.20, n.12, p.1118-1123, 2016.

SANTOS, F; LIMA, A; SILVA, C; LEITE, D; QUEIROZ, A. **Aproveitamento da casca residual de laranja na produção de doce artesanal**. Campina Grande- PB: *Gestão Integrada de resíduos e Comunidade*, v.3, p. 44, 2018.

SILA, Ana Cristina Bezerra. **Estudo da Viabilidade da Secagem de Polpa de Maracujá (*Passiflora Edulis*) pelo método Foam Mat**. Currais Novos- RN: Instituto Federal de Educação. Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, 2015.

SILVA, Neilton Carlos. **Desidratação de Resíduos do Processamento de maracujá- amarelo por diferentes metodologias**. Uberlândia- MG: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química- Universidade Federal de Uberlândia, 2015.

GABAS, A; TELIS-ROMERO, J; MENEGALLI, F. **Cinética de degradação do ácido ascórbico em ameixas liofilizadas**. Campinas- SP: Ciência e Tecnologia de alimentos- Universidade Estadual de Campinas, 2003.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do PIBIC/UEPB, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Universidade Estadual da Paraíba – Brasil.

CONSTRUÇÃO DE UM *BOARDGAME* DIDÁTICO COMO FERRAMENTA FACILITADORA DOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ECOLOGIA, ZOOLOGIA, GENÉTICA E EVOLUÇÃO

Gabriel Barbosa Vasconcelos¹

Roberta Smania Marques²

O ensino tradicional frequentemente implica em metodologia transmissiva, que quando usada exclusivamente acaba em um processo de aprendizagem por memorização, de forma mecânica e repetitiva. Alternativamente a esta concepção, o ensino construtivista prima pela mediação docente a partir de ações que levem o sujeito ao desequilíbrio, reflexão e então a acomodação da aprendizagem. Neste contexto a proposta deste trabalho é apresentar o desenvolvimento de um jogo educacional complexo, tendo como referências teórico metodológicas o Construtivismo de Piaget e a *design research*. O percurso metodológico de construção se deu em três fases: pesquisa preliminar (clarificação), fase de prototipagem e fase avaliativa. O resultado é o jogo de tabuleiro “*Adaptive*” que poderá ser utilizado tanto como ferramenta de ensino na sala de aula quanto para a divulgação da fauna paraibana em espaços não formais. A intenção é possibilitar o aprendizado de conceitos de evolução, genética, zoologia e ecologia, bem como a educação ambiental através da sensibilização acerca da atitude, intenções e

1 Curso de Biologia, Aluno Bolsista, CCBS, Campus I, participante do Laboratório de Ensino de Biologia – LEBio, gabriel_hashas@hotmail.com

2 Departamento de Biologia, Professora Orientadora, CCBS, Campus I, líder do grupo de pesquisa Laboratório de Ensino de Biologia - LEBio, robertasm@gmail.com

comportamentos dos humanos sobre problemas reais de determinados biomas brasileiros.

Palavras-chave: Jogo Educacional Complexo. Ensino de Ciências. Herpetofauna.

INTRODUÇÃO

Sobre a luz da evolução, a biologia é, talvez, a ciência mais inspiradora e satisfatória (DOBZHANSKY, 1973).

Durante muito tempo o principal método aplicado por docentes para os processos de ensino e aprendizagem nas escolas se deu de forma transmissiva, conhecida como "tradicional" (LIBÂNEO, 2013). Apesar da sua relevância, quando utilizada de forma exclusiva, resulta, muitas vezes, na aprendizagem mecânica de discentes, que memorizam temporariamente o conteúdo para uma determinada situação, geralmente de avaliação. Com o tempo há a tendência do esquecimento dos conhecimentos aprendidos dessa forma (MOREIRA, 1982), o que, portanto reforça a ideia de uma aprendizagem não efetiva. Aliado a este problema, no Brasil, muitos docentes da Educação Básica não são formados nas áreas próprias em que atuam, o que pode impactar forma negativa no processo de ensino dos conteúdos em sala de aula (SANTOS et al., 2012).

A falta de formação específica atrelada às estratégias de ensino tradicionais, tal como as aulas expositivas com ou sem diálogo, resultam em, por exemplo, na falta de contextualização dos conteúdos abordados (MAGALHÃES-JUNIOR, et al., 2016; SANTOS et al., 2012). Essa não exploração do ambiente vivenciado pelas turmas traz consequências negativas para a aprendizagem de ciências numa perspectiva mais ampla, que extrapola questões locais ou regionais (OLIVEIRA; CORREIA, 2013; SANTOS et al., 2012).

Esse descontextualizado impede que discentes realizem associações com outros conteúdos relevantes para aquela situação, proporcionando um aumento na fragmentação dos saberes. Separar as disciplinas sem estabelecer correlações, dissociando problemas ao invés de reintegrá-los, transforma, muitas vezes, o ensino de ciências em simplificações de conceitos complexos (GEHARD; BERNADES; 2012). Esses obstáculos são frequentes no processo

de formação, caracterizando lacunas que impedem a/o aprendiz de obter sucesso na aprendizagem dos conteúdos (MOREIRA, 1982).

Os princípios de aprendizagem baseados no Construtivismo propostos por Jean Piaget, por sua vez, enfatizam a construção dos conhecimentos dos sujeitos levando em conta seu conhecimento prévio adquirido durante as suas vivências. Essa teoria de aprendizagem carrega a ideia de que o indivíduo aprende à partir de suas interações com o meio e assim aprende novos conceitos e estabelece diferenças aos conhecimentos pré-existentes na sua estrutura cognitiva, reconstruindo novos significados à partir das suas experiências, tornando esse aprendizado efetivo para o indivíduo (ARGENTO, 2008). Esta discussão corrobora com a ideia de que deveríamos primar pelo ensino de conceitos que favorecessem aprendizagens futuras de novos conceitos, e em especial na Biologia, uma vez que esta ciência envolve desde a compreensão da síntese de proteínas à forma como as populações expressam os genes, abrangendo a enorme diversidade de organismos e sua complexidade, entre tantos outros temas que não podem ser aprendidos sem a construção de conhecimentos prévios. Assim, em oposição a ideia de um ensino pautado em um currículo inflado de conteúdos, defende-se a ideia do foco no ensino de conceitos estruturadores que favoreçam a aprendizagem de novos conceitos, uma vez que eles funcionam como alicerce inicial para consolidar novas informações (GAGLIARD, 1986). No âmbito escolar, a aprendizagem efetiva das diferentes áreas da biologia, como evolução, genética, ecologia e zoologia, torna os estudantes mais capazes de aprender novos conceitos (OLIVEIRA; CORREIA, 2013; VARGENS, 2009).

A utilização de jogos didáticos em sala de aula aparece na literatura da área de ensino como uma proposta pedagógica para vencer alguns obstáculos da educação descontextualizada e fragmentada. A proposta parece promissora na medida em que os jogos podem envolver, além do entretenimento, integração e disciplina, que influenciam as turmas a se tornarem mais participativas e ativas nos processos de ensino e aprendizagem (DOMINGOS; RECENA, 2010). O caráter lúdico do jogo didático é o que faz dele uma poderosa ferramenta no processo de aprendizagem, podendo e devendo ser observado como uma estratégia promotora da alegria do jogador e por meio dessa diversão a aprendizagem pode se intensificar (ANCINELO; CALDEIRA, 2006).

De uma maneira geral, os jogos estiveram presentes na vida das pessoas desde sempre, como na Roma Antiga, quando a utilização de brincadeiras e dinâmicas auxiliava no desenvolvimento físico das crianças, priorizando o aprendizado pelo lazer em detrimento a opressão (KISHIMOTO, 1990). A partir do século XVI, durante o Renascimento, os jogos passaram a ser utilizados em sala de aula, de maneira educativa, sendo então reconhecidos como dispositivo didático (CUNHA, 2011).

A introdução dos jogos didáticos no currículo escolar foi feita inicialmente na França, no século XIX (KISHIMOTO, 1990) e desde então auxiliam como facilitadores dos processos de ensino e aprendizagem. Funcionam ainda como importantes ferramentas de desenvolvimento cognitivo e afetivo, principalmente nas crianças (ANCINELO; CALDEIRA, 2006) e como dispositivos para a divulgação e popularização de conhecimentos científicos, hábitos e condutas culturais (KISHIMOTO, 1990).

Esses jogos podem servir tanto como uma alternativa para superar a didática tradicional, quanto como organizadores prévios do conhecimento, que permitem aos aprendizes uma aprendizagem significativa dos conteúdos, que poderão compreender novos significados e estabelecer diferenças (MOREIRA, 1982; ANDRADE et al, 2015).

Levando em consideração todos estes aspectos o Laboratório de Ensino de Biologia (LEBio), vinculado ao Departamento de Biologia da Universidade Estadual da Paraíba dedica-se a produção de inovações educacionais através de pesquisas pautadas em *design research* (PLOMP; NIEVEEN, 2007) e no Modelo de Reconstrução Educacional (MRE) (DUIT et al., 2012). As principais produções consistem no desenvolvimento, validação e aplicação das inovações, tais como jogos educacionais complexos e ferramentas de avaliação, como estratégias facilitadoras dos processos de ensino e aprendizagem de conceitos biológicos.

Jogos sérios (*serious games*) é um campo emergente no qual os jogos são usados (e/ou construídos) com o embasamento de teorias dos processos de aprendizagem e princípios de design instrucional, na tentativa de maximizar a aprendizagem e treinamento (LOH; SHENG; IFENTHALER, 2015). Entretanto, esta ideia está atrelada exclusivamente para jogos digitais uma vez que carregam consigo teorias de aprendizagem digital entre outros aspectos do universo eletrônico. Por outro lado, na literatura de pesquisa em

educação e/ou ensino de ciências comumente se encontra a denominação de jogo educacional para todo e qualquer tipo de atividade lúdica desenvolvida no contexto educacional. Contudo, para que um jogo educacional possa ser efetivo no processo de aprendizagem ele deverá ter finalidades pautadas em objetivos específicos de aprendizagem adequados ao seu público alvo. Além disso, atividades como cruzadinhas, quizzes e jogos de tabuleiro com perguntas e respostas, por exemplo, estimulam muito mais a memorização do que a aprendizagem efetiva. Assim, adotamos o termo “jogos educacionais complexos” para diferenciar a produção de jogos educacionais com objetivos de promover a aprendizagem na perspectiva construtivista dos demais jogos educacionais.

Com base nestas discussões, objetivamos com esse trabalho apresentar o processo e o resultado da construção de um jogo educacional complexo, cujo objetivo é, através da divulgação da fauna paraibana, tanto o de promover a aprendizagem de conceitos relacionados à ecologia, zoologia, genética e evolução, quanto de educação ambiental, ao estimular a sensibilização acerca da atitude, intenções e comportamentos dos jogadores sobre problemas reais de determinados biomas brasileiros.

DESENVOLVIMENTO

O processo de pesquisa e produção dos jogos complexos com a *design research* envolveu três fases: pesquisa preliminar (clarificação), fase de prototipagem e fase avaliativa.

A clarificação busca, através da análise da literatura aliada ao saber docente, identificar concepções, problemas e obstáculos dos processos de ensino e aprendizagem, bem como desenvolver estratégias para construção de inovação educacional e/ou princípios de design.

A fase de prototipagem compreende ciclos de investigações para testar e aperfeiçoar a inovação planejada. Assim, para cada teste observam-se os resultados a fim de identificar aqueles desejados e não alcançados ou alcançados parcialmente, para que possam ser aperfeiçoados com o ajuste dos princípios de design. Esta fase conduz a tomada de novas decisões quanto ao planejamento da inovação e, assim, a novos ciclos de testes. Quando são

atingidos todos os objetivos de aprendizagem novos ciclos de prototipagem são necessários para avaliar a possibilidade de estender a inovação a outros contextos educacionais (SARMENTO, 2013).

A avaliação semissomativa tem como finalidade analisar se a inovação atingiu as expectativas planejadas e resulta em recomendações e diretrizes para o seu aprimoramento (SARMENTO, 2013).

A partir dessa orientação metodológica para o desenvolvimento do jogo, dividimos o percurso em etapas:

Etapa I: Clarificação dos conceitos trabalhados

Revisão bibliográfica acerca dos conhecimentos biológicos e de senso comum, bem como dos obstáculos de aprendizagem no ensino de ciências na sala de aula sobre os conceitos biológicos abordados no jogo. Devido a grande extensão de conhecimentos sobre o assunto, decidimos trabalhar neste jogo com a herpetofauna, que inclui os répteis e os anfíbios. Assim, utilizamos os dados da do projeto de PIBIC cota 2016/2017 que apresentou uma extensa revisão acerca dos conhecimentos biológicos e de senso comum sobre cinco dos sies clados que abordados neste projeto: Dinosauria, Crocodylia, Squamata, Testudines e Neornithes. Assim, nos aprofundamos apenas na revisão sobre os Anfíbios.

Etapa II: Análise de jogos já existentes

Nessa etapa foram promovidas diversas jogatinas para possibilitar a análise de jogos comerciais que serviram de inspiração para a criação do nosso jogo. Com uma ficha de indicadores observamos características tais como tipo de jogo, mecânica, componentes, preparação, jogabilidade, complexidade, número possível de participantes, tipo de interação entre os participantes (sem interação, troca de favores com ou sem punição, cooperação, etc.), design, tema, conteúdo, potencial de aprendizagem e tempo de jogo.

Definimos então que o nosso jogo seria um jogo de tabuleiro, cujos tiles não seriam fixos (assim como os tiles dos jogos *Carcassonne* e *Dominant Species*); os laçaios do jogo seriam representados pelas espécies dos clados trabalhados; seria possível.

Esse processo ocorreu em conjunto com a primeira fase da terceira etapa, no qual todos os conceitos do jogo foram decididos.

Etapa III: Prototipagem da inovação

Desenvolvimento de um jogo educacional para a promoção da aprendizagem de conceitos complexos nos campos de genética, evolução, ecologia e zoologia e a educação ambiental com a sensibilização acerca da atitude, intenções e comportamentos dos sobre problemas reais dos biomas brasileiros.

É importante ressaltar que esse processo é bastante difícil e demorado já que são necessárias várias mudanças nos conceitos chave do jogo, até encontramos um conceito que satisfaça o alcance dos nossos objetivos.

Nessa etapa é bastante importante pensar em como o jogo vai funcionar e como ele vai ser aplicado, pois caso ele seja, por exemplo, inserido em uma sequência didática. Tem que considerar o seu público alvo, sua duração e facilidade em que tanto aplicador e os jogadores terão para entender e jogar o jogo.

Fase 01: Construindo o conceito de jogo

Nesta fase é muito importante o apoio da teoria para à construção do jogo e seus objetivos de aprendizagem. Aspectos como faixa etária e grau de complexidade do jogo foram decididos seguindo o construtivismo de Piaget, que mostra que à partir dos 12 anos à criança entra no Período Operatório Lógico Formal ou Abstrato, no qual à criança consegue pensar logicamente, formular hipóteses e buscar soluções, sem depender da observação da realidade, tornando-se apta a aplicar o raciocínio lógico para solução de problemas (ARGENTO, 2008), que é uma competência necessária para atingir os objetivos de aprendizagem propostos para jogo.

Portanto é nessa fase, que começa conjuntamente com a análise dos jogos na Etapa II, que são decididos:

1. Tema e grau de complexidade do jogo (definido em conjunto com a faixa etária do público alvo);
2. Objetivos de aprendizagem do jogo;

3. Objetivo do jogo, o que implica na forma em que se ganha o jogo e no conjunto de possibilidades para se alcançar a vitória (elementos de competição, estratégias para ganhar, trocar ou roubar licitamente elementos dos adversários);
4. Estratégias de jogabilidade que culminarão na mecânica;
5. A forma de interação entre os jogadores e como serão resolvidos os possíveis conflitos.
6. Os limites do jogo (tabuleiro, quantidade de cartas, tempo da partida, quantidade de peças, cartas de baralho, entre outros);
7. A quantidade de caos (acaso/sorte) e de elementos de estratégia que serão adicionados ao jogo;
8. Como se darão os turnos e as rodadas (possibilidades e quantidades de ações de cada jogador).

Assim começou a produção de protótipos iniciais do jogo para teste com os próprios pesquisadores, essa fase é vital para a construção de um jogo bom, pois é nessa fase que observamos problemas e os consertamos, também nesse período que começou o processo de criação dos componentes do jogo, como tabuleiro, cartas, arte do jogo, entre outros. As imagens utilizadas nas cartas foram checadas e estão seguindo os direitos autorais designados pelos seus autores, e design das peças e cartas e ilustrações presentes no jogo foram produzidas por pesquisadores presentes no laboratório de pesquisa vinculado a orientadora dessa pesquisa.

Nessa etapa foram definidos:

1. Tema: Fauna adaptada à biomas brasileiros (jogo complexo, indicação para a partir de 14 anos)
2. Objetivos de aprendizagem do jogo (pelo desenvolvimento de competências): Identificar a fauna presente nos biomas brasileiros;
 - Relacionar os animais com habitat, estruturas anatômicas e/ou evolutivas;
 - Relacionar práticas humanas com consequências ambientais-ecológicas a fim de compreender os impactos causados pelas mesmas;
 - Agrupar espécies de diferentes ordens em um mesmo bioma, respeitando sua capacidade de suporte;

- Associar as características necessárias para o crescimento e manutenção populacional com a capacidade suporte de um ambiente;
 - Adaptar e aplicar as discussões promovidas acerca da ação antrópica para outros contextos semelhantes que retratem diferentes situações socioculturais;
 - Generalizar os conceitos aprendidos com o jogo para situações de outros contextos.
3. O objetivo do jogo é: ter uma comunidade de animais com a maior pontuação de adaptabilidade.
 4. Estratégias de jogabilidade e mecânica: construção intencional do baralho de jogo no início da partida por cada jogador; compra aleatória de tiles de terreno que formam o tabuleiro ao longo do jogo; tomada de decisão estratégica de cada jogador em usar nova carta de seu baralho ou fazer a ação com as cartas já colocadas em jogo.
 5. O jogo é competitivo, não cooperativo, podendo participar de duas a quatro pessoas. Há cartas que forçam interação entre os competidores do tipo sorte ou azar.
 6. O tabuleiro não será fixo, sendo montado ao longo do jogo pelas peças de terreno compradas pelos jogadores de forma aleatória. Cada jogador terá em mãos 10 cartas, a fim de que a partida sessenta a noventa minutos. Além disso deverão ter marcadores para identificar cada jogador e determinadas ações específicas.
 7. Optou-se por inserir pouco caos e mais elementos de estratégia.
 8. O jogo se passa com vinte rodadas com um turno por jogador. Em cada turno cada jogador poderá fazer até duas ações.

Fase 02: Ciclos de investigações para desenvolvimento do protótipo.

Nessa fase foram construídos vários protótipos primários a fim de testar os conceitos do jogo e observar falhas e lacunas a serem aprimoradas. Essa fase foi executada entre os membros da equipe do LEBio a fim de chegarmos a um conceito de jogo possível de ser testado com especialistas da área e o público

alvo. É neste momento que observamos se as ideias iniciais para o jogo tem potencial para atender os objetivos estabelecidos pelos pesquisadores.

Fase 03: Ciclos de investigações para balanceamento do protótipo.

Após chegarmos a um protótipo de jogo que, aparentemente, satisfaz os objetivos pré-estabelecidos damos início ao processo de balanceamento. Nessa etapa, cada teste fechado com os pesquisadores indica quais os princípios de *desing* que não está funcionando ou comprometendo a sua funcionalidade. A cada ciclo de teste são feitas avaliações e aperfeiçoamentos até se chegar a um protótipo que funcione de forma fluida sem margens para dúvidas na interpretação das possíveis ações.

Paralelamente ao processo de produção dos componentes e testes iniciais com protótipos se fizemos o processo de balanceamento do jogo, para assim a experiência promovida pela jogatina não seja prejudicada e o jogo seja viável a utilização. Esse balanceamento é feito junto com os testes, pois é papel do balanceamento observar se algum componente está injusto em relação a outro, etc, tendo o papel de balancear os componentes presentes no jogo para que a sua experiência não seja prejudicada. Assim com o fim de ambos os processos de produção e balanceamento se teve a confecção do produto final apresentado nesse projeto, que tem o nome de “*Adaptative*”. Todos os componentes do jogo e seu manual serão anexados nesse documento.

Fase 04: Criação da inovação

Com os resultados finais da fase anterior são feitos os ajustes finais, tais como definição final do *desing* dos componentes, fonte e tamanho das cartas, paleta de cores, entre outros, para confeccionarmos a inovação.

Etapa IV: Avaliação

A análise semissomativa foi feita ao longo da Etapa III o que possibilitou a concepção de um produto final de inovação educacional, o jogo *Adaptative*.

Contudo, para averiguarmos se a nossa inovação alcança, de fato, aos seus objetivos educacionais propostos, a *design research* orienta que a realização de testes com o público alvo para o qual a inovação foi projetada. Assim a próxima etapa dessa pesquisa deve ser a validação por grupos tanto de especialistas em jogos quanto educadores e ou especialistas na temática do jogo, além do público alvo. Somente após um grande conjunto de testes poderemos analisar se a inovação proposta promove a aprendizagem dos objetivos propostos. No entanto, por motivos de limite de tempo no cronograma do projeto, esta etapa será feita no futuro, pelo projeto de PIBIC da cota 2019/2020 vinculado ao nosso grupo de pesquisa e orientado pela mesma professora orientadora desse projeto. Após esses processos e seus finais ajustes ao *feedback* recebido no processo de validação será feita uma nova confecção da inovação, que então estará pronta para ser aplicada e distribuída no âmbito da educação formal e não formal.

CONCLUSÃO

A visão conservadora de que apenas o ensino formal é valorizado, provavelmente decorre de uma concepção equivocada do processo ensino-aprendizagem que privilegia o conteúdo em vez do aprendiz (GASPAR, 1993), contradizendo a tendência pedagógica construtivista, na qual o educando faz parte do processo, e depende, não somente, dos seus mecanismos de conexão aos seus conhecimentos prévios, mas também da sua vontade em aprender.

É fato que, hoje em dia, o ensino de ciências precisa se dar a partir de uma visão mais interdisciplinar da ciência, na qual o contexto da pesquisa científica e suas consequências sociais, políticas e culturais são importantes elementos (KRASILCHIK & MARANDINO, 2004). Portanto, para potencializar os processos de ensino e aprendizagem devemos estimular a curiosidade discente, despertando o interesse das turmas para o assunto, dinamizando o seu contato com os conteúdos, auxiliando na facilitação de construção de novos conhecimentos. O fato é que livro didático ainda hoje é a principal fonte de conhecimento e o principal recurso utilizado na sala de aula o que, conseqüentemente, reflete, muitas vezes, no aprendizado do conhecimento

científico descontextualizado e desatualizado, uma vez que as conquistas da ciência e da tecnologia não acompanham a sequência curricular e vice-versa (GASPAR, 1993). A inclusão (ou exclusão, correção, substituição, aperfeiçoamento) de conceitos no livro didático exige tempo, tanto em função das dificuldades materiais, e até mesmo burocráticas, quanto pela prudência em esperar a solidificação do novo conhecimento.

É necessário mostrar que a ciência é uma forma de conhecimento, entre tantas, para clarear as ideias, entendimentos e noções sobre a natureza, a sociedade, enfim, sobre o mundo e o universo (PAVAN, 1998). Neste contexto as metodologias alternativas podem funcionar também para a divulgação científica, ou seja, na transposição do conhecimento científico para o público geral, “traduzindo” a linguagem técnica e formal do meio científico para uma linguagem não formal. Para tanto, a divulgação científica deve ser feita de forma adequada e não ser um mero apêndice acadêmico ou tecnológico, sem cuidado com os referenciais teóricos abordados, distante de uma abordagem histórico-filosófica, sem uma contextualização, em que conceitos científicos são simplesmente reproduzidos. Assim é possível contribuir, inspirar e estimular as pessoas para serem empáticas e compreenderem melhor o conhecimento produzido na academia.

Logo, são necessárias metodologias alternativas aos livros didáticos para o ensino de biologia, que promovam a interação e despertem o interesse de discentes, tais como a utilização de jogos educacionais complexos. Afinal, precisamos associar a ciência com aspectos construtivos e profundos, tais como arte, cultura, história, filosofia, além de tentarmos tirar o mistério que envolve tanto a ciência como cientistas, docentes e trabalhadores da ciência em geral (HAMBURGER, 2002).

Esperamos que este trabalho possa inspirar a criação de novos jogos educacionais complexos para a área de Ensino de Ciências.

Eis aqui o jogo complexo desenvolvido como resultado da nossa pesquisa.

ADAPTATIVE

No *Adaptative*, cada jogador vai ser responsável por sua própria comunidade de animais em um ecossistema compartilhado com os animais dos outros jogadores. A sua comunidade deve estar apta a esse ecossistema e suas constantes mudanças. Seu objetivo é ter a comunidade mais adaptada ao ambiente presente, ainda que ao custo de estratégias que atrapalhem o desenvolvimento das outras comunidades presentes, para que a sua seja a dominante.

Objetivo Geral

Neste jogo você precisa formar uma comunidade com o maior valor de pontuação de adaptabilidade.

Número de jogadores

2 a 4 jogadores.

Faixa Etária

A partir de 14 anos.

Tempo de jogo

60 a 90 minutos.

Componentes

- 21 Peças de tabuleiro;
- 168 cartas, divididas em 4 Baralhos de 42 cartas cada;
- 420 tokens de cartas;
- 80 identificadores;
- 2 Peças legenda;

- 1 Peça marcador de turno.

Peças de tabuleiro

O tabuleiro do jogo não é fixo e se forma ao longo da partida, de acordo com as escolhas dos jogadores. Há vinte e uma peças de tabuleiro de três biomas diferentes: Floresta, Caatinga e Mangue (Figuras 1 a 3). Os jogadores devem posicionar as peças durante a jogatina (para mais informações vá para a seção “Como jogar”) para formar o ecossistema do jogo. Esta estratégia permite novas experiências, com alta rejogabilidade, uma vez que a cada nova partida o tabuleiro será diferente do anterior. Cada tipo de bioma tem características específicas de taxa de recurso do e temperatura, identificadas na peça legenda (Figura 4).



Figura 1: Peça de tabuleiro Mangue



Figura 2: Peça de tabuleiro Floresta

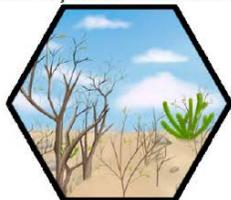


Figura 3: Peça de tabuleiro Caatinga

Legenda	
	<p>Mangue</p> <p>Limite de Recurso 80</p> <p>Temperatura 22°C</p>
	<p>Floresta Amazônica</p> <p>Limite de Recurso 120</p> <p>Temperatura 25°C</p>
	<p>Caatinga</p> <p>Limite de Recurso 50</p> <p>Temperatura 29°C</p>

Figura 4: Carta Legenda Tabuleiro

Formando fragmentos de ambientes:

Peças de tabuleiro conectadas (adjacentes) de um mesmo bioma são consideradas o mesmo fragmento. Na formação de um fragmento, as taxas de recurso das peças consideradas naquele fragmento são somadas e suas características são compartilhadas, como por exemplo, a temperatura. Por outro lado, também são compartilhados os efeitos de cartas controle sobre toda a extensão do fragmento, como por exemplo, a construção de uma hidrelétrica e seus impactos sobre os ecossistemas.

Baralho de cartas:

Há quatro baralhos com quarenta e duas cartas divididas em dois tipos: cartas espécie e cartas controle. Cada jogador escolhe um dos quatro baralhos e seleciona apenas 10 cartas para formar a sua mão.

Cartas espécie:

Há vinte e quatro cartas espécies e cada uma delas representa uma população da espécie descrita na carta (Figura 5). Essas espécies irão atuar como “lacaio” do jogo. As cartas espécie contém o nome da espécie, taxa de alimentação, temperatura ideal no ambiente para a sua colonização, taxa de reprodução, taxa de dispersão, a ordem a qual a espécie pertence e seu valor adaptativo (Figura 6).



Figura 5: Carta Espécie



Figura 6: Carta Legenda Espécie

Valor Adaptativo:

Valor que indica o quanto aquela população está adaptada ao ecossistema. A soma da pontuação dos valores adaptativos das espécies de uma comunidade em jogo decidirá quem o vencedor da partida.



Taxa de alimentação:

É a quantidade de recurso que aquela carta espécie consome no fragmento onde está presente. Caso não haja recurso suficiente, a população daquela espécie não poderá se estabelecer naquele local e morrerá de fome, sendo eliminada do jogo. Assim, não se pode colocar uma espécie em um fragmento que não tenha taxa de recurso suficiente, nem migrar uma espécie para um fragmento que não tenha taxa de recurso suficiente.



Nível de tolerância:

São os valores referentes às variações de temperatura suportadas pela espécie a fim de garantir a sua manutenção e sobrevivência no ambiente (para ver as características da adaptação das espécies a temperatura do ambiente vá para a seção “Recursos: Temperatura”).



Taxa de Reprodução:

É o número de turnos necessários para a duplicação daquela população. Após ocorrer a reprodução, será adicionado mais um token daquela espécie no mesmo ambiente onde se teve a duplicação da população. É importante que os jogadores observem atentamente a soma das cartas de espécie com os tokens a fim identificar quantas populações habitam o ambiente e quais as taxas restantes de recurso, por exemplo. Se a espécie estiver “Adaptada” ou “Bem Adaptada” ao local (mais detalhes na seção “Recursos: Temperatura”) a reprodução ocorre automaticamente após o número de turnos alcançado.

Caso a espécie esteja “Mal Adaptada” ao ecossistema o qual está inserida, a contagem de turnos é zerada e só poderá ser retomada quando o status de adaptação for alterado.



Taxa de Dispersão:

O valor da taxa de dispersão equivale à movimentação da espécie por peça em um turno (para ver mais sobre movimentação, vá para a seção “Como jogar”).



Ordem da Espécie:

Cada espécie tem um símbolo de ordem referente à sua classificação taxonômica. Essa informação é importante para identificar a interação desta espécie com os predadores daquele local (para mais informações, vá para a seção “Cartas Predadores e Palavras Chave”).

© Cartas Controle

Existem dezoito cartas controle, divididas em dois tipos: predador e mudança.

Ⓟ Cartas Predadores:

As cartas predadores são cartas que podem ser incluídas em um fragmento específico e ativam a sua habilidade “Predação”(para mais informações vá para a seção “Palavras Chave”). Em cada carta há informações como o nome da espécie predadora, quantas populações de espécie ela pode predar e qual sua preferência alimentar (Figura 7). As cartas predadores são imóveis e poderão ser incluídas em apenas um fragmento. Caso não haja população

disponível para que ocorra a predação, a carta predador será eliminada do tabuleiro.

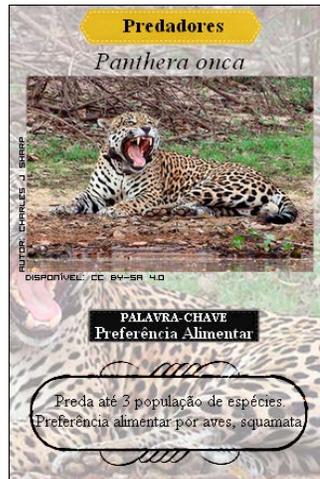


Figura 7: Carta Predador

m Cartas Mudança:

As cartas mudança quanto jogadas em um fragmento específico, causam impactos no ecossistema, seja de forma positiva ou negativa.



Figura 8: Exemplos de carta controle do tipo mudança.

Palavras-Chave:

As palavras-chave estão presentes em algumas cartas controle e são indicativos de ações específicas dentro do jogo:

- Predação: a taxa de reprodução dessa espécie fica paralisada até a remoção do predador. Em caso de ausência de espécies do grupo de preferência alimentar do predador, é escolhida a espécie com menor taxa reprodutiva. Para os casos de empate, a prioridade da predação é para a espécie com menor taxa de dispersão. Caso ainda haja empate, as duas populações são predadas até que se tenha uma mudança no fragmento.
- Preferência Alimentar: o animal preferencialmente preda espécies do grupo específico se presentes no fragmento
- Caça: mesmo efeito da predação, mas seu efeito pode ser anulado por cartas específicas.
- Poluição: após determinado número de turnos especificados na carta, há um impacto específico ao fragmento. Após a remoção de uma carta de poluição, o impacto será removido no número de turnos a qual ela foi ativada -1.
- Desmatamento: ação específica determinada na carta.

Tokens:

Cada carta tem seus respectivos tokens (figura 9), que são as peças representativas dessas cartas no tabuleiro. Toda vez que uma carta é utilizada no jogo, deve ser colocado um token no tabuleiro juntamente com o identificador de cor do jogador que fez a ação (Figura 10). Tokens também são utilizados para representar as populações que se reproduziram.



Figura 9: Exemplo de token de carta.

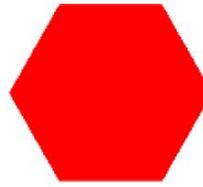


Figura 10: Exemplo de token identificador de cor do jogador.

Recursos do jogo:

O jogo possui alguns recursos que serão fundamentais para os jogadores manterem suas comunidades adaptadas ao ambiente e vencer o jogo: Temperatura, Alimentação e Valor Adaptativo.



Temperatura

Cada bioma tem um valor de temperatura específico identificada pelo *Nível de Tolerância*, que pode ser modificada por cartas controle. A temperatura é importante para a manutenção das espécies. Este é o recurso do ambiente que classifica as espécies quanto a sua adaptabilidade. Ao se comparar o valor do nível de tolerância da carta da espécie com o nível de tolerância do ambiente classificamos a espécie em um dos quatro Graus de Adaptabilidade:

- **Bem Adaptado:** A espécie está dentro do seu espectro de temperatura ideal. Caso as espécies estejam bem adaptadas elas irão ganhar +1 em Valor Adaptativo ao final do jogo, além de se reproduzir.
- **Por exemplo, a carta de espécie representada na Figura 5 está bem adaptada ao bioma de Floresta.*
- **Adaptado:** A espécie está até 2°C do seu espectro de temperatura ideal (para mais ou para menos). Nesse caso, a espécie não ganha bônus no seu valor adaptativo no final do jogo, mas ainda pode se reproduzir.
- **Por exemplo, a carta de espécie representada na Figura 5 está adaptada ao bioma de Mangue.*
- **Mal Adaptado:** A espécie está com uma diferença de mais de 2°C a 3,5°C do seu espectro de temperatura ideal. Nesse caso, a espécie não pode se reproduzir e recebe uma penalidade de -1 em seu Valor Adaptativo ao final do jogo. **Por exemplo, a carta de espécie representada na Figura 5 está mal adaptada ao bioma de Caatinga.*
- **Não Adaptado:** A espécie está com mais de 3,5°C de diferença do seu espectro de temperatura ideal. Nesse caso, a espécie que não estiver adaptada ao clima morrerá e deverá ser removida do tabuleiro.

Observação: Será possível colocar espécies em locais que as classifiquem nos níveis “Bem Adaptada”, “Adaptada” e “Mal Adaptada”, mas jamais uma espécie poderá ser colocada em um ambiente no qual ela estará no nível “Não Adaptada”.



Taxa de Alimentação

A taxa de Alimentação indica a quantidade de alimento presente naquele fragmento. Quando uma espécie está presente no fragmento, ela consome o número de recurso sinalizado em sua carta. Assim, para a manutenção das espécies no tabuleiro é preciso observar a diferença entre a soma da necessidade de recurso das espécies presentes no fragmento em relação a quantidade de recurso disponível pelo fragmento do bioma. Por exemplo, se houver duas populações da espécie representada na carta espécie da Figura 5 em um fragmento de Mangue com apenas uma peça de terreno significa que já estão sendo consumidos 60 dos 80 pontos disponíveis.

A espécie só para de consumir o recurso de alimentação do ambiente quando ela não está mais presente naquele fragmento. Em hipótese alguma será permitido colocar uma espécie em um fragmento no qual não haja recurso suficiente para a sua manutenção. Caso a taxa de recurso mude durante a partida é necessário avaliar se o fragmento ainda suporta a quantidade de espécies presentes. Caso não suporte mais, as espécies irão morrer de fome e serão removidas do tabuleiro até que chegue ao número limite de taxa de recurso do ambiente. Nesse caso, as primeiras espécies a serem removidas serão as que têm a maior taxa de alimentação. Em caso de empate, ambas as populações são removidas.



Valor Adaptativo

Ao final do jogo cada jogador deverá calcular o seu valor adaptativo levando em consideração os Graus de Adaptabilidade de cada espécie ao fragmento em que se encontram no tabuleiro.

Para contagem de pontos é recomendado o uso da tabela de pontuação.

COMO JOGAR:

Preparação:

Cada jogador deve escolher um dos quatro baralhos para formar o seu deck específico para a partida e então selecionar apenas dez cartas. Esse será o deck utilizado durante toda a jogatina. Além disso cada jogador deverá escolher uma cor que irá lhe representar durante o jogo e pegar os identificadores correspondentes.

Embaralhe e empilhe aleatoriamente as peças de tabuleiro com as faces viradas para baixo de modo que formem três pilhas com sete peças.

Posicione a peça legenda e a peça marcador de turnos ao lado das pilhas de peças de tabuleiro.

Para decidir a ordem dos jogadores, deverá ser feito um sorteio com um identificador de cada jogador. O primeiro a ser retirado será o primeiro jogador, e assim sucessivamente até que todos os identificadores tenham sido sorteados. Cada identificador que é sorteado deverá ser colocado (na ordem do sorteio) ao lado da peça legenda a fim de identificar a ordem de jogada da rodada. Ao fim de cada rodada o primeiro a jogar irá colocar seu identificador no final da fila, sendo assim o último a jogar na próxima rodada, e o participante que foi o segundo a jogar na primeira rodada será o primeiro a jogar na segunda rodada. Essa sequência deverá ser feita sucessivamente até o final do jogo.

Turnos e Rodadas:

O jogo termina no final da 30ª rodada. Em cada rodada cada jogador terá um turno para realizar até duas ações. Ao final do turno do ultimo jogador será iniciada uma nova rodada.

Em cada turno os jogadores podem fazer até duas ações, uma jogada espécie e/ou uma jogada controle.

Jogadas Espécie:

Em seu turno o jogador terá que escolher fazer APENAS uma das duas possíveis ações de jogada espécie:

- Colocar uma nova carta espécie no tabuleiro;
- ou
- Migrar sua espécie já presente no tabuleiro para um novo espaço.

Jogadas Controle:

Em seu turno o jogador terá que escolher fazer APENAS uma das duas possíveis ações de jogada controle:

- Usar uma carta controle do seu baralho;
- ou
- Colocar uma nova peça de tabuleiro no jogo.

Observação: Não é necessário que o jogador faça as duas jogadas, ele pode optar por apenas fazer apenas a jogada controle ou a jogada espécie, mas ele nunca pode fazer duas jogadas de um mesmo tipo.

FIM DO JOGO:

Após 30 rodadas é decretado o fim do jogo. Nesse momento, os jogadores deverão somar o Valor Adaptativo das espécies presentes no tabuleiro e atribuir às mudanças de valores adaptativas das espécies em relação ao seu Grau de Adaptabilidade. **O jogador que possuir a maior soma de Valor Adaptativo das espécies, ou seja, o maior valor adaptativo da sua comunidade, será o vencedor.**

CONCEITOS BIOLÓGICOS DO JOGO

O jogo Adaptative conta em toda sua construção com diversos conceitos biológicos, principalmente nas áreas de Evolução, Genética, Ecologia, Zoologia e Educação Ambiental. O jogo se desenvolve em três biomas

brasileiros (Caatinga, Mangue e Mata Atlântica) que abrigam uma grande riqueza de espécies, ou seja, um número elevado de animais, plantas e outros organismos que habitam toda a extensão desses ambientes.

Como já descrito anteriormente, na construção do jogo, o Tabuleiro é disposto em Tiles que se unem, sem uma ordem pré-definida, cabendo a você participante realizar a sua montagem de acordo com sua estratégia para adaptar as espécies da melhor maneira possível. Este formato representa como o ambiente natural é disposto na natureza. Nem sempre a paisagem é uniforme, apresentando fragmentos de áreas com diferentes biomas que podem variar na qualidade de adaptação para cada espécie. Nestes biomas as espécies podem encontrar variação da oferta de recursos como água, alimentação, proteção, defesa, predação entre outros. Esses fatores são indispensáveis para a sobrevivência de cada população que se encontra nesses locais.

Seguindo essa lógica, você vai notar que a combinação dos recursos encontrados em um bioma tanto influenciam quanto são influenciados diretamente pelas populações presentes. Dessa forma, todos os fatores que representam condições essenciais para a sobrevivência de uma espécie, representam o nicho ecológico de cada organismo, envolvendo tanto os fatores externos do ambiente, como os internos que são específicos para cada população, como comportamento social/reprodutivo e a dieta alimentar.

Outro ponto importante que deve ser ressaltado é que no decorrer do jogo, os recursos podem variar de acordo com o crescimento da população. Esse conceito está relacionado com a dinâmica de cada população na natureza. Assim, quando existe uma grande disponibilidade desses recursos, sem resistências naturais, a população tende a crescer e aumentar em quantidade no número de indivíduos. Contudo, o ambiente natural também apresenta limites, e quando o número da população aumenta muito em quantidade, a qualidade do ambiente também diminui. Este fato se dá porque os recursos estão sendo consumidos pelo grande número de indivíduos. Desse modo, vai chegar um determinado momento que o crescimento da população vai diminuir. É o que chamamos de capacidade de suporte de um ambiente, a relação entre os recursos disponíveis e seu consumo pelas populações. Todo ambiente natural apresenta uma capacidade suporte para receber um determinado número de indivíduos, com recursos que vão garantir a qualidade de

cada fragmento com boas condições para a sobrevivência e manutenção das espécies.

Por fim, vale ressaltar que a dinâmica das populações na natureza, também pode sofrer interferências externas que irão variar diretamente na adaptação das populações, como por exemplo: Predação, que se expressa com o aumento do número de consumidores sob determinada presa, influenciando diretamente no controle destas populações; Catástrofes naturais, eventos como tempestades, enchentes, queimadas, entre outros, que influenciam na variação das taxas de crescimento das espécies; e Ações Antrópicas, quando há atitudes de influência humana alterando as condições do ambiente natural, como a construção de hidroelétricas e barragens, por exemplo, gerando a variação dos recursos disponíveis para determinada espécie.

REFERÊNCIAS

ANCINELO, P. R., & CALDEIRA, L. P. O papel dos jogos lúdicos na educação contemporânea. **Jornada de Educação**, v. 12, 2006.

ANDRADE, V.A.; PEREIRA, M.M.; ARAÚJO-JORGE, T.C.; SILVA, R.C. El uso de un organizador previo en la enseñanza de Inmunología. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias** v.12, n.1, 2015. pp 38-54.

ARGENTO, H. Teoria construtivista. 2008. Disponível em: <http://www.robertexto.com/archivo5/teoria_construtivista.htm/>. Acesso em: 10 maio. 2019.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química nova na escola**, v. 34, n. 2, pp. 92-98, 2012.

DOBZHANSKY, T. Nothing in Biology Makes Sense except in Light of Evolution. **American Biology Teacher**, v. 35, n. 3, 1973. pp. 125-129.

DOMINGOS, D. C. A.; RECENA, M. C. P. Elaboração de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de química: a construção do conhecimento. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, 2010. pp. 272-281.

GAGLIARDI, R. Los Conceptos Estructurales en El aprendizaje por Investigacion. **Enseñanza de las ciencias**, v.4, n 1, 1986. pp 30-35.

GASPAR, A. **Museus e Centros de Ciências – Conceituação e proposta de um referencial teórico**. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, USP. S. PAULO, 1993. 118 p.

GEHARD, A. G; BERNARDES, J. R. F. A. Fragmentação dos saberes na educação escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, 2012. pp. 125-145.

HAMBURGER, E.W. A popularização da Ciência no Brasil. In: CRESTANA, S.; HAMBURGER, E.W.; SILVA, D.M.; MASCARENHAS, S. (org.) **Educação para a ciência: curso para treinamento em centros e museus de Ciência**. São Paulo: Livraria da Física Ltda, 2002. p. 31-40.

KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar: duas formas de pensar**. Editora Objetiva, 2012.

KISHIMOTO, T. M. O **Brinquedo na Educação**: Considerações históricas. Ideias, 1990. 7, 39 - 45.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004. 88p.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**, 2ª edição, São Paulo: Cortez, 2013.

MAGALHÃES-JUNIOR, C. A. O. TOMANIK, E. A.; CARVALHO, G. S. Análise da transposição didática na formação continuada sobre meio ambiente de professores do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 2, 2016. pp. 237-256

MOREIRA, M. A; MASINI, E. A. F. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Editora Moraes, 1982. 112 p.

OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D. Aula de Campo como Mecanismo Facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n.2, p. 163-190, 2013.

PAVAN, C. Criando Oportunidades. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M.G.; PEREIRA, G.R.M. (org.) **Centros e museus de ciência, visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência**. São Paulo: Saraiva, Estação Ciência. 1998. p. 139 - 143.

SANTOS, G. J. G.; PINHEIRO, U. S.; RAZERA, J. C. C. Ensino do Filo Porifera em região de espongiofauna: o ambiente imediato em aulas de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, 2012. pp. 193-205.

SARMENTO, A. C. H.; REGINA, R.M.C.; SILVA, N.R.; PEREIRA, V.A. ; SANTANA, M.A.S.; SÁ, T.S.; EL-HANI, C.N. Investigando princípios de design de uma sequência didática sobre metabolismo energético. **Ciência e Educação**, Bauru, v.19, n.3, p. 573-598, 2013.

VARGENS, M. M. F. **Análise dos efeitos do jogo Clipsitacídeos (Clipbirds) sobre a aprendizagem de estudantes do ensino médio sobre evolução**. 2009. 49 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento) - Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2009.

VALORES PESSOAIS DOS CONSUMIDORES DE *FOOD TRUCKS* NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE - PB

Jorge Willams de Souza Santos¹

Brunno Fernandes da Silva Gaião²

A consolidação dos *food trucks* pode ser entendida como reflexo das mudanças ocorridas na sociedade e nos padrões de consumo, o que envolve nossos valores pessoais, que orientam nossas ações de maneira geral e enquanto consumidores. Diante disto, formulamos a seguinte pergunta, “Que valores pessoais estão associados ao consumo em *food trucks* na cidade de Campina Grande-PB?”. A partir do contexto e pergunta apresentados definimos o seguinte objetivo: **Analisar os valores pessoais dos consumidores associados ao consumo em food trucks na cidade de Campina Grande-PB.** Para tanto realizamos a pesquisa qualitativa por meio de entrevistas semiestruturadas com 14 consumidores de food trucks na cidade de Campina Grande. A análise de conteúdo identificou valores terminais, instrumentais e aspectos do consumo em food trucks que compuseram 5 grupos de categorias. A valorização da comodidade, de novas experiências, de estímulos sensoriais e intelectuais e as oportunidades de conagraçamento são os aspectos que se sobressaem nos resultados. O conhecimento sobre os

1 Curso de Administração, Aluno Bolsista, CCSA, Campus I, jorgewillams10@gmail.com.

2 Departamento de Administração e Economia, Professor Orientador, CCSA, Campus I. Membro do Grupo de Pesquisa “Gestão do Conhecimento e Sustentabilidade”, brunno gaião@gmail.com.

consumidores pode contribuir para a tomada de decisão de empreendedores visando atender as expectativas dos clientes de *food trucks*.

Palavras-chave: *Food Trucks*. Valores Pessoais. Cultura de Consumo.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas vem sendo observado um grande crescimento do segmento de *food trucks* no mercado. Os *food trucks* são veículos adaptados para a comercialização de alimentos (SEBRAE, 2015), tiveram a sua origem nos EUA, posteriormente espalhando-se por todo mundo.

Impulsionados pela crise financeira de 2008, os chefs buscando alternativas de menor custo optaram por esse modelo de negócio pelo fato de ser móvel, e com isso isenta o empreendedor de diversos custos que os grandes restaurantes tradicionais possuem (SEBRAE, 2015).

No Brasil, a cidade de São Paulo foi pioneira na disseminação desse modelo de negócio (SEBRAE, 2015), que se espalhou por todo o país, inicialmente nas capitais e em seguida se expandindo para as cidades do interior. Os *food trucks* também estão presentes no contexto paraibano. Localizada no agreste da Paraíba, com cerca de 407 mil habitantes (IBGE, 2019), Campina Grande é a segunda maior cidade do estado, desempenhando importante papel socioeconômico para a região.

Os *food trucks* em Campina Grande têm ganhado cada vez mais espaço no mercado. Tal fato pode ser comprovado pelo aumento no número de *food parks* na cidade, atualmente ela conta com cinco desses empreendimentos, que podem ser definidos como locais fechados que reúnem vários *food trucks*. A ideia desses lugares é propiciar uma infraestrutura e segurança para os consumidores, além de diversas opções de alimentação. A expansão e consolidação dos *food trucks* podem ser entendidas como um dos reflexos das mudanças ocorridas na sociedade e nos padrões de consumo.

O processo de consumo é algo inerente ao ser humano, sempre foi necessário que o homem consumisse para conseguir suprir as suas necessidades básicas de sobrevivência. Mudanças sociais, econômicas e tecnológicas têm contribuído para a consolidação de uma sociedade marcada pelo consumismo. Neste cenário, as práticas de consumo dos indivíduos ganham

maior importância. De acordo com Barbosa (2004) as pessoas consomem para poder se reproduzir física e socialmente, essa necessidade de expressão pode se refletir em necessidades básicas ou supérfluas. De forma geral ao se consumir um produto existem várias expectativas que o consumidor espera atender, e atrelada a essas expectativas estão os valores pessoais, que orientam nossas ações de maneira geral, incluindo também especificamente nossas ações enquanto consumidores, intervindo nas nossas decisões de consumo (LEÃO et al., 2011).

Os valores pessoais são o tema deste trabalho, e a partir dessa compreensão sobre eles, e os elementos que estão ligados ao objeto desta pesquisa, se formula a seguinte pergunta, “**Que valores pessoais estão associados ao consumo em *food trucks* na cidade de Campina Grande-PB?**”.

Munido desses conhecimentos destaca-se a importância da pesquisa podendo contribuir tanto no âmbito teórico, como base para diversos outros trabalhos acerca dos *food trucks*, valores pessoais e consumo; quanto no prático, a partir de uma segmentação dos consumidores, cria-se um conhecimento que pode ser aproveitado pelos empreendedores, que ao conhecer melhor os seus clientes podem otimizar as suas vendas através de uma melhoria em suas práticas de marketing.

FOOD TRUCKS NO PASSADO E HOJE

Os *food trucks* são veículos adaptados para a comercialização de alimentos. O termo *food truck*, assim como o método de comercialização de alimentos veio importado dos Estados Unidos, que é pioneiro nessa forma de comércio (SEBRAE, 2015).

A história do atual modelo de *food truck* que temos, não é tão recente, até chegar no estilo em que se encontra hoje, esse método passou por uma grande evolução, ao longo do tempo, influenciado principalmente pelas mudanças sociais, o modelo encontrou bases fortes para a sua expansão e consolidação no mercado alimentício.

Estima-se que por volta de 1860 surgiam os primeiros exemplares desse modelo de negócio, no Texas em 1866 Charles Goodnight transportava alimentos e utensílios para refeições dos seus colaboradores. Os tocadores de

rebanho que estavam afastados da civilização tinham a necessidade de se alimentar, e visando atender essa demanda Goodnight criou o primeiro *food truck*. Enquanto Charles utilizava a sua criação no campo para abastecer os seus funcionários, nas cidades da região de New England no Nordeste dos EUA, diversos tipos de caminhões eram utilizados para servir os mais diversos tipos de alimentos (SEBRAE, 2015).

Em 1872 surgia outro pioneiro dos atuais *food trucks*, Walter Scott, na cidade de Providence nos EUA, um empresário que vendia sanduíches e tortas para trabalhadores de fábricas. Os trabalhadores precisavam de um alimento que fosse barato e rápido ao mesmo tempo, e os sanduíches vendidos eram uma boa opção, pois conseguiam suprir a necessidade deles, mesmo não sendo algo tão nutritivo (BUTLER, 2018).

Historicamente o surgimento dos *food trucks* está diretamente ligado ao estilo de vida e as necessidades da população, esse modelo surgiu para sanar essa necessidade de alimentação das pessoas em diversos locais. Inicialmente nos campos e em seguida se espalhando para as cidades, nas quais é possível observar a maior parte desses empreendimentos.

Com o passar do tempo, vários modelos foram desenvolvidos, indo desde os mais simples até os mais elaborados, comercializando diversos tipos de comida. Geralmente os vendedores buscavam alimentos de preparo fácil e comercializavam em lugares com um grande fluxo de pessoas, os carros eram pouco sofisticados e muitas vezes sua tração era humana. Por servir alimentos quase sempre simples, os ambulantes até o início dos anos 2000 carregavam o estigma de comida barata e de baixa qualidade.

Em países como os EUA, a comida de rua foi muito disseminada, de várias formas é possível observar o quanto esse modelo de negócio é presente na vida dos norte-americanos, em filmes que demonstram o estilo de vida dessa população, é comum ver carrinhos de cachorro-quente, pipoca, hambúrguer, etc. Posteriormente esse fenômeno se espalha por todo o mundo, impulsionado pelo fenômeno da globalização.

Após a crise econômica de 2008, o comércio de alimentos na rua começa a se modificar, os chefs que antes possuíam seus restaurantes se veem obrigados a fechar por conta da grande depressão, que fez diminuir o número de clientes, assim não vendo outra opção começam a investir na modalidade de comida de rua, oferecendo pratos requintados da alta gastronomia, a baixo

custo. A crise fez com que alguns chefs mudassem a sua forma de comercialização (ÉPOCA, 2014).

Optando por um meio de levar os seus alimentos aos clientes de uma forma mais barata, minimizando os custos, eles poderiam continuar atendendo e fazendo pratos com uma boa qualidade. A partir disso a comida de rua passa a ser associada a algo diferente, perdendo um pouco das raízes de alimentos com baixa qualidade, podendo representar também algo mais sofisticado.

Essas são as origens dos *food trucks* contemporâneos, hoje o mercado possui diversos tipos de “caminhões”, trailers e veículos adaptados para a comercialização de alimentos, ofertando os mais variados tipos de alimentos. Esse modelo de negócio vem atraindo cada vez mais consumidores, que além da necessidade de se alimentar na rua, que é algo crescente principalmente nos grandes centros urbanos, buscam opções diversificadas e com uma boa qualidade.

No Brasil esse movimento se iniciou na cidade de São Paulo, após grande sucesso, se espalhou para as demais capitais do país (SEBRAE, 2015).

O segmento vem apresentando um crescimento considerável, tal fato pode ser comprovado a partir de uma pesquisa realizada pelo Sebrae Minas Gerais em 2017, afirmando que 41% dos proprietários de *food trucks* pretendem colocar mais um caminhão nas ruas e 31% desejam expandir o negócio por meio de franquias (SEBRAE, 2017).

Sua expansão caracteriza-se pelo fato de ser uma opção relevante para os empreendedores, pois além de ser um empreendimento geralmente com um custo menor, comparado a um restaurante de alto padrão, a possibilidade de se ter um comércio móvel é bastante atrativa em tempos de crise, no qual as pessoas buscam alternativas de emprego, e muitos são os casos de sucesso desse ramo no Brasil.

A presença dos *food trucks* é marcante no estado da Paraíba, a cidade de Campina Grande no interior do estado tem se apresentado como um grande centro de criação e expansão desse segmento. Atualmente a cidade conta com cinco *food parks*, que são locais com vários food trucks, geralmente instalados em pontos estratégicos.

Os *food parks* surgem a partir de dificuldades impostas pela legislação de algumas cidades que proíbem a circulação dos veículos, assim como da

necessidade dos consumidores de um local com segurança e infraestrutura para atendê-los.

CULTURA DE CONSUMO E CONSUMO ALIMENTAR

As diversas mudanças ocorridas na sociedade vem transformando a forma como as pessoas vivem, estas são decorrentes dos grandes avanços tecnológicos e de uma sociedade que se demonstra cada vez mais interligada e dinâmica, todo esse processo altera as relações entre as pessoas e os objetos, isso faz com que o consumo venha se tornando algo marcante nas diversas sociedades contemporâneas, a partir desse pressuposto se torna essencial a análise e compreensão de alguns pontos relacionados ao consumo, e quais implicações e mudanças ocorreram na sociedade após toda essa cultura consumista.

O processo de consumo é algo inerente ao ser humano, sempre foi necessário que o homem consumisse para conseguir suprir as suas necessidades básicas, nos primórdios da civilização. De acordo com Miller (2007), as pessoas sempre consumiram bens criados por elas próprias ou pelos outros, as necessidades de alimentação e abrigo eram as principais, no momento em que elas foram atendidas, o homem passou a ser sedentário e viver em comunidades.

Nessas comunidades o consumo se desenvolvia de uma forma semelhante a primeira fase, as necessidades de alimentação e abrigo ainda eram atendidas, porém, por conta de um processo natural de especialização das atividades que cada indivíduo desenvolvia, conseqüentemente produtos com qualidades diferentes eram desenvolvidos, e justamente essa qualidade diferente agregava valor ao que era produzido, mesmo de uma forma inicialmente muito robusta, mas existia uma diferenciação entre o que era produzido (BARBOSA, 2004).

A partir disso, e de uma demanda crescente por conta de uma população que crescia exponencialmente, as novas tecnologias eram desenvolvidas, e essas eram capazes de fazer produtos com uma qualidade cada vez maior e de uma forma mais rápida para suprir a crescente demanda, a Revolução Industrial é uma das bases para isso (HOBSBAWM, 2006).

Atualmente o consumo vem sendo direcionado de uma forma diferente, nem todos os bens que são produzidos de fato são de boa qualidade, inclusive é uma tendência do mercado, fazer com que os bens não apresentem tamanha durabilidade, para que o consumidor possa comprar novamente em um período menor de tempo, em oposição ao que acontecia em décadas passadas que a maioria dos produtos não possuíam tanta tecnologia embarcada como hoje em dia, mas em contrapartida a sua durabilidade era bem maior (SILVA, 2012).

No presente, o consumo se tornou algo central na vida da maioria das pessoas, conforme Barbosa e Campbell (2006), com destaque para a emoção e o desejo de possuir um determinado bem. Neste sentido Bauman afirma que “não se pode escapar do consumo: faz parte do seu metabolismo! O problema não é consumir; é o desejo insaciável de continuar consumindo...” (SANTOS, 2014).

O individualismo é algo que está diretamente ligado ao consumismo, em sociedades mais antigas se pensava mais no consumo e bem-estar da família, grupo ou comunidade, isso fazia com que as relações das pessoas com os seus bens seguissem uma dinâmica diferente da atual.

De acordo com Barbosa e Campbell (2006), vivemos em uma sociedade de consumo, somos socializados numa cultura de consumo, essa socialização resultou em mudanças nos nossos gostos e preferências, a própria questão da moda é uma forma de exemplificar isso, pois muitas vezes as pessoas usam ou consomem algo simplesmente por todas as pessoas estarem usando, sem de fato analisar qual a função do bem adquirido, e a partir das preferências pessoais compreender a opção por um determinado produto.

Barbosa (2004) afirma que as pessoas consomem para poder se reproduzir física e socialmente, essa necessidade de expressão pode se refletir em necessidades básicas ou supérfluas, a ideia revela a relação íntima entre consumo, estilo de vida, reprodução social e identidade, a partir disso surge uma discussão sobre o conceito de supérfluo e se de fato na nossa sociedade atual é possível caracterizar algo como supérfluo.

Após atendidas as necessidades básicas como alimentação, moradia, vestimentas, etc. Outras necessidades surgem, essas que geralmente são absorvidas por influências externas como propagandas, amigos, ou qualquer outro meio ou pessoa que influencia o indivíduo. Essas necessidades são

chamadas de supérfluas por que não são básicas para a sobrevivência. Porém o que pode aparentar ser desnecessário para uma pessoa pode ser essencial para outra, como por exemplo a internet, pessoas que moram nos grandes centros urbanos não imaginam a sua vida sem ela, já outras que moram em regiões mais periféricas não tem tanto acesso, portanto desconsideram essa necessidade como básica (BARBOSA, 2004).

A forma de consumir das pessoas reflete na obtenção de todos os bens, serviços ou produtos, a busca pela satisfação e o desejo faz com que as pessoas busquem resolver os seus problemas de identidade fazendo compras, baseado em Barbosa e Campbell (2006), seguindo essa ideia e a percepção de como o consumo se tornou algo importante e que modificou a sociedade, várias são as implicações que esses fatos produziram, dentre elas cabe citar o imediatismo, que influencia a construção social existente, afetando todas as faixas etárias.

De acordo com Zygmunt Bauman, em entrevista concedida em 2016:

Hoje vivemos na modernidade líquida e na sociedade pós-industrial do consumismo, e a passagem da sociedade de produção para a sociedade de consumo foi uma coisa muito poderosa e importante. Mudamos o foco da construção das bases do poder da sociedade sobre a natureza para o contrário: para a cultura do imediatismo, do prazer, da individualização... de identificar a visão da felicidade com o aumento do consumo [...] (CONJUR, 2016).

Baseado em Sloan (2005), vemos que essa cultura imediatista contribui para uma velocidade muito grande na mudança das escolhas “individuais” dos seres humanos, o que faz com que cada vez mais se torne complexa a compreensão das preferências. A dinamicidade da disseminação de informações fomenta essa cultura, gradativamente existe um movimento de perda de identidade nacional e desenvolvimento de uma cultura global, aproximando indivíduos através de hábitos e escolhas semelhantes.

Semelhantemente ao que ocorreu com tantas outras dimensões relacionados ao consumo, o consumo alimentar também passou por diversas modificações ao longo do tempo.

Em consenso com Ashley et. al (2004) a alimentação pode ser entendida como um comportamento cultural, pelo fato de ser resultado de uma série de

influências que irão durante toda a vida do indivíduo contribuir para a sua formação e dos seus hábitos alimentares.

Assim que o ser humano nasce ele já inicia as suas práticas alimentares. Biologicamente o consumo de alimentos é uma forma de sobrevivência, uma necessidade biológica de energia, que é obtida através dos alimentos, a primeira comida que alimenta o indivíduo não é escolhida por ele mesmo. Muitos podem imaginar que a falta de conhecimento e a incapacidade de escolha do recém-nascido é o que o obriga a consumir o leite materno, de fato é isso que ocorre, porém isso não ocorre apenas com o bebê, durante toda a vida as pessoas em algum momento escolhem comer algo pela influência da mídia, de amigos, familiares, etc.

No entanto, comer é mais do que apenas um ato de sobrevivência, é também um comportamento simbólico e cultural, para Ashley et. al (2004). De fato, nossas escolhas vão além do simples ato de se alimentar, uma série de elementos estão relacionados e são evidenciados a partir do momento que um alimento é escolhido.

“O ato de comer envolve uma vasta gama de fatores, atravessados por critérios econômicos, nutricionais, políticos, éticos, religiosos, ambientais e estéticos” [...] (ROCHA, 2010, p. 1). As influências do convívio vão interferir no processo de escolha alimentar, as pessoas mais próximas são as com que mais trocamos experiências e características que irão incrementar a construção do indivíduo.

As transformações sociais da era moderna vem criando práticas e processos que marcam a cultura ocidental de comida, de fato existe uma ligação entre o estilo de vida que as pessoas levam e o tipo de comida que se alimentam, essas mudanças ocorridas na sociedade vem limitando o tempo disponível, e com menos tempo, mesmo conhecendo os malefícios de certos alimentos muitas pessoas se sujeitam a alimentos não tão nutritivos. Além disso, a grande influência que os anúncios publicitários possuem sobre a maioria das pessoas faz com que se crie uma cultura de massa, nunca as empresas investiram tanto em propaganda como hoje em dia, e isso faz com que o consumo alimentar se modifique e cada vez mais se manifeste a perda de preferências individuais e a criação de um padrão, influenciado pelas grandes corporações que a todo momento criam padrões de consumo em todos os seguimentos inclusive no alimentar (MILLER, 2007).

Com todas essas mudanças ocorridas, o consumo alimentar vem se modificando, o mercado percebe essas modificações e as necessidades que surgiram na contemporaneidade. Os diversos modelos de negócio relacionados a comida vêm para transformar uma necessidade real de alimentação em uma oportunidade de negócio, que pode promover o desenvolvimento e expansão das empresas, unindo essa necessidade com o advento de novas tecnologias que propiciam um maior conhecimento sobre os diferentes segmentos e os gostos dos consumidores.

VALORES PESSOAIS

A partir da compreensão sobre os food trucks, consumo e consumo alimentar e como se relacionam com a pesquisa, se faz necessário entender sobre os valores pessoais conceito central desta pesquisa. Com o entendimento sobre os valores será possível analisar as práticas dos consumidores de *food trucks*.

Todas as decisões que tomamos nas nossas vidas são baseadas em valores, eles influenciam na forma de vida das pessoas, e conseqüentemente no consumo. Acompanhado da renda, os valores são os principais fatores que orientam as escolhas dos indivíduos na sociedade. Estilo de vida, família, amigos, a base do ser humano parte dos valores pessoais. Eles são adquiridos com o passar do tempo e com o convívio social, são utilizados muitas vezes de forma imperceptível, pois agem de forma não intencional na nossa mente (BLACKWELL; MINIARD; ENGEL, 2005).

Para Rokeach (1968) um valor é uma crença única que leva o indivíduo involuntariamente a tomar ações e a fazer julgamentos sobre tudo. A partir da sua análise foi verificado que os valores possuem duas funções básicas, a de criar padrões, que irão orientar a conduta das pessoas; e a função motivacional, para expressar os esforços para realização de um valor.

De acordo com, Blackwell, Miniard e Engel (2005), os valores e normas representam as crenças de vários grupos dentro de uma sociedade. Cada pessoa se desenvolve em um grupo diferente de amigos, familiares, aqueles que possuem contato, direta ou indiretamente. A interação com esses grupos irá enquadrar os indivíduos que irão interagir e absorver valores e normas desses

grupos, a partir desse processo o ser humano se molda e cria seus valores, suas normas e crenças.

Existem vários autores que tratam de valores pessoais, e várias abordagens que apresentam um conceito semelhante, alterando apenas os valores analisados.

Rokeach (1973) desenvolveu uma lista de valores, denominada *Rokeach Value System* (RVS), que trata da existência de dois níveis de valores, os terminais e os instrumentais. Enquanto os valores terminais se referem a um estado final de existência desejado, os instrumentais podem ser definidos como modos de conduta desejáveis para se atingir os valores terminais. O Quadro 1 apresenta tanto os valores terminais quanto os instrumentais presentes na RVS.

Quadro 1 – Valores Terminais e Instrumentais de Rokeach

VALORES TERMINAIS	VALORES INSTRUMENTAIS
Amizade Verdadeira	Animado
Amor Maduro	Ambicioso
Autorrespeito	Amoroso
Felicidade	Asseado
Harmonia Interior	Auto-controlado
Igualdade	Capaz
Liberdade	Corajoso
Prazer	Polido
Reconhecimento Social	Honesto
Sabedoria	Imaginativo
Salvação	Independente
Segurança Familiar	Intelectual
Segurança Nacional	Liberal
Sentimento de Realização	Lógico
Um Mundo de Beleza	Obediente
Um Mundo em Paz	Prestativo
Uma Vida Confortável	Responsável
Uma Vida Emocionante	Tolerante

Fonte: Adaptado de Rokeach (1973, p.355-361).

A Lista de Valores (LOV), é outro modelo bastante eficiente utilizado para segmentações a partir de valores pessoais, ela é baseada nos valores terminais (KAHLE et al., 1986). O Quadro 2 apresenta os valores que compõem a LOV:

Quadro 2 – Valores LOV

VALORES LOV
Pertencimento
Excitação
Diversão
Relações Calorosas
Autorrealização
Ser Respeitado
Sentimento de Realização
Segurança
Autorrespeito

Fonte: Adaptado de Kahle et al., (1986)

Assim, encerramos o referencial teórico que oferece as bases para a condução de nossa análise do consumo de *food trucks* como objeto de pesquisa em nosso estudo. A seguir abordaremos os procedimentos metodológicos utilizados para a operacionalização da pesquisa.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a condução desta pesquisa, assumimos o interpretativismo como orientação paradigmática, entendendo a linguagem como matéria fundamental por meio da qual a realidade é construída socialmente. Desta forma, não buscamos a explicação do objeto deste estudo, mas sim sua compreensão em todas suas particularidades (LINCOLN; GUBA, 2006). Assim, adotamos uma abordagem qualitativa de pesquisa, uma vez que nos propomos a estabelecer um contato direto com o fenômeno estudado a partir da perspectiva dos participantes investigados (CRESWELL, 2010).

A construção do *corpus* de pesquisa ocorreu através da realização de entrevistas semiestruturadas com consumidores de *food trucks* da cidade de Campina Grande-PB. Os entrevistados foram selecionados por meio dos critérios de acessibilidade e conveniência, abordados em *food parks* da cidade. O roteiro de entrevistas foi composto por tópicos-guia definidos com base na revisão de literatura realizada no início da pesquisa. A partir deste roteiro as entrevistas foram conduzidas com maior flexibilidade, permitindo que o entrevistador tivesse a liberdade de acrescentar perguntas específicas para explorar ao máximo a interação com os respondentes. No total foram conduzidas entrevistas com 14 indivíduos, entre os meses de abril e junho de 2019, realizadas em cinco visitas a dois *food parks* da cidade de Campina Grande-PB. As entrevistas tiveram duração média de 15 minutos. A quantidade de entrevistas realizadas foi estabelecida por meio do princípio de saturação (BAUER; AARTS, 2002). As entrevistas foram submetidas à análise de conteúdo (BAUER, 2005), processo que envolve a transcrição, codificação e análise do *corpus*.

Por fim, é necessário ressaltarmos os critérios de qualidade da pesquisa adotados a fim de garantir o rigor científico e a qualidade do conhecimento que será produzido (PAIVA JR; LEÃO; MELLO, 2011). Primeiramente, o próprio processo de construção do *corpus* de pesquisa surge como um critério que garante a representatividade do fenômeno estudado. Buscamos uma descrição rica e detalhada dos processos da pesquisa, permitindo ao leitor compreender cada etapa realizada. Além disto, assumimos uma postura reflexiva frente à investigação, num processo de (re)avaliação constante quanto aos achados da pesquisa. Finalmente, aplicamos a triangulação de múltiplos pesquisadores, que permite a confrontação de diferentes olhares sobre o material analisado, validando a interpretação do *corpus* de pesquisa (PAIVA JR; LEÃO; MELLO, 2011).

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para a análise dos dados desta pesquisa foram utilizados valores presentes tanto na RVS quanto na LOV. Com a organização e tratamento dos valores presentes nessas listas foi desenvolvido um quadro que sintetiza os valores identificados na análise. Para a construção do quadro foi necessária a definição de categorias baseadas nos valores de maneira a adequar-se ao contexto particular do objeto de pesquisa, com o intuito de facilitar e expor alguns valores evidenciados através das entrevistas. O Quadro 3 apresenta os valores identificados na análise:

Quadro 3 – Valores identificados

VALORES TERMINAIS	VALORES INSTRUMENTAIS	ASPECTOS DO CONSUMO EM FOOD TRUCKS
Relações Calorosas	Animado	Mente Aberta
Liberdade	Liberal	Praticidade
Prazer	Lógico	Comodidade
Uma Vida Confortável	Intelectual	Saborosidade
Uma Vida Emocionante	Asseado	Diversidade
Diversão		Socialização

Fonte: Elaborado pelos autores

A seguir serão discutidas cada uma das categorias referentes aos valores acima abordados. Para facilitar a compreensão e análise dos valores relacionados eles foram divididos em blocos, a partir da sua aproximação presente nos dados. Cada bloco sintetiza as principais características presentes nas entrevistas, agrupando os valores terminais, instrumentais e alguns aspectos relacionados ao consumo em *food trucks*, que foram desenvolvidos para se adequar a pesquisa, facilitando o entendimento do objeto estudado. Tais aspectos abrangem tanto características do consumidor quanto da prática de consumo em *food trucks*

Espaços de Conveniência

Em várias entrevistas foi evidenciado que os entrevistados consideravam os espaços dos *food parks* como bastante convenientes, pois agregavam várias características que os atraíam e atendiam as suas necessidades, essas que estão diretamente ligadas aos valores apresentados no Quadro 4:

Quadro 4 – Espaços de Conveniência

VALORES TERMINAIS	VALORES INSTRUMENTAIS	ASPECTOS DO CONSUMO EM FOOD TRUCKS
Uma Vida Confortável	Asseado	Praticidade
		Comodidade

Fonte: Elaborado pelos autores

O valor terminal “Uma vida confortável” foi identificado pela forma como os entrevistados expressam seus gostos, buscando diversas vezes o conforto e a praticidade dos *food parks*, a conveniência desses locais é algo que atrai os consumidores, e é evidenciado quando os entrevistados afirmaram que as pessoas “tem gostos diferentes ou querem comer coisas diferentes, ai você vem no *food park* tem as duas coisas no mesmo local” (Entrevista 1, p. 2), “é pegar a sobremesa em um lugar, o principal em outro, pegar um café” (Entrevista 3, p. 2).

Relacionando-se com esse bloco é possível destacar o valor instrumental “Asseado”, os consumidores entrevistados demonstraram bastante preocupação com a limpeza e organização. Este foi um elemento recorrentemente citado nas entrevistas, os consumidores são bastante atentos e percebem algumas características dos *food trucks*, tal fato pode ser comprovado quando afirma que a área de alimentação é “boa, legal, bem organizado” (Entrevista 2, p. 2), assim como que “sempre vem alguém pra limpar, bem limpo” (Entrevista 4, p. 3).

As características do consumo dos *food trucks* “Praticidade” e “Comodidade” foram observadas em todas as entrevistas, os consumidores veem esse espaço dos *food parks*, como locais práticos e cômodos, tanto no âmbito da alimentação por ter diversas opções quanto nas atrações que o local possui, que busca atrair os mais diversos tipos de clientes.

Quando perguntados o que os atraíam para o local, trechos como: “O que o local oferece, música” (Entrevista 3, p.4); e “ser ao ar livre (...) música ao vivo” (Entrevista 4, p.1) demonstram que os clientes além da diversidade dos alimentos, são bastante atraídos pelo que o local oferece.

Com isso é possível afirmar que os *food parks* podem ser considerados como espaços de conveniência, que congregam os valores “uma vida confortável” e “asseado”, sustentados pela característica de praticidade e comodidade dos espaços de *food park*.

Busca Pelo Novo

Em várias entrevistas foi identificada uma busca pelo novo. Os entrevistados em sua maioria evidenciaram o fato de estarem buscando experiências novas. No âmbito dos *food parks*, tal característica é estimulada a partir do ponto de vista da diversidade, esses espaços oferecem as mais diversas opções para os mais diferentes gostos culinários.

A partir disso foi possível configurar este grupo de categorias analíticas, que relaciona os seguintes valores e aspectos evidenciados no Quadro 5:

Quadro 5 – Busca Pelo Novo

VALORES TERMINAIS	VALORES INSTRUMENTAIS	ASPECTOS DO CONSUMO EM FOOD TRUCKS
Uma vida Emocionante	Liberal	Diversidade
Liberdade		Mente Aberta

Fonte: Elaborado pelos autores

Nesse bloco o valor terminal “Uma Vida Emocionante” se apresenta a partir das novas experiências gastronômicas possíveis nos *food parks*. O ponto principal de uma vida emocionante é marcado pela excitação que experiências desconhecidas podem proporcionar para os indivíduos.

O valor terminal “Liberdade” foi evidenciado em várias entrevistas de nossa análise. Podemos compreendê-lo como a liberdade de escolha que as pessoas têm, isso se liga diretamente a valorização das opções, pois a liberdade dos consumidores é valorizada e estimulada a partir das diversas opções

que são apresentadas. Tal valor terminal é sustentado pelo valor instrumental “Liberal”, ambos intimamente relacionados.

Em trechos como: “aqui eu acho bem melhor pra comer [...] tem mais coisas” (Entrevista 3, p1); “[gosto do *food park*] mais pela questão da diversidade” (Entrevista 5, p3); “ter diferentes comidas em um local e você conseguir consumir uma coisa e outra” (Entrevista 1, p.5), evidenciam como a liberdade e a diversidade são importantes para os consumidores.

Os aspectos do consumo em *food trucks* que fundamentam este grupo de categorias são “Diversidade” e “Mente Aberta”, diretamente relacionados a liberdade, apontando a inclinação dos indivíduos ao novo e a valorização da variedade de opções oferecidas.

Tal relação é comprovada em trechos como “são diferentes tipos de comidas que oferecem diversos tipos de coisas pra você comer” (Entrevista 1, p.1), assim como “[em outros lugares] não tem essa variedade que aqui tem” (Entrevista 4, p.4). Esses recortes conseguem sintetizar bem e exemplificar a ideia central desse bloco, assim como o fragmento “comer uma comida diferente, diferente do tradicional, a gente vem sempre com a família e cada um escolhe uma coisa diferente” (Entrevista 2, p.3) embasa a sua criação.

Consumo como Lazer Gregário

A criação do bloco se justifica a partir da percepção de que em várias entrevistas as pessoas vinculam o consumo dos *food trucks* nos *food parks* como uma atividade gregária, esses locais se tornaram lugares de integração e união entre familiares e amigos.

Com a análise das entrevistas e observação foi possível concluir que praticamente todas as pessoas que frequentam os *food parks* vão acompanhadas, o que evidencia este caráter do consumo em *food trucks* como lazer gregário. A partir disso podemos destacar a relação entre as seguintes características evidenciadas no Quadro 6:

Quadro 6 – Consumo Como Lazer Gregário

VALORES TERMINAIS	VALORES INSTRUMENTAIS	ASPECTOS DO CONSUMO EM FOOD TRUCKS
Relações Calorosas	Animado	Socialização
Diversão		

Fonte: Elaborado pelos autores

O valor terminal “Relações Calorosas” refere-se a algo buscado pelos consumidores, ao se analisar o consumo em *food trucks* como lazer gregário. É possível afirmar que os consumidores utilizam os *food parks* não apenas como um lugar para se alimentar, mas também para se relacionar com amigos e familiares, buscando fortalecer os laços de amizade.

Esse valor está diretamente ligado ao valor terminal “Diversão”, que surge fruto dos relacionamentos, do ambiente do *food park* e do consumo, isso pode ser comprovado através de trechos como “local bacana que você pode fazer amigos e ficar tranquilo, conversar” (Entrevista 1, p.5); “[gosto] da diversão das crianças, geralmente na lanchonete tem um espaço menorzinho e não tem como ter tantas coisas” (Entrevista 5, p.2). Neste sentido, nota-se também que estes valores terminais demonstram estar relacionados ao valor instrumental “Animado”, que expressa a inclinação dos entrevistados a um tipo de consumo pautado pela oportunidade de interação social.

A partir da relação entre os valores terminais “Relações Calorosas”, “Diversão” e “Felicidade”, pode-se associar ainda o aspecto do consumo em *food trucks* “Socialização”, que foi destacado em todas as entrevistas e que se relaciona diretamente com as amizades e diversão, tudo isso acontece a partir da socialização. Esse fato pode ser evidenciado em vários trechos das entrevistas, sempre quando questionados se costumam frequentar os *food trucks* sozinhos ou acompanhados, todos os entrevistados afirmaram que sempre vão acompanhados a estes espaços.

Saber Gastronômico

Outro fator observado sobre os consumidores de *food trucks* é o conhecimento. Grande parte dos entrevistados apresentavam um nível de conhecimento sobre os alimentos, notando diferenças nos ingredientes,

preparo, etc. Os valores e aspectos relacionados a este bloco estão agrupados no Quadro 7:

Quadro 7 – Saber Gastronômico

VALORES TERMINAIS	VALORES INSTRUMENTAIS
Uma Vida Emocionante	Lógico
Prazer	Intelectual

Fonte: Elaborado pelos autores

Neste novo grupo o valor terminal “Uma Vida Emocionante” surge com uma nova faceta, sendo compreendido através da valorização da comida, a partir do momento que o indivíduo valoriza os alimentos e os *food trucks*. Assim, nesse bloco uma vida emocionante é obtida através do contato com alimentos sobre os quais você demonstra interesse e conhecimento, quanto a forma de preparo, ingredientes e etc.

Complementarmente, neste sentido, para alguns consumidores o valor terminal “Prazer” se apresenta a partir de comer bons alimentos, preparados com ingredientes excelentes. Em fragmentos das entrevistas como: “uma comida que já existe só que mais bem preparada, com ingredientes selecionados” (Entrevista 4, p.3) e “a qualidade dos ingredientes, a aparência do produto, o gosto e o preço” (Entrevista 3, p.4), é possível perceber que os entrevistados demonstram em suas respostas valorizar aspectos diretamente ligados à dimensão de racionalização do consumo em *food trucks*.

Os valores instrumentais “Lógico” e “Intelectual”, estão diretamente ligados a valorização da comida, podemos assumir que os indivíduos possuem essas características levando em consideração a forma como eles avaliam, conceituam e desenvolvem comentários não só sobre os alimentos, mas também acerca do local. Alguns fragmentos das entrevistas como: “eu enxergo o maior diferencial sendo a organização, e a limpeza também, acho que o *food truck*, no carrinho, o carro de *food truck* é mais visível, é organizado” (Entrevista 1, p.2); e “aqui é mais artesanal, tem mais coisas assim, gourmet” (Entrevista 3, p.1).

Todos os entrevistados assumiram notar algo diferente nesses quesitos levando em conta uma análise pautada em critérios racionais dos *food trucks*, assim como consideravam isso um fator importante para incentivar o

consumo. Esses valores estão diretamente ligados e justificam a criação do bloco, pois os consumidores por serem lógicos e intelectuais, justificam a sua vida emocionante a partir do prazer de conhecer os alimentos.

Espaços Hedônicos

Em diversas entrevistas foi percebido que diversos consumidores consideravam os *food trucks* como espaços hedônicos, isso pela valorização de aspectos sensoriais, tais como o sabor dos alimentos. Os valores associados a esse bloco estão dispostos no Quadro 8:

Quadro 8 – Espaços Hedônicos

VALORES TERMINAIS	ASPECTOS DO CONSUMO EM FOOD TRUCKS
Uma Vida Emocionante	Saborosidade
Prazer	

Fonte: Elaborado pelos autores

Aqui o valor terminal “Uma Vida Emocionante” assume sua terceira e última faceta, se apresentando também através da valorização da comida em si. A partir do momento que o indivíduo consome e degusta os alimentos oferecidos pelos *food trucks* ele alcança uma vida emocionante. Isto é ressaltado pelos diferentes tipos de comidas disponíveis nos *food parks*. Como destacado anteriormente, a maioria dos consumidores possuem esse valor de uma vida emocionante, baseada em provar coisas novas, novas sensações e, neste caso especificamente na possibilidade de ter acesso a experiências sensoriais memoráveis, por meio do sabor dos alimentos.

Assim, o valor terminal “Prazer” se apresenta a partir da característica do consumo “Saborosidade”. Os consumidores valorizam o sabor dos alimentos e sentem prazer em degustá-los, em todas as entrevistas foi possível ver que de fato os consumidores são muito ligados ao sabor da comida. Os entrevistados demonstraram valorizar este elemento de maneira marcante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como objetivo geral **analisar os valores pessoais dos consumidores associados ao consumo em *food trucks* na cidade de Campina Grande-PB**. A pesquisa foi desenvolvida com o intuito de fornecer informações para empreendedores, consumidores e estudantes que busquem conhecer mais sobre esse segmento que está em expansão no Brasil. O crescente número de *food trucks* e a criação dos *food parks* exemplificam o quanto esse mercado se desenvolveu no país.

A revisão bibliográfica apresentou vários conceitos e buscou abordar os elementos centrais para a discussão do tema em questão, oferecendo as bases necessárias para o desenvolvimento da pesquisa de campo. Assim, a revisão contemplou desde o surgimento desse modelo de negócio até o conceito de valores pessoais.

As entrevistas foram realizadas em *food parks*, tendo em vista a dificuldade e as barreiras enfrentadas por grande parte dos empreendedores desse ramo, que saíram das ruas e se organizaram nestes espaços, tendo em vista atender as necessidades dos clientes e vencer barreiras como a criminalidade e as legislações municipais que dificultam o funcionamento e circulação dos *food trucks*.

As pessoas se preocupam com os alimentos que consomem, e com o ambiente em que elas estão, esse avanço do mercado se apresenta não apenas no setor de alimentos, mais em todos os segmentos. No caso específico dos *food trucks*, a valorização da comodidade, de novas experiências, de estímulos sensoriais e intelectuais e as oportunidades de conagração são os aspectos marcantes que se sobressaem nos resultados desta pesquisa. Os avanços tecnológicos e as mudanças sociais vêm transformando as pessoas e seus hábitos de consumo. Cabe aos administradores perceberem esse fato, e buscar cada vez mais fidelizar o consumidor, pois em um mundo de tantas opções e possibilidades, isso vem se tornando cada vez mais difícil.

A partir da análise dos dados coletados nas entrevistas, é possível compreender sobre as pessoas que frequentam os *food parks*, e os valores que norteiam suas práticas de consumo. Isso se faz essencial para os empreendedores, uma vez que o conhecimento sobre os consumidores pode representar

um grande avanço para os administradores, pois podem moldar seu negócio visando atender e suprir as necessidades e expectativas dos clientes.

A partir dessa pesquisa novas pesquisas podem ser feitas, a segmentação de mercado é importantíssima não só para o setor de alimentos, mais para todos os setores comerciais e industriais, e esse modelo desenvolvido para se explorar mais o tipo de consumidor e as suas características se mostra bastante relevante. Assim como pesquisas relacionadas a *food trucks* podem ser desenvolvidas a partir dessa, explorando os empreendedores, o modelo de negócio, a história, pois mesmo sendo um modelo em ascensão ainda são poucas as obras que falam dos *food trucks* e dos *food parks*.

REFERÊNCIAS

ASHLEY, B.; HOLLOWS, J.; JONES, S.; TAYLOR, B. **Food and cultural studies**. Londres: Routledge, 2004.

BARBOSA, L. **Sociedade de consumo**. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

BARBOSA, L.; CAMPBELL, C. **Cultura, consumo e identidade**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2006.

BAUER, M.W. Análise de Conteúdo Clássica: uma revisão. In: BAUER, M.W.; GASKELL, G. (Eds). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2005. p.39-63.

BAUER, M.W.; AARTS, B. A construção do corpus: um princípio para a coleta de dados qualitativos. In: BAUER, M.W.; GASKELL, G. (Eds). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2005. p.39-63.

BLACKWELL, R. D.; MINIARD, P. W.; ENGEL, J. F. **Comportamento do consumidor**. São Paulo: Cengage Learning, 2005.

BUTLER, S. **From Chuck Wagons to Pushcarts: The history of the Food Truck**, 2018. Disponível em: <<https://www.history.com/news/from-chuck-wagons-to-pushcarts-the-history-of-the-food-truck>>. Acesso em 30 de julho de 2019.

CONJUR. **Ideias do Milênio: estamos num estado de interregno. Vivemos na modernidade líquida**, 2016. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2016-jan-01/zygmunt-bauman-neste-seculo-estamos-num-estado-interregno>>. Acesso em 30 de julho de 2019.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DANIEL, M. Consumo como cultura material. **Horizontes antropológicos**, v. 13, n. 28, p. 33-63, 2007.

ÉPOCA. **A invasão dos Food Trucks**, 2014. Disponível em: <<https://epoca.globo.com/vida/vida-util/gastronomia-e-estilo/noticia/2014/09/invasao-dos-bfood-trucksb.html>>. Acesso em 30 de julho de 2019.

HOBBSAWM, Eric J. **A era das revoluções**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

IBGE, Panorama Campina Grande, 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/campina-grande/panorama>>. Acesso em 30 de julho de 2019.

KAHLE, L. R.; BEATTY, S. E.; HOMER, P. Alternative measurement approaches to consumer values: the list of values (LOV) and values and life style (VALS). **Journal of Consumer Research**, vol. 13(3), 1986, pp. 405-409.

LEÃO, A. L. M. S; GAIÃO, B. F. S.; OLIVEIRA, H. C. N.; CAVALCANTI, R. C. T. Valores Pessoais dos Consumidores de Vinhos do Vale do São Francisco (Brasil): uma proposição tipológica. **Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão**, jul/set 2011, pp. 23-36.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. Controvérsias paradigmáticas, contradições e confluências emergentes. In: DEZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (org.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

PAIVA JR, F. G.; LEÃO, A. L. M. S.; MELLO, S. C. B. Validade e confiabilidade na pesquisa qualitativa em Administração. **Revista de Ciências da Administração**, v. 13, n. 31, 2011.

Rocha CPV. Comida, Identidade e comunicação: a comida como eixo estruturador de identidades e meio de comunicação. UBI: Biblioteca Online de Ciências da Comunicação [Internet] 2010.

ROCHA, C. P. V. Comida, Identidade e Comunicação: a comida como eixo estruturador de identidades e meio de comunicação. **Biblioteca Online de Ciências da Comunicação. Covilhã**, 2010.

ROKEACH, M. **Beliefs, attitudes and values: a theory of organization and change**. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1968.

ROKEACH, M. **The Nature of Human Values**. Nova Iorque: The Free Press, 1973.

SANTOS, D. M. B. ZYGMUNT BAUMAN: Vida, obra e influências autorais. **Cadernos Zygmunt Bauman**, v. 4, n. 8, 2014.

SEBRAE. **Food Truck Sebrae: Modelo de negócio e sua regulamentação**. 2015. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/32748b6a9b2d815bb459a3574ca39872/\\$File/5335a.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/32748b6a9b2d815bb459a3574ca39872/$File/5335a.pdf)>. Acesso em: 21 de maio de 2018.

SEBRAE. **O Mercado de Food Trucks**, 2017. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mg/artigos/o-mercado-de-food-trucks,2e491bc9c86f8510VgnVCM1000004c00210aRCRD/>>. Acesso em 30 de julho de 2019.

SILVA, M. B. B. O. Obsolescência programada e teoria do decrescimento versus direito ao desenvolvimento e ao consumo (sustentáveis). **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 17, p. 181, 2012.

SLOAN, D. O paladar pós-moderno: comer fora na era individualizada. In: SLOAN, D. (org.). **Gastronomia, restaurantes e comportamento do consumidor**. Barueri: Manole, 2005.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil, bem como da Universidade Estadual da Paraíba, estando vinculado ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UEPB).

VALORES-NOTÍCIA E CRITÉRIOS DE NOTICIABILIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL NA MÍDIA IMPRESSA DA PARAÍBA E DE PERNAMBUCO

Luiz Felipe Bolis Rodrigues¹

Luiz Custódio da Silva²

A prática do jornalismo nos estados nordestinos e os conteúdos veiculados pela mídia da Paraíba e de Pernambuco constituem o principal objeto de estudo do projeto, cujos meios de análise são jornais impressos e portais de notícia, citando, a critério de exemplificação, o Correio da Paraíba, a Folha de Pernambuco, o Diário de Pernambuco, o JC Online e o Jornal da Paraíba. A metodologia empregada adota as técnicas de Análise de Conteúdo, conforme explica Bardin (2009), e aporte teórico em autores que tratam das questões mais diversas, tais como jornalismo de proximidade, economia da arte e da cultura, categorização, desenvolvimento regional, folkcomunicação etc., sendo alguns destes Camponez (2002), Fernandes (2014), Silva (2014), Traquina (2004) e Wolf (1992). Torna-se necessário promover uma verificação dos assuntos abordados e a reflexão destes perante as Teorias do Jornalismo. O presente projeto de pesquisa fundamenta-se na produção jornalística regional, problematizando as questões

1 Curso de Jornalismo, Aluno Bolsista, CCSA, Campus I. Grupo de Estudos Teorias e Metodologias da Produção Jornalística na Mídia Regional (CNPq/UFPB). luizfelipebolis@gmail.com.

2 Departamento de Comunicação, Professor Orientador, CCSA, Campus I. Grupo de Estudos Teorias e Metodologias da Produção Jornalística na Mídia Regional (CNPq/UFPB). custodiolcjp@uol.com.br.

voltadas para a importância dos critérios de noticiabilidade e valores-notícia na construção da notícia e da reportagem no jornalismo.

Palavras-chave: Critérios de noticiabilidade; Valores-notícia; Mídia regional; Análise de conteúdo; Categorização.

INTRODUÇÃO

O cenário midiático regional é um vasto campo de estudos, tendo em vista que cada vez mais torna-se importante analisar o emprego de importantes valores como o jornalismo de proximidade, as rotinas de produção, as informações que geralmente cobrem desde as pautas do Litoral ao Sertão e também a valorizações de aspectos folclóricos e culturais na prática cotidiana.

Diante disso, o presente artigo busca refletir sobre as ações promovidas pelo Projeto de Iniciação Científica/CNPq “Valores-notícia e critérios de noticiabilidade para o desenvolvimento regional na mídia impressa da Paraíba e de Pernambuco”, ao longo da Cota 2018/2019. Compreende-se aqui a relevância do campo científico para a sociedade e para o pleno engajamento da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em conjunto com o Ensino e a Extensão.

São muitos os olhares em torno da mídia nos últimos tempos, de vários meios. Autores nacionais e estrangeiros enfatizam as mudanças e ressignificações que invadem as estruturas antigas das culturas, imbricando em grande parte delas as características da pós-modernidade e gerando, muitas vezes, diferentes hábitos e costumes entre as novas e as gerações mais experientes.

A pauta é o útero onde o jornalismo é formado dia após dia. Por meio da pauta, atividade dedicada à escolha dos fatos e acontecimentos que irão compor o quadro de notícias dos veículos de comunicação, o olhar dos jornalistas revela os temas que estão sendo tratados na localidade de circulação e que constroem a história cotidianamente. O passado é um instante que deixou aprendizados e o futuro é um momento aguardado por todos, mas o presente, este sim, constitui o principal tempo para as rotinas de produção jornalísticas.

O agora é o que mais agrada ao público-leitor. Poucos despertariam interesse em um jornal que fora publicado uma semana antes. Eis que, no

jornalismo diário, a factualidade apresenta-se como um ingrediente relevante para uma receita que é modificada conforme cada época.

As nuances da história são registradas pelo jornalismo e, a partir dele, são vistas sobre a óptica do progresso e do desenvolvimento. Afinal, a história não se mantém estática no mesmo lugar, mas evolui. E o jornalismo atua como um importante captador desta evolução por meio dos fatos e acontecimentos diários.

Em meio às rotinas de produção jornalísticas, a qualidade da informação torna-se fundamental para assegurar as condições necessárias no intuito de manter a sociedade bem informada. As etapas que levam à construção das notícias antes, durante e depois se estabelecem como um dos espaços para uma constante avaliação da maneira como o jornalismo está construindo a realidade a ser compartilhada com o público-receptor.

Percebe-se, de forma muito presente que, na contemporaneidade, as teorias do jornalismo estão redimensionando formas diversas para o ato de produção jornalística. E, neste âmbito, os critérios de noticiabilidade e os valores-notícia contribuem na compreensão acerca do fazer jornalístico, uma vez que influenciam, mesmo que indiretamente, nas notícias a serem compartilhadas com os leitores periodicamente.

Assim, busca-se aqui analisar a noção de desenvolvimento regional nos fatores e variáveis responsáveis pela escolha dos critérios de noticiabilidade e valores-notícia em veículos de mídia da Paraíba (Jornal da Paraíba Online) e de Pernambuco (Diário de Pernambuco, JC Online e Folha de Pernambuco). Elucida, como aspectos metodológicos, a revisão bibliográfica por meio de importantes autores como Bardin (2009), Silva (2014), Moraes (1999), Wolf (1987), Camponez (2002), entre outros. Além disso, o texto também traz os resultados de pesquisa ao longo da Cota 2018/2019, além dos demais aspectos.

A partir destas abordagens, quantitativas e qualitativas, a presente pesquisa almeja esclarecer quais os critérios de noticiabilidade e valores-notícia são utilizados principalmente na mídia impressa do estado Paraíba e de Pernambuco nos dias atuais. Dessa forma, ao término deste trabalho, buscou-se apontar alguns dos critérios e valores que norteiam a produção jornalística regional e como eles interagem com o meio social, político, econômico, cultural, científico e tecnológico, etc.

PASSOS METODOLÓGICOS PARA UMA BUSCA DE CRITÉRIOS E VALORES: “O Embate das Atrações Musicais do São João 2017 Através de Critérios de Noticiabilidade: Forró Versus Sertanejo”

Para a realização do projeto em pauta foram utilizados procedimentos metodológicos de natureza quantitativa e qualitativa. O primeiro passo posto em prática partiu dos encontros do grupo de pesquisa do Projeto “Valores-notícia e critérios de noticiabilidade para o desenvolvimento regional na mídia impressa da Paraíba e de Pernambuco”, nos quais foram partilhados pontos de vista e embasamentos teóricos a respeito da mídia regional, além de uma intensa revisão bibliográfica, para com isso adquirir-se o aporte teórico necessário para se trabalhar as temáticas em questão.

Na parte específica de critérios de noticiabilidade e valores-notícia foram consultados, entre outros, os seguintes autores: Bardin (2009), Alsina (2009), Erbolato (1991), Fernandes (2014), Genro Filho (1997), Paulo da Silva (2014), Pereira Jr (2000), Silva (2014), Traquina (2004), Wolf (1992). Jornalismo de proximidade, folkcomunicação, economia da arte e da cultura e desenvolvimento regional foram algumas das demais temáticas abordadas ao longo das pesquisas.

Muitos autores, corporações e profissionais do campo da comunicação vêm buscando, ao longo dos anos, definir o que é jornalismo e a sua função. Clóvis Rossi foi um importante jornalista brasileiro, sendo condecorado com diversas premiações pelo valoroso trabalho desenvolvido. Autor do livro *O que é jornalismo*, assim ele buscou compreendê-lo:

Jornalismo, independente de qualquer definição acadêmica, é uma fascinante batalha pelas conquistas das mentes e corações de seus alvos: leitores, telespectadores ou ouvintes. Uma batalha geralmente sutil e que usa uma arma de aparência extremamente inofensiva: a palavra, acrescida, no caso da televisão, de imagens. Mas uma batalha nem por isso menos importante do ponto de vista político e social, o que justifica e explica as imensas verbas canalizadas por governos, partidos, empresários e entidades diversas para o que se convencionou chamar veículos de comunicação de massa (ROSSI, 1980, p. 8).

Em seu escrito, Rossi (1980) aborda outras questões próprias das rotinas convencionais dos jornalistas, refletindo quanto à missão de informar com objetividade, as normas de estilo, os princípios editoriais e a pauta. Muito mais do que descrever o jornalismo, o autor reflete quanto à superficialidade da categoria na atualidade.

Já nos anos 1980, Clóvis notava que o campo jornalístico estava sofrendo mudanças que o convertiam de seu caráter de informar com qualidade para um viés mercadológico, limitando o trabalho do jornalista e os conteúdos que chegam aos públicos, a partir de novas roupagens próprias deste meio, tal como o *lead*, o qual, segundo ele, diz que: “...toda reportagem deve responder a seis perguntas fundamentais (traduzidas dos manuais norte-americanos): quem, quando, onde, como, por quê, o quê” (ROSSI, 1980, p. 30).

Meditich (1997) entende o jornalismo como uma forma de conhecimento, ressaltando que este canal por onde passa a informações tem os seus prós e contras e por isso externa:

...o conhecimento da realidade é uma questão tão vital para os indivíduos e para as sociedades que, se o jornalista não é apenas quem o comunica, mas também quem o produz e o reproduz, deve estar submetido a um controle social e a uma avaliação técnica mais próxima e mais permanente. A questão do conhecimento que o jornalismo produz e reproduz e de seus efeitos pode ser demasiado estratégica para a vida de uma sociedade para ser controlada exclusivamente pelos jornalistas como grupo profissional ou pelas organizações onde trabalham (MEDITSCH, 1997, p. 12).

A comunicação *de* massas e *para* os públicos massivos é um imponente mercado cujo trunfo está centrado em torno da informação. A partir dos anos 1920, pesquisadores da Escola de Chicago elaboraram novos conceitos e estudos em torno do fenômeno da mídia, analisando a relação entre emissores e a lógica produtiva dos *mass media*. Uma das pesquisas do centro, liderada por Kurt Lewin em 1947, debruçava-se em torno dos “canais” existentes em torno dos veículos de mídia, uma espécie de “cancela” ou “porteiro”, uma zona filtro na qual “há um indivíduo, ou um grupo, que tem ‘o poder de decidir se deixa passar a informação ou se a bloqueia” (WOLF, 1987, p. 160).

Direta ou indiretamente, jornalistas põem esta teoria em prática cotidianamente, à medida que escolhem as matérias que serão dignas de destaque nos veículos, atividade esta que Lewin intitula como *gatekeeping*.

A “teoria dos canais e dos gatekeepers”, designou um novo conjunto terminológico responsável pelo primeiro passo de entendimento do processo seletivo na comunicação. O processo de gatekeeping começa quando um profissional da comunicação transforma a informação sobre um evento em uma mensagem. Em geral, ela é jogada em frente aos “portões” (repórteres e editores), como no caso das mensagens das relações públicas, às vezes são forçadas contra eles, como no caso do jornalismo investigativo. Os eventos que atravessam os “portões” precisam ter alguma relevância para a sociedade. Shoemaker (2011) explica que:

Embora os termos canal, seção e portão impliquem estruturas físicas, está claro que não se trata em absoluto de objetos, mas de que esses representam um processo que descreve a razão pela qual e o modo como alguns itens completam seu caminho, passo a passo, da descoberta ao uso. As seções correspondem ao que ocorre no canal, como os processos de revisão editorial. Os portões dizem respeito momentos de decisão ou ação. Os gatekeepers determinam quais unidades passarão de uma seção à outra, exercitando suas próprias preferências e/ou agindo como representantes que cumprem uma série de políticas preestabelecidas. Eles decidem a respeito das mudanças que devem ou não ser feitas nos itens (SHOEMAKER, 2011, p.28).

Em um jornal, estão presentes não apenas textos, imagens ou anúncios publicitários, mas também determinados valores-notícia e critérios de noticiabilidade, assim como a ciência da comunicação em sua totalidade. Wolf (1987) explana: “Esses valores constituem a resposta à pergunta seguinte: quais os acontecimentos que são considerados suficientemente interessantes, significativos e relevantes para serem transformados em notícias?” (WOLF, 1987, p. 173).

O autor explica ainda que os valores-notícia derivam de alguns pressupostos relativos: a) às características substantivas das notícias; ao seu *conteúdo*; b) à disponibilidade do material e aos critérios relativos ao *produto* informativo; c) ao *público*; d) à *concorrência* (WOLF, 1987, p. 177). A

relevância do papel do jornalista está em interpretar a(s) realidade(s) presentes nas sociedades e no cotidiano e disseminar visões e leituras de mundo para as pessoas. Compreende-se, dessa forma, que o material que chega aos cidadãos é um recorte extraído dos acontecimentos; daí a teoria de que o jornalismo seria um espelho da realidade já não é mais tão aplaudida e citada no âmbito da comunicação. Na contemporaneidade, o jornalismo passa a ser visto não mais como um reflexo da realidade, mas como um canal de leituras e interpretações.

Na contemporaneidade, essas concepções estão passando por muitas reformulações teóricas e metodológicas, a partir das contribuições principalmente das modernas teorias do jornalismo. Dessa forma, Silva (2014), ao problematizar a evolução dos critérios de noticiabilidade, observa que:

É no percurso dessa longa cadeia produtiva da notícia que devemos investigar a rede de critérios de noticiabilidade, compreendendo noticiabilidade (newsworthiness) como todo e qualquer fator potencialmente capaz de agir no processo da produção, desde características do fato, julgamentos pessoais do jornalista, cultura profissional da categoria, condições favorecedoras ou limitantes da empresa de mídia, qualidade do material (imagem e texto), relação com as fontes e com o público, fatores éticos e ainda circunstâncias históricas, políticas, econômicas e sociais (SILVA, 2014, p. 52).

Os valores-notícia também estão sendo questionados a partir de novos enfoques teóricos, conforme observa Silva (2014):

No que diz respeito especificamente aos valores-notícia, o conceito poderia ser demarcado sistematizando-se aspectos apontados de forma ligeira por vários autores. Chamados também de valores informativos ou fatores de notícia, esse grupo de critérios cerca a noticiabilidade do acontecimento considerando origem do fato, fato em si, acontecimento isolado, características intrínsecas, características essenciais, atributos inerentes ou aspectos substantivos do acontecimento (SILVA, 2014, p. 56).

A Análise de Conteúdo, método abordado no presente Projeto de Pesquisa, é compreendida por Bardin (1979) como:

Um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição

do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011, p. 47).

Da mesma forma, Berelson (1952), em uma das primeiras definições sobre a Análise de Conteúdo, aponta: “É uma técnica de pesquisa para descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto das comunicações e tendo por fim interpretá-los” (BERELSON, 1952, p. 18). Conforme Bardin (2011), este procedimento metodológico conta com três fases, também chamadas de polos cronológicos pela autora: a pré-análise; a exploração do material; o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

O Artigo 221 da Constituição Federal de 1988 aponta finalidades próprias dos veículos de comunicação, tais como: dar preferência a finalidades educativas, artísticas, culturais e informativas e promover a cultura e regional. Eis que a mídia regional, em sua singularidade, representa um excelente campo de estudos no contexto midiático atualmente, uma vez que suas nuances revelam valores simbólicos, identidades, lugares, situações e culturas em particular. Camponez (2002) assim entende essa questão:

O local é assim um lugar de conservação, criação e recriação no interior da globalização. Por isso, ele surge-nos como uma realidade incontornável. Enquanto não formos também capazes de descobrir o tom da ubiquidade, o local continuará a ser o nosso destino. É o local que nos alimenta, nos traz a energia elétrica a casa, que nos dá a assistência médica e medicamentos, que nos abriga, nos educa e nos faz cidadão no e para o mundo. É nele que estamos quando pensamos. O local é o nosso estar. Funciona como referência, mesmo quando não está lá e se transforma num espaço anódino, sem identidade, num espaço de passagem e num tempo de circulação, quando se transforma em túnel que nos leva para outros locais, evitando as resistências da geografia: por mais universais que sejamos, sê-lo-emos sempre localizadamente (CAMPONEZ, 2002, p.272-273).

A concepção de local ajuda consideravelmente na construção do conceito de jornalismo de proximidade, outra variável muito importante a ser observada no presente projeto de pesquisa. Essas aproximações são assim compreendidas por Camponez (2002):

(...) Poderíamos sustentar que as audiências, mais especificamente os públicos, são o resultado dos laços de proximidades, quer sejam eles geográficos, psico-afectivos, sociais ou temporais. Neste contexto, a noção de proximidade constitui-se como um quadro de referências fundamental para conseguir ler o mundo e construir o presente (CAMPONEZ, 2002, p.118).

Muito mais do que apostar apenas nos grandes eixos metropolitanos como produtores do processo de cobertura dos fatos e acontecimentos do jornalismo, mas conforme observa Silva (2013), na contemporaneidade torna-se preciso ir em busca de temas possíveis para fortalecer o jornalismo como instrumento de transformação social. Dessa forma:

O cotidiano das pequenas cidades, os problemas deflagrados e registrados nas várias localidades, os acontecimentos cívicos, as festas populares e religiosas dos municípios, a programação das igrejas católicas, evangélicas e de outras denominações, bem como os temas abordados nas missas e nas demais manifestações religiosas são algumas das muitas possibilidades de se romper com as fontes tradicionais comumente utilizadas no processo de apuração da informação pela grande imprensa. É preciso, portanto, recorrer às vozes das ruas, das esquinas, dos botecos, dos sindicatos, das calçadas, dos diálogos registrados nos ônibus e em outros meios de transportes que conduzem os segmentos comunitários urbanos e rurais, para a efetivação do processo de apreensão do real nos espaços interioranos por meio do registro factual e da interpretação jornalística (SILVA, 2013, p. 93).

Os caminhos percorridos no presente artigo relacionados à metodologia abordada enveredam pela análise de conteúdo, recurso utilizado para “descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos” (MORAES, 1999, p.2), empregando-a em matérias, artigos de opinião e uma charge de um periódico e de portais de notícia da Paraíba e de Pernambuco, entre 30 de maio de 2017 e 30 de junho de 2017, período em que a tradição do São João se mostra mais forte no Nordeste.

A análise de conteúdo, metodologia aqui adotada,

...assenta implicitamente na crença de que a categorização (passagem de dados em bruto a dados organizados) não introduz desvios (por excesso ou por recusa) no material, mas

que dar a conhecer índices invisíveis, ao nível dos dados em bruto (BARDIN, 2009, p. 147).

Este método de análise compreende cinco momentos, de acordo com Bardin (2009), sendo estes: a organização da análise, a codificação, a categorização, a inferência e a informatização da análise das comunicações. A respeito da categorização, adotada de forma mais intensa neste tópico, a autora explica que trata-se de:

...uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos (BARDIN, 2009, p.145).

Os veículos de comunicação em que foram publicadas as matérias que constituem objeto de estudo para este trabalho são a Folha de Pernambuco, periódico em circulação desde 1988, analisando-se a sua versão digital; além do site diariodepernambuco.com.br, cuja versão impressa foi lançada em 1825; do portal de notícias JC Online, pertencente ao Sistema Jornal do Commercio de Circulação, criado em 1919; e por fim o Jornal da Paraíba Online, cujo impresso entrou em circulação em 1971 e foi extinto em meados de 2016.

Percebe-se, nestes *media*, a presença da variável proximidade e a sua relação com os contextos locais, além do fator atualidade, atrelado aos debates sobre o processo de resignificação e reconfiguração enfrentado pelas festas juninas nos últimos tempos.

Torna-se preciso compreender os posicionamentos da mídia regional diante de tais questionamentos e o caráter da mesma em transmitir conhecimento e pontos de vista. Meditsch (1997) aponta a falta de transparência como um dos principais problemas do Jornalismo como modo de conhecimento, elucidando também que:

A notícia é apresentada ao público como sendo a realidade e, mesmo que o público perceba que se trata apenas de uma versão da realidade, dificilmente terá acesso aos critérios de decisão que orientaram a equipe de jornalistas para construí-la, e muito menos ao que foi relegado e omitido por estes critérios, profissionais ou não (...). Outro aspecto problemático do jornalismo enquanto conhecimento é a velocidade de sua produção. No entanto, ao mesmo tempo em que a

velocidade representa um limite, representa também uma vantagem em relação a outros modos de conhecimento. (...). E, por fim, não poderíamos deixar de citar a espetacularização como um aspecto problemático do jornalismo como conhecimento (MEDITSCH, 1997, p.10).

Diante dos embates e desafios enfrentados nas rotinas de produção jornalística, tais como os que foram apresentados anteriormente por Meditsch (1997), os estudos sobre critérios de noticiabilidade e valores-notícia permitem uma melhor compreensão dos conteúdos que a mídia transmite como notícias, reportagens, artigos de opinião, charges, documentos, crônicas, dentre outros textos, sobretudo sob a luz das teorias do jornalismo. Retomando o que foi anteriormente apontado, o jornalismo faz uso destes critérios e valores, mesmo que inconscientemente, tal como indica Silva (2014), afirmando que:

...ao tratar jornalisticamente os fatos na produção material da notícia, a seleção e hierarquização recorrem sim aos valores-notícia. Mas estes agem aqui apenas como uma parte do processo, pois nessas escolhas sequenciadas entrarão outros critérios de noticiabilidade, como formato de produto, qualidade da imagem, linha editorial, custo, público alvo etc. Valores-notícia, as *características do fato em si*, em sua *origem*, são somente um subgrupo de fatores agindo juntamente com esse segundo conjunto de critérios de noticiabilidade, relacionados agora ao *tratamento do fato* (SILVA, 2014, p.56).

As rotinas de produção dos jornais impressos e de outros *media* depararam-se comumente com critérios de noticiabilidade ao pautarem os assuntos cotidianos. À procura de respostas para o tratamento da mídia perante o episódio do São João no Nordeste em 2017, e o afloramento dos debates a respeito das culturas tradicionais e modernas num dos eventos mais populares da região, foram analisadas 24 matérias, publicadas na Folha de Pernambuco, no Diário de Pernambuco, no JC Online e no Jornal da Paraíba, além de 4 textos opinativos e um texto não verbal, sendo este uma charge.

Tal categorização foi planejada em três polos – de um lado, as matérias em que tiveram mais destaque os que se mostravam adeptos à inserção de outros estilos, para além do forró, do baião e do xote, na programação dos festejos de São João, de um outro os que concordavam com a diversidade de ritmos e ainda as publicações que davam destaque a ambos os lados.

Quadro 2 - textos analisados entre os dias 09/06/17 e 26/06/17 referentes à escolha das atrações musicais do São João no jornal impresso *Folha de Pernambuco*

TEXTOS ANALISADOS ENTRE OS DIAS 09/06/17 E 26/06/17 REFERENTES À INSERÇÃO DE OUTROS ESTILOS NO SÃO JOÃO NO JORNAL FOLHA DE PERNAMBUCO				
CONTEÚDO ANALISADO	CATEGORIA	DATA DE PUBLICAÇÃO	LADO DE MAIOR DESTAQUE	TOTAL DE TEXTOS
São João: forró X sertanejo	Editorial	09/06	Aversos a outros estilos no São João	06
Ritmo perdeu vez para o sertanejo	Diversão&Arte	09/06	Aversos a outros estilos no São João	
Devolva meu São João	Opinião	16/06	Aversos a outros estilos no São João	
Charge (Humberto)	-	24/06	Aversos a outros estilos no São João	
O forró corre atrás do virote	Arte	24/06	Ambos os lados	
Não mexam com a minha cultura	Opinião	26/06	Aversos a outros estilos no São João	

Quadro 3 - textos analisados entre os dias 30/05/17 e 22/06/17 referentes à escolha das atrações musicais do São João no portal *Diário de Pernambuco*

TEXTOS ANALISADOS ENTRE OS DIAS 30/05/18 E 26/06/18 REFERENTES À INSERÇÃO DE OUTROS ESTILOS NO SÃO JOÃO NO PORTAL DIÁRIO DE PERNAMBUCO				
Conteúdo analisado	Categoria	Data de publicação	Lado de maior destaque	Total de textos
'Gonzaga já teria desistido de tocar', diz sobrinho, sobre as festas de São João atuais	Manifesto	30/05	Aversos a outros estilos no São João	15
Movimento ganha reforço de músicos renomados como Alcymar Monteiro	Música	02/06	Aversos a outros estilos no São João	
Elba reclama do sertanejo no São João e critica programação de Campina Grande	Tradição	04/06	Aversos a outros estilos no São João	
Prefeito diz que Campina não é 'gueto cultural' e Elba responde com elogio a sertanejos	São João	06/06	Ambos os lados	
'Vai ter sertanejo no São João, sim', diz Marília Mendonça durante show em Pernambuco	Música	11/06	Adeptos a outros estilos no São João	
Irritado com declarações da cantora, forrozeiro defende Elba Ramalho e classifica trabalho da goiana como "horroroso" e "porcaria"	Música	12/06	Ambos os lados	

Alcymar Monteiro nega machismo após chamar Marília Mendonça de 'galinha'	São João	13/06	Avessos a outros estilos no São João	
'Não distorçam minhas palavras', retruca Elba após polêmica com sertanejos no São João	São João	13/06	Avessos a outros estilos no São João	
'Marília Mendonça não faz sertanejo', diz Maciel Melo em defesa do forró	Música	14/06	Ambos os lados	
Pernambucana faz cordel para defender o forró e ironizar o sertanejo no São João	Festejos	15/06	Avessos a outros estilos no São João	
'São João tem que tocar o que o povo quer', defende Gabriel Diniz em Petrolina	Cobertura	17/06	Adeptos a outros estilos no São João	
Saiba o que está por trás da polêmica entre forrozeiros e sertanejos nas festas juninas	Música	18/06	Ambos os lados	
Manifesto exige política cultural para valorizar quadrilhas e forrozeiros no São João	Música	21/06	Avessos a outros estilos no São João	
'O forró não se perderia por dividir espaço. O forró é eterno', diz Alok, único DJ no São João de Caruaru	Música	22/06	Adeptos a outros estilos no São João	
Elba Ramalho insinua que não voltará a se apresentar em Campina Grande	Música	26/06	Avessos a outros estilos no São João	

Quadro 4 - textos analisados entre os dias 04/06/17 e 24/06/17 referentes à escolha das atrações musicais do São João no portal *JC Online*

TEXTOS ANALISADOS ENTRE OS DIAS 04/06/17 e 24/06/17 REFERENTES À INSERÇÃO DE OUTROS ESTILOS NO SÃO JOÃO NO PORTAL <i>JC ONLINE</i>				
Conteúdo analisado	Categoria	Data de publicação	Lado de maior destaque	Total de textos
Alcymar Monteiro compara São João atual a terra arrasada	Música	04/06	Avessos a outros estilos no São João	04
Forró X Sertanejo: Maciel Melo se pronuncia contra Marília Mendonça	Música	14/06	Avessos a outros estilos no São João	
Forró X Sertanejo: entenda o bate-boca deste São João	Música	14/06	Ambos os lados	
Xico Bizerra Vê São João e Forró com Pessimismo	Música	24/06	Avessos a outros estilos no São João	

Quadro 5 - textos analisados entre os dias 05/06/17 e 27/06/17 referentes à escolha das atrações musicais do São João no portal *Jornal da Paraíba*

TEXTOS ANALISADOS ENTRE OS DIAS 05/06/17 E 27/06/17 REFERENTES À INSERÇÃO DE OUTROS ESTILOS NO SÃO JOÃO NO PORTAL <i>JORNAL DA PARAÍBA</i>				
Conteúdo analisado	Categoria	Data de publicação	Lado de maior destaque	Total de textos
Romero rebate Elba: 'em Campina não há espaço para gueto cultural'	São João Paraíba	05/06	Ambos os lados	03
Elba defende lei para garantir prioridade ao forró no São João	São João Paraíba	19/06	Aversos a outros estilos no São João	
Maiara defende a participação de todos os ritmos no Maior São João do Mundo	São João Paraíba	27/06	Adeptos a outros estilos no São João	

Por meio dos resultados, percebe-se um maior destaque para os posicionamentos dos artistas e produtores musicais contra a inserção de novos estilos musicais na programação do São João, uma aversão sobretudo contra a música sertaneja, contabilizando 60,7% das matérias e textos jornalísticos analisados (17 de 28 matérias), enquanto que para o lado dos favoráveis à diversidade cultural desta grande festa há uma porcentagem de 14,2% do conteúdo dedicado (4 de 28 matérias) e, para ambas as opiniões na mesma publicação, um total de 25% (7 de 28 matérias).

Sobre a participação dos artistas, produtores/empresários e pesquisadores nessas discussões a partir da quantidade de vezes em que proferem alguma fala/opinião nestes veículos de comunicação, constata-se que os artistas adeptos à inserção de outros estilos no São João que tiveram um espaço na mídia foram: Marília Mendonça (cantora), Wesley Safadão (cantora), Romero Rodrigues (prefeito municipal da cidade de Campina Grande-PB), Marcos Alfredo Alves (jornalista), Gabriel Diniz (cantor), Alok (DJ), Maiara (cantora). Opiniões conservadoras a respeito da escolha das atrações musicais do São João vieram da parte de: Elba Ramalho (cantora), Alcymar Monteiro (cantor), Chambinho do Acordeon (músico), Irah Caldeira (cantora), Carlos Carneiro (produtor musical), Aracílio Araújo (músico), Afonso Oliveira (produtor cultural), Israel Filho (cantor), Joquinha Gonzaga (músico), Maciel Melo (músico), Mariana Teles (poetisa), Xico Bizerra (músico).

Dois pesquisadores, um do ramo da História (Adriano Marcena) e outro do campo musical (Renato Phaelante), posicionaram-se a favor e contra a

presença de diferentes estilos no São João do Nordeste, respectivamente, em matéria publicada no portal Diário de Pernambuco. Adriano Marcena explica que:

A grande característica da cultura é ser ressignificada. Luiz Gonzaga colocou o triângulo e a guitarra no pé-de-serra. Isso poderia ter sido visto, na época, como uma quebra com a tradição mais antiga. A cultura é dinâmica, se reinventa. Abrir espaço para o sertanejo é um caminho possível, como seria levar o forró pé-de-serra para a festa de São João do Rio Grande do Sul (DIARIO DE PERNAMBUCO, 2017).

Para Renato Phaelante:

Quando você chega na Argentina, só ouve tango. Pode ter 200 anos, mas tem história e tradição. Na Europa, você chega e ouve uma valsa de Strauss, que é a música popular daquela região. Precisamos curtir melhor o que é nosso, preservar e passar para outras gerações. Afinal, o São João do Nordeste não é igual ao de outros lugares do Brasil (DIARIO DE PERNAMBUCO, 2017).

Incontáveis outros comentários também foram externados por artistas, compositores, empresários, governantes, e inclusive por parte dos segmentos comunitários, dos leitores, de pessoas comuns do dia a dia que mostraram a sua capacidade em se posicionar a favor, contra ou imparciais diante de tais discussões sobre a ressignificação do São João.

Elba Ramalho e Marília Mendonça são exemplos de artistas com posicionamentos e opiniões pessoais sobre esta discussão. Em matéria publicada no portal Diário de Pernambuco, ambas têm vez e voz. A cantora paraibana Elba Ramalho afirma que:

Aí quando chega aqui no São João, em Campina Grande, não ter o Biliu de Campina, não ter Alcymar Monteiro, eu reclamei bastante, cara, não ter os trios. Quando chega o São João, se você não tem forró... Eu não quero ir a uma festa que não tenha forró (DIARIO DE PERNAMBUCO, 2017).

O portal de notícias, com relação à fala Marília Mendonça, apontou que, durante a apresentação da cantora no São João da Capitá, em Recife, rebateu as críticas e afirmou: “Vai ter sertanejo no São João, sim!”:

Quem tá com trabalho legal tem portas abertas em todas as regiões do Brasil. O segredo é música boa. Não tem nada de um tomar o lugar do outro (DIARIO DE PERNAMBUCO, 2017).

Ainda levando em consideração o posicionamento das matérias perante a presença de vários estilos musicais no São João, o gráfico abaixo aponta visualmente tais abordagens:

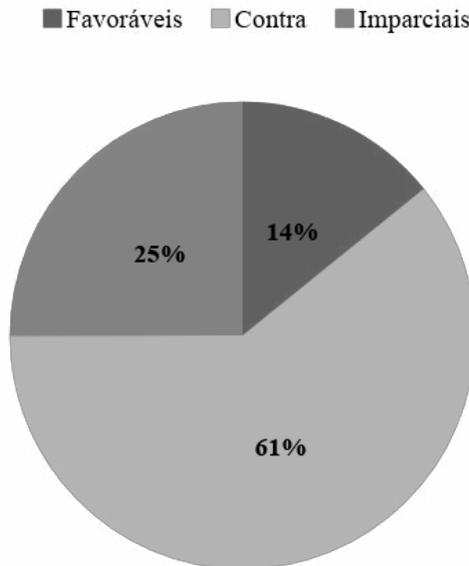


Gráfico 1 - Posicionamento das matérias perante a presença de vários estilos musicais no São João

Nota-se, a partir deste gráfico, que a mídia regional deu uma ampla visibilidade aos artistas e compositores locais com opiniões conservadoras perante os festejos juninos, maior inclusive que aos sujeitos favoráveis à sua ressignificação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante das necessidades de se analisar o que vem sendo pautado pela mídia regional, principalmente no campo das publicações impressas, uma das pesquisas que este projeto propôs a realizar ocorreu em torno das manifestações culturais do São João, em virtude de notícias veiculadas ao longo deste período. Foram categorizadas matérias e edições de jornais impressos e portais de notícias e de discutir o dever da mídia regional frente a valores humanos, sociais e comunitários, tendo por base os periódicos Correio da Paraíba, Jornal A União, Diário de Pernambuco e Jornal do Commercio, Folha de Pernambuco e os portais de notícia JC Online, Diário de Pernambuco e Jornal da Paraíba, partindo do projeto principal.

Esta ampla análise de conteúdos publicados entre os meses de maio e junho de 2017, resultou no artigo científico “O Embate das Atrações Musicais do São João 2017 Através de Critérios de Noticiabilidade: Forró Versus Sertanejo”, que contou com a contribuição de alunos e professores em torno dessa pesquisa ao longo do ano de 2018. Em 2019, o grupo de alunos buscou ampliar a revisão bibliográfica discutida e obtida até então, além de compartilhar amplos pontos de vista e estudos sobre a mídia regional.

Em virtude da necessidade de democratizar os assuntos refletidos nos encontros da equipe e as pesquisas realizadas, o aluno-bolsista promoveu a apresentação das mesmas para alunos das disciplinas Teorias do Jornalismo e Folkcomunicação, ministradas pelo professor Luiz Custódio da Silva no curso de Jornalismo da Universidade Estadual da Paraíba. Os discentes tiveram a oportunidade de obter mais conhecimentos acerca de assuntos como critérios de noticiabilidade, valores-notícia, Análise de Conteúdo, mídia regional, folkcomunicação, entre outros.

No dia 06 de julho de 2019, na Central de Integração Acadêmica (CIAC UEPB), no GT Folkcomunicação, Cultura Popular e Desenvolvimento Regional no XVI Seminário Os Festejos Juninos no Contexto da Folkcomunicação e da Cultura Popular, o aluno-bolsista apresentou o trabalho “O Embate das Atrações Musicais do São João 2017 Através de Critérios de Noticiabilidade: Forró Versus Sertanejo”. Participar de tal evento científico agregou em muito para o mesmo, visto que teve a oportunidade de realizar um intercâmbio de

conhecimentos com pessoas advindas de diferentes instituições do Nordeste e do país e de várias realidades.

Por meio de ações como estas, o Projeto de Iniciação Científica/CNPq “Valores-notícia e critérios de noticiabilidade para o desenvolvimento regional na mídia impressa da Paraíba e de Pernambuco” gerou frutos de conhecimento essenciais não apenas para os alunos e professores participantes desta ação, mas também para um vasto número de pessoas da comunidade acadêmica que apreenderam o valor da comunicação como forma de desenvolvimento regional e humano. A ética e a relevância do campo científico sempre estiveram em primeiro lugar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de um aparente processo de reconfiguração das manifestações culturais, a economia da arte e da cultura, questão debatida ora por estudiosos, vem se ampliando, também, para os espaços públicos e, assim, despertando os mais diversos posicionamentos em ativistas culturais, artistas e no público em geral.

Por meio das matérias e comentários analisados anteriormente, entre prós e contras, infere-se que as aparentes tentativas de manter imparcial o direcionamento da maioria das matérias tomou outros rumos, levando as notícias a tomarem um posicionamento ou favorável à inserção de novos estilos musicais nas atrações do São João ora contra. Como se pode perceber, poucas foram as matérias que em sua síntese atuaram como um espaço aberto a escutar ambos os lados.

O jornalismo é um campo de produção de conhecimento, como aponta Meditsch (1997), e a partir deste papel não pode ficar às margens de uma problematização e de uma profundidade no tratamento das notícias e informações que reverberam no espaço público. É preciso muito mais do que apontar mocinhos e vilões.

É necessária uma compreensão mais humanizada e condizente com a realidade. O emprego de uma análise de conteúdo acerca dos critérios de noticiabilidade e dos valores-notícia na mídia regional permite conhecer

melhor o posicionamento dos veículos de comunicação e a intensidade com a qual estes atuam em prol do conceito de desenvolvimento local.

Por vezes, não se dá a devida importância aos conceitos teóricos e científicos, os quais, entretanto, comprovam a sua relevância através de um trabalho como este. Com isso, percebe-se como a mídia, em certos momentos, leva em consideração a subjetividade de uma forma mais pungente que a objetividade e como as Teorias do Jornalismo, direta ou indiretamente, figuram as rotinas de produção.

Os resultados das análises de conteúdo e categorizações realizadas pelo grupo evidenciam a importância dos veículos de comunicação para a região e a necessidade destes em voltarem o seu ponto de visão de modo mais aprofundado para os segmentos comunitários e para os acontecimentos da Região Nordeste do Brasil.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Francisco de (Org.). **Imprensa do interior** – conceitos e contextos. São Paulo: Argos, 2013.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2009.

BOLAÑO, César. Economia política da comunicação e da cultura: breve genealogia do campo e das taxonomias das indústrias culturais. In: **Economia da arte e da cultura**. São Paulo: Itaú Cultural, 2010. p. 33-50. Disponível em: <http://d3nv1jy4u7zmsc.cloudfront.net/wp-content/uploads/itau_pdf/001719.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2018.

BRASIL. **Constituição Federal**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BAUER, W. Martin; GASKELL, George (Orgs.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som** – um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2014.

BEAUD, Stéphane; WEBER, Florence. **Guia para a pesquisa de campo** - produzir e analisar dados etnográficos. Petrópolis: Vozes, 2007.

BELTRÃO, Luiz. O Jornalismo interiorano a serviço das comunidades. In: ASSIS, Francisco de (Org.). **Imprensa do interior: conceitos e contextos**. Chapecó: Argos, 2013.

BERELSON, Bernard. *Content analysis in communication research*. Glence: Free Press, 1952.

BERTI, Orlando Maurício de Carvalho. Rádios comunitárias brasileiras na internet: faces e interfaces da democratização da comunicação comunitária em tempos de tecnologias atuais no Nordeste. **Revista de Comunicação da FAPCOM**, São Paulo, v.1, n.2, p.111-120, 2013. Disponível em: <<http://fapcom.edu.br/revista-paulus/index.php/revista-paulus/article/view/27/40>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

BOISIER, Sergio. Em busca do esquivo desenvolvimento regional: entre a caixa preta e o projeto político. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n.13, 1996. Disponível em: < <http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/issue/view/10>>. Acesso em: 19 mai. 2018.

BOND, F. Fraser. **Introdução ao jornalismo**. Rio de Janeiro: Agir, 1959.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues (Org.). **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1981.

CAMPONEZ, Carlos. **Jornalismo de proximidade**. Coimbra: Minerva Coimbra, 2002.

CARNIELLO, Monica Franchi; SANTOS, Moacir José dos. Comunicação e desenvolvimento regional. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 9, n. 2, p. 325-345, mai-ago. 2013. Disponível em: < <http://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/1032/341>>. Acesso em: 19 mai. 2018.

CARVALHO, Samantha Viana Castelo Branco Rocha. Metodologia folkcomunicação: teoria e prática. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio. **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2005.

CHAPARRO, Manuel Carlos. **Pragmática do jornalismo** – buscas práticas para uma teoria da ação jornalística. São Paulo: Summus, 1994.

COSTA, Rodrigo da. Economia da arte e da cultura: uma obra referencial para pensar e fazer arte e cultura no século XXI. **Políticas culturais em revista**, Salvador, v.2, n.3, p.170-175, 2010. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/pculturais/article/view/5018/3647>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

DIARIO DE PERNAMBUCO. Disponível em: <<http://www.diariodepernambuco.com.br/>>. Acesso em: 25 jun. 2017.

_____. **São João movimentou R\$ 260 milhões na atividade turística, diz governo de Pernambuco**. Disponível em: <http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/economia/2017/06/30/internas_economia,711015/sao-joao-movimentou-r-260-milhoes-na-atividade-turistica-diz-governo.shtml>. Acesso em: 25 jun. 2017.

DIAS, Marcia Tosta. Indústria cultural: a reinvenção de um negócio. In: **Economia da arte e da cultura**. São Paulo: Itaú Cultural, 2010. p.165-183.. Disponível em: <http://d3nv1jy4u7zmsc.cloudfront.net/wp-content/uploads/itau_pdf/001719.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2018.

DÓRIA, Naná Garcez de Castro; TRIGUEIRO, Oswaldo Meira. Mídia e os processos folkcomunicacionais nos festejos juninos paraibanos. In: XII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste, 2010, **Anais...** Campina Grande. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/nordeste2010/resumos/R23-1326-1.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio. **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2005.

ERBOLATO, Mário L. **Técnicas de codificação em jornalismo** – redação, captação e edição no jornal diário. São Paulo: Ática, 1991.

FERNANDES, Mario Luiz; SILVA, Gislene; SILVA, Marcos Paulo da (Org.). **Crítérios de noticiabilidade** – problemas conceituais e aplicações. Florianópolis: Insular, 2014.

FOLHA DE PERNAMBUCO - Versão digital. Disponível em: <<http://www.folhape.com.br/folha-digital/>>. Acesso em: 06 jan. 2018.

GENRO FILHO, Adelmo. **O segredo da pirâmide**: para uma teoria marxista do jornalismo. Porto Alegre: Ortiz, 1997.

JC ONLINE. Disponível em: <<http://jconline.ne10.uol.com.br/>>. Acesso em: 21 mai. 2018.

JORNAL DA PARAÍBA. Disponível em: <<http://www.jornaldaparaiba.com.br/>>. Acesso em: 21 mai. 2018.

GOMES, Wilson. **Jornalismo, fatos e interesses**: ensaios de teorias do jornalismo. Florianópolis: Insular, 2009.

KOVACK, Bill; ROSENTIEL, Tom. **Os elementos do jornalismo**: o que os jornalistas devem saber e o público exigir. São Paulo: Geração Editorial, 2003.

LAGE, Nilson. **Ideologia e técnica da notícia**. Florianópolis: Ufsc-Insular, 2001.

MELO, José Marques de; GURGEL, Eduardo Amaral (Orgs.). **Luiz Beltrão** - singular e plural. São Paulo: INTERCOM, 2014.

MEDITSH, Eduardo. Jornalismo e construção social do acontecimento. In: BENNETI, Marcia, FONSECA, Virginia Pradelina da Silveira (Orgs.). **Jornalismo e acontecimento**: mapeamentos críticos. Florianópolis: Insular, 2010.

MOUILLAUD, Maurice. **O Jornal da Forma ao Sentido**. Brasília: Paralelo 15, 1997.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Vozes, 2007.

PEREIRA Jr., Alfredo Eurico Vizeu. **Decidindo o que é notícia**: os bastidores do telejornalismo. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

PONTE, Cristina. **Leituras das notícias**: contributos para uma análise do discurso jornalístico. Lisboa: Livros Horizonte, 2004.

PUGNALONI, Clara. Comunicação para o desenvolvimento: reordenamento em tempo de crise. In: **Revista de Comunicação da FAPCOM**, São Paulo, v.1, n.2, p.87-96, 2013. Disponível em: <<http://fapcom.edu.br/revista-paulus/index.php/revista-paulus/article/view/25>>. Acesso em: 20.maio. 2018.

RICHARDSON, Roberto Jarry; e Colaboradores. **Pesquisa social – métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2011.

RODRIGO Alsina, Miquel. **A construção da notícia**. Petrópolis: Vozes, 2009.

ROSSI, Clóvis. **O que é jornalismo?**. São Paulo, Brasiliense: 1980.

SHOEMAKER, Pamela J. **Teoria do gatekeeping**: seleção e construção da notícia. Porto Alegre: Penso, 2011.

SHUDSON, Michael. **Descobrimo a notícia**: uma história social dos jornais nos Estados Unidos. Petrópolis: Vozes, 2010.

SILVA, Gislene. Para pensar critérios de noticiabilidade. **Estudos em Jornalismo e Mídia**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 95-107, jan. 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/jornalismo/article/view/2091>>. Acesso em: 19 mai. 2018.

SILVA, Luiz Custódio da. Desafios e caminhos possíveis para uma nova concepção de imprensa do interior. In: ASSIS, Francisco de (Org). **Imprensa do interior: conceitos e contextos**. Chapecó: Argos, 2013.

SUA PESQUISA. **História da festa junina e tradições**. Disponível em: < https://www.suapesquisa.com/musicacultura/historia_festa_junina.htm>. Acesso em: 21 mai. 2018.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1996.

TRAQUINA, Nelson. **Teorias do jornalismo: a tribo jornalística - uma comunidade interpretativa internacional**. Florianópolis: Insular, 2008.

_____. **Teorias do jornalismo: porque as notícias são como são**. Florianópolis: Insular, 2004.

TUCHMAN, Gaye. **La producción de la noticia: estudio sobre la construcción de la realidad**. Barcelona: Gustavo Gili, 1983.

WOLF, Mauro. **Teorias da comunicação**. Lisboa: Editorial Presença, 1987.

COMPAIXÃO E INCLUSÃO: INDO ALÉM DO COMBATE AO BULLYING

Éwerton Clécio Viturino dos Santos¹

Paulo Roberto Loyolla Kuhlmann²

O presente trabalho busca analisar caminhos pedagógicos presentes no âmbito escolar que propiciam a criação do sentimento de pertencimento do aluno no contexto educacional, os quais carregam o potencial de facilitar o processo de ensino-aprendizagem bem como o desenvolvimento de ambientes inclusivos. Metodologicamente, adota-se uma abordagem qualitativa, utilizando-se do método pesquisa-ação e estudo de caso para investigar três objetivos específicos, quais sejam: (1) apontar o papel da escola na desconstrução de percepções sobre normalidade no indivíduo desde o início da sua formação; (2) identificar caminhos e práticas que contribuem para a escola criar ambientes de acolhimento; (3) descrevê-los a partir das atividades desenvolvidas na Escola Santa Ângela, em João Pessoa, Paraíba. Considera-se que tais práticas tiveram impacto positivo nos alunos participantes, na medida em que puderam expressar suas histórias e necessidades, possibilitando assim o diagnóstico de problemas e a busca de alternativas para a sensibilização por meio da introdução de novos valores e elementos representativos.

Palavras-chave: Escola. Educação. Inclusão.

1 Curso de Relações Internacionais do CCBSA, Aluno Bolsista, Campus V. Membro do Grupo de Estudos de Paz e Segurança Mundial (GEPASM), ewerton-clecio@hotmail.com.

2 Departamento de Relações Internacionais, Professor Orientador, CCBSA, Campus V. Líder do Grupo de Estudos de Paz e Segurança Mundial, prlkuhlm@gmail.com.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho analisa processos no âmbito escolar, enfatizando seus caminhos e desafios pedagógicos no que tange à criação do sentimento de pertencimento do aluno no contexto educacional que favoreça o seu ensino-aprendizagem e que gere um ambiente de inclusão e acolhimento da diversidade, não só em sala de aula como também na instituição escolar. Além disso, visa expor o papel da Educação para a Paz e da Educação Decolonial como áreas capazes de complementar esses esforços por meio de práticas que incentivam a cultura de um cenário inclusivo e acolhedor.

Para fins metodológicos, adota-se uma abordagem qualitativa, tratando sobre Identidade, Cultura e Educação, com enfoque nas causas histórico-sociais para compreensão da evolução do conflito que permeiam as divergências originadas em meio à diversidade social, como também de contar com o estudo de práticas que transformem o problema. Além disso, utiliza-se do método de pesquisa-ação, aplicada nas atividades sensibilizadoras, baseadas nas ideias que abrangeram a humanização, empatia, compaixão, integração, inclusão e a representação, na referida escola.

Especificamente, quatro objetivos foram estabelecidos, quais sejam: (i) analisar a natureza das percepções geradas pelo senso comum que classificam personificações como “normais” e entender a origem do conflito tanto a nível pessoal quanto a nível grupal a partir dessas percepções; (ii) apontar o papel da escola na desconstrução dessas percepções no indivíduo desde o início de sua formação para eliminar as distâncias nas relações sociais e os eventuais conflitos; (iii) identificar as falhas que impedem a escola de atingir integralmente essa função e investigar práticas que superem essas falhas e criem um ambiente de acolhimento e identificar quais estão mais aptas na superação desses entraves contra a diversidade; (iv) descrever essas práticas, desenvolvidas no quarto ano do ensino fundamental I na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Ângela por meio do Projeto Universidade em Ação (PUA/UEPB), extensão universitária que buscar promover ações e práticas de Cultura de Paz nas escolas, localizada no bairro do Cristo Redentor, na cidade de João Pessoa – Paraíba e avaliar seus resultados.

Como resultado parcial, percebeu-se que tais práticas tiveram impactos positivos nos alunos que conseguiram participar de todos os momentos

realizados, na medida em que puderam expressar suas histórias e necessidades conforme desejassem, possibilitando assim o diagnóstico de problemas e buscando alternativas para a sensibilização por meio da introdução de novos valores e elementos representativos.

A CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE

A identidade, quando pensada na perspectiva da construção social, direciona os debates em torno do seu conceito aos processos que criam vínculos entre os indivíduos em um determinado contexto (LAURENTI; BARROS, 2000). Esses processos consistem na reprodução de uma lógica que cria significados e, conseqüentemente, formula mecanismos que dão sentido a uma dada realidade. Essa lógica, por sua vez, é o reflexo de uma razão instituída para ordenar e organizar a totalidade do mundo.

Essa instituição é dada pelo agenciamento de indicadores fixos ou duradouros comuns aos indivíduos que exercem papéis sociais que os conectam coletivamente e sustentam a sociedade. Esses papéis compõem, portanto, o que entende-se por identidade. Ela é responsável por tornar os indivíduos reconhecíveis individualmente e coletivamente, ao mesmo tempo que os categoriza e os localiza socialmente.

A identidade é totalidade, e uma de suas características é a multiplicidade. Os papéis sociais são impostos ao indivíduo, desde o seu nascimento e assumidos pelo mesmo na medida em que se comporta de acordo com a expectativa da sociedade. (LAURENTI; BARROS, 2000:5)

A identidade do homem moderno, baseada na razão cartesiana, tem sido posta como preceito universal e normatizador. Ela tem sido compreendida como responsável por tutelar e viabilizar secundariamente outras formas de expressão. Essa ideia mascarada pelos princípios positivos do mundo moderno esconde sua face negativa concentrada numa rede de opressão e dominação que excluem e geram desigualdades daqueles que não se adequam a esse preceito primário, de modo a ignorar que diferentes contextos foram apagados e/ou inferiorizados, postos numa lógica estrutural injusta (MIGNOLO, 2017).

Identifica-se assim, novas formas de controle desenvolvidas com o passar do tempo pela atribuição de novos dispositivos (*idem*). Esses dispositivos nada mais são do que formas ocultas que consolidam relações de poder e que atendem as necessidades urgentes de quem ou o que as possuem (BLANCO, 2007 *apud* FOUCAULT, 1980).

Assim, cabe pensar as instituições e demais agenciadores como dispositivos que compõem o Estado Moderno e suas articulações em relação ao ordenamento das sociedades nos seus respectivos territórios locais, a fim de normalizá-las conforme a necessidade de manter o *status quo* e apontar suas contradições. É válido esclarecer que,

no processo de normalização, a condição «normal» é o elemento primário e a «norma» é deduzida a partir desta. Logo, aqueles entendidos enquanto «anormais» devem sofrer intervenções, à luz desta «norma» deduzida a partir do que é entendido enquanto uma condição normal, a fim de tornarem-se mais parecidos com aqueles que são «normais». Consequentemente, o processo de normalização busca fazer com que os elementos «anormais» assemelhem-se mais com os elementos «normais». (BLANCO, 2017: 89).

O Estado atua como um organismo responsável pela internalização desses elementos ‘normais’ que são enunciados pela lógica universal que regem estruturas. Conforme Foucault (2007), a ‘norma’, como elemento, conecta o corpo-individual e a população, legitimando o poder sobre o corpo, sobre a vida e a população (FOUCAULT, 2007). Ela pode ser entendida como discursos, leis ou regras que determinam condutas e formas de ser enunciadas como corretas e desvinculadas da “anormalidade”.

No entanto, a anormalidade é também construída em torno dessas lógicas de poder, podendo ser atribuída a qualquer desvio que as ameacem. Os fins designados às instituições que compõem o aparelho Estatal privilegiam as necessidades daqueles que facilmente são abrangidos pela universalidade da norma. Em outras palavras, aquele que sempre foi representado por ela: o homem branco, europeu/norte-americano, hétero, cristão e liberal. O governo, por sua vez, consiste em outro dispositivo responsável pela aplicação e manutenção da norma.

Para além do gerenciamento do Estado, ele também designa o modo de vida e de condução de condutas ao governar populações. Diante disso,

o governo se faz presente não apenas no nível estatal e institucional, mas também nos aspectos diários de uma vida comum que passa pelas escolas, fábricas, hospitais, empresas, organizações religiosas, etc. (BLANCO, 2017). Sua atuação, na maioria das vezes, atua (in)conscientemente nas entrelinhas das relações que constroem o indivíduo em sujeito. Essa construção pode ser exemplificada nos processos de formação da identidade nacional.

A identidade nacional é outro canal pelo qual o Estado consegue viabilizar e legitimar sua forma de controle, uma vez que ela é fruto dos processos de formação da cultura de um povo que se criou num dado território, sendo cultura “o aspecto simbólico da existência humana” (GALTUNG, 1996: 75).

A cultura nacional está ligada a representação de um povo ao qual se constituiu como nação. A nação corresponde à uma unidade simbólica (HALL, 1992). Ela representa o sentimento de pertencimento do indivíduo ao coletivo (povo), o qual compõe a identidade nacional e que é continuamente refletida pela cultura nacional. Nesse sentido, a cultura nacional de um povo sob a tutela política do Estado-nação passa a ser representada por meio de suas instituições. Porém, se ela dispõe de elementos que ameaçam as necessidades e os interesses das relações de poder, ela passa por processos de filtragem que os categorizam como “fora da curva” da norma que lhe é primeiramente imposta. Cabe a essa filtragem desumanizar e excluir outros saberes e cosmovisões que podem ser meios explicativos e orientadores legítimos de condutas (MIGLIEVICH-RIBEIRO, 2014), ou seja, outras culturas, talvez mais localizadas e originais, mas que não foram “escolhidas” para representar a cultura nacional.

De acordo com Hall (1992), essa filtragem tem como objetivo hibridizar culturas para que cada vez mais elas se adequem à lógica dominante. Portanto, ela padroniza os comportamentos, desde o nível global até o nível local, como critério de inclusão no contexto social evidente, sendo ele capitalista e democrático incorporado pelo “universo ocidental” que é o sistema hierarquizado em centro e periferia (RAMOSE, 2011).

No entanto, paradoxalmente, para que isso ocorra, é preciso que diferentes culturas nacionais sejam valorizadas e as identidades dos grupos que as compõem sejam representadas. O pluri universalismo, portanto, tornou-se uma via cuja incorporação subentende-se que é possível de atingir. Isto consiste no discurso global que permite o reconhecimento da diferença, da diversidade

cultural e da necessidade de abrangência das reivindicações de demandas étnicas e culturais que disputam espaço na contemporaneidade (RIBEIRO, 2018). Porém, é problemática na mesma medida em que a universalidade abstrata – um mundo composto por universalidades culturais – confunde-se com a condição do eurocentrismo moderno (idem). Entretanto, o que se percebe é a negligência dessas contradições e os constantes conflitos que se criam das divergências entre universalismos e particularidades.

Ainda assim, o ordenamento das instituições é articulado para conciliar diferentes fins e manter os interesses hegemônicos. Mas, em termos do *dever ser*, seus papéis constituem-se em gerar, nos indivíduos que delas participam, o sentimento de pertencimento. No entanto, é contraditório que todos sejam colocados num patamar onde o que é comum para todos destrói suas singularidades (PEZ, 2001), haja vista a existência de uma ética ontológica competitiva que representa interesses específicos predominantes.

Por isso, entende-se que o Estado é incapaz de abranger toda a complexidade da diversidade e ainda que detenha como princípio a livre expressão, se contradiz quando impõe um limite de conduta prévia – que nem sempre corresponde aos diferentes contextos - comum à todos. Para Foucault (1987), aqueles que não se adaptam à essa expectativa são submetidos a vários procedimentos institucionais os quais ele denomina como poder disciplinar, o qual

[...] consiste em manter as “vidas, as atividades, o trabalho, as infelicidades e os prazeres do indivíduo”, assim como sua saúde física e moral, suas práticas sexuais e sua vida familiar, sob estrito controle e disciplina, com base no poder dos regimes administrativos, do conhecimento especializado dos profissionais e no conhecimento fornecido pelas “disciplinas” das Ciências Sociais. Seu objetivo básico consiste em produzir “um ser humano que possa ser tratado como um corpo dócil (DREFYUS & RABINOW, 1982: 135).

Por outro lado, estes que não se incluem nesse tipo de sistema representacional contribuem para um novo pensar acerca de outras formas de se reconhecer, ser e existir. Passam a reivindicar continuamente novas reconfigurações estruturais e institucionais que se adequem, de fato, às suas necessidades enquanto sujeitos que antes de tudo possuem suas próprias identidades e diferenças incabíveis de renúnciação. E, por isso, resistem em torno das forças simbólicas, políticas e econômicas – articuladas por

inúmeros dispositivos de controle – que insistem em coloca-los como subalternos e neutros em relação ao contexto que os posicionam numa condição excludente e ausente de recursos que os fixem num nível social equitativo.

A IDENTIDADE E A EXCLUSÃO NO CONTEXTO ESCOLAR

Sendo então, o sujeito do século XXI fruto da experiência ocidental, como então pensar a natureza da dinâmica dessa experiência e a forma de desenvolvimento integral nas instituições escolares orientadas por esse sistema? Como é dada a abordagem do aluno como indivíduo? E, como em seguida sua identidade é moldada, construída e representada por ela? Quais os dilemas e conflitos em torno da escola?

Sabendo-se que o objetivo do sistema capitalista-eurocêntrico-patriarcal é tratar o sujeito como passível de dominação, aquele que se torna mero homem-objeto; compreende-se, por meio dessa perspectiva que sua lógica de estar no mundo é ausente de consciência crítica e, portanto, “neutra” (BRIGHENTE, M; MESQUIDA, 2016).

Essa visão, quando trazida para a lógica escolar, evidencia aquilo que Paulo Freire determinou como “educação bancária”, na qual o aluno é transformado nesse tipo de sujeito acrítico. Ela consiste em um poder disciplinar cujo intuito é, por meio da prática pedagógica, interditar o corpo a partir da vigilância, da punição e do exame (BRIGHENTE, M; MESQUIDA, 2016). Nela, os educandos são entendidos como “depósitos” de saberes que são preenchidos pelos educadores. Mas esse preencher é desprovido do diálogo, da criticidade e do questionamento. São postos em carteiras e abordados como sujeitos sem nenhum tipo de vivência e conhecimento fora dos portões da escola.

Sendo assim, como desprovido de saber, o aluno tem como obrigação acumular conhecimento para fazer parte da sociedade e das regras que sua cultura o impõe. Ele precisa ser, a todo o tempo, obediente ao professor que também é objetificado como autoritário por ser o único detentor do verdadeiro conhecimento.

Assim, para se adequar ao contexto escolar o educando precisa moldar seus comportamentos para se inserir num novo ambiente, de maneira que ele

possa conviver com outros indivíduos envolvidos nele. Castro (2015) aponta que ele precisa se adaptar a uma nova condição identitária interposta em diferentes momentos de sua vida escolar.

Com base nisso, pensar a identidade no âmbito escolar é complexo na medida em que ela não é predominantemente fixa. Ela varia conforme diferentes situações e contextos que ocasionam mudanças. A noção de pertencimento, portanto, está inteiramente ligada à forma como essas mudanças são aceitas e refletidas pela escola. Depende muito do somatório das experiências positivas e negativas do aluno nas suas interações como indivíduo dentro e fora dela (CASTRO, 2015). Quando a diferença do educando é inferiorizada pela dinâmica da sobreposição da cobrança em torno do seu desempenho, surge um problema nos processos de ensino-aprendizagem e no seu desejo de permanência na escola.

A identidade do aluno e suas diferenças precisam ser pensadas a partir dos valores que lhes são passados por intermédio das relações individuais e comunitárias vivenciadas e o senso de pertencimento que o mesmo adquire nos locais por onde passa. Para além disso, a ideia de pertencimento deve ser pensada em termos de politização e questionada na forma que ela é abrangida pelos parâmetros curriculares educacionais (CASTRO, 2015). Apenas provê-lo de informações ditas como verdadeiras e que não são dialogadas com sua realidade apenas o disciplina para costurá-lo nas expectativas culturais de uma sociedade homogeneizada que, por muitas vezes, não atendem suas reais necessidades.

Pois, ainda que esses parâmetros disponham de elementos multiculturais que atendam a necessidade de instrumentos que implementem a abordagem sobre diversidade em sala de aula, não surtem efeito se não condicionados à realidade étnica, social, política e econômica do aluno fora da instituição escolar. Pior ainda é quando esses instrumentos se contradizem e o inferiorizam ainda mais a ponto de não o instigar a transformações. Como é o caso da interpretação tradicional passada pelas escolas em relação a colonização europeia como descobridora de um Novo Mundo, do negro apenas como escravo, da figura do homem como salvador e inventor e a mulher sensível e companheira, dentre outros. A reprodução de uma única percepção hegemônica dos fatos prejudica ainda mais os processos identitários quando o aluno vê símbolos, figuras e demais culturas que os representam negativamente.

A disciplina, então, torna-se evidente dentro dessa ética competitiva do capital – não importa de onde o aluno venha, e de como seu lugar é visto pela sociedade, se ele for obediente, esforçado, decorar conteúdos e ter boas notas, será bem-sucedido na vida – que exclui (objetivamente ou subjetivamente) aqueles que por diferentes motivos não se adequam e/ou não a acompanham. Ao mesmo tempo que, constrói cenários de intolerância e violência que emergem da ausência de medidas preventivas e humanizadoras que menosprezam as causas e efeitos dos conflitos que surgem a partir desses fatos. O próximo subtópico irá abordar como esses conflitos geram padrões de condutas discriminatórias quando não tratados positivamente.

ESTEREÓTIPOS, PRECONCEITO E *BULLYING*

O conflito é algo comum nas interações humanas. Sua raiz encontra-se nas contradições que emergem da busca por objetivos nas relações entre os indivíduos (GALTUNG, 2004). Sendo assim, pode indicar oportunidades para transformações, as quais podem ser positivas ou negativas. Nesse aspecto, ele evidencia seu caráter motivador para mudanças (LEDERACH, 2003).

Todavia, tradicionalmente o conflito é entendido, senão confundido, como algo negativo. De acordo com Concha (2009), essa crença do conflito como algo ruim advém das tradições pertinentes aos questionamentos relacionados a natureza humana, cujas perspectivas ocidentais, tais como a *hobbessiana*, a entendem como má. Consequentemente, essa visão pode levar os indivíduos a se comportarem de duas maneiras frente ao conflito: ou o evitam ou o abordam egocentricamente. Nesse sentido, quando de fato ele é abordado, pode tomar caminhos drásticos pela sua má gerência (LEDERACH, 2013).

Com isso, cabe pensar o conflito vinculando o debate à questão de alteridade. O Outro, se pensado dentro da filosofia moderna cartesiana, nada mais é que um produto do pensamento que o mesmo cria, o Outro consiste, portanto, na reprodução do Eu (GALLO, 2008). Dessa forma, processos de indiferenças podem ser visualizados nos problemas que surgem nas relações entre alunos no âmbito escolar, presentes nos comportamentos de não-aceitação entre si. Comportamentos estes que se caracterizam pela indiferença

impulsionada por estereótipos que motivam o preconceito e o *bullying*, os quais estão ligados aos processos cognitivos que naturalizam percepções imediatas sobre qualquer coisa. Essas percepções definem categorias que orientam o comportamento humano (PEREIRA, 2008).

Os estereótipos como fruto desses processos representam o tipo mais profundo de categorização dos indivíduos. Eles representam ideias fixas sobre determinados grupos e indivíduos. Essas ideias caracterizam-se por um conjunto de crenças que simplificam, distorcem e fazem generalizações, podendo ser negativas, positivas ou neutras (BRITO; CUSTÓDIO, 2017). Além disso, estabelecem expectativas quanto a forma de comportamento. Isso é preocupante, pois essa síntese limita a forma de abordar o Outro, tendo em vista já possuir previsões errôneas que escondem diferenças individuais (BRITO; CUSTÓDIO, 2017).

Existem vários tipos de estereótipos, como de gênero, raciais e étnicos, socioeconômicos, estéticos, profissionais, orientações sexuais, dentre outros. Cada um desses carrega uma visão negativa dada pela estrutura ética competitiva e econômica do capital, o qual estabelece papéis e perspectivas que limitam as formas de abordagens e de condutas entre os indivíduos. Dessas limitações, quando ultrapassadas e reivindicadas negativamente, surgem comportamentos intolerantes como o preconceito.

O preconceito consiste numa preconceção caracterizada por fundamentos equivocados que categorizam negativamente atitudes e comportamentos de grupos e pessoas (BRITO; CUSTÓDIO, 2017). Ele nasce durante os processos de socialização a partir do momento em que o indivíduo tenta explicar a complexidade do mundo unicamente pela sua visão, negando assim, qualquer coisa que venha a ser diferente. Ele difere do estereótipo por ser fixo e sua mudança é independente da quebra de expectativas quanto às atitudes do Outro, ou seja, nele predomina um caráter afetivo (BRITO; CUSTÓDIO, 2017). São tipos de preconceito o sexismo, de onde nasce o machismo, e, a homofobia, o etnocentrismo, de onde nasce a xenofobia e o racismo.

Na escola, percebe-se, nas interações entre alunos, atitudes e comportamentos que refletem formas que reforçam estereótipos e preconceitos ainda que inconscientemente. Isso porque são constantemente “bombardeados” pela sociedade e pela cultura sobre como interpretar o mundo, grupos e pessoas. Isto torna desafiante o papel da escola, qual seja, o de conscientizar

os educandos acerca da importância de acolher as diferenças, na medida em que mede forças com preceitos externos. O *bullying* é um problema que pode exemplificar esse fato, haja vista que não está ligado somente ao âmbito escolar, mas é reflexo das formas negativas e desumanizadoras de entender o Outro.

De acordo com Martinez (2011 *apud* SILVA, 2010), o *bullying*, por definição, consiste em atos intencionais de violência que se dão de forma repetitiva contra indivíduos que não possuem capacidade de reação. É desprovido de motivações justificáveis e caracteriza-se pela agressão causada pelos mais fortes com o intuito de tornar a vítima motivo de diversão.

O *bullying* consolida-se pela determinação de uma relação de poder existente entre agressores, vítimas e os espectadores. Os agressores escolhem suas vítimas de acordo com critérios que refletem desigualdades de poder, como por exemplo vulnerabilidade econômica, faixa etária ou porte físico, ao mesmo tempo que as vítimas possuem características que são diferenciadas do restante do grupo agressor, características estas muitas vezes entendidas fora dos padrões normativos e culturais da sociedade, por exemplo, pessoas acanhadas, muito magras, obesas, de religião, raça ou orientação sexual diferente (SILVA, 2010). Para Martinez

É comum na prática pedagógica o docente observar que certos alunos possuem dificuldades em se relacionar com os colegas, seja por timidez, por traços característicos de personalidade ou se não se sente seguro, ou possui baixa estima, seja por não se enquadrar nos padrões físicos exigidos pela mídia atual, por baixa condição financeira, ou se ainda sofre algum tipo de *bullying* seja no ambiente familiar, ou mesmo escolar. Trabalhar com pessoas requer cuidado e atenção, cabe aos profissionais da educação um olhar atento e diferenciado a cada indivíduo que esteja sobre a responsabilidade escolar, para que seja feito o devido encaminhamento quando necessário do aluno que sofre *bullying*. (MARTINEZ, 2011: 11)

Nesse sentido, a escola como um local onde a diversidade e as diferenças constantemente se encontram, possui desafios para tratar conflitos que emergem da falta de tolerância entre alunos. Além disso, sabe-se que quando não tratados de maneira que direcione os problemas de maneira positiva, ou seja, de acordo com as necessidades dos educandos envolvidos ou quando a

obediência é posta no lugar de medidas preventivas, o ambiente escolar torna-se discriminatório, exclusivo, violento e evasivo.

OS DESAFIOS E CAMINHOS PARA UMA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A escola voltada para educação formal encontra-se defasada. Compreender o educando como cognitor do conhecimento sem vinculá-lo com sua realidade e reais necessidades apenas o aliena para uma sociedade capitalista. Além disso, as transformações sociais da contemporaneidade seguem um ritmo que pede das escolas, e demais aparelhos educacionais, mudanças radicais dos seus métodos de ensino que vinculem os encontros da subjetividade humana com o cotidiano, o social e o cultural (MANTOAN, 2003).

As contradições que permeiam a escola do século XXI concentram-se na exclusão presente na forma de sistematização escolar que fragmenta o ensino em modalidades e divide os alunos em normais e deficientes, distribuídos entre professores com especializações distintas (idem).

Esse modelo, embora moldado por princípios democráticos, é insuficiente porque o que se define nos planejamentos curriculares é a adaptação da escola como instituição; nesse caso, ela não é centrada na pessoa (VALADÃO; MENDES, 2018). Portanto, esse modelo reducionista e objetivista é insuficiente para o desafio de criar ambientes e espaços acolhedores e inclusivos, porque ignora o lado subjetivo, afetivo e criador do educando, necessário para romper com o legado do velho modelo disciplinador e competitivo da escola tradicional (MANTOAN, 2003). Por isso, se faz necessário diferenciar os processos educacionais de integração e os processos educacionais inclusivos.

De acordo com Mantoan (2003), a educação integrada constitui-se de serviços e setores que permitem que o aluno transite no sistema escolar. Muitas vezes, confunde-se como um aparato voltado apenas para alunos deficientes, denominada como escola especial. No entanto, consiste na inserção do aluno que transita da escola especial ou vai diretamente para a escola comum, da mesma forma, ocorre o contrário, o aluno pode transitar da escola comum para a escola especial. O que se coloca em questão na educação integrada é sua natureza segregada presente na divisão dos serviços em setores com

profissionais de áreas distintas que se limitam em suas funções. Além disso, não há uma mudança da escola como um todo, mas o aluno que precisa se adaptar às exigências da escola (MANTOAN, 2003).

A educação inclusiva, por sua vez, é mais exigente porque reivindica uma transformação radical escolar. Ela questiona políticas, métodos de ensino, abordagens procedimentais, conteúdos e até mesmo o próprio conceito de integração. Segundo Mantoan (2013), a educação integral visa inserir alunos que já foram excluídos, enquanto a inclusiva busca não deixar ninguém fora do ensino regular. Ela almeja uma escola onde seu sistema de organização educacional considera as necessidades de todos os alunos e dispõe de uma estrutura em função delas. Por isso, essa perspectiva da inclusão vai muito além da educação especial que é voltada apenas para alunos com deficiência e com dificuldades de aprendizagem.

Embora a inclusão seja uma prática recente e ainda incipiente nas nossas escolas, para que possamos entendê-la com maior rigor e precisão, considero-a suficiente para questionar que ética ilumina as nossas ações na direção de uma escola para todos. Ou, mais precisamente: as propostas e políticas educacionais que proclamam a inclusão estão realmente considerando as diferenças na escola, ou seja, alunos com deficiências e todos os demais excluídos e que são as sementes da sua transformação? Essas propostas reconhecem e valorizam as diferenças como condição para que haja avanço, mudanças, desenvolvimento e aperfeiçoamento da educação escolar? (MANTOAN, 2003: 12)

A educação inclusiva coloca em perspectiva uma nova ética, que não a conservadora, mas uma que supere as generalidades causadas pelo princípio da igualdade e que não coloque as diferenças como fixas e apenas dignas de aceitação e respeito, haja vista que isso segrega ainda mais criando espaços à parte. Baseia-se na busca de uma educação que de fato preocupa-se com o desenvolvimento do educando e que o transforme mediante os desafios da sua realidade. Tal perspectiva já é possível e é constantemente aprimorada em pedagogias de caráter inclusivo como a Montessoriana e Waldorf, aplicadas em muitas escolas, assim como escolas cuja estrutura é radicalmente voltada para o ensino inclusivo como a Escola da Ponte, localizada em Portugal.

A existência de escolas como as supracitadas evidenciam que já é possível pensar alternativas para instituições educacionais cada vez mais inclusivas. No entanto, ainda há um vasto caminho para se percorrer, sobretudo, porque ainda predominam estruturas escolares voltadas para o ensino formal, cuja lógica é centrada no cumprimento dos deveres impostos por interesses dominantes, pela ordem e lei que sustenta a sociedade capitalista. Isso não significa que tais estruturas não possam ser transformadas por aqueles que delas fazem parte por meio de práticas que transcendam suas limitações. Entende-se nesse sentido, que é preciso um trabalho conjunto que deve somar forças com outras áreas.

EDUCAÇÃO DECOLONIAL

A educação decolonial surgiu da emergência de se pensar alternativas contra as consequências do dualismo cartesiano, cuja lógica fez parte dos processos de subalternização e hierarquização das diferenças de civilizações invadidas pelo homem moderno. A ideia de educação decolonial nasceu a partir do conceito de colonialidade do poder, criado pelo sociólogo peruano Aníbal Quijano no final dos anos 1980, referente às formas de divisão do sistema mundo atual ao qual remete a forma de organização ocidental (NAZARENO; CARDOSO, 2013).

Seu intuito é fazer conhecimento e pensar o mundo para além das perspectivas da modernidade. Ela busca resgatar a consciência de um mundo que nem sempre teve a Europa como centro, tomando em consideração importância das civilizações africanas, asiáticas e latino-americanas na história da humanidade.

Para além disso, a educação decolonial busca emancipar a diversidade e livrar outras formas de se fazer conhecimento e o futuro de sociedades das amarras do ocidente. De acordo com Mignolo (2014), ela representa não só um método, mas uma forma de ser, pensar e estar no mundo. Mas, para isso é preciso entender as causas do esquecimento das outras formas de saberes, desencantar-se das percepções dominantes, e ocupar os centros de poder (NAZARENO; CARDOSO, 2013).

Nesse sentido, caracteriza-se por princípios que valorizam a pluralidade cultural e a interculturalidade crítica, a qual consiste num processo e projeto político, social, ético, estético e epistêmico que reconhece e respeita as diferenças, assim como denuncia a tensão entre centro e periferia, e possibilitam o diálogo intercultural e pluri-epistemológico (idem).

Por meio desse aspecto, Mignolo (2014) defende a ideia de pluriversidade contrária à pluriuniversidade, pois este remete à ideia de que a universalidade pode ser pluri e não é esse o objetivo da perspectiva decolonial. A pluriversidade desprende-se da universidade, remetendo-se a um mundo rico em saberes e organizado em torno de uma gama de perspectivas, sejam elas locais ou globais. Pensar uma pedagogia decolonial consiste em formular os currículos educacionais de maneira que resgatem o legado histórico de cada civilização que teve seu passado e sua cultura negada, assim como, pensar alternativas para emancipar no âmbito escolar educandos que sofrem das consequências dos processos colonizadores. É ter como parâmetro a divulgação da importância do reconhecimento e do acolhimento do ser diferente.

A pedagogia decolonial propõe sensibilizar escolas no que tange ao verdadeiro multiculturalismo. É reconhecer a importância do índio, do africano e demais povos e nações na formação e construção do mundo social e natural. Representa a importância de se pensar a construção da noção de identidade, seja ela individual, social e coletiva e apresentar outros sujeitos históricos diferentes daqueles que sempre dominaram as diversas áreas curriculares de ensino (OLIVEIRA; CANDAU, 2010).

Além disso, almeja uma ética diferente daquela proposta pelo modo capitalista de produção. Possui como desafio ético e político reverter os processos desumanizadores criados pela a educação bancária, fazendo perceber o Outro em si mesmo, não como objeto do EU. Assim como a ética *Ubuntu*, de origem africana, que entende o *ser-sendo*, ou seja, ao contrário da ideia europeia de liberdade individual, ela compreende a ideia da comunidade, de que as pessoas dependem de outras pessoas para serem pessoas (RAMOSE, 2002).

EDUCAÇÃO PARA A PAZ

A educação para a paz surgiu após as calamidades da Segunda Guerra Mundial e a criação das Nações Unidas. Com o surgimento da ONU, diversos Estados, ao assinar a Carta das Nações Unidas estabeleceram o compromisso de construir e incentivar um mundo pacífico, livre da violência, das injustiças e das desgraças que durante o século XX foram fortemente visíveis. Nesse sentido, inúmeros objetivos foram estabelecidos para o desenvolvimento das sociedades e para a transformação de um mundo cada vez mais sustentável, pautado no livre exercício da cidadania. É evidente que a educação, nesse sentido, possui um papel majoritário. Pois, é por meio dela que a sociedade forma seus membros em função dos seus interesses (CARVALHO, 2011). A educação para a paz baseia-se a partir de princípios que almejam fortalecer e criar uma Cultura de Paz pelo mundo.

Por isso, para entendê-la, é necessário compreender os conceitos de paz a partir de uma lógica crítica, por meio da qual a paz transcenda a ideia de ausência da guerra ou de qualquer conflito bélico, uma vez que tal perspectiva resume-se apenas à paz negativa (PUREZA; CRAVO, 2011). De acordo com Pureza e Cravo (2011), a paz positiva, portanto, seria uma paz ampla, voltada para a transformação integral das relações sociais. Consiste numa paz engajada com o desenvolvimento da sociedade e com a superação de injustiças sociais provocadas pela violência estrutural e pela violência cultural que por muito tempo legitimaram a ação direta da violência.

Dito isto, a educação para a paz, visando tecer uma cultura de paz, é pautada no desenvolvimento integral do educando, almeja assegurar ações que agregam novos valores e concepções morais e éticas que transformem a vida do educando no campo social, familiar e educacional. (CARVALHO, 2011) Nesse âmbito, a pedagogia deve ser pensada conforme princípios que busquem mudanças nas metodologias de ensino e na forma de abordar os conflitos que emergem no contexto escolar. Para isso, é preciso trabalhar as relações sociais e profissionais da escola, assim como vincular o ensino com o diálogo direto com as necessidades daqueles que compõem a escola.

Para fortalecer a proposta, a Tolerância e a Solidariedade são os valores que fundamentam os conteúdos para a Educação para a Paz, amparando os conflitos existentes e difundindo

a cultura da não violência no cotidiano escolar, com indicação de atitudes que considera o “Enfrentamento não violento de conflitos”, como aceitar o diferente, rejeitar a discriminação, vivenciar os direitos humanos com práticas do diálogo, valorizar ações de cooperação, abolir a violência. Todas essas metas com o compromisso de vivenciar as ações pedagógicas, que corroboram para a concretização de uma Educação de valores e para a Paz (CARVALHO, 2011: 24).

De acordo com Jares (2007), a pedagogia comprometida com uma escola que constrói Cultura de Paz e Não-Violência possui grandes desafios no que diz respeito à complexidade que é abordar o choque de valores que permeiam a comunidade escolar oriundo da diversidade de alunos. Para isso, ele enfatiza que é preciso agir com compreensão e compaixão. É preciso transformar de maneira criativa e harmônica e opor-se a aceitar as dificuldades que são impostas pela lógica cultural dominante.

Diante disso, a educação para a paz, a partir do seu rico legado plural, tem como pressupostos fixos o trabalho com a paz positiva, voltada para uma pedagogia que lida de maneira crítica e criativa com o conflito, assim como deve lidar com questões voltadas para sustentabilidade, justiça, igualdade, desenvolvimento, direitos humanos e cidadania. Ao mesmo tempo em que possui como função sensibilizar seus alunos e funcionários a partir de valores como a cooperação, a solidariedade, a justiça, a autonomia pessoal e coletiva e o respeito. Para isso, deve também pensar didáticas pedagógicas que transmitam esses objetivos a partir da transmissão dos conteúdos curriculares (JARES, 2007).

PRÁTICAS INCLUSIVAS NA ESCOLA SANTA ÂNGELA

As práticas inclusivas foram realizadas em sala de aula no quarto ano do ensino fundamental I, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Ângela, por meio do Projeto Universidade em Ação (PUA) – um projeto de extensão que visa desenvolver a Segurança Humana, Emancipação e Cultura de Paz nas comunidades próximas à Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) –, localizada no bairro do Cristo Redentor, na cidade de João Pessoa – Paraíba.

Na condição de observador-participante, o autor do presente trabalho, a partir de procedimentos etnográficos, realizou um planejamento pautado nos princípios pedagógicos inclusivos com o objetivo de sensibilizar os educandos e contribuir com a melhoria do ambiente escolar por meio da entrega de relatórios que diagnosticaram problemas, conflitos e melhoria dos alunos participantes aos profissionais da instituição. A escolha da escola se deu por motivos de engajamento do autor por meio do PUA, desenvolvido pelo seu orientador desde 2011, e com o estabelecimento de parcerias com a escola em 2012.

A escola é tradicional e possui uma estrutura baseada na educação integrada, ou seja, possui profissionais especializados em distintas áreas, tais como professores, supervisores, psicopedagogo, nutricionista e acompanhantes específicos para crianças com deficiência. Nela, não há separação entre alunos deficientes e não-deficientes, todos compartilham do mesmo ensino regular em sala de aula.

A escolha da turma se deu a partir de entrevista com a psicopedagoga. Foram realizadas perguntas referentes às turmas com os maiores graus de diversidade em sala de aula, assim como a relação da escola com elas. Segundo a profissional, o quarto ano “B” tratava-se de uma turma muito difícil por possuir uma grande quantidade de alunos. A turma consta de um total de 25 alunos, tendo 8 alunos especiais, sendo 4 deles diagnosticados com laudos. Além disso, consta de um número significativo de meninos e meninas, negros e brancos, com contextos sociais e econômicos distintos.

CÍRCULOS DE DIÁLOGO E PRÁTICAS SENSIBILIZADORAS

Diante de todas as perspectivas educacionais que incentivam um ambiente escolar inclusivo, um fator é comum entre todas elas: o diálogo. Pois, é ele que rompe com esquemas verticais da educação bancária (AMBROSIO, 2013 *apud* FREIRE, 1987). É no diálogo, onde os alunos expressam felicidade, medo, anseios, necessidades e vontades. E é no ouvir que o professor demonstra o respeito pelo o que eles têm a dizer. É a partir do diálogo, dentro desses espectros de respeito, troca de emoções e histórias, que ocorre a conscientização dos educandos.

É diante disto que Paulo Freire propõe uma educação pautada no diálogo, onde alunos e professores são colocados numa relação horizontalizada voltada para uma construção conjunta dos saberes caracterizada por valores que promovam uma educação problematizadora e libertadora, ou seja, uma educação que visa a paciência, a humildade, o amor e a fé nos homens (AMBROSIO, 2013).

É com base nisso que as práticas aplicadas no “4º ano B” foram realizadas a partir de um instrumento metodológico que viabiliza a educação por esses caminhos: o Círculo de Diálogo³. Os Círculos produzem efeitos diante de inúmeros cenários escolares. Orientado para tecer uma cultura de paz, e por isso, muito bem incorporado pela Educação para a Paz, ele é construído a partir dos princípios da empatia e da comunicação não-violenta (BERNARDO; MORELLI, 2016).

Nos processos escolares, eles possibilitam o desenvolvimento de ideias sobre vários temas, muitos deles propostos pelos próprios alunos. Além disso, permite diagnosticar problemas, prevenir conflitos e sensibilizar os educandos para o convívio harmonioso na escola e na sala de aula, pois possui uma forte potencialidade para o desenvolvimento de valores como cidadania, justiça, igualdade, tolerância entre os educandos participantes (BERNARDO; MORELLI, 2016).

Para isso, o Círculo de Diálogo precisa ser estruturado materialmente e articulado adequadamente, com um planejamento anterior, para que seja bem-sucedido. De acordo com Pranis (2011), o círculo é composto por uma peça de acentro, onde nela são colocados elementos que representam seus participantes ou elementos que lembram o tema que será trabalhado e o objeto da palavra, esse objeto é responsável por regular a ordem das falas, sendo assim, fala quem dispõe dele na mão e escuta quem não; vale lembrar que é de suma importância o respeito por cada fala e com quem não desejar falar.

É ideal que o Círculo disponha de um Facilitador e Co-facilitador, responsáveis por planejar e desenvolver a programação das atividades do círculo e articula-la entre os participantes. Ambos precisam estar atentos para os

³ A turma já exercia a prática do círculo, a partir de atividades planejadas pela professora e o PUA em desde 2018.

rumos que o círculo pode tomar para orientar os participantes em casos de imprevistos. Fundamentalmente, é função deles prestar atenção nas falas e perceber a forma como cada participante reage ao tema trabalhado. Em todos os círculos o autor deste artigo, como facilitador, contou com a co-facilitação da professora da classe e de voluntários do PUA.

Os círculos com crianças não pode ser muito longo, para que elas não percam a atenção; para isso, precisa ser adaptado. Por esse motivo, ele foi planejando contendo as seguintes etapas: Cerimônia de abertura, para dar início, podendo ser uma dinâmica, música, poema, etc.; *Check-in*, para saber como as crianças participantes entravam sentimentalmente no círculo; Rodada de perguntas, para o desenvolvimento do tema a ser trabalhado; *Check-out*, para saber como elas saíam do círculo e o que elas acharam e aprenderam com o círculo; e a cerimônia de encerramento, seguindo a mesma lógica da de abertura. Estes procedimentos não devem durar mais do que meia hora, com crianças dessa idade.

Dito isto, as práticas realizadas com os alunos do 4º ano “B” da EMEF Santa Ângela, foram planejadas e articuladas em duas fases, a primeira, correspondeu ao diagnóstico do tipo de relação existente entre eles, com a escola e fora da escola; a segunda, por sua vez, correspondeu ao desenvolvimento de valores que norteiam os princípios necessários para a construção de relações acolhedoras e inclusivas, assim como de conscientização em relação à questões identitárias e culturais e de sensibilização para a convivência não-violenta. O quadro abaixo consiste nos temas trabalhados durante a primeira fase da pesquisa:

Quadro 1 – Planejamento dos Círculos de Diálogo

FASE 1 – CÍRCULOS DE DIAGNÓSTICO				
Datas de Realização	14/03/2019	25/03/2019	26/03/2019	27/03/2019
Temas	Eu e o Outro	Um lugar no mundo	Família	Escola

Fonte: elaborado pelos autores

Os círculos trabalhados nessa fase, desenvolveram temas voltados para a aproximar o pesquisador dos alunos e da professora, e tiveram como objetivos: 1. Observar o tipo de relacionamento existente entre eles; 2. Estimular o autoconhecimento; 3. Estimular o conhecimento e o reconhecimento do outro; 4. Identificar as percepções dos alunos em relação ao contexto social em que vivem; 5. Incentivar o resgate às origens; 6. Perceber o sentimento dos alunos em relação ao lugar em que eles vivem; 7. Conhecer a relação dos alunos com a família; 8. Observar como as relações do âmbito familiar dos alunos refletiam na escola e na sala de aula; 9. Compreender o entendimento dos alunos sobre a escola; 10. Compreender as percepções dos alunos em relação aos papéis da escola; 11. Compreender como os alunos se sentiam na EMEF Santa Ângela.

A segunda fase foi planejada de acordo com a análise dos círculos desenvolvidos na primeira fase. Teve como intuito tratar sentimentos negativos que foram expressados nos círculos de diagnóstico e sensibilizar a sala para em seguida tratar de temas e questões voltadas para a diversidade e inclusão no contexto escolar, como exposto no quadro abaixo. Os temas foram escolhidos por indicações da turma e do pesquisador, diante de diferentes diálogos sobre inclusão tratados nos círculos anteriores.

Quadro 2 – Planejamento dos Círculos de Diálogo

FASE 2 – CÍRCULOS DE SENSIBILIZAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO	
Datas de Realização	Temas
29/04/2019	Conexão
06/05/2019 – 07/05/2019	Respeito
13/05/2019	Empatia
14/05/2019	Altruísmo/Compaixão
17/05/2019	Cooperação
28/05/2019	Cultura, identidade e Não-Violência

Fonte: elaborado pelo autor

Os objetivos desenvolvidos na segunda fase foram: 1. Resgatar vínculos positivos entre os alunos; 2. Entender o valor do respeito; 3. Perceber o valor da importância em ser diferente; 4. Estimular a empatia; 5. Estimular o cuidado de si e do outro; 6. Estimular a compaixão e a solidariedade; 6. Desenvolver o trabalho em equipe; 7. Mostrar a importância da cooperação; 8. Desenvolver o conceito de cultura; 9. Incentivar o resgate pela a apreciação

dos elementos representativos da cultura brasileira; 10. Desenvolver o conceito de Multiculturalismo; 11. Conscientizar sobre a história da formação cultural brasileira por meio da Contação de histórias; 11. Conscientizar sobre os povos que construíram a nação brasileira e o legado de suas origens; 12. Conscientizar sobre o legado cultural do Índio e do Negro; 13. Desenvolver os conceitos de Diversidade Cultural e Diversidade Social.

EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA

O trabalho desenvolvido nessa turma constou de inúmeros desafios, especialmente no que diz respeito a estrutura da escola e a abordagem dos alunos. A sala da turma é pequena levando em conta a grande quantidade de alunos que nela estudam, tornando inviável a realização dos círculos neste ambiente. Os círculos da primeira fase foram feitos nela, e por isso, foram cansativos por demandar inúmeros esforços de atenção por conta do barulho, de conversas paralelas das crianças que não se sentiam confortáveis e do calor. Porém, constou de resultados positivos pela vontade da maioria dos alunos em participar das atividades desenvolvidas.

A EMEF Santa Ângela dispõe de poucos espaços fora da sala de aula, e por conta disso, os círculos da segunda fase tiveram que ser adaptados para diferentes ambientes. Como dito anteriormente, a grande quantidade de alunos atrapalhava o desempenho do círculo; por isso, eles precisaram ser divididos em dois grupos a partir de critérios e sorteios justos. Nesse sentido, os círculos foram adaptados para diferentes ambientes: foram realizados na biblioteca, na quadra, no refeitório e na sala de informática. A experiência da segunda fase foi melhor devido ao envolvimento intenso dos alunos com o pesquisador, criado pelo vínculo estabelecido a partir do tempo.

Infelizmente, os círculos não contaram com a participação ativa da professora devido ao fato dela não poder sair da sala de aula pois, devido a divisão da sala para a realização dos círculos, ela precisava ficar com o segundo grupo em sala. Porém, ela participou de capacitações sobre o Círculo de Diálogo promovidas pelo PUA e realizou anteriormente muitos círculos com suas turmas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de espaços escolares inclusivos e acolhedores mediante o cenário de uma sociedade global cada vez mais injusta e exclusiva requer daqueles que possuem esperança no poder transformador da educação forte dedicação para superar os males históricos do capital. O presente trabalho buscou, assim, formas de se construir na prática um ambiente compassivo a partir das contribuições dos debates teóricos, políticos e pedagógicos referentes às perspectivas educacionais inovadoras.

A partir dessas contribuições, percebeu-se que na prática é muito mais complexo devido às cobranças normais e os imprevistos da vida diária da escola. O trabalho contribuiu para o desenvolvimento emocional das crianças que dele participaram. Os círculos realizados com a turma possibilitaram diagnosticar problemas relacionados ao convívio dos alunos e aos problemas enfrentados por eles nos processos de aprendizagem, nas relações familiares e sociais. Desconstruíram perspectivas negativas referentes a imagem que cada um tinha de si, especialmente dos alunos negros que, por muitas vezes, enfatizavam como o futuro deles se relaciona com a violência. Ao mesmo tempo que também ligavam a necessidade de adaptar seus traços físicos ao padrão branco de beleza. Também houveram questões trabalhadas relacionadas ao gênero, especialmente no que diz respeito a aproximação positiva entre os meninos e as meninas.

A partir das questões de gênero foram abordados temas relacionados ao machismo, ao preconceito em geral e a homofobia. Os alunos também relataram a importância dos valores como o respeito e a empatia e seus reflexos na escola. Desenvolveram acordos voltados para a construção de uma escola pacífica. Também relataram a importância do círculo por conseguirem expressar o que sentiam e o que viviam fora da escola. Além da contribuição para a formação das crianças, os círculos também ajudaram no trabalho da psicopedagoga e da professora. Os relatórios feitos semanalmente possibilitaram melhor visualização dos problemas que deveriam ser abordados por elas com os alunos, facilitando assim as interações com eles.

Vale ressaltar a importância da capacitação do círculo para que as crianças se tornem autônomas e reproduzam esse método entre elas. Devido aos imprevistos referentes à agenda da escola e a agenda do pesquisador, não foi

possível realizar uma capacitação específica com a turma, porém, ao longo do desenvolvimento dos círculos o pesquisador trabalhou alguns princípios centrais que o compõem, como a peça de centro e o objeto da palavra.

REFERÊNCIAS

AMBROSIO, Ana Cristina da Silva. **O diálogo em Paulo Freire: contribuições para o ensino de matemática em classes de recuperação intensiva.** Colloquium Humanarum, v. 10, n Especial, Julho/Dezembro, 2013.

BERNARDO, Débora; MORELLI, Ailton. **Os Círculos de Diálogo como metodologia complementar no processo de ensino aprendizagem de História.** Cadernos PDE, Paraná, volume 1, 2016.

BLANCO, Ramon. **Normalizando anormais na sociedade internacional: Operações de Paz, Foucault e a Escola Inglesa.** Revista de Relações Internacionais, Março: 2017.

BRIGHENTE, F; MESQUIDA, P. **Paulo Freire: da denúncia da educação bancária ao anúncio de uma pedagogia libertadora.** Pro-Posições, v. 27, n.1, Janeiro/Abril, 2016.

CARVALHO, Lúcia Helena de. **Edução para a Paz – Uma alternativa para os desafios da educação.** Revista Dr. Edmundo Ulson, Araras – SP, v.5, n. 1, 2011.

CONCHA, P. C. **Teoría de conflictos de Johan Galtung.** Revista Paz y Conflictos. n.2 (2009), p. 60-81.

CASTRO, Paula Almeida de. **Tornar-se aluno – identidade e pertencimento: perspectivas etnográficas.** Campina Grande: Ed. Eduepb, 2015.

DREYFUS, H; Rabinow, P. **Michael Foucault: beyond structuralism and hermeneutics.** Brighton: Harvester, 1982.

GALLO, Sílvio. **Eu, o outro e tantos outros: educação, alteridade e filosofia da diferença.** 16p.

GALTUNG, Johan. **From a Culture of Violence to a Culture of Peace: Peace and Conflict Issues.** France: Unesco, 1996.

GIULIANO, Facundo; BERISSO, Daniel. **Educación y decolonialidad: aprender a desaprender para poder re-aprender: un diálogo geopolítico con Walter Mignolo.** Revista dell IICE, v.35, 2014.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade.** Rio de Janeiro: Ed. DP&A, 2006.

JARES, Xesús R. **Educar para a paz em tempos difíceis.** São Paulo: Palas Athenas, 2007.

LAURENTI, Carolina; BARROS, Mari. **Identidade: questões conceituais e contextuais.** Revista de Psicologia Social e Institucional, Londrina-PA, v. 2, n.1, Junho, 2016.

LEDERACH, John. **Little book of conflict transformation: clear articulation of the guiding principles by a pioneer in the field.** Simon and Schuster, 2015.

MACHADO, João Vitor Sanches da Matta. **Para (re) pensar a América Latina: a vertente colonial de Walter Mignolo.** Revista Espaço e Economia, São Gonçalo – RJ, v.5, n. 5, Dezembro, 2014.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer? .** São Paulo: Ed. Moderna, 2003

MARINI, Luara Lua Pereira de. **A educação infantil sob a perspectiva da Pedagogia Waldorf.** Bauru – SP, 2015.

MARTINEZ, Flavia Wegrzyn. **Bullying no ambiente escolar: a importância de intervir.** Ibaiti-PR, 2011.

MIGLIEVICH-RIBEIRO, Adelia. Por uma razão decolonial: desafios ético-político epistemológicos à cosmovisão moderna. Civitas, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 66-80, jan.-abr. 2014.

MIGNOLO, Walter. **Colonialidade: o lado obscuro da modernidade**. Revista Brasileira de Ciências Sociais, São Paulo – SP, v. 32, n. 94, Agosto, 2016.

MIGNOLO, Walter. **Desafios decoloniais hoje**. Epistemologias do Sul, Foz do Iguaçu – PR, p. 12-32, 2017.

NAZARENO, Elias; CARDOSO, Ludimilla. **Crítica do dualismo ontológico racionalista ocidental a partir da decolonialidade e da enación**. Revista Fragmentos de Cultura, Goiânia - GO, v. 23, n. 3, p. 245-254, Julho/Setembro, 2013.

OLIVEIRA, Eliana. **Identidade, Intolerância e as Diferenças no Espaço Escolar: questões para debate**. Paraná: 2001

OLIVEIRA, Luis; CANDAU, Vera. **Pedagogia decolonial e educação antirracista e intercultural no Brasil**. Educação em Revista, Belo Horizonte – MG, v. 26, n.0, Abril, 2010.

PEREIRA, Marcos Emanuel. **Cognição, categorização, estereótipos e vida urbana**. Ciências e Cognição, v. 13, 2008.

PRANIS, Kay. **Círculo de justiça restaurativa e de construção de paz: guia do facilitador**. Tradução de Fátima De Bastiani. Rio Grande do Sul: Artes Gráficas, 2011.

PUREZA, José Manuel. CRAVO, Teresa. **Margem Crítica e Legitimação nos Estudos para a Paz**. 2011

PEZ, Tiaraju Dal Pozzo. **Pequena análise sobre o sujeito em Foucault: A construção de uma ética possível**. 2001

RAMOSE, Mogobe B. **A ética do ubuntu**. Tradução para uso didático de: RAMOSE, Mogobe B. The ethics of ubuntu. In: COETZEE, Peter H.; ROUX, Abraham P.J. (eds). **The African Philosophy Reader**. New York: Routledge, 2002, p. 324-330, por Éder Carvalho Wen

RAMOSE, Mogobe. Sobre a legitimidade e o estudo da filosofia africana. *Ensaio Filosófico*. Rio de Janeiro, v. IV, out. 2011.

RIBEIRO, Gustavo Lins. **Diversidade cultural como discurso global**. In: Interculturalidade(s) :entre ideias, retóricas e práticas em cinco países da América Latina Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Antropologia, 2018

RUBEM, Alves. **A escola da ponte**. 15p. 2001.

SENNA, L.A.G. (org). **Letramento: princípios e processos**. Curitiba: Ibpex, 2007.

SILVESTRIN, Patrícia. **Método Montessori e Inclusão Escolar: Articulações Possíveis**. Porto Alegre – RS, 2012.

SILVA, A. B. B. **Bullying: Cartilha 2010- Projeto Justiça nas Escolas**. Brasília, 2010.

UMA HISTÓRIA SOBRE A ATUAL REFORMA DO ENSINO MÉDIO EM GUARABIRA-PB

Angélica Rita de Araújo¹

Mariângela de Vasconcelos Nunes²

O objetivo desta pesquisa, vinculada à Linha de Ensino, História e Currículo, ligada ao Grupo de Pesquisa Cotidiano, Cidadania e Educação (cadastrada no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq/UEPB), foi de entender as políticas de reestruturação do Ensino Médio, formuladas para escolas estaduais de Guarabira que atuam nesse nível e estão implantando essas medidas. Para isso, recorreu-se à Lei 13.415/2017 de 2017, que instituiu um conjunto de mudanças estruturais para as escolas públicas de nível médio de todo o país e analisaram-se medidas de âmbito estadual, como a MP 267, de 2018, e as Diretrizes Operacionais para o Funcionamento das Escolas Estaduais-2019, que estão regulamentando as reformas vivenciadas nas escolas que foram o campo de investigação deste trabalho. Foram constatados aspectos comuns e diferentes entre a Reforma do Ensino Médio de âmbito nacional e as mudanças promovidas pelo governo da Paraíba que atingiram algumas escolas desse nível. Para pesquisar o tema, foram relevantes as discussões propostas pelos Estudos Culturais.

Palavras-chave: Políticas Curriculares. Lei 13.415; MP. 267.

1 Curso de História, Aluna Bolsista, CH, Campus III, angelica.ritart@gmail.com

2 Departamento de História, Professora Orientadora, CH, Campus III, Grupo de Pesquisa Cotidiano, Cidadania e Educação, mariangelavnuneshistoria@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A Educação Pública e gratuita se tornou dever do Estado, no Brasil, desde meados do século passado. Entretanto, as reflexões sobre ela, os interesses e os objetivos são questões relativamente “novas”, considerando que a vida em sociedade implica relações sociais balizadas por contratos, estatutos, leis, valores etc., que estão imbricados em relações de poder eminentemente políticas. Nesse sentido, entendemos que as decisões tomadas nos órgãos públicos do Estado perpassam disputas de poder e de interesses.

No Brasil, o ano de 2016 ficou marcado pela instabilidade política e econômica. A então Presidente Dilma Rousseff, do Partido dos Trabalhadores (PT), sofreu o processo de *impeachment*, e inúmeras alterações aconteceram no cenário brasileiro. Depois da posse do vice, Michel Temer, do partido Movimento Democrático Brasileiro (MDB), algumas mudanças foram realizadas, principalmente no âmbito legislativo e no econômico, como, por exemplo, a instituição da Emenda Constitucional nº 95 (Teto de Gastos), a Lei nº 13.467 (Reforma Trabalhista), a Lei 13.415 (Reforma do Ensino Médio), o início da discussão sobre a Reforma da Previdência e a privatização de empresas estatais.

Essas mudanças foram alarmantes, por serem significativas na estrutura brasileira e não vinham ocorrendo em períodos anteriores, notadamente nos governos do Partido dos Trabalhadores (PT), representados no gabinete da presidência por Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2011) e Dilma Vana Rousseff (2011-2016). De acordo com Boito Jr. apud Soares (2017), esses governos adotaram como modelo econômico o neodesenvolvimentismo.

As medidas tomadas pelo Presidente Michel Temer mostraram que sua forma de governo se aproximava cada vez mais do neoliberalismo ultraradical. Sobre esse momento do capitalismo, Anderson (1995, p. 2) aponta as primeiras medidas neoliberais para solucionar as crises econômicas:

O remédio, então, era claro: manter um Estado forte, sim, em sua capacidade de romper o poder dos sindicatos e no controle do dinheiro, mas parco em todos os gastos sociais e nas intervenções econômicas. A estabilidade monetária deveria ser a meta suprema de qualquer governo.

As teorias sobre o neoliberalismo surgiram depois da Segunda Guerra Mundial e foram discutidas, inicialmente, por Friedrich Hayek, em 1944, em seu texto ‘O caminho da servidão’³. Porém, esse modelo econômico só se popularizou durante a década de 1970, depois da crise econômica dessa época. No cenário brasileiro, o neoliberalismo só foi constatado com tamanha intensidade no governo de Fernando Henrique Cardoso (1990).

No Brasil, nesse panorama de crise política e econômica, foram enfatizados mais mecanismos políticos neoliberais já estabelecidos em outros países, que se fortaleceram em meio a uma onda neoconservadora que acompanha o cenário neoliberal. De acordo com Apple (2005),

o neoliberalismo defende um Estado fraco. Uma sociedade que deixa a “mão invisível” do livre mercado guiar todos os aspectos de suas interações sociais é vista não só como eficiente, mas também como democrática. Por outro lado, o neoconservadorismo orienta-se pela visão de um Estado forte em certas áreas, sobretudo no que se refere à política das relações de corpo, gênero e raça, a padrões, valores e condutas e ao tipo de conhecimento que deve ser transmitido a futuras gerações (p. 69).

Embora Apple trate dos Estados Unidos, devemos considerar que essa onda neoliberal e neoconservadora está presente em várias partes do globo, considerando as particularidades e a história de cada país. Esse autor chama à atenção para o que denominou de Estado fraco, isto é, o investimento em questões ligadas às políticas públicas sociais, porque a grande preocupação do governo é a criação de condições para a atuação do livre mercado. Entretanto, o mesmo Estado se apresenta como forte, ao adotar posturas neoconservadoras, (des)regulando as conquistas sociais no que diz respeito ao mundo do trabalho, ao campo dos valores e das condutas, atendendo a demandas notadamente conservadoras.

A Revista Educação & Sociedade⁴ publicou em forma de Editorial:

3 Texto que inicia a discussão teórica sobre a doutrina econômica do Neoliberalismo, segundo os apontamentos do historiador Perry Anderson, em seu artigo ‘Balanço do Neoliberalismo’ - 1995.

4 Editorial. Neoconservadorismo, Educação e Privação de Direitos. Educ. Soc., Campinas, v. 38, nº. 141, p.865-872, out.-dez., 2017.

Acontecimentos recentes indicam que estamos diante de um inequívoco recrudescimento do conservadorismo, tanto em termos nacionais quanto internacionais. [...] Entre nós, o projeto da reforma previdenciária, da Escola sem Partido ou a tentativa de silenciamento da filósofa americana Judith Butler são momentos expressivos dessa recente onda conservadora (p. 865).

É perceptível uma agenda global, em que países desenvolvidos e em desenvolvimento desejam consolidar pautas neoliberais e neoconservadoras, promovendo reformas em suas nações. Considerando que a educação é um aparato essencial para formar seus cidadãos, é sobremaneira importante promover transformações nela. A educação faz parte de uma conjuntura que estabelece estratégias e objetivos pré-definidos e é afetada por ela. Está estreitamente ligada às relações de poder. Os currículos que se estabelecem são frutos da visão de grupos específicos que consideram legítimo determinado conhecimento (SILVA, 2005).

Nesta pesquisa, enfatizamos e analisamos os desdobramentos das políticas educacionais no Ensino Médio que vêm ocorrendo na Paraíba, sobretudo depois da criação da Lei 13.415, de 2017, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, proporcionou mudanças estruturais e curriculares e visa promover mudanças na educação brasileira.

OBJETIVOS

Geral:

Problematizar as políticas de reformulação do Ensino Médio que estão sendo prescritas para escolas públicas de Guarabira, considerando, notadamente, relatos de diretores/as, gestores/as e professores/as que ensinam nessas instituições e estão passando por essas transformações.

Específicos:

- Analisar o contexto sociopolítico em que foi discutida a Reforma;
- Discutir sobre o lugar da formação do professor do Ensino Básico, a partir do texto da Lei 13.415/2017;
- Identificar, na proposta oficial, as estratégias disciplinares acionadas pelos dispositivos do governo;
- Apontar as repercussões da Reforma no ensino de História.

A pesquisa voltava-se para as seguintes escolas: Escola Cidadã Integral Professor José Soares de Carvalho, a Escola Cidadã Integral Técnica Monsenhor Emiliano de Cristo e a Escola Cidadã Integral Técnica na ECIT Dom Marcelo Pinto Carvalheira, todas situadas em Guarabira e que, desde 2018, estão passando por reformas educacionais.

Inicialmente, essas mudanças foram confundidas com a Reforma proposta na Lei 13.415/2017. Isso ocorreu porque a reforma nacional foi amplamente difundida no mesmo momento em que a reforma local estava sendo implantada nas escolas mencionadas. Todavia, a constatação desses aspectos nos conduziu por caminhos diferentes do que foi inicialmente traçado. Assim, nosso estudo não só buscou entender a lei mencionada como também analisar os seguintes documentos locais: a Medida Provisória 267⁵, publicada em 07 de fevereiro de 2018, e as Diretrizes Operacionais para o funcionamento das Escolas Estaduais-2019⁶. Esse desvio nos impossibilitou de fazer as entrevistas com diretores e professores da área estudada dentro do prazo. Assim, por razões metodológicas, optamos por iniciar esta investigação analisando a documentação escrita mencionada acima.

5 Medida Provisória promulgada no Diário Oficial da Paraíba, nº 16.555, publicado no dia 07 de fevereiro de 2018 (na gestão do então governador Ricardo Coutinho 2011-2018), que criou o Programa de Educação Integral, cuja proposta é de remodelar o padrão das escolas de acordo com as condições de viabilidade e oportunidade do Estado. Disponível em: <<https://auniao.pb.gov.br/servicos/arquivo-digital/doi/2018/fevereiro/diario-oficial-09-02-2018.pdf/view>>. Acesso em: 16 maio 2019.

6 Esse documento norteador da educação básica paraibana foi disponibilizado no início da gestão do governador João Azevedo Lins Filho. Disponível em: https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-da-educacao-e-da-ciencia-e-tecnologia/arquivos/diretrizes_operacionais_2019.pdf/view. Acesso em: 21 maio 2019.

Nesse quadro mais amplo, em que redefinimos os objetivos, discutimos sobre o contexto sociopolítico de implementação da Reforma do Ensino Médio, como o momento pós-impeachment da ex-Presidente Dilma Rousseff e as reformas realizadas por Michel Temer mais acentuadas pelo tom neoliberal.

Também identificamos dispositivos disciplinares no projeto de reforma nacional e local. Nesse sentido, chamamos à atenção para a disciplina ‘Projeto de Vida’, interpretada segundo a análise deste estudo, com pretensão de formar indivíduos “empreendedores de si mesmos”. Essa é uma característica foucaultiana muito peculiar ao neoliberalismo.

Reconduzimos a investigação para apontar aspectos comuns entre a reforma de Temer, a MP e as Diretrizes criadas pelo governo local, bem como os elementos de que as propostas de âmbito nacional e estadual se afastam.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi elaborada a partir de uma revisão de literatura sobre a Reforma do Ensino Médio no Brasil, a leitura do documento da Lei 13.415/2017, o documento da Medida Provisória 267, que instituiu o Programa de Educação Integral na Paraíba e a leitura do documento norteador da Educação Básica na Paraíba: ‘Diretrizes Operacionais para o Funcionamento das Escolas Estaduais – 2019’.

A Reforma do Ensino Médio e o Programa de Educação Integral são acontecimentos atuais, razão por que é necessário apresentar alguns apontamentos sobre a História do Tempo Presente. Os estudos da história recente começaram a ser aceitos, especialmente, depois de alguns acontecimentos do século passado, como a Segunda Guerra Mundial e a ascensão e o declínio da União Soviética, entre outros momentos que indicavam rupturas e transições na história da humanidade. Sobre a utilização e os problemas dessa perspectiva de pesquisa, convém considerar os apontamentos de Roger Chartier apud Ferreira (2000):

Assim, a falta de distância, ao invés de um inconveniente, pode ser um instrumento de auxílio importante para um maior entendimento da realidade estudada, de maneira a

superar a descontinuidade fundamental, que ordinariamente separa o instrumental intelectual, afectivo e psíquico do historiador e aqueles que fazem a história (p. 10).

A pesquisa, inserida no campo da História do Tempo Presente, notadamente na perspectiva educacional, é importante porque, ao tratar de acontecimentos recentes, como a Reforma do Ensino Médio, sob o crivo do historiador, os fatos podem ser historicizados e analisados, tecendo problematizações e evidenciando detalhes que poderiam ser invisibilizados ou passar despercebidos devido à distância temporal.

Foi inspirada nas leituras apontadas pelos Estudos Culturais que, segundo Tomaz Tadeu da Silva, são um campo amplo de teorização e investigação. Os Estudos Culturais (EC) surgiram na Inglaterra, na Universidade de Birmingham, em 1964, como impulso para se questionar e compreender a cultura dominante até então definida como superior.

Os Estudos Culturais concebem a cultura como um campo de luta pela significação social e de produção de significados, em que os diferentes grupos sociais, situados em posições diferenciais de poder, lutam para impor seus significados à sociedade mais ampla (SILVA, 2005). Nesse sentido, o currículo e a escola são locais de cultura, de produção de sentidos e disputas por interesses. Eles orientam os indivíduos a formularem uma leitura do mundo e de si mesmos, por isso são alvos de disputas. Assim, de um modo geral, as políticas que envolvem a educação e a escola são contestadas por diferentes grupos. Partindo dessa compreensão, entendemos o currículo como um artefato cultural e uma construção social, balizadas por sua dimensão política.

Ao analisar o currículo, a partir das relações de poder, são visíveis os significados políticos encrustados no texto curricular que denunciam as desigualdades sociais, as intenções e os objetivos embutidos em cada arranjo curricular, uma vez que o conhecimento não é algo natural, dado, mas produzido, construído e moldado. Os Estudos Culturais tratam o currículo e o conhecimento como “campos culturais sujeitos à disputa e à interpretação, nos quais os diferentes grupos tentam estabelecer sua hegemonia” (SILVA, 2005, p. 135).

Partindo desta perspectiva, buscamos desenvolver a pesquisa. Realizamos conversas informais nas escolas. Estas foram surpreendentes, pois diretores e professores mostraram-se otimistas com as mudanças e falaram de uma escola e de uma reforma que não apareciam na literatura estudada. Eles

demonstraram que estavam eufóricos com as mudanças: referiam-se comumente a um número menor de alunos em sala de aula, o que certamente os deixava menos exaustos e possibilitava melhoras no aprendizado do alunado. Também mencionaram outras dinâmicas de trabalho, que possibilitavam mais compartilhamento entre os professores.

Esse desencontro entre a fala de professores e a literatura sobre o tema nos levou a buscar textos oficiais que regiam as mudanças que estavam sendo implementadas nas escolas que são o campo de nossa pesquisa.

Fizemos uma busca na internet e encontramos, no diário oficial e no site da Secretaria de Educação, os seguintes documentos: a Medida Provisória 267 e as ‘Diretrizes Operacionais para o Funcionamento das Escolas Estaduais – 2019’. A partir dessas fontes, analisamos a reforma que estava sendo feita em escolas de Guarabira e, de um modo mais amplo, em outras escolas da Paraíba, coincidentemente no período de discussão e divulgação da Reforma do Ensino Médio.

Acreditamos que, como a MP 267 foi criada um ano depois da Lei 13.415, muitos professores e diretores da Paraíba a consideraram como a lei que instituiria a Reforma do Ensino Médio no estado em questão. Entretanto, o estudo mais detalhado mostrou que outras escolas já haviam acionando essas medidas antes da lei mencionada. Então, em nenhum momento, a MP cita a reforma de Temer. Porém, conforme a pesquisa vem mostrando, essa medida dialoga, em vários pontos, com a lei maior da Reforma. Já o segundo documento - as Diretrizes Operacionais para o funcionamento das Escolas Estaduais - 2019 - se refere à Lei 13.415 e é uma espécie de documento orientador feito pela Secretaria de Educação da Paraíba, para professores e diretores das escolas paraibanas referentes ao ano letivo de 2019.

Primeiramente analisamos os textos produzidos sobre a Reforma do Ensino Médio homologada em 2017, com base nos pressupostos teóricos de Toledo (2017), Kuenzer (2017), Santos e Cerri (2018), em leituras dos textos de T. T. Silva, do documento do Projeto de Lei 6.840/2013 e seu substitutivo e a Lei 13.415/2017. Depois, procuramos nos aproximar do campo de estudo visitando as escolas mencionadas para conversar com diretores e professores e, na última etapa da investigação, recorreremos aos estudos acerca da MP 267 e às Diretrizes Operacionais para o Funcionamento das Escolas Estaduais – 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Desde que foi criado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9.394/1996), o Ensino Médio, antigo segundo grau, vem recebendo críticas, principalmente por educadores, representantes do governo e pela sociedade em geral. Em 2012, a Câmara dos Deputados formou uma comissão especial para estudar as razões da falta de interesse dos jovens das camadas populares por essa modalidade de ensino, porquanto o conhecimento sobre esse nível seria “insignificante” para eles, sobretudo por não ter eficácia para sua vida prática. Outros motivos mencionados foram a distorção entre a idade e a série, a quantidade excessiva de disciplinas escolares e a alegação de que os jovens que passavam por essa modalidade de ensino apresentavam um conhecimento limitado.

Para resolver esses problemas, foram propostas reformulações na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Em 2013, o deputado Wilson Filho, do Partido Trabalhista Brasileiro (PTB-PB), apresentou à Câmara dos Deputados o Projeto de Lei 6.840/2013, com o objetivo de alterar os Arts. 24 e 36 da LDB, o que significava mudar a carga horária mínima do Ensino Médio, que era de oitocentas horas, para mil e quatrocentas horas anuais; reformular o currículo em áreas do conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas) e tornar obrigatório, durante os três anos, o estudo de Língua portuguesa, Matemática e uma língua estrangeira moderna, enquanto Filosofia e Sociologia não seriam mais obrigatórias. Outras disciplinas e uma formação técnica profissionalizante comporiam a parte diversificada do currículo.

O deputado alegou, ainda, que uma Comissão Especial, através de análises de avaliações internacionais e nacionais, tinha concluído que o atual modelo de ensino médio do país estava desgastado. Porém várias entidades educacionais, como a Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa, entre outras, que reuniam professores, diretores e pesquisadores das mais diferentes áreas do saber, constituíram o Movimento Nacional pelo Ensino Médio e passaram a questionar o PL, denunciando seu caráter excludente e reivindicando alterações (TOLEDO, 2017).

A partir das questões e dos posicionamentos do Movimento, em 2014, foi apresentado à Câmara dos Deputados um “substitutivo para o PL nº

6.840/2013”. Nessa nova roupagem, o projeto inicial foi alterado, sobretudo a obrigatoriedade do Ensino Médio Integral e a proibição de acesso a jovens com menos de dezessete anos ao ensino noturno e ao desenho obrigatório do currículo em áreas do conhecimento e temas transversais.

Ao contrário da primeira proposta, o substitutivo descrevia as áreas do conhecimento com os respectivos componentes curriculares e o que deveria constar em cada um deles. Além disso, postulava a liberdade das instituições escolares ameaçada no projeto original. Nessa perspectiva, cabia a elas definir suas propostas curriculares contanto que estivessem articuladas com as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura como eixo integrador de conhecimentos de distintas naturezas, contextualizando-os em sua dimensão histórica e em relação ao contexto social contemporâneo.

Reformulado, o Projeto de Lei substitutivo foi enviado para o parecer da Comissão Especial, votado e aceito, mas ficou parado na Câmara dos Deputados aguardando a tramitação. Só em agosto de 2016, Pauderney Avelino, deputado do Partido Democrata (DEM/AM), acionou um requerimento de urgência para apreciação do projeto pelos deputados. Nesse ínterim, a ex-Presidente Dilma Rousseff sofreu o impeachment, de forma que o novo Ministro da Educação, José Mendonça Filho, editou a medida provisória (nº 746, 22/9/2016) de caráter autoritário, instituindo a política de Ensino Médio. Em fevereiro de 2017, foi homologada a Lei 13.415⁷ e implantado o “Novo” Ensino Médio no Brasil.

Depois de analisar as implicações e as sucessões dessa reforma em nível micro, constatamos um cenário diverso na cidade de Guarabira, porque, em 2018, foi homologada, no Diário Oficial da Paraíba, a Medida Provisória (MP) 267⁸, que instituiu o Programa de Educação Integral e criou três modelos de ensino: as Escolas Cidadãs Integrais (ECIs), as Escolas Cidadãs Integrais Técnicas (ECITs) e as Escolas Cidadãs Integrais Socioeducativas (ECISs). Esta última modalidade não é contemplada na cidade de Guarabira. Durante o período desta pesquisa - 2018/2019 - o programa mencionado foi

7 Lei que reformulou o Ensino Médio. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm. Acesso em: 16 maio 2019.

8 BRASIL. Medida Provisória nº 267, de 07 de fevereiro de 2018. **Diário Oficial da Paraíba**, João Pessoa, PB, 9 de fev. 2018. Seção 1, p. 1-4. Disponível em: <https://auniao.pb.gov.br/servicos/arquivo-digital/doe/2018/fevereiro/diario-oficial-09-02-2018.pdf/view>. Acesso em: 16 maio 2019.

o modelo mais próximo da Reforma do Ensino Médio, que estava em curso em Guarabira e, de um modo mais amplo, na Paraíba.

De acordo com o site oficial da Escola Cidadã Integral, esse modelo começou a ser pensado no estado da Paraíba em 2015 e foi implantado em 2016, a princípio, em oito unidades.⁹ Segundo o discurso oficial, devido ao bom desempenho e à aceitação da comunidade escolar, em 2017, o número foi ampliado para 33, e em 2018, havia 49, entre ECIs e ECITs. Esse modelo foi implantado antes mesmo de ter sido efetivada a Lei 13.415, que instituiu a Reforma do Ensino Médio no Brasil em 2017. Entretanto, o modelo proposto pelo Programa de Educação Integral da Paraíba foi interpretado por professores e diretores das escolas pesquisadas como um desdobramento da Reforma do Ensino Médio no estado.

Embora o modelo paraibano não seja citado ou comentado nos documentos oficiais de reformulação do Ensino Médio na Paraíba, durante a pesquisa, constatamos que ele também se aproxima do Ensino Médio Inovador¹⁰. Essa proposta foi elaborada pelo Ministério da Educação, em 2009, e pretendia fortalecer a formação dos professores, a participação e o protagonismo dos alunos e a gestão da escola. Em Guarabira, o programa integral foi implantado em 2018, um ano depois de ter sido criada a Lei 13.415/17. Em 2018, foi implementada a ECI Professor José Soares de Carvalho, depois, a ECIT Monsenhor Emiliano de Cristo e, por fim, a ECIT Dom Marcelo Pinto Carvalheira.

Embora a Medida Provisória Estadual 267 não referencie diretamente a Reforma do Ensino Médio, suas definições estão de acordo com os objetivos colocados pela Lei 13.415/17, como a educação em período integral, ampliando a carga horária; a oferta de cursos técnicos profissionalizantes nas ECITs; o ensino de língua inglesa como língua estrangeira; Português e Matemática durante todo o Ensino Médio; a oferta de Educação Física, Artes, Filosofia e Sociologia; o alinhamento com a Base Nacional Comum Curricular e a implementação da parte diversificada, com a disciplina ‘Projeto de Vida’.

9 Site online aberto da Escola Cidadã Integral. Disponível em: < <https://sites.google.com/view/ecipb/programa>>. Acesso em: 16 maio 2019.

10 Documento orientador do Ensino Médio Inovador proposto em 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/documento_orientador.pdf. Acesso em: 11 jun 2019.

O texto da MP 267 volta-se para o ensino básico, com as seguintes especificações: Fundamental II Integral, Ensino Médio Integral, Ensino Médio Profissionalizante Integral e Socioeducação (Educação de Jovens e Adultos Integral); a carga horária dos alunos e dos professores; as formas como se selecionam professores, diretores e coordenadores, além das atribuições, dos deveres e das penalidades que lhes são atribuídas, entre outras¹¹.

Os objetivos propostos pela MP, de um modo geral, apontam para a existência de uma intenção formativa para formas as condutas dos jovens que frequentam essas escolas, com o desenvolvimento de aptidões individuais, palavra citada várias vezes, além da elaboração do projeto de vida, aliado ao protagonismo juvenil. Nesse sentido, almeja-se construir um perfil juvenil específico. Então, questionamos: que tipo de indivíduo se pretende formar nesse modelo de ensino? Qual o tipo de formação que está sendo postulado para os jovens que frequentam a escola pública?

Os pontos VI e VII do artigo 3º, que também tratam dos objetivos, são uma preocupação não só da esfera estadual como da nacional, porque aumentar os índices educacionais e evitar a evasão escolar são itens que fazem parte da agenda global. Esses aspectos estão afinados com a pauta neoliberal, pois algumas diretrizes educacionais são recomendadas como condições para que países em desenvolvimento consigam empréstimos internacionais (VOLSI, 2006).

No mesmo artigo da MP estadual, também constatamos uma dualidade vivenciada, na segunda metade do Século XX, na estrutura atual das ECIs e ECITs, porque as primeiras, conforme consta nesse mesmo documento, devem investir nos conteúdos da Base Nacional Comum Curricular- BNCC, na formação dos indivíduos, no protagonismo e no exercício da cidadania, e as segundas devem priorizar a formação profissional:

[...] com conteúdo pedagógico voltado para a profissionalização, método didático e administrativo próprios, conforme regulamentação, observada a Base Nacional Curricular Comum, tendo como objetivo a formação de profissionais

¹¹Os Artigos 8º, 9º, 10º e 11º da MP elencam as atribuições específicas do diretor, do coordenador administrativo-financeiro, do coordenador pedagógico e do Professor da ECI, da ECIT e da ECIS. O Artigo 13º destaca as informações previstas nos editais de seleção e evidencia as condições para permanência nos cargos citados anteriormente.

qualificados e capazes de influir positivamente no mundo de trabalho, atuando com protagonismo na vida profissional e social¹²;

De acordo com o discurso oficial, os modelos ECI e ECIT estão regulamentados pela BNCC. Embora as duas modalidades viabilizem o ingresso ao Ensino Superior, por meio do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), indagamos se nessas avaliações, que garantem o acesso às universidades, os alunos que passaram pelas ECITs, cujo conteúdo pedagógico também é voltado para o ensino técnico e profissionalizante, têm as mesmas chances de ser aprovados que os estudantes dos ECIs, cujo conteúdo pedagógico só é direcionado para formar indivíduos protagonistas, tendo em vista que a carga horária delas não é igual aos conteúdos exigidos para a prova do ENEM.

Questionamos também, e principalmente, sobre a desigualdade entre a escola pública e a privada que, aparentemente, não foi afetada pelas leis estaduais nem pela Reforma do governo Temer. As escolas da rede particular não alteraram sua organização estrutural e curricular, embora também tenham alunos desinteressados, que não atribuem sentido aos conteúdos que estudam. Nesse contexto, ressaltamos a disciplina ‘Projeto de Vida’, que se destacou tanto na proposta da Reforma quanto no modelo Integral da Paraíba, revelando a sintonia dos projetos.

Destacamos a dimensão produtiva desse componente curricular voltado para o trabalho, o planejamento e o investimento em uma atividade futura ligada ao trabalho, o que denuncia o envolvimento do projeto educacional com propostas cada vez mais econômicas. Na lógica do neoliberalismo, a produtividade é imperativa. O livre mercado necessita de mão de obra especializada e de baixo custo, notadamente de nível técnico. Nesse sentido, outras demandas dos jovens são vistas como desnecessárias ou insignificantes.

Em seu texto, a MP 267 menciona amplamente o protagonismo juvenil, entendido como um “processo no qual os estudantes desenvolvem suas potencialidades por meio de práticas e vivências, apoiados pelos professores, assumindo progressivamente a gestão de seus conhecimentos, da sua aprendizagem e da elaboração do seu Projeto de Vida” (p.1). Eles são estimulados a se tornar autônomos e a desenvolver a capacidade de gerir a própria vida.

12 Ibid., p. 1.

Porém quais os significados e as intenções que poderiam estar por trás desse projeto educacional? O que significa formar jovens autônomos?

Analisamos essas questões inspiradas no conceito de biopolítica proposto por Michel Foucault. Segundo esse autor, essa forma de governar surgiu na Europa, entre os Séculos XVIII e XIX, depois de algumas mudanças profundas na organização da sociedade (a Revolução Francesa e a Industrial, por exemplo), quando ela passou a ser organizada como Estado, e o povo, visto como população que precisava ser governada.

Várias instituições foram criadas com o objetivo de disciplinar a população, ou seja, os corpos que passavam a ser individualizados. Nesse sentido, a escola é uma instituição que faz parte do conjunto de biopoderes, porque modela a subjetividade e a construção do ser e interfere diretamente nelas desde sua infância.

Assim, ao associar o protagonismo juvenil proposto no projeto do ensino médio na perspectiva de Foucault, acreditamos que o aluno está sendo conduzido a gerir seus conhecimentos, sua aprendizagem e seu projeto de vida. Desse modo, passa a ser “o empreendedor de si mesmo”. Santos e Cervi (2018, p. 7) problematizam as consequências do estabelecimento desse sujeito, o *homo oeconomicus* de Foucault, que “já não é o sujeito que troca sua força de trabalho por um salário, mas o sujeito que faz de si mesmo o seu capital, investe em si mesmo e faz de si a fonte dos seus rendimentos”.

Assim, a discussão caminhou demonstrando que a figura do trabalhador tende a desaparecer aos poucos. Isso retiraria do estado a responsabilidade de assegurar os direitos trabalhistas, o que afetaria a “consciência de classe”. Por conseguinte, novamente devemos indagar: que tipo de jovem está se propondo conduzir? As condutas desse futuro adulto atenderão a quais demandas? Quem as produziu? O sujeito autônomo, seria, no sentido, de ser desvinculado das leis trabalhistas, de seguros e compromissos, outrora assumidos pelo Estado e empresários?

Percebemos, ainda, que a disciplina ‘Projeto de vida’ está interligada com o protagonismo juvenil. Enquanto o ‘Projeto de vida’ busca incentivar uma “produção de si nos jovens”, no que diz respeito ao futuro deles, a qualidade proposta pelo protagonismo é a “alavanca” que promove essas ações individualizadas e aumenta a competitividade concomitantemente.

A pesquisa mostrou que o investimento no protagonismo também é fundamental e bastante estimulado no “Novo” Ensino Médio. De acordo com o site do Ministério de Educação¹³ (MEC),

o Novo Ensino Médio pretende atender às necessidades e às expectativas dos jovens, fortalecendo o protagonismo juvenil na medida em que possibilita aos estudantes *escolher o itinerário formativo* no qual desejam aprofundar seus conhecimentos (grifo nosso).

Isso significa que, na proposta do governo federal o aluno já aparece gerindo sua vida escolar, tomando decisões, fazendo supostas escolhas que, em certa medida, são desvinculadas de imposições mais taxativas do Estado em relação a uma Base Curricular fixa.

A escolha dos estudantes diz respeito ao itinerário formativo que eles devem seguir. Entretanto, esse aspecto vem sendo criticado por educadores e professores, porque as opções dos alunos ficarão submetidas à disponibilidade de ofertas dos sistemas de ensino. Isso, provavelmente, afastará, cada vez mais, o aluno dos conteúdos da BNCC, que deixam de ser obrigatórios, embora sejam exigidos no ENEM.

O estudo indicou que há disparidade entre os jovens das camadas populares e os dos grupos mais abastados, que, em regra, têm mais chances de compor o corpo discente das universidades públicas no Brasil. Quanto à reforma da Paraíba, acreditamos que, entre as ECIs e as ECITs, existem desigualdades de acesso ao nível superior. Portanto, indagamos: qual a qualidade do Ensino Médio Público que já é bastante criticada e certamente agravada com a Lei 13.415/17?

Os discursos oficiais, tanto de âmbito estadual quanto nacional, visam educar alunos mais autônomos, provavelmente em um estado que objetiva se desobrigar de compromissos sociais.

A arquitetura curricular do “Novo” Ensino Médio está vinculada à BNCC, por meio dos itinerários formativos, como mostram as Diretrizes Nacionais para o Ensino Médio¹⁴ criadas em 2018: “Os currículos do ensino médio são

13Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>. Acesso em: 20 maio 2019.

14 Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/dcnem.pdf>. Acesso em: 21 maio 2019.

compostos por formação geral básica e itinerário formativo, indissociavelmente (p. 5)”. A partir desse núcleo comum, os Estados devem elaborar sua grade curricular.

Nesse mesmo período, foi editado, na Paraíba, o documento ‘Diretrizes Operacionais para o Funcionamento das Escolas Estaduais – 2019’¹⁵, que é uma espécie de texto norteador da Educação Básica na Paraíba. Ele define a estrutura curricular do Ensino Médio do estado, considerando a BNCC e uma parte diversificada do currículo, estabelece que os itinerários formativos são as áreas do conhecimento e a formação técnica e profissional definidas após a Reforma em 2017 e refere-se à Lei 13.415, demonstrando um suposto alinhamento com seu texto.

De acordo com a grade curricular das ECIs, diariamente são ministradas nove aulas, cada uma com 50 minutos de duração. Iniciam-se às 7:30 e encerram-se às 17:00 horas. A matriz curricular está dividida em ‘Base comum’ e ‘Parte Diversificada’.

A ‘Base comum’ é subdividida em áreas do conhecimento, dentro das quais são definidos os componentes curriculares, com destaque para Língua Portuguesa e Matemática. Entretanto, as demais disciplinas escolares que integravam o currículo anterior (História, Geografia, entre outras), balizado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), são obrigatórias e cursadas durante os três anos do Ensino Médio.

Quanto à ‘Parte diversificada’, é composta pelas disciplinas ‘Projeto de Vida’, ‘Colabore e inov’, ‘O Pós-Médio’, ‘Estudo Orientado’ e as ‘Eletivas’, e as línguas estrangeiras (Inglês e espanhol), que estão presentes em todo o percurso do Ensino Médio. Já os conteúdos eletivos são os únicos optativos que o aluno poderá escolher.

De acordo com a documentação consultada, no caso da Paraíba, todas as disciplinas das áreas do conhecimento definidas nas ‘Diretrizes Operacionais – 2019’ como Itinerários Formativos são obrigatórias em todos os anos do Ensino Médio do Programa Educação Integral, que ainda se afasta do modelo apresentado na Lei 13.415, porque obriga o estudo de todas as áreas do conhecimento tendo como disciplina optativa apenas as Eletivas.

15 Esse foi o primeiro documento encontrado nesta pesquisa que articula nominalmente a reforma, realizada no governo de Michel Temer, a mudanças na política de ensino médio na Paraíba.

Ao analisar a matriz curricular das ECITs, observamos algumas diferenças em relação às ECIs, uma vez que, além da Base Comum e da Parte Diversificada, contemplam a Formação Básica para o trabalho e Formação Profissional. Cada ECIT adiciona para sua matriz curricular elementos do curso técnico ofertado. Também observamos que a Parte Diversificada das ECITs se afasta das ECIs, pois não consta a disciplina ‘Colabore e Inove’ e Práticas Experimentais.

Na área estudada, a ECIT Monsenhor Emiliano de Cristo direciona-se aos Cursos de Administração e Vestuário, e a ECIT Dom Marcelo Pinto Carvalheira oferta os Cursos de Informática e de Análises Clínicas.

A formação geral das ECITs apresenta uma redução na carga horária em todas as disciplinas das áreas do conhecimento em relação às ECIs. Porém, todas as matérias desse núcleo também fazem parte da grade curricular dos três anos do Ensino Médio e são obrigatórias. Assim, enquanto as ECITs têm carga horária total da BNCC de 2.347 horas, as ECIs, ao longo dos três anos, contabilizam 3.854 horas.

A carga horária da proposta que vem sendo implementada na Paraíba é outro aspecto que apresenta divergência em relação ao que foi estabelecido pela Lei 13.415/17, que instituiu, no máximo, 600 horas de conteúdo da BNCC, para cada ano letivo, cujo total de horas, durante todo o Ensino Médio, deve ser de, no máximo, 1.800. Esse foi outro aspecto muito criticado por educadores e professores das várias áreas, que questionaram a legitimidade de tamanha restrição à Base. Também denunciaram o fato de o projeto não estabelecer a carga horária mínima e de ficar a critério de cada unidade de ensino (ANDES, 2017).

Ressalte-se que o Programa de Educação Integral da Paraíba se aproxima mais da grade curricular do Ensino Médio Inovador, que estipulou, no mínimo, 3.000 horas anuais como carga horária total, além de atividades optativas, como as eletivas, e a dedicação exclusiva do professor para as atividades da escola, como apontam Silva e Jakimiu (2016).

Voltando ao projeto da Paraíba e da Reforma do Ensino Médio, embora ambos habilitem o ingresso ao Ensino Superior, é nítida, na Lei 13.415/17, a desigualdade na carga horária da Base Comum composta pelas disciplinas que são avaliadas nos processos seletivos, como o ENEM. Essa proposta

reconfigura a dualidade entre o ensino propedêutico e o técnico, o que é bem mais visível na reforma do governo Temer do que na da Paraíba.

Nas ECIs e nas ECITs, também encontramos o sistema de parcerias entre escolas públicas e empresas privadas, o que já havia sido observado por Antônio Lisboa Leitão de Souza (2018), segundo o qual essa aproximação de instituições públicas com interesses mercadológicos vem acontecendo desde 2006 e faz parte da política governamental do aval ao sistema de parcerias público-privado no Plano Estadual da Educação.

Embora o recorte geográfico da pesquisa tenha sido referente à cidade de Guarabira, como se trata de uma Medida Provisória e das Diretrizes Operacionais -2019 que abarcam todo o Estado, o estudo tomou proporções mais amplas, porquanto foi necessário analisar o modelo das Escolas Cidadãs Integrais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de questões educacionais é importante porque saber qual o tipo de educação aprovada pelo Estado pode contribuir para que possamos entender seus interesses, suas características e suas prioridades. Ao discutir sobre as reformas educacionais, mostramos que, ao contrário do senso comum, o campo educacional e as políticas curriculares estão permeados de intencionalidades e de posturas políticas. Com base nessa compreensão, estudamos a Reforma do Ensino Médio e a implementação do Projeto de Educação Integral na Paraíba.

Nessa perspectiva, entender o currículo como um artefato cultural, segundo os Estudos Culturais, construído socialmente por determinados grupos que almejam propagar sua visão de mundo, seus valores e suas condutas nos possibilitou observar, de forma crítica, os currículos propostos pela Lei 13.415 e o do programa paraibano.

Ao analisar os desdobramentos da Reforma do Ensino Médio em Guarabira, constatamos que o programa que oficializou em 2018, na Paraíba, as ECIs e as ECITs se aproxima da reforma quando estabelece o horário integral, os cursos técnicos, o alinhamento com a BNCC, com a Parte Diversificada e com o protagonismo juvenil e se afasta dela ao extrapolar a carga horária

estabelecida pela Lei 13.415, de 1.800 horas, durante os três anos do ensino médio referentes à BNCC, e o fato de continuar sendo obrigatório o estudo de todas as disciplinas do ensino médio regular, contrariando a almejada “flexibilização” do currículo.

Por fim, os resultados da pesquisa indicaram, com base nos pressupostos teóricos de Cervi e Santos e dos documentos oficiais, notadamente os de âmbito estadual e nacional, a provável estratégia disciplinar do “empreendedor de si mesmo”, que demonstra as intenções de conduzir os jovens que passam por essa modalidade de ensino a um ponto específico que atende aos interesses mercadológicos acatando uma demanda de interesses econômicos globais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fábio de. **A Reforma do Ensino Médio brasileiro de 2017 nos moldes do sistema neoliberal**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Planalto Catarinense, Santa Catarina, 2018.

ANDERSON, Perry. Balanço do Neoliberalismo In: SADER, Emir & GENTILI, Pablo (orgs.) **Pós-neoliberalismo: as políticas sociais e o Estado democrático**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995, p. 9-23.

APPLE, Michael. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional? In Moreira, Antônio F. e Silva T. Tomaz (Orgs.) **Currículo, Cultura e Sociedade**. São Paulo, Cortez, 2005.

ARAÚJO, Angélica. **A Reforma do Ensino Médio no contexto paraibano** in: VII Semana de Humanidades, 2018, Guarabira.

Cartilha do Sindicato Nacional dos Docentes das Instituições do Ensino Superior-ANDES. **A Contrarreforma do Ensino Médio: o caráter excludente, pragmático e imediatista da Lei 13.415/2017**. Brasília, julho de 2017.

CERVI, Gicele; SANTOS, Amarildo. **Conduzindo as condutas**: o novo ensino médio, uma estratégia biopolítica de governo. IV COLBEDUCA e II CIEE 24 e 25 de Janeiro de 2018, Braga e Paredes de Coura, Portugal.

COSTA, Marisa; SILVEIRA, Rosa; SOMMER, Luiz. **Estudos Culturais, Educação e Pedagogia**. Revista Brasileira de Educação [online], n. 23, p. 36-61, 2003.

DUSSEL, Inês. **A invenção da sala de aula**: uma genealogia das formas de ensinar. São Paulo: Moderna, 2003.

FERREIRA, Marieta de Moraes. **História do tempo presente**: desafios. Cultura Vozes, Petrópolis, v. 94, n° 3, p.111-124, maio/jun., 2000.

KUENZER, Acacia. **Trabalho e escola**: a flexibilização do Ensino Médio no contexto do regime de acumulação flexível. Educação & Sociedade, vol. 38, núm. 139. abril-junho, 2017, pp. 331-354. Centro de Estudos Educação e Sociedade, Campinas, Brasil.

MAGALHÃES, Marcelo de Souza. **Apontamentos para pensar o ensino de História hoje**: reformas curriculares, Ensino Médio e formação do professor. Tempo [online], vol.11, n.21, p. 49-64, 2006.

REVEL, Judith. **Michel Foucault**: conceitos essenciais. São Carlos: Claraluz, 2005.

SILVA, Tomaz T. da. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

SILVA, Mônica; JAKIMIUI, Vanessa. **Do texto ao contexto**: o Programa Ensino Médio Inovador em Movimento. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 24, n. 93, p. 910-938, out./dez. 2016.

SOARES, Fernando A. G. **A contrarreforma do ensino médio no governo de Michel Temer**: a reorganização do projeto neoliberal e a desconstrução da

educação física escolar. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

SOUZA, Antônio L. Leitão de. **Políticas Governamentais para a Educação Básica na Paraíba**: a privatização como estratégia de hegemonia. Revista online de Política e Gestão Educacional, Araraquara, v. 22, n. esp. 3, p. 1340-1354, dez, 2018.

TOLEDO, Maria Rita de A. O Ensino Médio no Brasil: uma de suas finalidades, modelos e a sua atual reforma. In. Machado, André R. de A., e Toledo, Maria Rita A. (Orgs.) **Golpes na História e na Escola**: o Brasil e a América Latina nos Séculos XX e XXI. São Paulo: Cortez: ANPUH/ SP Associação Nacional de História – Seção São Paulo, 2017.

A INSERÇÃO DAS CRIANÇAS COM SÍNDROME CONGÊNITA DO VIRUS ZIKA NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE CAMPINA GRANDE/PB

Bruna Fernanda Ferreira Fernandes¹

Fabíola Mônica da Silva Gonçalves²

Esse trabalho teve como objetivo investigar a inserção da criança com a Síndrome Congênita do Vírus Zika – SCZ na rede municipal de ensino de Campina Grande/PB. Trata-se de uma pesquisa qualitativa com abordagem metodológica na perspectiva histórico-cultural vigotskiana e autores contemporâneos. Desse modo, foram selecionadas três creches que possuíam crianças com a SCZ matriculadas. Realizaram-se dezoito observações em cinco salas de aula e cinco entrevistas com professoras das crianças com SCZ. O material empírico produziu alguns elementos fundamentais aqui agrupados em três temas: (i) Concepções acerca do desenvolvimento e aprendizagem; (ii) Os desafios na adaptação da criança com SCZ a rotina da creche; e (iii) A falta de formação específica e continuada das professoras que atendem crianças com SCZ. No geral, os resultados revelaram que: há socialização nas salas de aulas observadas; a figura do cuidador escolar é fundamental para o desenvolvimento dessas crianças; a rotina escolar para elas

1 Curso de Psicologia, Aluna Bolsista, CCBS, Campus I, fernandes.brunaff@gmail.com

2 Departamento de Educação, Professora Orientadora, CEDUC, Campus I, Líder de Grupo de Estudo e Pesquisa Linguagem, Leitura e Letramento. Professora Permanente do Programa de Pós-Graduação Profissional em Formação de Professores (UEPB), Campus I. Professora Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação (UFPE), Recife, PE. francesfabiola@gmail.com

é um dos maiores desafios e se faz necessário a formação continuada para os profissionais que lidam com essas crianças no contexto escolar.

Palavras-Chave: Criança com SCZ. Educação inclusiva. Psicologia Histórico-cultural.

INTRODUÇÃO

O capítulo que segue é uma proposta de investigação acerca da inserção da criança com a Síndrome Congênita do Vírus Zika (SCZ) na rede municipal de ensino de Campina Grande/PB. Para esse fim, é válido destacar os esforços que levaram a comunidade científica ao encontro desta síndrome que iria alavancar grandes mobilizações dentro do campo das políticas públicas de saúde e, inevitavelmente, da educação.

Em 2016 a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou diretrizes para a orientação da avaliação de bebês com microcefalia no contexto do Zika vírus. Este documento traz que a microcefalia é uma condição na qual o bebê tem a cabeça menor quando comparado a outros bebês da mesma idade e sexo, sendo a microcefalia um sinal clínico e não uma doença. Não por acaso foi este sinal clínico que chamou a atenção e alertou profissionais que acompanhavam mulheres grávidas e parturientes. A partir de esforços conjuntos e de notificações feitas aos órgãos competentes, detectou-se uma alteração do padrão de ocorrência de microcefalia no Brasil. Foi em novembro de 2015 que houve a declaração da Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) que teria seu término apenas em maio de 2017.

Com os empenhos dos órgãos públicos e entidades nacionais e internacionais, em 2016 o Ministério da Saúde divulgou a relação entre a microcefalia e a infecção congênita associada ao vírus Zika, o que conhecemos atualmente como Síndrome Congênita do Vírus Zika (SCZ). A SCZ é compreendida como

um conjunto de alterações no crescimento e desenvolvimento de fetos e crianças, resultante da infecção pelo vírus Zika durante a gestação. Além da microcefalia, a SCZ pode incluir alterações oculares, desproporção craniofacial e deformidades articulares e de membros. (BRASIL, 2019, p. 78).

Para além de uma definição, o que se teve foi um vasto campo de estudo que mobilizou cientistas de todo mundo a se debruçarem sobre o assunto, proporcionando a construção de conhecimentos para subsidiar ações de enfrentamento e amparo frente ao cenário estabelecido no país. De acordo com um documento oficial do Ministério da Saúde, através de um levantamento geral e de uma revisão bibliográfica, foram encontrados até junho de 2016 cerca de 830 artigos na base *PubMed* que tratavam da temática do Zika vírus e suas consequências, especialmente a microcefalia. Trabalhos estes focados principalmente no campo epidemiológico, no clínico e de diagnóstico e tratamento. (BRASIL, 2016).

Pensando no cenário descrito, é latente que estas pesquisas precisavam atravessar o campo da saúde e chegar também à educação, principalmente a educação pública, visto que as populações mais atingidas são mães pobres, jovens e pouco escolarizadas (DINIZ, 2016) dependentes diretas do sistema de políticas públicas. Por conta das condições descritas anteriormente, as crianças com SCZ se desenvolvem e aprendem em condições diferenciadas, nas quais se faz necessário uma conduta psicossocial e psicopedagógica especializada (GONÇALVES; FERNANDES, 2019), emergindo, portanto, a importância de um conhecimento sobre o campo da educação especial e inclusiva.

Podemos considerar que durante algum tempo de construção do seu campo de conhecimento, a educação especial foi respaldada e justificada a partir de pressupostos médicos e psicológicos (VICTOR; CAMIZÃO, 2017), desse modo, o sujeito com deficiência foi reduzido ao diagnóstico e patologizado em suas vivências. A psicologia, por sua vez, preocupada em evidenciar comportamentos ditos disfuncionais como a justificativa para supostos fracassos, traz a concepção de que a educação seria um meio de ajuste, uma fôrma para qual o sujeito com deficiência se ajustasse a sociedade (GARCIA, 2006). É nessa tentativa de responder a sociedade de modo que ela julga adequado, que acaba surgindo os rótulos que falam de incapacidade, anormalidade e ineficiência (LEITE, 2017; GARCIA, 2006), uma vez que:

Tais nomenclaturas carregam nos seus enunciados a ideia de falta, ou ainda, a de que essas pessoas sejam consideradas sujeitos de segunda ordem, indicando a forte presença de uma perspectiva orgânica para reconhecê-las, em que se impera a

ordem da integralidade para um corpo ser considerado saudável. Quanto mais se afasta de tais condições, menos completo se é. (LEITE, 2017; p.35)

A problemática em torno dessa abordagem é a concepção do sujeito aprisionado em sua deficiência, anulando-o como um ser de subjetividade e possibilidades. Quando falamos dessa perspectiva pautando as concepções de desenvolvimento e de aprendizagem na infância levantamos questões ainda mais complexas. Visando uma mudança de paradigma, vamos aqui destacar o trabalho de alguns autores que fundamentaram a Psicologia Histórico-cultural que traz consigo uma perspectiva crítica a esse campo da ciência marcado pelo determinismo biológico.

De acordo com Barroco e Leonardo (2016), são os teóricos da perspectiva histórico-cultural que retiram do biológico o peso e a condução do desenvolvimento do sujeito, seja este deficiente ou não. Portanto, a teoria passa a defender que a trajetória do desenvolvimento depende, antes de tudo, do que é disponibilizado pela cultura, construindo uma relação dialógica entre o social e o biológico, mas não sendo determinado por esta.

Essa visão acerca do desenvolvimento abre um caminho de possibilidades quando pensamos na educação de crianças com deficiência e/ou transtornos globais de desenvolvimento. Assim, nesse momento se faz necessário um retorno a obra de Vigotski (1929/1997) configurada como uma coletânea de textos que aborda questões essenciais acerca da deficiência. O autor faz uma crítica contundente ao que o campo da Defectologia se debruçava na época, destacando que a abordagem quantitativa/aritmética acerca do desenvolvimento da criança com deficiência estava vencida por considerar a deficiência como uma limitação quantitativa do desenvolvimento.

Portanto, o que Vigotski (1929/1997) propõe é a tese de que uma criança com deficiência não é uma criança menos desenvolvida, mas que se desenvolve de outro modo. Ao superar a visão organicista e linear de desenvolvimento traduzida no puro aumento das funções orgânicas e psicológicas, o autor histórico-cultural vê o desenvolvimento como um caminho sinuoso, que produz uma dinâmica conflituosa, com rupturas, saltos e com possibilidades de construção de caminhos indiretos. É nesse sentido que o autor traz uma ênfase importante na cultura, enfatizando que “o desenvolvimento cultural é o principal meio de compensar a deficiência.” (VIGOTSKI, 1929/1997, p. 173)

A partir dessa explanação, fica evidente a importância de uma leitura da deficiência mediante uma abordagem que leve em consideração, sobretudo, os aspectos subjetivos e culturais do desenvolvimento e a relação dialógica entre o sujeito e o seu meio, constituindo-se como agente que transforma e pode ser transformado por ela. Pensando nisso, a educação edifica um papel essencial nessa relação. É também na referida obra que vamos encontrar essa leitura, destacando que:

A transformação do material natural em uma forma histórica é sempre um processo não de simples mudança orgânica, mas de complexa mudança do próprio tipo de desenvolvimento. Assim, a principal conclusão que pode ser tirada da história do desenvolvimento cultural da criança, em relação à sua educação, é a seguinte: à educação cumpre sempre enfrentar uma subida onde antes se via um caminho plano; ela deve dar um salto onde até então parecia ser possível limitar-se a um passo. (VIGOTSKI, 1929/1997, p. 867)

A educação seria, portanto, uma ponte essencial para o desenvolvimento cultural, auxiliando na construção de um “um sistema especial de signos ou símbolos culturais adaptados às peculiaridades da organização psicofisiológica da criança com deficiência.” (VIGOTSKI, 1929/1997, p. 867). Desse modo, à medida que se entende que a educação tem esse papel primordial, entende-se também que a escola não é um mero veículo para a adaptação da pessoa com deficiência à sociedade.

Em vista disso, o professor tem uma função essencial como agente de mediação dessa relação dialógica. Segundo Leontiev (2005) apud Victor e Camizão (2016) o sujeito precisa se apropriar das dinâmicas produzidas culturalmente, e, para isso, faz-se necessária à sua relação com os fenômenos do mundo que o cerca que virá a acontecer mediante o contato dele com outros homens. Não é de se estranhar que dentro da escola o professor será um agente essencial nesse processo.

Dounis e Fumis (2016) também salientam a importância do professor para a implantação de uma educação inclusiva. Portanto, o entendimento que este professor construiu e constrói em sua formação acadêmica e atuação profissional que surtirão impactos no que diz respeito às ações pedagógicas que visem à promoção do desenvolvimento e da aprendizagem da criança com deficiência.

Refletindo sobre a realidade brasileira, temos a Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394/96), o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069/90) como exemplos de regimentos que asseguram o direito da criança com deficiência a uma educação especializada de qualidade na rede regular de ensino. A partir dessas conquistas federativas e pensando em termos qualitativos de como essa inclusão está sendo feita foi que esta pesquisa se debruçou.

A partir do contexto já explanado do Vírus Zika, a SCZ e as suas consequências para o desenvolvimento da criança, assim como o entendimento de que a educação é um polo essencial para que se construa caminhos alternativos de adaptação, e, por conseguinte, de desenvolvimento humano, cabe a reflexão de como estão sendo edificados os esforços para o trabalho educacional a longo prazo junto a essas famílias e as crianças que já estão inseridas na rede básica de ensino, como também o entendimento que os profissionais tem acerca do desenvolvimento e aprendizagem dessas crianças.

Para tanto, a pesquisa foi sendo construída a partir de algumas questões: Quais documentos oficiais têm colaborado para a atuação do professor que tem em sua sala de aula com crianças com SCZ? O que trazem estes documentos em termos de orientação pedagógica para o professor que atende crianças com SCZ? Como tem sido realizada a formação continuada dos professores que atendem crianças com SCZ na rede municipal de ensino de Campina Grande/PB? Quais as reflexões produzidas pelos professores e demais profissionais que favorecem a escolarização das crianças com SCZ? Como estes profissionais têm se identificado com o trabalho pedagógico que vem desenvolvendo junto às crianças com SCZ? Sobre a aprendizagem das crianças com SCZ, o que dizem estes profissionais? A pesquisa foi realizada em Campina Grande/PB um dos municípios mais afetados pela epidemia na época, o que reforça a importância não só científica, mas, sobretudo social desse estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo qualitativo de abordagem sócio-histórica (FREITAS, 2002; 2010), em três creches da rede municipal de Campina Grande que atendem crianças com SCZ. Assim, assume-se como delineamento de pesquisa o estudo de caso, que, segundo Yin (2001), visa à investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, principalmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos, possibilitando um aprofundamento científico sobre o objeto de pesquisa. Destaca-se ainda que a pesquisa segue a perspectiva epistemológica de Vigotski (1996; 2004; 2010) e autores contemporâneos.

Como técnicas de construção de dados foi utilizada a análise documental, a observação, a entrevista realizada com os professores que atendem as crianças com SCZ. Foi utilizado um gravador MP4 para registro em áudio das entrevistas; computador para a digitação da transcrição e produção do diário de campo; Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE para os participantes voluntários da pesquisa; construção de diários de campos, lápis e papel para anotações complementares; textos teóricos, artigos científicos e materiais de leitura de relatos de experiências relacionados à SCZ elaborados pela UNICEF com apoio das prefeituras de Recife/Pernambuco e de Campina Grande/Paraíba para estudo e discussão entre a coordenadora da pesquisa e a bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Estadual da Paraíba - PIBIC (CNPq/UEPB).

Ressalta-se ainda que essa pesquisa foi submetida à Plataforma Brasil e obteve parecer favorável do Comitê de Ética para ser desenvolvida, designado pela referida plataforma, identificado pelo Certificado de Apresentação de Apreciação Ética – CAAE 0131.2018.6.0000.5175

Sobre os encontros nas Creches

Quadro 1: Cronologia das atividades desenvolvidas na pesquisa durante o PIBIC 2018-2019

01.08.18	Visita à Secretaria de Educação de Campina Grande (SEDUC-CG) para falar do projeto e solicitar autorização para visitar as creches que tivessem crianças com a SCZ.
03.09.18	Autorização da SEDUC-CG para visitar as três creches da rede municipal de ensino que têm alunos com a SCZ.

17.09.18	Contato telefônico com as três creches para agendamento das visitas guiadas e de reconhecimento.				
Creche Alcide Cartaxo Loureiro		Creche Vovó Clotilde		Creche Isabele Barbosa da Silva	
Datas		Datas		Datas	
04/10/18	Visita guiada para reconhecimento da creche e dos profissionais que a compõe	04/10/18	Visita guiada para reconhecimento da creche e dos profissionais que a compõe	04/10/18	Visita guiada para reconhecimento da creche e dos profissionais que a compõe
05/11/18	Primeira observação e vivência em sala de aula na turma do berçário II	12/11/18	Primeira observação e vivência em sala de aula na creche. Turma: maternal I	19/11/18	Primeira observação e vivência em sala de aula na turma do maternal I
10/12/18	Segunda observação e vivência em sala de aula do berçário II	12/12/18	Segunda observação e vivência em sala de aula na creche. Turma: maternal I	03/12/18	Segunda observação e vivência em sala de aula na creche. Turma: maternal I
20/03/19	Conversa com a cuidadora e com a gestora da creche	27/02/19	Terceira observação e vivência em sala de aula na creche. Turma: maternal II	04/12/18	Terceira observação e vivência em sala de aula na creche. Turma: maternal II
		12/03/19	Quarta observação e vivência em sala de aula na creche. Turma: maternal II	08/04/19	Quarta observação e vivência em sala de aula na creche. Turma: maternal II
		28/03/19	Quinta observação e vivência em sala de aula na creche. Turma: maternal II	27/05/19	Quinta observação e vivência em sala de aula na creche. Turma: maternal II
		10/04/19	Sexta observação e vivência em sala de aula na creche. Turma: maternal II		

		12/04/19	Sétima observação e vivência em sala de aula na creche. Turma: maternal II		
--	--	----------	---	--	--

Sobre as turmas observadas

Destaca-se que na creche Vovó Clotilde, havia na ocasião da pesquisa, duas crianças com SCZ na mesma sala de aula, e, por conseguinte, duas cuidadoras fazem parte da rotina desta sala juntamente com as professoras. Na creche Alcides Cartaxo Loureiro, havia uma aluna com SCZ, sendo a única com deficiência nesta sala de aula. Por fim, na creche Isabele Barbosa da Silva na mesma sala do maternal II da criança com SCZ há um aluno cego, que possui também uma cuidadora para auxiliá-lo em sala de aula. Em todas as creches aqui relatadas não há a presença de outros profissionais além das professoras e cuidadoras em sala de aula.

Sobre as crianças com a SCZ que estudam nas três creches

Quadro 2. Dados gerais sobre os alunos com SCZ.

Nomes*	Idade	Ano letivo que ingressou na creche	Primeira turma da creche	Turma na qual estuda atualmente	Creche na qual estuda/estudou
Iris	3 anos	2018	Maternal I	Maternal II	Vovó Clotilde**
Jasmim	3 anos	2017	Berçário II	Maternal II	Vovó Clotilde
Girassol	3 anos e 4 meses	2018	Maternal I	Maternal II	Isabele Barbosa da Silva
Rosa	2 anos e 9 meses	2017	Berçário I	Maternal I	Alcides Cartaxo Loureiro

*Nomes fictícios ** A aluna Iris foi transferida no mês de maio para outra creche devido à questão de mobilidade da família.

Sobre as entrevistas com as professoras

As entrevistas com as professoras foram marcadas depois do período de observação e vivência na creche, após esse primeiro contato a entrevista era agendada conforme a disponibilidade da professora, caminho este que era mediado, por vezes, pelas gestoras das creches supracitadas. Para iniciar a entrevista, começávamos com a apresentação da pesquisa a fim de familiarizar as professoras dos assuntos que serão eventualmente abordados.

A entrevista foi semiestruturada seguindo um roteiro de questões a serem levantadas com o intuito de contemplar os objetivos do projeto, mas também houve flexibilização do roteiro elaborado previamente, abrindo assim possibilidades de ampliação das perguntas a partir da fala das participantes. O tempo médio das entrevistas foi de 20 minutos, todas feitas nas dependências das creches, como também gravadas e transcritas posteriormente para discussão e análise durante os encontros de estudo e orientação. Algumas informações das entrevistas realizadas estão sistematizadas no quadro 3 a seguir.

Quadro 3: Dados gerais da formação profissional das professoras participantes da pesquisa

Data da entrevista	Nomes**	Foi/é professora da criança com SCZ na turma	Formação acadêmica	Experiência profissional
20/03/2019	Acácia	Maternal I	Graduanda em Pedagogia	20 anos de experiência profissional como professora; 9 anos como professora na educação infantil.
28/03/2019	Dália	Maternal I	Graduada em Letras	21 anos de experiência profissional como professora; 10 anos de experiência como professora da educação infantil
08/04/2019	Petúnia	Maternal II	Graduada em Pedagogia e em Psicologia	10 anos de experiência como professora e seis 6 anos de experiência como professora da educação infantil.
12/04/2019	Violeta	Berçário I	Graduada em Pedagogia	23 anos de experiência como professora e 12 anos de experiência como professora da educação infantil.

05/06/2019	Liz	Maternal II	Graduada em Enfermagem	10 anos de experiência como professora e 6 anos de experiência como professora da educação infantil.
------------	-----	-------------	------------------------	--

** Nomes fictícios

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em linhas gerais, o material empírico analisado na presente pesquisa, produziu alguns elementos fundamentais para análise e interpretação. Desse modo, esses elementos foram agrupados em três temas, a saber: (i) concepções acerca do desenvolvimento e aprendizagem; (ii) os desafios na adaptação da criança com SCZ a rotina da creche; e (iii) a falta de formação específica e continuada das professoras que atendem crianças com SCZ.

I. Concepções acerca do desenvolvimento e aprendizagem

Como dito anteriormente, as discussões sobre o desenvolvimento e aprendizagem da criança com SCZ foi um dos focos da pesquisa. Para isso, buscou-se levantar questões que evidenciassem a percepção dos professores sobre as potencialidades dessa criança, bem como o papel da instituição nesse processo. Ficou evidente durante as entrevistas e nas análises das mesmas que falar sobre o desenvolvimento e aprendizagem da criança com SCZ era um desafio, uma questão difícil de ser respondida pelas professoras. Aqui podemos acender a discussão se o profissional possui uma visão acerca dos processos de desenvolvimento e aprendizados pautados em uma perspectiva biologicista, linear e normativa, ao se deparar na sua atuação com um sujeito com as especificidades que a SCZ traz, ela certamente terá dificuldades para perceber avanços e estimular os caminhos possíveis dentro daquela condição.

Percebi que ela teve um desenvolvimento muito bom, né. Porque ela não tinha... ela não se expressava, não tinha expressões ainda. Ela não tinha o que normalmente as crianças da faixa etária dela costumam ter. Com pouco tempo essa passou a prestar atenção quando a gente falava com ela, sorria. Fazia os exercícios que a gente fazia juntamente com a

cuidadora e a gente só percebeu avanços no desenvolvimento dela. (Professora Violeta, Berçário I)

A inclusão é parte da gente, né. A gente tenta incluir, mas é como eu disse como ela é praticamente um bebê... a gente fica na rodinha de música, coloca ela lá, assim, ela fica no carinho ou fica numa almofada, né. Mas assim, ela não interage com os outros, ela está ali só como ouvinte. Mas ela não se movimentava, não vira a cabeça, só escuta, se tem um barulho ela olha. Na questão de contação de história, ela não entende. Ela dá uns gritinhos, mas não é que ela tá entendendo mesmo, assim como as outras, né. A interação dela é só essa mesmo ... (Professora Acácia, Maternal I)

Devido às condições físicas impostas pela SCZ, é preciso atentar-se aos desdobramentos mais sutis de desenvolvimento, como uma maior resistência a barulhos, uma atenção mais focada ao reconhecer uma fala ou até mesmo um sorriso. Ao limitarmos o desenvolvimento da criança com deficiência a uma comparação entre outras crianças, cai-se no equivoco de não conseguir enxergá-la como um sujeito dotado de subjetividade e capacidades, que pode recair em um estreitamento dentro do contexto educacional e anulação de medidas em ampliem e fortaleçam o processo de inclusão de fato. Como destaca Alcântara, Martins e Sá (2009, p.84), ao discutir os desafios para incluir a creche na educação inclusiva, é preciso que haja um esforço de transformação para que a creche em si seja incluída e não apenas algumas crianças.

É nesse movimento de mudança estrutural que a educação vai cumprir sua função social em relação a inclusão escola, sendo efetivamente um polo essencial para o acesso da criança com deficiência a instrumentos, signos e significados culturais que se adaptam a sua condição psicofisiológica, o que viabiliza caminhos indiretos para o alcance de saltos no desenvolvimento, visto que ela não é uma criança menos desenvolvida, mas que se desenvolve de outro modo (Vigotski, 1929/1997).

Ainda dentro do aspecto do desenvolvimento e aprendizagem, o tema da interação e socialização das crianças com SCZ com os demais alunos da turma emergiu tanto nos registros do diário de campo das observações de sala de aula como também nas entrevistas com as professoras. Assim, observou-se em sala de aula que a socialização foi um dos maiores ganhos no desenvolvimento das crianças com SCZ. A socialização foi determinante

para que a criança com SCZ consiga transitar em diferentes ambientes sem se incomodar tanto com barulhos, movimentos e toques de outrem. Reforçando o caráter histórico-cultural desses aspectos, pode-se constatar que:

o isolamento, na ótica vygotskyana, não constitui apenas um problema social ou ético, porém apresenta uma faceta psicossocial (mais correto afirmar, psicológica) muito delicada. Esta vulnerabilidade deve-se à premissa Vygotskyana central da necessidade da dinâmica sócio-gênica para um desenvolvimento infantil sadio (BEYER 2005, p. 01)

Vigotski (1929/1997) aponta para a questão da importância das trocas psicossociais, uma vez que o que está em foco não é a deficiência por si só (caráter limitante) e sim a criança com deficiência que, como qualquer outro sujeito, precisa das trocas sociais para se apropriar da cultura. De acordo com Victor e Camizão (2017, p. 23), “ele acreditava que a conduta coletiva colaborava com a apropriação intrapsíquica”, desse modo, para Vigotski (1929/1997), o foco na coletividade torna-se questão central.

Assim, podemos observar nas colocações das professoras os ganhos qualitativos para o desenvolvimento das crianças com SCZ em situações escolares socializadoras. A professora Dália afirmou que “*O que mais eu achei interessante foi à questão da socialização, que elas já começaram a aceitar, já gostavam das crianças, do beijo, do abraço, se sentiam bem*”. Já a professora Petúnia comentou que “*os outros cuidam dele, ajeitam ... ele ri quando chega alguém perto, sabe?*”. E a professora Violeta, afirmou ser:

muito, porque ela tem essa convivência de viver em grupo, de ter essa interação com outras crianças... favorece demais, não só o desenvolvimento dessas crianças como das demais, como já é comprovado que nas brincadeiras é que essas crianças se desenvolvem, com elas não é diferente.

Essa convivência escolar é primordial, pois pode promover um círculo de riqueza interpessoal que ressoe em trocas e mediações que são indispensáveis para o desenvolvimento infantil (BEYER, 2005). O que conseqüentemente garante um salto na inclusão e na inserção socioeducativa desta criança, visto que se amplia o tempo de atividade no ambiente escolar e em outros espaços sociais.

II. Os desafios na adaptação da criança com SCZ a rotina da creche.

O cenário em torno da SCZ trouxe vários desafios que estavam diante não só dos profissionais da saúde, mas também dos profissionais da educação com a inserção socioeducativa destas crianças nas creches. Um das grandes questões levantadas foi o processo de adaptação da criança à rotina escolar e foi destacado pelas professoras durante as entrevistas que a adaptação está imersa em situações de irritabilidade, choro constante, baixa imunidade, intolerância a sons, dificuldades para comer e pouca interação com o ambiente, o que leva a criança a ter um número elevado de faltas. Além disso, durante as respostas apareceram também do receio de receber essas crianças na creche justamente devido a emergências médicas.

Durante a adaptação a gente não coloca muito questão de atividades pedagógica mesmo não, a gente vai mais no cuidar, no ajeitar, para ele se sentir seguro. Quando ele se sentir seguro no lugar que ele está, aí a gente vai conseguir fazer muita coisa [...] porque ano passado ele era dali [outra sala] e ele era muito doente, aí ele faltava muito. Aí agora no maternal como ele já está maiorzinho, acredito que ele irá faltar bem menos. E vamos lá, ver o que a gente faz, né (Professora Petúnia, Maternal II)

Todo dia é um aprendizado com ela. No começo a gente sente mais aquele medo, mas depois de conviver a gente vai vendo que não é aquilo que a gente imaginava que ia ser, que ia acontecer... que seria direto convulsões. Ela se torna normal com as suas limitações. Acho que ela evoluiu bastante, quando Lívia chegou aqui a gente via ela no berçário, ela era totalmente assim paradinha e tudo, mas ela já evoluiu bastante. (Professora Liz, Maternal II)

É notório que apesar das dificuldades encontradas no começo, hoje os profissionais veem essa inclusão de forma mais positiva e segura, porém é importante que haja um trabalho constante para superar até as dúvidas mais simples como o nome da síndrome, o que ela acarreta e quais as expectativas e potencialidades desta criança.

Apesar de notórios avanços na rotina de adaptação da criança à creche, um ponto que ganha destaque é a atenção difusa dos professores na sala de aula. A quantidade de alunos em sala de aula é um tema constantemente

pontuado nas entrevistas como uma das dificuldades no processo de inclusão e do trabalho pedagógico, visto que, como há um contingente grande de crianças para se trabalhar em sala de aula, a atenção das professoras mostra-se diluída em meio as inúmeras demandas da turma na sua totalidade, o que não engrandece o processo de inclusão. Não à toa as entrevistas com as professoras acrescentam a essa discussão um ponto importante que foi o cuidador escolar como agente no processo do trabalho pedagógico.

O cuidador escolar tem por função:

Profissional de apoio escolar (cuidador) é pessoa que exerce atividades de alimentação, higiene e locomoção do estudante com deficiência e atua em todas as atividades escolares nas quais se fizer necessária, em todos os níveis e modalidades de ensino, em instituições públicas e privadas, excluídas as técnicas ou os procedimentos identificados com profissões legalmente estabelecidas. (PARAÍBA, 2020. p. 63)

Pensando nas funções do cuidador acima descritas e nas especificidades que a Síndrome Congênita do vírus Zika traz às funções motoras, sensitivas e cognitivas das crianças, os cuidadores são cruciais para a permanência e vivência desse aluno na creche, principalmente quando levamos em conta a quantidade de alunos em sala de aula. Durante a pesquisa também ficou evidente que os cuidadores são essenciais para fazer a ponte entre o professor, seu trabalho pedagógico e a criança com SCZ, participando inclusive da elaboração dos planejamentos das atividades do semestre e do planejamento dos momentos de comemorações culturais presentes no calendário pedagógico da creche.

Sem o cuidador não tinha como a gente dá uma assistência certa a criança. Não tinha como, porque a gente é uma sala de 25 crianças, entre elas, vamos dizer assim uma criança com a síndrome. Aí como eu iria acolher, inserir essa criança com as outras? então é importantíssimo o papel do cuidador, eu espero que continue. (Professora Dália, Maternal I)

O cuidador [é] bom, bom demais, mas o cuidador precisa também ter o treinamento específico [...] “O que eu posso trabalhar na questão pedagógica com Girassol como cuidadora?” Porque é uma sala com 28 [alunos], né. Girassol tem o cuidador e Narciso [colega de sala] que tem deficiência visual...

eu fico com 26 para dar conta, aí a atividade que a gente faz com os 26 a gente tenta fazer com eles dois. Mas se elas [cuidadoras] tivessem um treinamento específico para aquelas atividades [pedagógicas] ... (Professora Petúnia, Maternal II)

A partir desses depoimentos, destaca-se a importância da atuação conjunta entre professoras e cuidadoras; mas que este processo não deve ser isento de responsabilidades e deveres de ambas as partes.

III. A falta de formação específica e continuada das professoras que atendem crianças com SCZ.

Uma das principais questões que circundam a inserção da criança com SCZ é o processo de formação continuada e específica (para esta síndrome) dos professores em sala de aula. Nesse sentido, buscou-se durante as entrevistas entender como estava o processo de formação continuada e específica, como também se havia ou não o conhecimento por parte delas de alguma cartilha/documento que orientasse o seu trabalho junto à criança com SCZ.

Nesse sentido, esse apontamento referente a possibilidade de material formativo, visa entender em que aspectos estão assentadas a conduta pedagógica do professor em salas de aulas inclusivas, visto que a formação continuada é um dos elementos que pode determiná-la (GONÇALVES; FERNANDES, 2019). Constatou-se que as professoras não conhecem tais orientações e sobre a formação oferecida, as consideram inexistentes ou muito aquém do ideal, enfatizando a surpresa em receber essas crianças na creche, como é possível identificar esse estado surpreendente no trecho a seguir:

Foi, tipo, de supetão assim: chegou e veio e pronto, não teve nenhuma formação, não teve nada. A gente teve que ir se habituando a ela [criança com SCZ]. Quando tem as formações da prefeitura, é passado assim muito superficial, quando passa assim sobre as crianças especiais. (Professora Acácia, Maternal I)

Corroborando com Araújo et al (2010), percebemos que o processo da formação continuada de professores acerca da inserção de pessoas com deficiência no ambiente escolar ainda é generalista, ou seja, o que se oferece é uma visão geral sobre as questões que permeiam a educação inclusiva. Nesse

sentido, tal processo acaba se perdendo em meio as adversidades contidas no interior das instituições.

Ademais, como destaca Rosin-Pinola e Del Prette (2014), os processos de formação não têm dado conta das demandas atuais da educação, o que acarreta uma grande perda na prática inclusiva, pois a formação e atuação dos professores são essenciais para a efetivação de um ensino e aprendizagem de qualidade.

Durante as entrevistas, as professoras relatam ter havido uma formação oferecida pela Secretaria de Educação em 2017, mas nos anos posteriores isto não se repetiu; o que é uma ruptura no processo, visto que as primeiras professoras não serão necessariamente as mesmas durante todo o progresso da criança na instituição:

Foi oferecida pela SEDUC [Secretaria de Educação], aí no início a primeira foi só para a gente ter conhecimento sobre como é que surgiu esse problema nessas crianças, que foi pelo mosquito, pelo Zika Vírus, entendeu? Aí foram mais informações teóricas. Aí outros foi sobre como trabalhar mesmo, sabe? “O que vocês podem fazer para ajudar” assim... foi pouco conhecimento que nós tivemos acerca da prática mesmo, mas que de qualquer forma deu para gente ajudar. (Professora Violeta, Berçário I)

A secretária favoreceu uma formação específica para os professores do berçário em 2017, foi quando as crianças começaram a frequentar as instituições. Todas as crianças estavam na mesma faixa etária para estar no berçário, então teve uma formação para elas, para as professoras do berçário em 2017. Aí em 2018 era para as professoras que receberam a formação ficarem com as crianças do maternal, mas aí cada uma ficou na sua turma mesmo, por isso que eu não tive acesso a essa formação. Mas elas participaram de uma formação em 2017, em 2018 não tive mesmo não. (Professora Dália, Maternal I)

O que podemos perceber através dos relatos é que a concepção de que a inclusão só deve aparecer quando a criança com deficiência chegar ainda é forte. Dentro dessa perspectiva, inevitavelmente as instituições e seus profissionais serão pegos de surpresa. Desse modo, é importante enfatizar que a problemática gira em torno não da inserção da criança com uma síndrome

recentemente descrita, mas sim da falta de uma educação inclusiva global que tenha como enfoque a diversidade humana em todos os seus aspectos.

As professoras também relatam que esta falta de formação e orientação às levam a ter a internet como grande aliada na construção do trabalho pedagógico, as pesquisas são genéricas e feitas buscando atividades que possam contribuir com a inclusão da criança com SCZ em sala de aula.

eu procuro assim: “atividades para criança que tem micro [microcefalia]” aí vê o que aparece, atividades pedagógicas, né. E brincadeiras também que ele possa ser introduzido realmente. (Professora Petúnia, Maternal II)

porque a gente vai buscar na internet, procurar coisas na internet. Mas ter uma formação... você fica: e agora, vou fazer o que? qual o tipo de atividade que eu posso fazer com ela? (Professora Acácia, Maternal I)

Este destaque as pesquisas na internet é um ponto essencial a ser discutido, pois na internet há muitas informações desconstruídas e sem uma base teórico-metodológica sólida, o que pode enfraquecer o trabalho pedagógico, tornando-o apenas um coadjuvante no dia-a-dia em sala de aula. Além disso, com aquelas informações postadas na internet de caráter genérico, sem confiabilidade científica, os riscos da reprodução de condutas pedagógicas equivocadas tendem a aumentar consideravelmente.

Assim, nas palavras de Victor e Camizão (2017, p. 23), “é necessário que o professor tenha consciência do conhecimento que apreendeu, de modo que ele tenha consciência crítica do papel que exerce na sociedade.” Além disso, como muitas das atividades encontradas são genéricas, elas podem frustrar tanto os profissionais, como a criança que poderá não corresponder aquilo que fora proposto o que pode ser confirmado com a reflexão da professora Dália a esse respeito “*mas eu acho que meu maior desafio era tentar chegar até ela e não ter ainda um preparo, uma formação, né, para poder ajudá-la melhor.*”

Em conformidade com Gonçalves e Fernandes (2019, p. 207) têm-se que a

Inclusão social é um ato educativo que prescinde de um processo constate de formação pedagógica tanto no campo da teorização, da legislação que assegura o direito de aprender a essas crianças e dos aspectos metodológicos que se ocupam

em lançar luz ao respeito da diferença nos processos de desenvolvimento e aprendizagem, considerando a diferença como princípio fundamental e norteador do trabalho pedagógico do professor.

O que se percebe é uma necessidade de discutir e construir junto às professoras aspectos singulares acerca do processo da pessoa com SCZ para que não caiamos na ideia regada por perspectivas que defendem padrões universais e naturalizantes de aprendizado e desenvolvimento. Mais ainda, urge a importância de uma formação continuada efetiva que traga contribuições substanciais para a atuação no contexto educacional, principalmente quando pensamos nos primeiros anos de escolarização que é a etapa da educação básica em que as crianças com a SZC se encontram atualmente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao retomar os objetivos do projeto em relevo, é possível tecer algumas conclusões. Em primeiro lugar, ao investigar a inserção da criança com a SCZ na rede municipal de Campina Grande/PB, verificou-se que esse processo vem acontecendo, pois foi constatado que essa rede pública de ensino tem empreendido esforços para oferecer às famílias campinenses que necessitam colocar seu(a) filho(a) com esse tipo de transtorno global de desenvolvimento. Mas, em virtude, da complexidade e de certa forma, por se tratar de uma síndrome relativamente nova é um momento de grandes adaptações e descobertas para todos envolvidos, profissionais e familiares, com o desenvolvimento da criança acometida por essa síndrome.

Com efeito, não encontramos material disponível relacionada à formação do professor que funcione como sustentação ou orientação pedagógica ao trabalho com a criança com a SCZ, carecendo, portanto, de se produzir material na área educacional pensado por uma equipe multidisciplinar com a finalidade de auxiliar o professor que faz o atendimento educacional a essas crianças. No decorrer dessa fase da pesquisa, a partir dos depoimentos obtidos com as entrevistas, ficou patente a necessidade de se pensar um programa de formação continuada para os professores e para os cuidadores dessas crianças. Foi relatado que no início foi oferecido algum tipo de informação com

enfoque mais no campo da saúde, para que professores e cuidadores escolares soubessem lidar com essas crianças.

No entanto, um trabalho pedagógico contínuo se faz necessário para que os profissionais da escola (professores, cuidadores, gestores) possam favorecer mais oportunidades educacionais às crianças com a SCZ, estimulando situações pedagógicas planejadas que as coloquem o máximo possível em interação. É sabido das necessidades múltiplas dessas crianças (forma de se alimentarem, necessidade maior de dormir, comprometimentos psicomotores, etc.), mas observando com mais acurácia, a própria criança nos mostra os caminhos indiretos do seu desenvolvimento, como nos alerta abordagem vigotskiana de desenvolvimento humano sobre a temática da defectologia.

Outro elemento de destaque foi evidenciado com o registro da rotina pedagógica com essas crianças em sala de aula e em outros espaços da creche. Como já era esperado, e se confirmou com o trabalho de campo, que as professoras, apresentam posturas e pontos de vista diferentes frente ao desenvolvimento e a aprendizagem das crianças com a SCZ.

Além disso, outro elemento de destaque é a figura da cuidadora escolar como profissional que fica em tempo integral com essa criança na creche, por vezes sendo a maior responsável para se tratar acerca do caminho do desenvolvimento percorrido pela criança com a SCZ. Por último, considera-se que muito há por fazer no campo da pesquisa acerca do desenvolvimento e aprendizagem da criança com a SCZ. Fica latente a importância de se promover mudanças frente à educação especial, para que a surpresa frente a um diagnóstico novo de deficiência não paralise os profissionais competentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, R. L. de S.; MARTINS, J. S.; SÁ, M. de O.; RISTUM, M. Os desafios para incluir a creche na educação inclusiva. In: ANACHE, A. A.; SILVA, I. R. da (Org.). **Educação inclusiva: experiências profissionais em psicologia**. 1. ed. Brasília: Conselho Federal de Psicologia, 2009. Cap. 5, p. 81-94.

ARAUJO, M. V. de et al. Formação de professores e inclusão escolar de pessoas com deficiência: análise de resumos de artigos na base SciELO. **Rev. psicopedag.**, São Paulo, v. 27, n. 84, p. 405-416, set./nov. 2010. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862010000300010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 fev. 2020.

BARROCO, S. M. S.; LEONARDO, N. S. T. A periodização histórico-cultural do desenvolvimento na educação especial: o problema da idade. In: MARTINS, L. M.; ABRANTES, A. A.; FACCI, M. G. D. (Org.). **Periodização histórico-cultural do desenvolvimento psíquico: do nascimento a velhice**. 1. ed. Campinas: Autores Associados, 2016. Cap. 14, p. 321-341.

BEYER, H. O. Por que Lev Vygotski quando se propõe uma educação inclusiva?. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 26, p.1-4, ago. 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=313127396008>>. Acesso em 29 jul. 2019.

BRASIL. Lei nº 9.394. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB**. Brasília, DF.1996.

_____. **Constituição** (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

_____. Estatuto da Criança e do Adolescente, Câmara dos Deputados, Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. **DOU de 16/07/1990 – ECA**. Brasília, DF. 1990.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 1.813, de 11 de novembro de 2015. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) por alteração do padrão de ocorrência de microcefalias no Brasil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 nov. 2015.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Protocolo de atenção à saúde e reposta à ocorrência de microcefalia relacionada à infecção pelo vírus zika**. Brasília: Ministério da Saúde. 2016. 45p.

_____. Ministério da Saúde (Org.). **Zika vírus: a resposta integrada do SUS no Brasil**. 2018. 28p.

DINIZ, D. Vírus Zika e mulheres. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 5, mar./abri, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2016000500601&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 fev. 2020

DOUNIS, A. B.; FUMES, N. de L. F. Formação continuada do docente para a inclusão: as mediações produzidas pela consultoria colaborativa e a autoconfrontação. In: AGUIAR, W. M. J. de; BOCK, A. M. B. (Org.). **A dimensão subjetiva do processo educacional: uma leitura sócio-histórica**. São Paulo: Cortez, 2018. p. 249-264.

FRANCA, G. V. A. de et al. Síndrome congênita associada à infecção pelo vírus Zika em nascidos vivos no Brasil: descrição da distribuição dos casos notificados e confirmados em 2015-2016. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 27, n. 2, jun. 2018. Disponível em <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742018000200020&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 fev. 2020.

FRANÇA, G. V. A. de; MAGALHÃES, V. S.; MACÁRIO, E. M. Síndrome Congênita do Vírus Zika. In: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigilância em Saúde no Brasil 2003|2009: da criação da Secretaria de Vigilância em Saúde aos dias atuais**. **Bol Epidemiol**. Brasília, v. 50, n. esp., set. 2019. p. 78-80. Disponível em <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/25/boletim-especial-21ago19-web.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

FREITAS, M. T. de A. A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n. 116, p. 21-39, jul, 2002. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n116/14397.pdf>>. Acesso em: 20 de dez. de 2017.

_____, M. T. de A. Discutindo sentidos da palavra intervenção na pesquisa de abordagem histórico-cultural. In: FREITAS, M. T. de A; RAMOS, B. S. **Fazer pesquisa na abordagem histórico-cultural: metodologias em construção**. Juiz de Fora: Ed. Da UFJF, 2010. P. 13-24.

GARCIA, R. M. C. Políticas para a educação especial e as formas organizativas do trabalho pedagógico. **Revista Brasileira de educação especial**, Marília, v. 13, n.3, p. 299-316, 2016. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbee/v12n3/01.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

GONÇALVES, F. M. da S.; FERNANDES, B. F. F. O trabalho das professoras na educação infantil e a aprendizagem da criança com sczv. **International Journal Of Developmental And Educational Psychology**. **Revista Infad de Psicologia**. V. 3, n. 1, p.199-212, 2019. Disponível em: <<http://www.infad.eu/RevistaINFAD/OJS/index.php/IJODAEP/article/view/1470>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

ROSIN-PINOLA, A.R.; DEL PRETTE, Z. A. P. Inclusão escolar, formação de professores e a assessoria baseada em habilidades sociais educativas. **Rev. bras. educ. espec.**, Marília, v. 20, n. 3, p. 341-356, Set. 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbee/v20n3/02.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

LEITE, L. P. Relativizando o conceito de deficiência. In: ROSSATO, S. P. M.; BARROCO, S. M. S.; LEONARDO, N. S. T. **Educação especial e teoria histórico-cultural: Contribuições para o Desenvolvimento Humano**. Curitiba: Appris, 2017. p. 35-45.

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Educação, da Ciência e Tecnologia da Paraíba. **Diretrizes operacionais para o funcionamento das unidades de ensino da rede pública estadual**. Governo da Paraíba. 2020. 206p

UNICEF e FAV (Org.). **Redes de Inclusão**: garantindo o direito das famílias e das crianças com Síndrome Congênita do Zika vírus e outras deficiências. Recife: Cross Content Comunicação, 2018. 60 p.

VICTOR, S. L.; CAMIZÃO, A. C. Psicologia histórico-cultural e a contribuição na superação do modelo médico-psicológico. In: ROSSATO, S. Pe. M.; BARROCO, S. M. S.; LEONARDO, N. S. T. (Org.). **Educação especial e teoria histórico-cultural**: Contribuições para o Desenvolvimento Humano. Curitiba: Appris, 2017. p. 18-34.

VYGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010. 520 p.

_____, L. S. A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 863-869, Dez. 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022011000400012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 20 fev. 2020.

_____, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 5ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996. 224 p.

_____, L. S. Los problemas fundamentales de la defectología contemporánea. In: VYGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas – Tomo V**: Fundamentos de defectología. Madrid: Visor, 1929/1997.

_____, L. S. **Teoria e método em psicologia**. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Assessment of infants with microcephaly in the context of Zika virus**. Interim guidance. Geneva: World Health Organization, 2016.

YIN. R. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. São Paulo: Bookman, 2001.

DIREITO À FALA E RESISTÊNCIA AO INTERDITO: A COMUNICAÇÃO OBLÍQUA EM “ZERO”, DE IGNÁCIO DE LOYOLA BRANDÃO

Paula Rhanna de Miranda Lima¹

Ricardo Soares da Silva²

Este artigo tem como objetivo apresentar os resultados obtidos na Pesquisa de Iniciação Científica, cota 2018-2019 da UEPB com o apoio do CNPq. Nesse contexto, o estudo situa-se acerca da análise do romance brasileiro *Zero* (1974), escrito pelo jornalista Ignácio de Loyola Brandão, tendo como plano de fundo a Ditadura Militar (1964-1985), a fim de reconhecer de que forma a literatura serviu como campo de experimentação para escritores, artistas e jornalistas. Nessa perspectiva, o estudo compreendeu a verificação das formas de resistência literária e política em um período de interdição discursiva e censura, com o objetivo de entender de que maneira o romance analisado se articulou para representar as vivências de seu período de produção; bem como de que forma ele serviu como veículo comunicativo, objetivando expor todo conteúdo censurado. Para a efetivação desse trabalho, o artigo valeu-se do método interdisciplinar e bibliográfico, como também dialético. Como resultado, é possível encontrar na obra diversas denúncias ao sistema político referente, de modo evidenciado com a análise da estrutura narrativa, por meio da construção dos personagens e, também, da linguagem.

1 Curso de Letras (Língua Espanhola), Aluna Bolsista, CEDUC, Campus I, 97paulalima@gmail.com

2 Departamento de Letras e Artes, Professor Orientador, CEDUC, Campus I, soaresricardo2003@yahoo.com.br

Palavras-chave: Análise Literária. Literatura Brasileira. Literatura Engajada. Ditadura Militar. Resistência.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi originado através de estudos realizados enquanto estudante pesquisadora de Iniciação Científica (PIBIC), com o apoio da UEPB e do CNPq, realizado entre o período de 2018-2019. Desse modo, tem como objetivo identificar as estratégias narrativas na construção dos diversos tipos de violência presentes na obra *Zero* (1974), do jornalista e escritor Ignácio de Loyola Brandão, no contexto da Ditadura Militar brasileira (1964-1985). Por isso, a obra surgiu com a finalidade de denunciar os feitos do período e exercer resistência política e testemunhal do período, assim, resultando em sua censura e interdição em 1976.

Sabe-se que é relevante conhecer a História do país e compreender de que modo ela repercutiu em todas as áreas da vida dos brasileiros. Diante disso, nota-se a importância de estudar a fundo um dos períodos mais obscuros e que culminou na cultura e produção artística brasileira, uma vez que, por meio da violência típica do período, teve a proibição dos direitos e a inibição da liberdade de expressão, por meio da instauração da censura, principalmente através do AI-5 (Ato Institucional de Número 5).

Em virtude da inquietação e necessidade de aprofundamento, o trabalho direciona-se para o romance brasileiro *Zero*, escrito pelo jornalista Ignácio de Loyola Brandão, posto que foi uma das obras mais polêmicas, que tinha como objetivo primordial denunciar as práticas do governo ditatorial impulsionadas pelo Golpe Militar ocorrido no dia 31 de março de 1964. Nesse contexto, o romance foi censurado no Brasil pelo Ministério da Justiça, sob o argumento de ferir a moral e os bons costumes, assim, sendo publicada primeiramente em 1974 na Itália e apenas no ano seguinte, em 1975, no Brasil.

Entre outros aspectos, o artigo analisa “violência” e “opressão” discursivas, uma vez que, na obra, busca representar o que ocorria no país, mas que a priori era censurado, especialmente nos meios de comunicação de massa, como os jornais. Desse modo, o escritor apropriou-se de diversas estratégias linguísticas e literárias, a fim de tornar o romance verossímil e condizente

com a realidade, por meio da construção do espaço, das personagens, da linguagem, e da utilização de diversos gêneros textuais dentro da narrativa.

Com efeito, o trabalho se direciona para a construção das personagens no romance em questão, visto que o período contribuiu para o silenciamento da população e para a imolação das subjetividades humanas, ao fazer com que todos se enquadrassem em um sistema de regras, sob rigor de ser punido. Por isso, é evidenciado o modo que a obra procurou representar o contexto repressivo, por meio das estratégias narrativas do autor, a fim de possibilitar as denúncias acerca do regime totalitário.

Para cumprir com o estudo, foi pertinente discutir neste trabalho de que maneira o Golpe foi imposto no país e como ele repercutiu na vida dos brasileiros, sobretudo com a imposição do AI-5. Outrossim, sendo apresentado como um período de repressão contribuiu para a criação de um silêncio fundador de significados com o desígnio de resistência e representação. Além disso, consta que a produção cultural no período da Ditadura Militar não se limitou à literatura, por isso, foi elaborada uma discussão acerca das consequências da censura em outras artes engajadas. Por fim, para entender sobre a criação literária da época e do romance *Zero*, foram abordadas as motivações dos escritores produzirem literatura engajada, bem como o apogeu do “romance-reportagem” na década de 70.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo é de base qualitativa e se realizou através do método bibliográfico, bem como por meio de fontes documentais, que serviram de fontes materiais à discussão da matéria. Para a necessidade de um procedimento mais acurado, buscou-se suporte em PELLEGRINI (1987), AGAMBEN (2004), FOUCAULT (1979), ALTHUSSER (1980), ORLANDI (2007), VENTURA (1988), COSSON (2001), SÜSSEKIND (1984) entre outros.

Logo, as análises foram referendadas pelo método explicativo que, segundo os critérios expostos por SEVERINO (2007, p. 123), trata-se daquele que, “além de registrar e analisar os fenômenos estudados, busca identificar suas causas, seja através da aplicação do método experimental/matemático, seja através da interpretação possibilitada pelos métodos qualitativos.”

Sabe-se que para compreender a chamada “literatura de resistência”, efetivada e produzida durante o período da Ditadura Militar (1964-1985), é preciso conhecer e compreender o período em questão, a fim de conceber um panorama da época, e, para isso, utilizou-se Pellegrini (1987), com ênfase sobretudo nos estudos históricos acerca de “Ditadura Militar”.

A partir disso, foi fundamental compreender dentro da análise os efeitos, as estruturas e consequências do poder repressivo instituído, tornando-lhes mais esclarecidos com Foucault (1979, p.7), que enuncia: “Quando se define os efeitos do poder pela repressão, tem-se uma concepção puramente jurídica deste mesmo poder; identifica-se o poder a uma lei que diz não. O fundamental seria a força da proibição.” Logo, os efeitos da opressão surgem por meio de um poder dominante, que determina e regula o que deve ser feito e o que deve ser produzido. Da mesma forma, Althusser (1980) demonstra que as instâncias de poder contribuem decisivamente para instaurar e proceder a manutenção da ideologia, que se determina e regula o sistema.

Em consequência desse assujeitamento ao Regime Militar, o trabalho norteia-se também por Orlandi (2007), quando assevera que a proibição da fala pode resultar em uma limitação de identidades, de modo que o indivíduo passa a tutelar sua produção de fala de acordo com seu contexto sociocultural. Apesar disso, os indivíduos podem vivenciar a repressão de maneira resistente, ressignificando as condições de silenciamento, significando-o, portanto, produzindo efeitos de significação por meio de formas oblíquas de expressão, como na arte por exemplo. Por isso, é justificável que durante a Ditadura Militar tenha surgido, como reação, uma vasta produção artística, como forma de expressão humana, diante da instauração de um silêncio injuntivo.

Para além disso, foi importante analisar como sistemas autoritários, conflitos entre classes sociais e a própria violência influenciaram na produção literária. Por isso, a perspectiva de Ventura (1988) torna-se relevante para este estudo, postas as causas predominantes à criação literária dos dias de chumbo, quando era determinante compreender o contexto de produção das literaturas e compreender de que modo a censura atuou nos meios artísticos, como na música, na televisão, nos romances e no teatro.

Este estudo defende que *Zero* se constitui como um romance experimental, que documentou e fez o testemunho de um período turbulento da História

do Brasil, tomando características do jornalismo investigativo como estratégia de composição. Dada essa inclinação à estrutura romanesca, Cosson (2001) cunha o termo “Romance-Reportagem” para denominar os romances que, produzidos na década de 70, buscavam verossimilhança com a realidade. Nessa perspectiva, Flora Süssekind (1984) analisa esses mesmos romances como uma reedição do Naturalismo, que agora se apropria das teorias da comunicação e da semiótica. Com o objetivo de denunciar a famigerada realidade social, os romances surgiram como instrumento documental investigativo de fatos que as notícias não poderiam, no período, realizar, uma vez que os gêneros jornalísticos tinham seus conteúdos controlados e obstados pelos censores de forma mais severa.

Os anos de chumbo e o censor coercitivo do AI-5

A imposição do Golpe Militar em 1964 gerou grande reação, contestação e negação, pessoas contrárias às práticas impostas começaram a se posicionar e contrapor-se à situação do país. Consequentemente, as tentativas de expor as atividades ditatoriais estavam cada vez mais intensas. Dessa forma, em 1968, com o apogeu do movimento estudantil em várias partes do Brasil, incluiu a participação de diversos estudantes, políticos, artistas e trabalhadores que saíram às ruas a fim de protestar e reagir contra as imposições do governo, sobretudo, quando o deputado Márcio Moreira Alves proferiu um discurso no qual conclamava as pessoas a não comparecerem aos atos para comemorar o 7 de setembro.

Escritores, críticos, produtores teatrais, músicos e cineastas envolviam-se em múltiplas tentativas de diagnóstico dos anos que atravessavam, numa espécie de movimento coletivo, desorganizado e um tanto aleatório de resistência subterrânea. (PELLEGRINI, p. 10, 1987).

Diante da represália ditatorial, a produção em massa contra a repressão constituiu toda produção cultural do país nos “anos de chumbo”, tornando-se prioridade, de modo que a arte se transformou em ferramenta de reação e oposição ao governo, como também símbolo de resistência. Dessa forma, foi através da arte e dos meios de comunicação que muitos artistas, jornalistas, cantores e escritores documentavam em suas obras todo o horror imposto

pelo Golpe, por intermédio de canções que continham protesto em suas letras, literatura com teor de resistência ao apresentar as práticas da gestão política, jornalistas que expunham perseguições e críticas negativas. Por consequência, muitos foram perseguidos, torturados, exilados do país e inclusive mortos.

Para garantir êxito e imagem positiva do governo, o regime militar utilizou-se do apoio do Congresso para assegurar o *status quo*, através da organização para legitimar o Golpe e possibilitar ao presidente direitos associados ao combate a quem se mostrasse contrário a ele. Como consequência, o presidente Costa e Silva decretou no dia 13 de dezembro de 1968 o Ato Institucional de número 5 (AI-5), considerado o mais opressivo de todos, em que o presidente da República passou a ter o poder de fechar o Congresso Nacional, cessar políticos eleitos pelo povo, demitir, transferir e aposentar funcionários públicos, decretar estado de sítio ³ e suspender o direito de *habeas corpus* aos acusados de crime contra a segurança nacional, ademais, contribuiu para que o presidente fizesse leis e ordenasse a intervenção em estados e municípios.

Por conseguinte, o Brasil passou a viver em um Estado de Exceção, que consiste em o poder de decisão estar no “soberano”, de modo que a lei perde sua força e os atos de quem governa tornam-se a própria lei. Dessa forma, o elo entre a ordem jurídica e o estado de exceção é o soberano. Por isso, Giorgio Agamben (2004, p.12) define que: “o estado de exceção apresenta-se como a forma legal daquilo que não pode ter forma legal”, de modo que a imposição do líder obtém tal força que se sobrepõe a própria lei, e por consequência dessa força, há uma linha indefinida entre democracia e absolutismo, visto que as liberdades individuais são aniquiladas e suspensas. Logo, o Regime Militar se caracteriza, em um plano jurídico, como um período próprio de “estado de exceção”, acrescentando o autor (AGAMBEN, 2004, p. 13) a definição de que:

O Totalitarismo moderno pode ser considerado, como a instauração, por meio do Estado de Exceção, de uma guerra civil legal, que permite a eliminação física não só dos adversários políticos, mas também de categorias inteiras de cidadãos

³ Suspensão temporária dos direitos e das garantias dos cidadãos e os Poderes Legislativo e Judiciário ficam submetidos ao Executivo.

que, por qualquer razão, pareçam não integráveis ao sistema político. Desde então, a criação voluntária de um estado de emergência permanente (ainda que, eventualmente, não declarado no sentido técnico) tornou-se uma das práticas essenciais dos Estados contemporâneos, inclusive dos chamados democráticos.

Dessa forma, o “estado de exceção” começa a ser aplicado através do argumento de uma “ameaça terrorista” que insiste em perturbar a ordem do país, por isso, Agamben define o indivíduo inserido nessa sociedade como *homo sacer*⁴, o homem que é julgado não pela Lei, mas por quem detém o poder no corpo social, de modo que o poder judiciário se torna suspenso. Assim, o indivíduo se torna enclausurado por este soberano, mantido à margem da sociedade e, com isso, sofre as punições de quem cria as regras. A partir disso, o “estado de exceção” se estabelece por meio de uma indeterminação entre “democracia” e “absolutismo”, ao agir diretamente quando alguém se desvia da regra e possui modos de pensar e agir desassociados aos princípios de pensamento estabelecidos, de forma que esse cidadão fica desprovido de todos os direitos civis, podendo ser punido de qualquer modo pelo governante, sem exercer nenhuma culpabilidade para este.

Como posto por Foucault (1979, p.7): “Quando se define os efeitos do poder pela repressão, tem-se uma concepção puramente jurídica deste mesmo poder; identifica-se o poder a uma lei que diz não. O fundamental seria a força da proibição.” Em virtude disso, uma das mais reconhecidas formas de atuação da censura imposta pelo AI-5 foi a violência, em que tinha como objetivo reprimir todos que se opunham ao governo de alguma forma, e uma dessas medidas se concretizou pela própria intervenção do Estado. Com isso, os meios de comunicação e os artísticos, como jornais, músicas, peças teatrais, filmes, livros e toda a imprensa, passaram por uma constante e rigorosa avaliação antes de serem difundidos e colocados em circulação.

Posto isso, esse controle foi muito útil para o governo, visto que contribuía para que os atos opressivos de tortura fossem omitidos e, conseqüentemente, os brasileiros fossem induzidos a acreditar que a nação estava em progresso, como também eram levados a crer que o verdadeiro inimigo se escondia dentro da nação e eram considerados rebeldes e eram chamados de “subversivos”,

4 Expressão latina que tem o sentido de “homem a ser julgado pelos deuses”.

sendo todos aqueles que contestavam a ordem e não atendiam aos ideais conservadores.

Nessa linha, pareceria correto pensar que, no Brasil a institucionalização da censura (ou de suas formas mais veladas, como a auto-censura, por exemplo) pode ter ceifado grande parte da produção artística da década em questão, a qual, ou permaneceu em gavetas e prateleiras oficiais ou simplesmente no âmago de seus criadores. (PELLEGRINI, p.8, 1987)

Como discutido por Tânia Pellegrini, é de se refletir como a opressão e o silenciamento eram cada vez mais massacrantes, de modo que, mesmo com a produção artística a todo vapor, havia dentro dessas obras uma censura a si mesmas, ao fazer com que esses produtores fossem seletivos em suas escolhas lexicais e visuais, como também, até mesmo castrando o que estava a ser produzido, assim, tornando-se ocultas as expressões artísticas reprimidas.

Diversas foram as formas de censurar a população que não atendia às expectativas do governo. A aplicabilidade de mecanismos que reprimiam e espionavam estava a pleno vapor. Rapidamente, as torturas começaram a ganhar ênfase no modo de coibir a população, ao fazer com que diversas medidas se desenvolvessem e comesçassem a fazer parte da prática do regimento da nação, tornando-se cada vez mais violentas e opressivas

Para garantir a organização em prol de um domínio, Althusser (1980), em seu livro intitulado *Ideologia e Aparelhos Ideológicos de Estado*, afirma que para um governo permanecer com sua hegemonia, é necessário haver um controle por meio dos aparelhos que disseminam a ideologia dominante. A partir disso, o filósofo explicita que o próprio Estado exerce papel repressivo, visto que se apropria de aparelhos para regulamentar e garantir o seu controle e poder, através do que ele chama de “aparelhos ideológicos de Estado”, sendo esses as instituições escolares, religiosas, jurídicas, meios de informação, bem como a reprodução de padrões culturais. Também, para ser mais assertivo, o Estado se apropria de aparelhos veiculados, como o governo, o exército, a polícia, os tribunais e as prisões, com o intuito de reprender os indivíduos que agem contra o estabelecido. Por isso, a assujeição do sujeito é formulada por quem possui a hegemonia e, portanto, o indivíduo acredita que essa seja sua “verdade” ou a própria “natureza”.

Diante da discussão apresentada, é notório que os indivíduos inseridos nesse período totalitário brasileiro sofreram em diversas instâncias com a submissão ao ideário dominante. Por isso, é justificável a necessidade de expor todo o contexto de repressão das identidades.

As formas de violência: o silêncio como significante

Para garantir a hegemonia de um controle e a subserviência de um povo é necessário também a imposição de um ideal a ser seguido e conservado, com isso, uma das características da gestão política da Ditadura Militar foi implantar no ideário popular a concepção de amor à pátria, logo, as instituições formadoras de subjetividade tinham um modelo pedagógico normativo de implantar uma identidade coletiva nacional, e como consequência dessa forma de manter a ordem social, o patriotismo foi um dos lemas.

Através de um discurso nacionalista, os “anos de chumbo” buscaram – por meio de princípios patriotas oriundos da Velha República e por meio de um resgate da Era Vargas⁵ – uma forma de legitimar o ideal patriota/nacionalista do governo, que teve por base o amor ao país, além dos interesses individuais de cada sujeito, de forma que uma nova identidade cultural se estabelecesse, ao ter como princípio a ideia de defesa da pátria e de pertencer a um país que representa a personalidade dos sujeitos. Para efetivar esses princípios, houve a união de mecanismos midiáticos juntamente com o aparato militar; assim, aos poucos, foi-se implantado o ideário patriota, influenciando a constituição da personalidade dos indivíduos, ao fundar o apagamento das subjetividades humanas e uma alteração na psique dos sujeitos.

A partir da imersão nessa cultura nacionalista e conservadora, que tinha como pilar os valores morais e éticos, é fato que foram potencializadas as exclusões sociais, ao fazer com que os cidadãos fossem alienados de sua condição de sujeito pensante, tornando-os seres humanos desprovidos do conhecimento de sua realidade. Com efeito, a identidade dos brasileiros passou a coexistir com sua cultura patriota, uma vez que todas as ações coercitivas do governo contribuam para isso. Como afirma Hall (2006, p. 12-13),

⁵ Durante o governo de Getúlio Vargas que o conceito de nacionalidade e a constituição da identidade nacional foi evidenciada e trabalhada.

A identidade torna-se uma “celebração móvel”: formada e transformada continuamente em relação às formas pelas quais somos representados ou interpelados nos sistemas culturais que nos rodeiam. É definida historicamente e não biologicamente.

Em função desse “assujeitamento”, a identidade individual é construída historicamente, sofrendo diretamente interferências através da cultura que a circunda, ao ser continuamente transformada e modificada. Por isso, o autor concebe esse indivíduo em uma identidade móvel, ao existir concomitantemente com a história, assim, ele assume identidades diferentes em momentos diferentes, sem necessariamente ter consciência dessa mobilidade. Dessa maneira, o sujeito é atravessado por diversas formações discursivas e influenciado por elas. Devido a essa rede identitária, que atravessa e influencia o sujeito, Orlandi (2007, p. 61), enuncia que

(...) esse sujeito, uma vez constituído, sofre diferentes processos de individualização (e de socialização) pelo Estado. Assim, se temos o indivíduo como ponto de partida para o assujeitamento ao simbólico - e, quanto a este assujeitamento o sujeito não tem controle pois ele se passa “antes, em outro lugar e independente” - temos sobre esse sujeito processos que o individualizam e que derivam das diferentes formas de poder. E aí as Instituições e o Poder constituído têm papel determinante. É nessa instância que se dão as lutas, os confrontos e onde podemos observar os mecanismos de imposição, de exclusão e os de resistência.

Por isso, o indivíduo já posto em sociedade sofre diversas interferências do meio em que vive, por meio de todas as Instituições e de quem dispõe do poder, ao não ter total controle do que é conduzido a reproduzir no contexto que está inserido. Destarte, submetendo-se ao que está institucionalizado e dado como “natural”, logo, considerando como normalizado o que é fabricado pela história. Mediante as condições de “apagamento” e de silenciamento expostas, há sujeitos que assumem postura resistente ao que lhes é interpelado, logo, é neste âmbito que nascem as transformações e as insatisfações que dão origem aos papéis de manifestação.

Ao definir uma cultura a partir desse pensamento, é sabido que o ideário absorvido pelo Golpe Militar exercia uma soberania de disciplinamento, cujo

objetivo era tornar único este discurso e concepção, para que todos seguissem o que estava imposto e não criticassem a ordem posta, normatizando, assim, toda a população; apagando as diferenças e reduzindo o que era contraditório ao nada. Como também, dissipam-se os discursos contrários e efetivam-se os métodos de punir aquele que fugisse à ordem. Consequentemente, enquadravam-se os brasileiros ao contexto de normas e ideias inseridas naquele processo político e ideológico, o que também modificava, como resultado, os tipos de produção cultural e artística nessa conjuntura.

Em vista do condicionamento ao silenciamento dos discursos contrários e das subjetividades soterradas, a Ditadura Militar modulou o inconsciente coletivo através da política do silêncio. Assim, confirma-se com Orlandi (2007, p.102) que “O silêncio não é ausência de palavras. Impor o silêncio não é calar o interlocutor mas impedi-lo de sustentar outro discurso (...) As palavras vêm carregadas de silêncio(s)”. Realmente, durante os anos de chumbo foi instaurada uma política do silêncio, caracterizada por “calar os discursos adversários”, sendo esse silêncio, ambigualmente, material que foi apagado, excluído e ignorado, sendo o suporte renitente de uma formação oblíqua e cheia de potência de significação.

Como consequência da censura, sentindo-se forçados ao silêncio, muitos jornalistas e artistas reagiram contra o estado de exceção, produzindo sentidos subversivos a partir de seus lugares de ocupação social, ainda que os veículos de comunicação tivessem que ser devassados pelos censores, com sérios riscos de interdição.

Assim, define-se o “silêncio” e o “silenciamento” como acontecimentos discursivos, em que o reprimido precisa endossar o discurso dominante. Para compreender o que foi produzido durante a Ditadura Militar, é importante reconhecer o silêncio desse período como meio crucial de significação, como consequência injuntiva de um processo de significação social, que estava sendo reprimido e silenciado.

O ato de se expressar é comum a todo indivíduo, tornando-se necessidade humana. Desse modo, em um contexto opressor como a Ditadura Militar, foi fato observável que a população procurou manifestar o que era proibido de outros modos, sobretudo, utilizando a língua e as linguagens como veículo comunicativo, de modo criativo, através de “jogos” de significação, com o objetivo de produzir denúncia e expor o contexto, como também, exprimir

as práticas violentas do período e fazer significar o que não era permitido. Quem procurou utilizar outros meios de significar o silêncio significante, buscou também significar a si próprio. O “eu” recalcado retorna ressignificado, travestido de outras simbolizações expressivas.

A produção artística na Ditadura Militar (1964-1985)

Com as práticas censórias por consequência da imposição do AI-5, também se criou um cenário fecundo à experimentação das manifestações coletivas. Para tanto, foi preciso pensar maneiras de produzir e fazer circular uma arte engajada. Logo, foi possível observar a aproximação desafiadora da arte com a vida, como ato político.

Artistas, jornalistas, escritores, cantores entre outros profissionais procuravam as possibilidades possíveis para a produção de uma comunicação em massa que fosse eficiente. Foi notório o uso criativo da linguagem através de metáforas e simbolismos, por meio de uma estética da violência em resposta à violência imposta pelo Estado.

Assim, a Ditadura Militar possibilitou o surgimento de muitas práticas de resistência política, como foi o caso do “Movimento Tropicalista”, que foi um movimento cultural criado por meio da influência das correntes artísticas da vanguarda, expressando-se especialmente na música e caracterizado como um movimento que visava à revolução e à liberdade das expressões e identidades, em sua diversidade. Nele, testemunhou-se a contribuição histórica de compositores e intérpretes brasileiros, como Torquato Neto, Gal Costa, Jorge Ben Jor, Caetano Veloso e Gilberto Gil.

No mesmo período, também se fundou o “Grupo Opinião”, originado no Rio de Janeiro e sob influência da União Nacional dos Estudantes. Tratava-se de grupo de teatro que se pautava no “protesto” e na “resistência” contra o Estado totalitário. Os membros cultivaram absoluta aversão ao Golpe Militar de 1964 e severas críticas à censura, o que permitiu que diversos artistas – como Ferreira Gullar, Teresa Aragão e Paulo Pontes – se unissem ao Grupo, tornando-o uma empresa em 1966.

Com a mobilização de diversos grupos artísticos, midiáticos, estudantis e jornalísticos, em 1969 devido à efervescência do AI-5, houve a cassação em massa de políticos, controle dos movimentos operários e estudantis,

instauração da pena de morte e prisão perpétua para quem transgredisse a ordem instituída e cometesse os “crimes” que ferissem a moral e os bons costumes. Além disso, diversas atividades culturais e meios de informação foram rigidamente vigiados pelos censores por todo Brasil. Diversos artistas tiveram que deixar o país para não serem presos e torturados, pois, como nos lembra Zuenir Ventura (1988, p. 297): “algumas centenas de intelectuais, estudantes, artistas, jornalistas [foram] (...) recolhidos às celas do DOPS, da PM e aos vários quartéis do Exército, da Marinha e da Aeronáutica em todo o país.”

A maioria das atividades de censura dava-se por meio de denúncias populares. Qualquer publicação, qualquer exposição artística e qualquer encenação precisavam ser encaminhadas, obrigatoriamente e com antecipação, ao Ministério da Justiça para obter julgamento. Assim, qualquer publicação poderia ser denunciada para ser avaliada, sob qualquer pretexto.

A década de 70 e o Romance-Reportagem

Para compreender a produção artística e, especialmente, a produção literária da década de 70, é preciso compreender os fatos que culminaram as produções e, além das condições contextuais, é preciso conhecer as estratégias levantadas pelos autores. Para isso, é fato que as obras seguiam o vigor de uma literatura internamente trabalhada que, de modo geral, fazia com o que o leitor tomasse como referência o plano extratextual, dirigindo-se, por analogia, à realidade sociocultural e histórica do Brasil de então.

É compreensível admitir, então, que na ficção romanesca da década de 1970, houve uma inclinação naturalista, sob forte teor do escrutínio documental e por influência da investigação jornalística. O objetivo era, pois, captar sintomas e mazelas sociais do Brasil, de modo que a criação literária tivesse a perspectiva de representar o real, dada as condições existentes da época.

Nessa perspectiva, Flora Süssekind (1984) investiga a literatura brasileira da época, observando a grande tendência de retorno a ficção naturalista, uma vez que é notório encontrar esta repetição, quando compara-se à literatura produzida no final do século XIX, quando representava, por meio do determinismo social e por influência das teorias genéticas biologizantes, a realidade social do período. Do mesmo modo, a criação literária da década de 1930,

no século seguinte, por influência das teorias regionalistas e da Sociologia, quando o Nordeste brasileiro foi palco das mesmas tendências narrativas de estética naturalista. Na década de 1970, portanto, as teorias da comunicação e a Semiótica balizaram os procedimentos jornalísticos e de Inquérito policial que modalizaram a composição narrativa dos Romances-Reportagem.

Assim, todas as épocas em que surgiram a aproximação com tendências assumiram, de certo modo, um diagnóstico do Brasil, de modo que: “*Ler*, na estética naturalista é, em suma, *ver*. Seja através de um microscópio (por influência das teorias biológicas), um telescópio (por influência das teorias sociológicas) ou uma câmera (por influência das teorias da comunicação), trata-se de *ver* identidades e uma nacionalidade, onde existem divisões, fraturas e fragmentos.” (SÜSSEKIND, 1984, p. 106, grifo do autor).

Diante desse cenário, ao pautar a discussão acerca da produção literária de 70, é visível sua incessante busca por representar o real, sobretudo para retratar um momento “invisibilizado” e “silenciado”, devido à dificuldade de circulação de informações e notícias abertamente críticas no período. Logo, a literatura do período pode ser encarada como fonte primária ou secundária, e, portanto, documental, dos conflitos sociais vivenciados pelos brasileiros da época, de modo que a ênfase recaía mais nas informações do que propriamente na técnica narrativa e mesmo na ficção. Em certa medida, a produção literária dos anos 70 do século passado serviram para fundamentar a denúncia e ensejar a consciência crítica acerca de:

Um projeto autoritário de governo que exclui quaisquer diferenças e oposições. Sejam elas políticas ou culturais. Sejam elas via ação política direta, ou por caminhos artísticos. Os anos Setenta tiveram, portanto, como marca registrada um *band-aid* bem pouco “estético” e bem mais forte do que qualquer naturalismo: o autoritarismo político. (SÜSSEKIND, 1984, pg. 174)

Percebe-se que, em virtude da ausência e ocultamento de informações, a experimentação literária dos romances de 70 se baseava na busca incessante em expor o que estava sendo ocultado. Por tais motivos, as composições romanescas apropriaram-se da linguagem jornalística para compor sua técnica, com o objetivo testemunhal de expor fatos que aconteciam, bem como para existir como relato de um momento de grande represália em nossa

História, momento de violência e interdição discursiva; momento de tortura e assassinatos cometidos pelo Estado ou com seu respaldo.

Cosson (2001, p.14) acrescenta de forma aprofundada que coincidiram “A necessidade de interpretação do romance e a necessidade de informação da reportagem.”, permitindo que a “obra experimental” fizesse emergir novas referências, que estavam soterradas, dada a necessidade de produzir denúncia acerca da realidade brasileira, por meio de linguagem direta, objetiva e com teor informativo. Assegura o autor acerca de suas características:

Alegórica, documental, confessional, referencial, testemunhal e política: a literatura produzida na década de 1970 tem recebido esses e muitos outros adjetivos. Entretanto, a sua característica mais marcante talvez seja mesmo a relação temática e/ou formal que manteve com o jornalismo. (COSSON, 2001, p.15)

Sabe-se que o Romance-Reportagem, através da união do jornalismo à literatura, já tinha sido experimentado desde o Romantismo, com os relatos de viagem e alegorias nacionalistas, através de romances, crônicas, contos e colunas reservadas à crítica literária. Não obstante a mixagem de gêneros experimentados pela literatura, foi durante a década de 70 que se tornou perceptível a tentativa de diversos escritores e jornalistas, num contexto muito específico de nossa História, de se apropriarem de características fundantes do gênero jornalístico, com o objetivo estético e político de produzir denúncia, de informar e de associar o fato literário ao nível do “flagrante” jornalístico e policial.

Consequentemente, pode-se concluir que os romancistas do período tentaram capturar a “verdade dos fatos”, valendo-se da verossimilhança, muito típica do gênero reportagem.

As condições de produção do romance *Zero*

A matéria romanesca de *Zero* (1975) surge da vida jornalística do autor, visto que desempenhou a atividade de jornalista durante grande parte de sua vida. Loyola explica que, logo após a instauração do Golpe Militar, as redações de jornais passaram a ter censores que controlavam as publicações, de modo que tudo o que era produzido antes era passível de ser interdito.

Dessa forma, a notícia poderia ser ou não aprovada. Assim aconteceu com os jornais por onde passou, de modo que a situação se agudizou com o censor tendo que trabalhar dentro da redação dos jornais, para pautar e controlar as matérias que eram produzidas.

Na redação, um elemento novo, o censor. Presença física nesse período chamado pré-história da censura. Ele e a sua mesa, isolado de todos. Ninguém olhava para ele, lhe dirigia a palavra. Odiávamos aquele sujeito que se mostrava indiferente, estava fazendo o serviço dele. Cada matéria que eu, então secretário gráfico (esse era o título na época), devia colocar na página, mandava antes para o censor, que aprovava ou não. O não permitido voltava a mim com um carimbo retangular, tinta verde, e a palavra VETADO. (BRANDÃO, 2010, p.13)

Como consequência, o autor passou a guardar todas as matérias vetadas que eram produzidas, dentro de gavetas na redação: “Não sei por que, talvez instinto, tudo o que o censor vetou no primeiro dia, joguei dentro de uma gaveta, as mesas de redação eram enormes. Artigos, notícias, reportagens, entrevistas, fotos, caricaturas, legendas, críticas.” (BRANDÃO, 2010, p.13). Logo após de constatar o número avolumado de material que não veio à luz, decidiu guardar em caixas e levar para seu apartamento, preservando-lhes o “conteúdo subversivo”.

Passados alguns meses vi a gaveta lotada. Levei para meu apartamento(...). E comecei a encher caixas. Certa vez, num momento de tédio, abri as caixas e comecei a olhar aquele material. Fiquei perplexo. Estava comigo uma namorada, a Shirley Barreto Cardoso(...). Ela também foi lendo aquilo e perguntou “Então, essas notícias nós não soubemos?”. “Não”, respondi e expliquei o que era a censura. Ela não sabia, o povo não sabia, ninguém tinha ideia do que havia nos bastidores da mídia. (BRANDÃO, 2010, p.14)

Em decorrência disso, ao reformular o que poderia fazer com todo o material documentado e vetado do jornal, surgiu a ideia de produzir um romance, a fim de mostrar o que o país vivia, por meio da organização do enredo e da representação com personagens. Assim, documentaria tudo o que era proibido pela censura, uma vez que o autor tinha materiais que foram negados à publicação, como menciona:

E me veio a ideia de um romance? Zé Celso foi outro que me disse: romance, é isso, monta assim mesmo, desordenado, louco, fragmentado, o Brasil está assim. Não arrume nada, o país vive desorganizado. Para mim estava explodido, dilacerado. Comecei a ordenar o material, ainda que fosse impossível. (BRANDÃO, 2010, p.14)

Loyola passou a pensar no que, hoje, se tornara *Zero*, passou nove anos construindo o enredo, tomando como inspiração situações diárias de brasileiros concomitantemente com as matérias proibidas, construindo os personagens e combinando-as com o que via. Tentava reproduzir, então, toda a realidade do país dentro da obra e, por conseguinte, toda sua frustração diante da violência e das interdições discursivas, utilizando a ficção como instrumento documental e símbolo de resistência, como explica

Zero me resgatou, foi a terapia, vomitei a igreja, as proibições, os pecados, os medos, a sensualidade, as punhetas nos cinemas, as putas e tudo mais. *Zero* foi o livro de uma vida inteira. Levou nove anos para estar pronto. (...) Vindo pela rua, vi um enorme zero num *outdoor* de uma loja. Zero de entrada. Zero. O começo e o fim da vida. O círculo. O nada. A nulificação da vida. Mudei o título na mesma hora. *Zero* ficou. (BRANDÃO, 2010, p.17, grifo do autor)

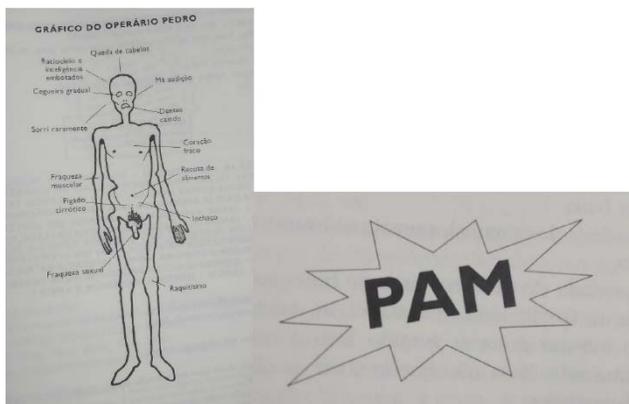
Zero é ambientado num local fictício que tem por nome “América Latíndia”, o qual o narrador apresenta: “Num país da América Latíndia, amanhã” (BRANDÃO, 2010, p. 103), com que se pode compreender, por meio do neologismo, a referência explícita à América Latina/Indígena, lugar subdesenvolvido em um contexto social com atrasos de ordem política e econômica, na conjuntura opressora de uma ditadura militar. Nesse contexto, “Com seus 42.142.000 km², a América Latíndia ocupa 28% da área de todas as terras emersas do Globo. Em extensão, é o segundo dos cinco continentes.” (BRANDÃO, 2010, p. 98). Dados, afinal, que se assemelham às dimensões do continente americano.

Também, a narrativa nos apresenta o personagem José Gonçalves, homem de vida simples, 28 anos de idade, que trabalha como caçador de ratos em um cinema. Da mesma forma, apresenta todos com quem José convive. Rapidamente, damos conta do envolvimento deste personagem com Rosa,

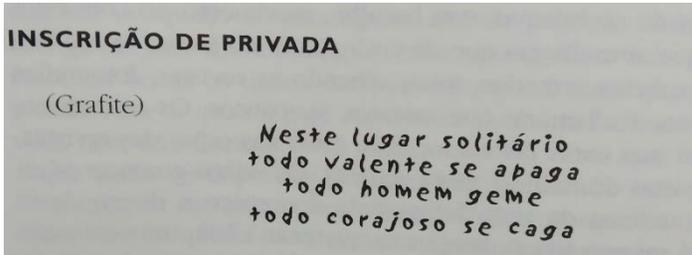
com quem chega a se casar, ambicionando ter uma vida estável. A cidade onde vive os personagens é violenta e repressiva.

Nessa perspectiva, a obra narra a vida desses personagens dentro de um espaço urbano caótico, com violência, assalto a bancos, estupro, miséria, desemprego, repressão policial, abuso de poder e proibições dentro de um panorama conservador asfixiante e religioso, para o qual todos que se opunham eram perseguidos, torturados, desaparecidos e, quando encontrados, tinham sido assassinados.

O romance busca tratar com fidelidade seu contexto de produção, por meio de uma narrativa aparentemente caótica e sem linearidade. Assim, o caos da estrutura narrativa permite compreender por analogia o caos do contexto referencial. A diagramação de *Zero* também é inusitada, a linguagem é simples e, por vezes, informal. Em meio à técnica composicional, o autor se apropria de diversos recursos linguísticos, de gêneros textuais diversos, e dispõe na obra, cuja narração é sempre interrompida com esses recursos semiotizantes. Dessa maneira, é possível encontrar durante o romance recursos inovadores, como: desenhos, cópias de recortes de jornais, músicas, avisos, versículos bíblicos, anúncios classificatórios de jornais, grafite, recursos visuais etc. Por isso também, o enredo apresenta-se fragmentado e aparentemente desarticulado, a fim de representar, por meio do trabalho com a linguagem, o contexto caótico do país:



(BRANDÃO, 2010, p. 349) (BRANDÃO, 2010, pág.159)



(BRANDÃO, 2010, p. 208)



(BRANDÃO, 2010, p. 190)

A obra assume uma desorganização rigorosamente pensada, sendo atravessada por matérias produzidas pelo autor e censuradas, anteriormente, pelo Regime. Com o fluxo narrativo interrompido por outros gêneros textuais, logo percebe-se a mixagem entre a estrutura tradicional de narrar e todo arcabouço experimental e inovador, típico do Romance-Reportagem. Nele, também há pontuação inusitada com sinais invertidos ou mesmo ausência de pontuação, parágrafos sem pausa dentre outras estratégias tipográficas e visuais que vão envolvendo o leitor para outras leituras para além do texto, valendo-se de humor de erotismo, que volta a ser interrompidos circunstancialmente por charadas ou notícias de jornal que, aparentemente, nada tem a ver com a vida das personagens ou com o fluxo narrativo interrompido, de

modo que a composição romanesca, apresentando-se confusa, acaba sendo o próprio centro da mensagem.

Uma das bárbaras recorrências do período ditatorial eram os suicídios em massa, que aconteciam por causa da miséria e indigência, uma vez que a população não encontrava alternativa para fugir da realidade a que estava submetida. Por isso, não é inverídico afirmar que o período da ditadura provocou alterações na psique dos indivíduos, a ponto de chegarem a botar fim a própria vida. Assim, a obra também traz em seu corpo linguístico, na perspectiva do narrador e por meio do horizonte testemunhado pelo personagem José, a descrição de um mundo medonho: “José foi intimado a depor. O dono da pensão se atirara ao poço, alegando miséria. Tinha convidado a mulher, mas ela não quis, disse: Vai sozinho. A polícia suspeitava. Numa só semana, três pessoas tinham se atirado em poços, alegando miséria.” (BRANDÃO, 2010, p.111). Além disso, havia a alta taxa de desemprego e condições de trabalho degradantes a que eram condicionados os operários.

Todos os dias chegam trabalhadores à procura de emprego. Sempre há vagas nas obras dos Monumentos Nacionais. Dizem (não se confirma) que quase todos os dias morrem operários em acidente, pela falta de segurança e pela pressa que o governo pretende terminar a obra, a fim de comemorar o Décimo Aniversário da Revolução que tirou o país das mãos dos comunistas. (BRANDÃO, 2010, p. 149)

Como consequência, a escassez de emprego em massa atingiu todos os níveis alarmantes, provocando fortes fluxos migratórios para o Sul e Sudoeste do país, com o intuito de encontrar emprego, sustento, comida. Ademais, o desemprego atingia todos os níveis sociais e de formação, como se observa na passagem em que o narrador se dirige ao leitor, aproximando-o ao relato portanto, por meio da nota de rodapé, acrescentando informações e opiniões acerca do que está sendo narrado.

Continua sem parar a migração do norte e nordeste para o sul, em busca de melhores condições de vida. A maioria se destina à lavoura, mas termina ficando na cidade mesmo, onde a mão de obra é cada vez menor. A construção civil tem atraído grande parte destes migrantes, mas o ritmo de construções decaiu verticalmente a partir de 1965, ocasionando o início de uma onda de desemprego. (BRANDÃO, 2010, p. 152)

Outrossim, é possível perceber a padronização de mentes e corpos, por meio do autoritarismo do Estado, uma vez que ditava como viver, repercutindo discursos conservadores.

Vamos nos lançar numa grande campanha, num momento monstro, para que a moda seja mais sóbria, para que as saias desçam aos tornozelos, para que as revistas licenciosas sejam queimadas, para que o palavrão deixe de existir em nossa amada e tão bonita língua, para que os jovens levem uma vida decente e recatada, para que o termo prostituição seja abolido de uma vez de nossa Pátria bem-aventurada, para que não haja pílulas e todos procriemos muito para a grandeza futura. Para isso estamos mudando tudo, mudando nossas leis para proteger a sociedade, e portanto, proteger vocês. (BRANDÃO, 2010, p. 117)

Diante do exposto, os discursos institucionalizados propagandeavam como os cidadãos deveriam agir, vestir, comer, falar, pensar, castrando-lhes a autonomia e sufocando as identidades culturais; exercendo controle sobre os próprios corpos, abolindo os métodos contraceptivos e submetendo toda a população ao toque de recolher. Desse modo, enquadravam-se todos a uma só norma, impondo-lhes as duras regras do sistema. Além disso, a violência ultrapassava facilmente o plano discursivo para o físico, por meio do abuso poder dos militares e pelas torturas:

. Não sei de nada, não conhecia ele. Ele morava lá no quarto dele, e eu no meu, a gente nem se encontrava.
. Tinha seu nome numa lista.
. Não de nada juro.
. Acho que você precisa apanhar mais.
O tira bateu em José durante cinco minutos.
O tira bateu em José durante cinco minutos.
O tira bateu em José durante cinco minutos.
Deram amoníaco para José cheirar. Ele acordou.
. Se não dé esse serviço logo, vai ficá aqui muito tempo.
. Então, vou ficar, porque não sei de nada.
. Sua cara num mié estranha não! ? Você já num foi preso, não.
. Não. Nunca.
O tira bateu um pouco em José, para não se desacostumar.
Saiu e voltou. (BRANDÃO, 2010, p. 145)

Como consequência do abuso de poder, os militares perseguiram pessoas que se opunham ao governo e oferecia recompensas a quem denunciasse os chamados “subversivos”, por meio da chantagem, em troca de regalias, como descrito no trecho:

Denuncie um terrorista, ou um subversivo, e você terá um ponto na sua carteira. Os pontos serão computados para promoções em serviços, prioridade em empréstimos bancários oficiais, compra de casas e apartamentos, facilidades de crediário, descontos, nos impostos de renda pagamento de meia-entradas em cinemas e teatros. Os que contarem muitos pontos ao serem presos terão vantagens de salas especiais, Habeas Corpus, comida privilegiada. (BRANDÃO, 2010, p. 247)

Dentro da obra, encontramos a todo momento sátiras e ironias voltadas a mostrar como a cidadania do ser humano era cada vez mais reduzida e seus direitos cada vez mais ignorados. Dessa forma, evidenciam-se sujeitos cada vez mais sem escolhas, proibidos de questionar, reclamar ou, simplesmente, questionar; submissos a toda sorte de violência promovida e respaldada pelo Estado. Os indivíduos eram padronizados, sem autonomia e sem democracia, reduzidos a nada ou, metaforicamente, a *Zero*. É possível compreender a analogia, por meio do excerto, no qual o personagem José se revela indignado, quando assevera que as pessoas não refletem acerca de nenhuma imposição:

O mundo inteiro pensa igual, aceitou, tem que ser assim. Se vier um cara, como eu por exemplo, e provar que o 1 não é 1, mas sim 3, dá um bode danado. São capazes de me prender, andam prendendo tanta gente. É só ler os jornais para ver. Eu fico puto da gente ir aceitando ir aceitando assim, por aceitar, porque está pronto, não precisa mexer. Na verdade, não é bem puto, eu fico confuso, me atrapalha. (BRANDÃO, 2010, p. 118)

Como reprodução das tentativas de o governo declarar que o país estivesse vivendo um período de larga escalada desenvolvimentista após a implantação dos governos militares, a obra apresenta o questionamento à veracidade destas informações, que insistiam na construção de uma imagem positiva do país:

Conversa do Presidente com o chefe da Segurança Nacional: “Veja, a nossa imagem não é nada boa no exterior. Dizem que somos ditadores, que o regime é de terror. Olhe só a lista de torturadas e torturados.”

“Presidente, os inimigos do regime são muitos. Essas listas são mentirosas, caluniosas. Ninguém está sendo torturado. Ninguém morreu.”

“Esse jornal francês fala que estão abrindo barrigas de mulheres grávidas.” “Mentiras, mentiras em cima de mentiras. Por isso é preciso haver censura, arrocho, vigilância, fiscalização. Para que não aconteçam imagem deturpadas.” (BRANDÃO, 2010, p. 365)

Em *Zero*, percebe-se que, dada a representação dos personagens, é apresentado um país cheio de normas, protocolos e proibições. Tais medidas são alinhavadas por meio de condutas conservadoras. Contra essas medidas, parte da população mais esclarecida, buscava reagir e resistir às condutas impostas, através da criação de grupos de guerrilha, por meio de assalto a instituições financeiras, como os bancos, dentre outras práticas violentas consideradas ilegais e, com as quais o personagem José acaba também fazendo parte, uma vez que também se revoltara com as próprias condições de vida a que era submetido.

Os Comuns tinham construído túneis concretados, estreitos, dando passagem a dois homens magros. Suficiente para um só se deslocar com rapidez. Labirintos incompreensíveis, dando voltas, corredores retos que terminavam subitamente, portas dando para dois corredores, o corredor da direita formando um quadrado e saindo num corredor (? o mesmo). (...) José de repente entendeu: os Comuns dominavam a cidade, por baixo. Tinham se infiltrado nas ligações: água, luz, gás, telefone. Nos quinze anos de ditadura tinham trabalhado preparando-se. Agora deviam estar prontos, ou quase prontos. (BRANDÃO, 2010, p. 278)

Também, é notório perceber na obra que o autor tentou reproduzir não só a realidade geral de um período opressivo do país, mas também como o sujeito sentia-se, quando silenciado, indignado e frustrado com a condição em que se encontrava. A representação desta indignação se deu com a personagem José que, durante a narrativa, revela-se verdadeiramente inconformado. Em

meio a opressão e violência, destacam-se também as técnicas de tortura que aconteciam com suspeitos de subversão:

E agora vai saber por que me chamam de João Bonzinho disse o coronel enquanto enfiava um fio no canal de minha uretra e ligava o fio direto na tomada e eu sumia no mundo, com tanta dor que nem sentia dor, parece que meu pau tinha sido arrancado e eu não sentia mais ele. (...) E o João Bonzinho enfiou um bastão no meu rabo e ligou o magneto e girou a manivela e me caguei todo, a bosta escorreu pelas minhas pernas, eles morreram de rir e disseram que eu devia comer a bosta no chão porque tinha sujado a sala toda e o general não gostava de sala suja. (BRANDÃO, 2010, p. 371)

Portanto, em meio a tanta violência, a narrativa se adensa com a denúncia às constantes prisões de vários brasileiros e brasileiras que buscaram resistir à opressão praticada pelo Estado, bem como por meio dos exílios e fuzilamentos sumários; pelas práticas de tortura, desaparecimentos e mortes por motivos políticos, contextualizando todos os horrores vivenciados durante o período da Ditadura Militar brasileira. Dessa forma, a obra encerra com o excerto: “ouve-se uma prece desta gente audaz que não teme as guerras mas deseja a paz. Deus, salve a América.”

CONCLUSÃO

O estudo possibilitou, de maneira crítica, conhecer um período de grande repercussão na História do Brasil, de modo que foi possibilitado por meio de estudo interdisciplinar, entre História da Literatura, História do Brasil, Crítica Literária, Teoria da Literatura e Análise do Discurso; permitindo, por meio dessas áreas de conhecimento, que o estudo tenha se tornado mais profícuo e assertivo.

Através da obra analisada, foi possível ver a amplitude que um dispositivo literário fornece, desde oportunizar ao leitor a adentrar no contexto da Ditadura Militar (1964-1965) no Brasil, conhecer as práticas de violência, a interdição dos discursos contrários, bem como entender de que modo a literatura serviu como símbolo de resistência em meio a um sistema de

interdições, da mesma forma que buscou representar, inclusive, o silenciamento e as manifestações que se opunham ao sistema político em vigor.

Diante da discussão apresentada, é perceptível que esse trabalho consigne de maneira significativa a construção acerca do conhecimento em análise literária. Foi possível, por fim, reconhecer as diversas estratégias dentro da narrativa, estudá-las com afinco, para tentar compreender as organizações estruturais e de significação do romance *Zero* e de seu contexto de produção.

REFERÊNCIAS

ACHARD, Pierre. Memória e produção discursiva do sentido In: ACHARD, P. et al. (Org.) **Papel da memória**. Tradução e introdução José Horta Nunes. Campinas: Pontes, 1999.

AGAMBEN, Giorgio. **Estado de Exceção**. 2 Ed. São Paulo: Boitempo, 2004.

ALTHUSSER, L. **Ideologia e aparelhos ideológicos de Estado**. 3 ed. Lisboa: Editorial Presença/Martins Fontes, 1980.

BRANDÃO, Ignácio de Loyola. **Zero**. São Paulo: Global, 2010.

COSSON, Rildo. **Romance-reportagem: o gênero**. São Paulo: Editora Universidade de Brasília, 2001.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1981.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **As formas do silêncio: no movimento dos sentidos**. Campinas: Unicamp, 2007.

PELLEGRINI, Tânia. **Gavetas vazias?: (uma abordagem da narrativa brasileira dos anos 70)**. 1987. 252 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/270016>>. Acesso em: 14.Maio.2019.

RIBEIRO, P. 1975: **O DISPOSITIVO ENGAJAMENTO: Zero**, de Ignácio de Loyola Brandão, e **El otoño del patriarca**, de Gabriel García Márquez. Tese (Doutorado em Literatura) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2012.

SEVERINO, Antônio Joaquim, 1941 - **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. - São Paulo: Cortez, 2007.

SÜSSEKIND, Flora. **Tal Brasil, Qual romance?** Uma ideologia estética e sua história: o naturalismo. Rio de Janeiro: Achiamé, 1984.

VASCONCELOS, Ana Lúcia. **Ignácio de Loyola Brandão: um escritor urbano**. Disponível em: <<http://vitabreve.com/artigo/50/-ignacio-de-loyola-brandao-um-escritor-urbano/>> Acesso em: 11 de Maio de 2018.

VENTURA, Zuenir. **1968: O ano que não terminou**. A aventura de uma geração. 17 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.

POESIA TALHADA NO MÁRMORE: TEMAS E FORMAS NA OBRA DE FRANCISCA JÚLIA

Josivânia da Cruz Vilela¹

Marcelo Medeiros da Silva²

Na esteira de projetos de pesquisa realizados em anos anteriores, a presente investigação científica insere-se no rol de estudos que tentam reconstruir a história literária produzida por mulheres, pondo em evidência o percurso, as dificuldades, os temores, as estratégias para romper o confinamento em que viviam e, ao mesmo tempo, promover a revalorização dessa literatura que no passado não recebeu devida atenção. Por isso, voltamo-nos para o estudo da poesia de Francisca Júlia, procurando compreender o lugar que autora e obra ocupam em nossa historiografia literária. Além dos temas e formas poéticas utilizados, ensejamos investigar como Francisca Júlia dialoga com a tradição lírica oitocentista e com os temas que povoaram a produção literária do entresséculos (XIX/XX). Procurando conjugar os estudos sobre relações de gênero com os estudos sobre literatura e sociedade, pautar-nos-emos no método da crítica textual, privilegiando a análise integral dos poemas escolhidos. Por fim, esperamos prestar uma contribuição aos estudos que vêm se preocupando em dar visibilidade às numerosas autoras que não desfruta da devida visibilidade em nossa historiografia literária.

1 Curso de Letras (Língua Espanhola), Aluna Bolsista, CCHE, Campus VI. Integrante do Grupo de Estudos de Literatura e Crítica Contemporâneas (UEPB/CNPq), josivaniacruzvilela@gmail.com.

2 Departamento de Letras, Professor Orientador, CCHE, Campus VI, membro permanente do Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores, marcelomedeiros_silva@yahoo.com.br

Palavras-chave: Poesia Oitocentista. Escrita de Autoria Feminina. Crítica Feminista. Francisca Júlia.

INTRODUÇÃO

Na cena literária das últimas décadas, as mulheres brasileiras vêm ganhando cada vez mais espaço e reconhecimento nacional e internacional pelas obras produzidas. No entanto, nem sempre foi assim. No século XIX e começos do século XX, por exemplo, se tomarmos o ofício de escritora, o cenário era completamente diferente: “As mulheres brasileiras, em sua grande maioria, viviam enclausuradas em antigos preconceitos e imersas numa rígida indigência cultural” (DUARTE, 2003, p. 04).

Vivendo sob a égide de uma cultura patriarcal e extremamente falocêntrica, as mulheres sequer tinham o direito de expressar-se através da escrita, caso soubessem ler e escrever, uma vez que a maioria da população feminina era analfabeta. Em geral, as mulheres dos oitocentos, de acordo com os preceitos vigentes na época, eram preparadas apenas para casarem-se, consequentemente, serem boas esposas e mães de caráter ilibado. Para tanto, a “arte” que deveriam saber era, além das artes da costura, a da submissão ao patriarca (o pai ou irmãos e depois o marido). Isso significava resignar-se ante as atrocidades por que poderiam passar e que não foram poucas.

Quando pouco a pouco as mulheres foram se apropriando e fazendo da escrita sua principal forma de expressão e revolta contra os códigos sociais que procuravam discipliná-las, começaram a surgir críticas que se voltaram para uma avaliação severa não de seus escritos, mas sim do fato de as mulheres estarem atrevendo-se a escrever. Assim, se não se podia mais impedir que as mulheres escrevessem, era preciso criar estratégias para que aquelas que ousaram não mais ter uma vida tecida através dos panos pudessem vir a fracassar no desejo de serem escritoras.

Logo, dentre as estratégias para a marginalização e a invisibilização das mulheres-escritoras, estiveram a indiferença, a exclusão, o silenciamento e a censura que, durante muito tempo, fizeram-nos acreditar que a presença feminina nas letras brasileiras só passou a existir a partir da segunda metade do século XX e olvidar toda uma tradição de mulheres-escritoras do passado.

Indo de encontro a essa política que arrastou para o esquecimento um conjunto expressivo de escritoras, o nosso trabalho volta-se para o estudo da poesia de Francisca Júlia que, nascida em Xiririca, cidade atualmente chamada de Eldorado, no Estado de São Paulo, em 1871, figura em uma ou outra história literária, mas sem o devido espaço crítico que é dedicado a poetas coetâneos dela ainda que a obra da poetisa não fique a dever em qualidade estética a nenhum texto produzido pelos nossos melhores escritores.

Por isso, interessa-nos investigar qual o lugar que ocupam Francisca Júlia e sua obra dentro da historiografia literária brasileira e refletir acerca do que o discurso historiográfico afirma sobre a poetisa e a obra dela. Além disso, ensejamos compreender como as formas e os temas poéticos utilizados por Francisca Júlia dialogam com os códigos estéticos oitocentistas. A partir disso, esperamos contribuir para os estudos acerca da relação entre literatura e sociedade bem como os estudos sobre Mulher e Literatura, evidenciando como podemos, a partir da produção literária de autoria feminina, pensar a contribuição das mulheres à cultura de nosso país.

METODOLOGIA

Para respondermos às questões de pesquisa e alcançarmos os objetivos delineados acima, valemo-nos pautamos no método da crítica textual, procurando guiar-nos por uma ética de respeito ao texto, já que a análise literária tem no exame da forma literária o seu objeto prioritário. Para tanto, recorreremos a alguns procedimentos metodológicos, como: levantamento bibliográfico, leitura e fichamento dos textos sobre Francisca Júlia e a obra dela bem como sobre a relação mulher, poesia e literatura. Posteriormente, voltamo-nos para a análise da obra de Francisca Júlia, conforme edição organizada por Péricles da Silva Ramos em 1961.

RESULTADOS

Com a pena em riste: a poesia feminina no Brasil oitocentista

Quando buscamos evidências acerca da participação das mulheres-escriptoras oitocentistas na nossa literatura brasileira, deparamo-nos com um cenário no mínimo intrigante: embora tendo produzido um considerável número de obras, poucas são as mulheres-escriptoras que têm seus nomes inscritos na historiografia literária, lugar de homens, brancos, heterossexuais, de elevado poder aquisitivo, salvo poucas exceções. Como nos lembra Schimidt (1996 *apud* ALMEIDA, 2012, p. 16), “existem histórias literárias, mas não a história literária”, no sentido de que há obras e autores que se alçam no universo das Letras, tendo seus nomes inscritos na historiografia literária e, assim, passando a representar a Literatura de um país, “como se fossem sujeitos universais que circulam na história concebida no singular” (OLINTO, 2008 *apud*. ALMEIDA, 2012, p. 24), quando na verdade seriam parte de um contexto bem mais abrangente.

Na realidade, “quando se examina a história da intelectualidade brasileira, especialmente a que compreende o século XIX, percebe-se que ela se estruturou a partir do cânone de textos consagrados, ou seja, textos de autoria masculina” (SANTOS, 2008, p. 01). Diante desse fato, não podemos esquecer que “a literatura como prática humana [está] presa a uma complexa rede de interesses, a um processo em última instância autoritário” (DALCASTAGNÉ, 2012, p. 192). Assim, de acordo com Duarte (1995 *apud*. SANTOS, 2008, p.03), os nomes de diversas autoras ainda hoje não constam nos manuais “devido principalmente ao peso da tradição na história literária brasileira, que determinou a construção de um passado onde só aparece a figura masculina, em parte, por um procedimento de conservadorismo acadêmico”.

Dessa forma, ao invisibilizar a produção de autoria feminina, em especial ao do período oitocentista, põe-se em marcha um duplo movimento: primeiro, de exclusão; segundo, de silenciamento das mulheres-escriptoras e dos seus escritos. Na realidade, para entendermos o motivo de, no presente, nos depararmos com tantas ausências de mulheres-escriptoras e suas respectivas obras na história literária brasileira, temos que direcionar nossa mirada para o

passado. Não podemos esquecer que a inserção da mulher-escritora oitocentista no universo das Letras ocorreu em meio a lutas contra os preconceitos de uma sociedade extremamente machista, dentro da qual as mulheres “viviam enclausuradas em antigos preconceitos e imersas numa rígida indigência cultural” (DUARTE, 2003, p. 04). Em geral, as mulheres dos oitocentos, de acordo com os preceitos vigentes na época, eram preparadas apenas para o casamento e para o exercício da maternidade. Por isso, a “arte” que deveriam saber era da costura, das prendas domésticas, da submissão ao patriarca – o pai ou os irmãos, a princípio, e depois o marido. “Pensar, [então], sobre a formação de uma escritora no século XIX significa refletir sobre as condições possíveis de escrita para aquelas mulheres cujo lugar esperado socialmente era o de leitoras ou de musas” (VIEIRA, 2009, p. 01).

Embora trancafiadas entre as paredes do espaço privado do lar, direcionadas pelos códigos vigentes no século XIX para cuidar da casa, do marido e dos filhos, enquanto ao homem “cabia o domínio dos espaços sociais, culturais e intelectuais da vida pública” (PEREIRA, 2009, p. 33), as mulheres oitocentistas, em ato de rebeldia e resistência, foram pouco a pouco “empunhando a pena como forma de se desvencilhar das amarras construídas historicamente” (CORREIA, 2018, p. 164). Na consecução desse objetivo, essas mulheres-escritoras fizeram da escrita de poemas sua principal forma de colocar-se como sujeito de uma dicção própria no tecido social, até então dominado por homens (muitos deles machistas e preconceituosos). Utilizaram-se assim da poesia como “um fio condutor para alterar sua própria voz” (ALMEIDA, 2012, p. 14), negando-se à submissão aos paradigmas vigentes na época.

Sutilmente, as mulheres-escritoras vistas então como seres inferiores aos homens foram rompendo as barreiras impostas ao seu sexo e escrevendo “poesias em uma luta da mente consigo mesma” (BALAKIAN, 2007, p. 123), uma vez que até seu próprio inconsciente estava invadido pela situação de dominação do homem (TELLES, 1989, *apud*, GONÇALVES, 2015). O que fica desses “poemas é uma álgebra verbal, o bicho-da-seda no fogo, o desfilar de metáforas que efetivam a unicidade do universo com imagens, desde a inscrição primitiva no casulo das cavernas, capaz de perseverar para além, aos séculos” (NEJAR, 2011, p. 29). É justamente esse legado que pode “perseverar aos séculos” que vem sendo reconstruído há pelo menos seis décadas por pesquisadores e pesquisadoras que se preocupam em estudar a literatura

brasileira a partir de suas margens e não somente de seu centro, provocando com isso o aparecimento de um conjunto expressivo de textos de autoria feminina até então desconhecidos pelo grande público.

A poesia de Francisca Júlia: leitura e análise

A partir das subseções abaixo, procuraremos mostrar, a partir do que foi delineado anteriormente, como Francisca Júlia utilizou-se da escrita de poemas para firmar sua personalidade e identidade no século XIX. Objetivamos também compreender como a mencionada poetisa, através de suas obras, dialoga ou colide com a tradição lírica oitocentista e com os temas que povoaram a produção literária do entresséculos (XIX/XX).

Francisca Júlia: vida e obra

Filha da professora Cecília Isabel da Silva e do advogado Miguel Luso da Silva, Francisca Júlia da Silva nasceu em 31 de agosto de 1871, em Xiririca, cidade atualmente chamada de Eldorado, às margens do Ribeira, no estado de São Paulo. Desde criança imersa no universo das letras, Francisca Júlia com apenas 08 anos de idade passa a morar com os pais na capital, onde se dedica aos estudos, aprende francês e começa a escrever poesias. “Ganhando rápido renome, embora não sem certos contratemplos” (RAMOS, 1961, p. 06), a jovem publica seu primeiro livro, intitulado de *Mármore*, em 1895, pela editora Horácio Belfort Sabino. O segundo livro de Francisca Júlia, intitulado *Livros da infância*, é publicado um ano após o concurso, em 1899. Repercutindo positivamente no universo literário, o Governo do Estado adquire uma parte significativa do volume para utilizar nas escolas primárias. Assim que, quando em 1903, é publicado *Esfinges*, o terceiro livro de Francisca Júlia, a poetisa já havia ganhado renome no meio literário e acadêmico.

Passando a morar com os pais em Cabreúva, em 1906, local onde ajuda a mãe, seja no serviço doméstico, ou no ensino, Francisca Júlia recebe o convite para participar da Academia Paulistana de Letras, em 1907, mas não o aceita. Seja qual for a razão para essa recusa, a decisão não abalou o prestígio que a poetisa tinha conseguido de forma árdua no meio literário e social, e também não a fez cessar a ação da escrita. Pelo contrário, em 1912 publica seu quarto

livro, *Alma infantil*, escrito em coautoria com o irmão. Não há dúvidas de que Francisca Júlia fez da pena o instrumento por meio do qual se colocou no mundo como mulher e escritora. Escrevendo para públicos de diferentes faixas etárias, sendo cada vez mais “reconhecida” por sua arte, passa a ter seu rosto estampado na capa de diferentes revistas, como: “A Cigarra” e “A Paulicéia”. Mais que isso, é convocada para ministrar uma conferência para público restrito no Edifício da Câmara Municipal, em Itu.

Francisca Júlia faleceu poucas horas após a morte de Filadelfo Edmundo Munster, telegrafista da E. F. Central do Brasil, nascido no Rio de Janeiro, com quem tinha contraído matrimônio anos antes. No dia 08 de novembro de 1920, quando completavam sete dias da morte de Francisca Júlia, além de duas missas rezadas, uma a pedido dos pais da poetisa e outra encomendada por um grupo de admiradores, entre eles Martins Fontes, Valdomiro Silveira, Agenor Silveira, Nilo Costa (RAMOS, 1961), Freitas Vale propôs na Câmara dos Deputados que se erguesse um túmulo memorativo à poetisa. Não tardou para o pedido ser acatado, dando “parecer favorável ao projeto na Câmara, em 17 de dezembro, Mario Tavares, Júlio Prestes e Azevedo Júnior, e no Senado, em sessão de 23 do mesmo mês, Luiz Piza, defende a proposição que é convertida em lei” (RAMOS, 1961, p. 22-23). O responsável por colocar em prática o projeto foi Victor Brecheret, que ergueu, no túmulo da poetisa, uma estátua chamada, não por acaso, de “Musa Impassível”.

Temas e formas na poesia de Francisca Júlia

Objetivando identificar quais os temas e formas mais utilizados por Francisca Júlia nos seus poemas, por meio dos quais a autora se fez dona do próprio discurso se inserindo no meio literário, analisamos, nesta seção, alguns dos poemas presentes no livro *Francisca Júlia: poesias* (1961), no qual a Comissão de Literatura de São Paulo, dirigida por Péricles Eugênio da Silva Ramos, colige todos os textos poéticos que foram publicados pela poetisa. Como se poderá constatar adiante, os poemas aqui escolhidos fornecem subsídios para entendermos como Francisca Júlia paulatinamente conseguiu fazer-se ouvir como mulher e como escritora em um cenário avesso à produção de autoria feminina.

Escrita e espiritualidade: em busca de um “lugar de fala”

Pesquisando a literatura produzida pelo sexo feminino nos oitocentos, Telles (1987) afirma que as mulheres-escritoras “possuem um certo poder de criar-se, de ser personagem múltiplo, que lhes sugere serem elas detentoras de certa mobilidade, que há algum movimento possível” (TELLES, 1987, p. 248). Assim, ainda que “confinadas entre as paredes da “casa/prisão e tendo um corpo definido como faltoso, fraco, submetido sempre ao escrutínio dos olhares exteriores, e um cérebro tido como não pensante” (TELLES, 1987, p. 245), através da escrita, essas escritoras desconstroem as representações femininas tradicionais, a partir das quais as mulheres eram vistas como anjos ou demônios, e “reivindicam um lugar de fala e uma multiplicidade de identidades, cada uma das quais podendo associá-la a diferentes tipos de experiências” (PLILLIPS, 1995, *apud*. DALCASTANGNÉ, 2012, p. 41). No poema a seguir, intitulado “Vidas Anteriores”, Francisca Júlia desencadeia uma viagem ancestral em busca do seu lugar de fala e, ao re/conhecer lugares outros, “se reconhece inúmera, completando um ciclo de pan-temporalidade, vivido por um eu em viagem por outras regiões geográficas” (SANCHES NETO, 2001, p. LV).

“Vidas anteriores”

Quando, curva a cabeça, à toa, o passo tardo.
Por desertas ruas caminho,
À hora crepuscular em que, sob o céu pardo,
Asas se cruzam no ar em demanda do ninho.

E o céu é triste, o ambiente é leve, e as auras puras
Deixam, suspensas no ar, a amargura das notas,
Vêm-me recordações de existências obscuras
Que no sepulcro estão das épocas remotas.

Na Índia vejo-me a ler, sóbrio o gesto e voz clara,
À multidão que escuta o sábio Verbo e o Exemplo,
Preces do Bagavatta e do Vedanta-Sara,
Sob os negros umbrais de um arruinado templo.

Fui chela, fui fakir, fui shaberon; e inda hoje
Minha imaginação, no seu voo altaneiro,
Desprende-se, ala-se e foge

Para aquelas regiões onde nasci primeiro.

(FRANCISCA JÚLIA, 1961, p. 129-130)

Valendo-se de dezesseis versos, em tom nostálgico, a poetisa imageiticamente viaja do “real circundante para a fantasia, buscando compatibilizar o mundo palpável, das personalidades históricas, com o mundo mítico da poesia, da delegação poética através da qual se incorpora num divino” (MALARD, 2006, p. 137). Percebamos, logo na primeira estrofe, a explicitação do ambiente no qual o eu-lírico se encontra: “Por desertas ruas caminho,/ À hora crepuscular em que, sob o céu pardo/Asas se cruzam no ar em demanda do ninho”. Notemos nestes versos três pontos de suma importância. Primeiro, a solidão terrena do eu-lírico que caminha sozinho. Segundo, esse caminhar se dá ao pôr do sol, momento do crepúsculo, em que o dia não findou e a noite não surgiu ainda. Terceiro, há uma ação recíproca entre os seres alados e o eu-lírico, já que cada um presencia o deslocar do outro; isso nos sugere que a solidão do Ser que caminha somente prevalece em relação aos sujeitos terrenos e não aos seres que cortam o céu.

O que queremos evidenciar é que a poetisa, já na primeira estrofe, a partir do esfumaçamento do real, simbolizado pela decadência gradual da luz do ocaso, “cria o cenário nebuloso de quem olha a paisagem não em busca do imediato, mas tentando divisar o que fica além do horizonte” (SANCHES NETO, 2001, p. 10). Por outro lado, o deslocar-se no labirinto de pedra das ruas revela a ânsia de liberdade de quem se deixa levar pelo pensamento no exato momento em que “curva a cabeça, à toa” e “o passo tardo”. É justamente esse movimento de quem almeja libertar-se se misturando e desfazendo-se na luz do “céu pardo” que denuncia o desagrado do eu-lírico com sua forma social e o que levará, por sua vez, às “recordações de existências obscuras/ Que no sepulcro estão das épocas remotas”, presente na segunda estrofe. Notemos que essas recordações vêm quando, em meio a um “céu triste”, as “auras puras/ Deixam, suspensas no ar, a amargura das notas”. Novamente, assim como na primeira estrofe, temos, simbolizando os extremos do universo, o céu e a terra (sepulcro). Todavia, se o eu-lírico na primeira estrofe caminhava pelas ruas, agora suas notas estão pairando no ar. Isso nos sugere que assim como a luz que gradativamente deixa de clarear a terra no ocaso,

esse Ser também se desfaz de sua forma terrena, a começar pelo seu canto que se eleva a outras paragens.

Em meio a esse transe, na terceira estrofe, a poetisa “verte para a poesia a imagem da sua grande pátria transcendente” (SANCHES NETO, 2001, p. 18), que é a Índia. “É a pátria que supera as fronteiras espaço-temporais do país dos vivos e busca a eternidade experimentada nas palavras aéreas” (SANCHES NETO, 2001, p. 18). O interessante é que o eu-lírico volta justamente para a pátria na qual se vê lendo (Na índia vejo-me a ler), com “sóbrio gesto e voz clara”, para uma “multidão”. Ora, a partir desses versos, a poetisa subverte dois códigos sociais dominantes no século XIX. O primeiro que afirma que a mulher, acanhada por natureza, não balbuciará mais que palavras insignificantes. O segundo, que o sexo feminino não teria competência e qualidade para dizer. Contrariando essas perspectivas, o eu-lírico firme e forte semeia o “Verbo e o Exemplo”, do Bagavatta e do Vedanta-Sara.

O interessante é que o Bagavatta, ou *Bhāgavatam*, um dos dezoito principais textos da literatura indiana, composto por 18.000 versos ou *sloka*, onde se descrevem os *avataras* revelado por Crixena (RAMOS, 1961), geralmente é repassado por um sábio aos seus discípulos. Já o Vedanta-Sara, o Uttaramimānsā, era uma “darçana” ou disciplinas da filosofia bramânica, na época clássica (RAMOS, 1961), a partir da qual se empreendia uma reflexão em busca do autoconhecimento do eu, o que levaria à liberdade física e espiritual, e também era ministrada por um Ser do sexo masculino. Ou seja, “regida por um princípio místico” (NEJAR, 2011, p. 254), a poetisa, através de seu escrito, se coloca em um lugar exótico, bem ao gosto romântico, e realiza uma ação considerada imprópria ao seu sexo. Outro ponto curioso é que o último verso dessa estrofe enfatiza que os ensinamentos do eu-lírico têm lugar “sob os negros umbrais do arruinado templo”. Ao que nos parece, esta passagem poderia ser lida a partir de dois ângulos não dicotômicos. Primeiro, esse templo arruinado pode simbolizar a queda das rígidas estruturas de poder que se faziam pesantes no século XIX. Segundo, percebamos que essa construção arquitetônica (templo) pode desmoronar, como está acontecendo, mas as palavras que saem da boca do eu-lírico perduraram para além dos séculos, já que são repassadas de geração para geração. Seriam, pois, elas o verdadeiro templo que passariam incólumes às investidas do tempo. Na realidade,

o próprio eu-lírico “pertence ao ontem e ao agora, tempos que estão conjugados em sua pessoa” (SANCHES NETO, 2001, p. 15).

A comprovação dessa assertiva vem na quarta estrofe, na qual a poetisa “vai anexando novos personagens, intensificando o tom universalista de sua poesia, sempre voltada para a conjugação de tempos e espaços” (SANCHES NETO, 2001, p. 18). Vejamos que, logo no primeiro verso desta estrofe, o eu-lírico afirma que foi chela, foi faquir e foi shaberon. Ora, ser chela, ou noviço/a, discípulo/a, em budismo esotérico, é ansiar a liberdade, a elevação, é ser ponte entre o céu e a terra, é transmitir a Palavra Sagrada, tornar-se palavra, sem para isso precisar de templos. Ser faquir é conseguir dominar a mente e, ouvindo as leis da natureza e não as dos homens, realizar ações inimagináveis para humanos. Já o shaberon, termo tibetano, faz referência aos/as adeptos/as muito elevados/as. Em outras palavras, o eu-lírico, ao regressar a “outros tempos com os quais se sentia irmanada” (SANCHES NETO, 2001, p. 19), assume múltiplas identidades, as quais estariam situadas em pontos distintos no espaço e no tempo. Ao passo que isso ocorre, o eu-lírico também incorpora as qualidades físicas e espirituais de tais Seres, emanando uma voz própria a partir de territórios e tempos diversos. Por outro lado, a poetisa, “ao voltar-se para dentro, enceta uma viagem de imprevisíveis consequências, no encalço dos estratos profundos da psique” (MASSAUD-MOISÉS, 2001, p. 252).

Estudando as simbologias veiculadas socialmente Joseph Henderson (2009, p. 128) afirma que “cada ser humano possui, originalmente, um sentimento de totalidade, isto é, um sentido poderoso e completo do self. E é do self que emerge a consciência individualizada do ego à medida que o indivíduo cresce”. No entanto, “esta separação nunca poderá ser absoluta sem lesar, gravemente, o sentido original de totalidade. E o ego precisa voltar atrás, continuamente, para reestabelecer suas relações com o self” (HENDERSON, 2009, p. 128- 129). É justamente buscando se reencontrar e ser novamente Uno que o eu-lírico afirma que “inda hoje/ Minha imaginação, no seu voo altanero,/ Desprende-se, ala-se e foge/ Para aquelas regiões onde nasci primeiro”. Não por acaso, essas regiões que remetem a tempos imemoriais são exatamente onde o eu-lírico tinha direito à voz. Neste sentido, “é o desejo de unificação pela [e para a] palavra como potência poética” (SANCHES NETO, 2001, p. 18) que irrompe no poema acima.

Não há dúvidas de que Francisca Júlia sabia muito bem o que significava ser mulher em uma sociedade alicerçada sob a égide de uma cultura patriarcal, extremamente machista e preconceituosa.

Incorporação à mitologia grega: a sutileza erótica na denúncia da opressão feminina

Para Simone de Beauvoir (1949), todo e qualquer mito implica um sujeito que projeta suas esperanças e seus temores em personagens que afirmam ou negam seus próprios ideais ou projetos de vida. Nesse sentido, se olharmos para os mitos criados pelos homens desde a Antiguidade Clássica, perceberemos que eles “forjaram para sua própria exaltação as grandes figuras viris: Hércules, Prometeu, Parsifal; no destino desses heróis a mulher tem apenas um papel secundário” (BEAUVOIR, 1949, p. 192). Como donos do discurso, os homens transporiam esses personagens também para seus escritos, por isso o grande número de obras de autoria masculina que tratam dos grandes deuses. No entanto, a literatura feminina do período oitocentista instaura a fala do outro, e a mulher-escritora como sujeito do discurso, e não mais objeto deste, passa a recorrer a essas temáticas, torcendo os paradigmas vigentes e mostrando outro prisma desses grandes heróis fabricados pelo sexo masculino. É justamente isso que veremos no poema a seguir, no qual Francisca Júlia, utilizando-se da mitologia grega para denunciar a opressão feminina, “constrói um discurso contestatório em que o corpo feminino torna-se sujeito do processo literário, em uma poesia de cunho erótico” (ESCALEIRA, INACIO, 2018, p. 98) e transgressor. Em consonância com Paz (1994, p. 11), conjecturamos que “a relação entre o erotismo e a poesia é tal que se pode dizer, sem afetação, que o primeiro é uma poética corporal e a segunda uma erótica verbal”.

“Dança de Centauros”

Patas dianteiras no ar, bocas livres dos freios
Nuas, em grita, em ludo, entrecruzando as lanças,
Ei-las garbosas vêm, na evolução das danças
Rudes, pompeando à luz a brancura dos seios.

A noite escuta, fulge o luar, gemem as franças;

Mil centauras a rir, em lutas e torneios,
Galopam livres, vão e vêm, os peitos cheios
De ar, o cabelo solto ao léu das auras mansas.

Empalidece o luar, a noite cai, madruga...
A dança hípica para e logo atroa o espaço
O galope infernal das centauras em fuga:

É que, longe, ao clarão da lua que empalidece,
Enorme, aceso o olhar, bravo, do heróico braço
Pendente a clava argiva, Hércules aparece...

(FRANCISCA JÚLIA, 1961, p. 55-56)

O título do soneto acima, “Dança de Centauras”, já é bem sugestivo, posto que através dele a autora denuncia a forma como a mulher era pensada e representada socialmente desde os primórdios da humanidade. Ora, as centauras, “na mitologia grega descendentes de Ixion, que tomara a Nuvem – Néfele – por Juno” (RAMOS, 1961, p. 56), são mulheres até a cintura e éguas na parte inferior do corpo. Ou seja, são seres fronteiros, animalizados, assim como era, preconceituosamente, pensada a mulher no século XIX. Na realidade, “operado deliberadamente pela cultura patriarcal para fins de auto-justificação, através dos mitos, [a sociedade] impunha aos seus indivíduos suas leis e costumes através de imagens; sob uma forma mítica é que o imperativo coletivo se insinuava em cada consciência” (BEAUVOIR, 1949, p. 318). É justamente esse imperativo que nos assinala outro aspecto interessante a ser pensado ainda no título do poema, qual seja, a simbologia do lugar em que vivem as centauras. De acordo com a mitologia, esses seres viviam em regiões cercadas por montanhas, e essa configuração espacial se, por um lado, remete a um espaço de proteção, por outro, nos lembra as paredes de uma prisão. E será exatamente com essa ideia de libertação de uma prisão que Francisca Júlia inicia o poema.

Logo no primeiro verso da primeira estrofe, notemos a descrição do estado no qual se encontram as centauras: “Patas dianteiras no ar”, que revela que esses seres não têm mais as mãos aprisionadas; “bôcas livres dos freios”, que indica a libertação da mordada utilizada há pouco. Aliás, elas não somente têm a boca livre, como a utilizavam “em grita”. O interessante é que

este substantivo feminino (grita), além de significar gritaria, alarido, também remete à reclamação e protesto. Ou seja, esses seres, embora “em ludo”, podem estar reivindicando algo. Outro ponto importante, ainda nessa estrofe, é que a poetisa, torcendo os paradigmas vigentes socialmente, que consideram o corpo feminino tabu, apresenta o corpo das centauros nu, erotizado e sensualizado pela luz, visto como naturais e utopicamente aceitos (BORGES, 2017). No entanto, percebamos, esse corpo, ainda que podendo provocar desejos em outrem, não é representado como objeto para satisfação masculina, mas utilizado pelas centauros como armas, uma extensão das “lanças” que utilizam na “evolução das danças”. Assim, o que faz Francisca Júlia é “reinventar a presença da mulher como uma máquina de guerra que, feito sereia [ou melhor, feito centaura], atrai e amolda o outro, segundo uma gramática própria de sedução – e não, somente, como insiste a crítica, de seduzida” (SALGUEIRO, 2013, p. 144).

Observemos, na segunda estrofe, que os passos dessa dança são movimentos de luta e também de sedução: “Mil centauros a rir, em lutas e torneio”. Como podemos observar pelo verbo “rir”, não há tristeza por se estar lutando, ao contrário, justamente por estarem “galopando livres” e poderem travar uma luta sensual é que as centauros “vão e vem”, com “os peitos cheios de ar”, “felizes”. Nesse sentido, o poema “se constituiria em uma forma com a finalidade de montar textualmente o espetáculo erótico, tecendo de mil maneiras as relações significativas que o configuram” (DURIGAN 1985 *apud* SALGUEIRO, 2013, p. 137). Entenderemos melhor essa configuração do espetáculo erótico em meio a uma luta das centauros, se tivermos em mente que o erotismo, enquanto temática e prática sexual, para a mulher sempre foi tabu, não sendo considerado próprio ao sexo feminino (BATAILLE, 1987). Dessa forma, escrever ou realizar ações eróticas se configura, no caso da mulher oitocentista, como uma luta bastante transgressora. Nas palavras de Escaleira, Inácio (2018):

A criação do erotismo feminino parte sempre de uma libertação e de um posicionamento inevitável. A autora precisa colocar-se em movimento frente ao outro “neutro” dominante, mobilizando uma ação de coragem. Talvez, por isso, o ato sexual seja muitas vezes representado como embate na poesia erótica feminina (ESCALEIRA, INÁCIO, 2018, p. 101).

Não custa lembrarmos que a experiência no/do corpo da mulher, historicamente reprimida, sempre se apresenta de forma transgressora (FOUCAULT, 2011). Em decorrência disso “o embate no jogo erótico representa a luta real pela libertação do corpo feminino na sociedade” (ESCALEIRA, INÁCIO, 2018, p. 105). Esse corpo marginalizado, negligenciado que “sempre habitou a literatura como objeto de desejo descrito por discursos que o esvaziavam de sua autonomia, agora se apresenta na poesia em toda a sua dignidade, relacionando-se com o mundo e com outros corpos de acordo com sua vontade, convertendo-se em sujeito e objeto do seu próprio discurso” (FOUCAULT, 1987, *apud.* ESCALEIRA, INÁCIO, 2018, p. 109). Mais que isso, o corpo se torna meio e matéria da edificação literária.

A natureza, mais que mero pano de fundo, como cúmplice das centauras, participa ativamente do esplendor do momento épico: “a noite escuta, fulge o luar, gemem as franças”; as “auras mansas” acariciam “o cabelo solto” desses seres. Todavia, o tom de alegria que permeia as duas primeiras estrofes muda drasticamente na terceira estrofe. Prenunciando terríveis males, na terceira estrofe, “empalidece o luar, a noite cai, madrugada”. Nesse momento, “profundamente ancorada na natureza, bem próxima da terra” (BEAUVOIR, 1949, p. 295) e sem “necessidade de ver nem tocar para sentir a presença ao seu lado” (BEAUVOIR, 1980, p. 439), as centauras cessam sua “dança hípica” e “galopam em fuga”.

O motivo dessa fuga, que pode ser pensado como um recuo estratégico (DUARTE, 2003), é explicitado na quarta estrofe: “É que, longe, ao clarão do luar que empalidece,/ Enorme, acesso o olhar, bravo, do heróico braço/ Pendente a clava argiva, Hércules aparece...”. Retomando Santiago (2016), Borges (2018, p. 99) afirma que “o aparecimento de Hércules, repondo os lugares de gênero, promove uma sexualização da existência e susta o recato da nudez das centauras, que é possível que fujam não apenas por medo de serem destruídas, mas também de vergonha [...] do herói”. Percebamos ainda que Hércules tem uma clava na mão, como se estivesse pronto para um combate; “talvez estivesse travando uma luta contra seus próprios desejos, ou contra suas próprias exigências” (BEAUVOIR, 1949, p. 264). Quanto a isso, vale ressaltar que certas imagens que aparecem na literatura erótica de autoria feminina, como adaga, faca, ferro, vara, punhal, ou mesmo a “clava”, não obstante, se referem ao órgão sexual masculino (ESCALEIRA, INÁCIO, 2018).

Percebamos, nesse poema, que Francisca Júlia utiliza-se do mito das centauros e de Hércules, nos quais são “projetados as instituições e os valores a que está apegada a sociedade” (BEAUVOIR, 1949, p. 318) para torcer os paradigmas vigentes no século XIX, que insistiam não ser própria à mulher a escrita de cunho erótico, e mostrar outro prisma dos grandes heróis criados pelo sexo masculino. Neste caso, Hércules é mostrado não mais como o semi-deus a “salvar” os indivíduos desprotegidos, mas como sujeito que assume uma postura repressora ante a mulher e seu corpo nu. Nesse sentido, “recusar e/ou torcer os mitos não é destruir toda relação entre os sexos, não é negar os significados que se revelam autenticamente ao homem, não é suprimir a poesia, o amor, a aventura, a felicidade, o sonho: é somente pedir que as condutas se assentem na verdade” (BEAUVOIR, 1949, p. 319).

Ainda quanto ao poema, notemos que a poetisa não apenas escreve sobre o erótico, mas cria uma nova ótica sobre o erotismo ao inscrever o corpo e o desejo feminino de forma também ativa no jogo sexual, transformando seu poema em arma de denúncia e luta contra o sistema retrógrado e machista (ESCALEIRA, INÁCIO, 2018). Dessa forma, podemos afirmar que “foi de grande valia para as mulheres e para a literatura brasileira, os escritos de Francisca Júlia evidenciam o erotismo, inclusive pelo acesso a produções construídas através de um olhar feminino, sobre o próprio feminino” (BORGES, 2018, p. 75).

Além desse poema que expressa a condição feminina nos Oitocentos, em diversos outros escritos, Francisca Júlia, conscientizando as almas sonhadoras, as incita que busquem seus ideais e/ou expressem sua insatisfação para com seu “destino”, como veremos na seção abaixo.

Conscientização feminina: almas que se cruzam

Não há dúvidas de que colocar em evidência a produção literária das mulheres-escritoras oitocentistas é sempre uma tarefa de ressignificação, de perceber as lacunas do registro de sua produção, de buscar sua presença em campos até então não imaginados, de redimensionar sua participação e contribuição social/artística (GODINHO, 2016). É justamente levando em conta essas dimensões que nos direcionamos para o poema “Inconsoláveis”, de Francisca Júlia, e ousamos “interpretar um recado, intencional ou não, que

brota do trabalho dela, que anseia por liberdade, por autonomia, independência, inconformismo que transcende sua obra” (GODINHO, 2016, p. 23), chegando até os/as leitores/as com a mesma potência de transformação, de conscientização feminina.

“Inconsoláveis”

Almas, por que chorais, se ninguém vos responde?
Almas, por quê? Deixai as lágrimas! empós
Do Ideal correi, correi para outras plagas, onde
Não exista ninguém que escarneça de vós.

Lançai o vosso olhar a longínquas paragens,
Bem distantes daqui, cheias de ideais risonhos,
Onde as aves do amor, sacudindo as plumagens,
Passem cantando ao longe a música dos sonhos...

Ide a outras plagas onde estas misérias todas
Não consigam deixar o mínimo sinal,
Paragens onde, em meio às delirantes bodas
Dos sonhos e do amor, exulte e cante o Ideal...

Mas, não, almas! soltai a vossa queixa triste;
Contai ao mundo inteiro a vossa mágoa justa;
Essa terra do Ideal, ó almas, não existe;
Inventei-a somente, e inventá-la não custa.

Pobres almas, lançai em torno a vossa vista:
Sempre haveis de encontrar essa miséria atroz.
Almas, chorai, que embora esse país exista,
Nele há de haver alguém que escarneça de vós.

(FRANCISCA JÚLIA, 1961, p.101-102)

Logo na primeira estrofe, observemos que Francisca Júlia, ao utilizar no primeiro e segundo verso o substantivo feminino “almas”, sinaliza para quem está direcionando seu poema. Notemos que não são para quaisquer almas que a poetisa está falando, mas sim para as que estão chorando (“Almas, por que chorais,...”). Aliás, mais do que falar, a autora incita a que esses seres deixem as lágrimas e “empós do Ideal correi”. O interessante é que esse Ideal não pode ser alcançado no país no qual se encontram esses espíritos. É preciso correr “para

outras plagas onde/ Não existe ninguém que escarneça de vos”. Confrontado esse verso com o primeiro, cria-se um quadro no mínimo curioso, posto que, ao deixar claro que as almas devem ir para uma região onde ninguém zombe e menospreze delas, se subtende que onde elas estão ocorram essas ações. Por outro lado, no primeiro verso, é explicitado que, em meio ao seu pranto, “ninguém vos responde”. Ou seja, no berço desses seres não há nenhum outro espírito capaz de um ato solícito, mas há para zombar dessas almas. Por isso, como vemos na segunda estrofe, é preciso olhar/ir para o mais longe possível com os seus ideais risonhos (“Lançai o vosso olhar a longínquas paragens,/ Bem distantes daqui”). Ou seja, ante a escolha em ficar em seu lugar de origem, sem suas ideias, seria melhor deslocar-se, mas não deixar morrerem seus princípios. Outro ponto importante, ainda nessa estrofe, é a visão dessa nova paragem, local para o qual as almas devem ir: “Onde as aves do amor/ passem cantando ao longe a música dos sonhos...”. Ora, notemos nesses versos que o lugar almejado seria onde as almas podendo alçar voo, assim como os pássaros, logrem ecoar sua voz livremente, sem nenhum impedimento.

A confirmação dessa assertiva vem na terceira estrofe, na qual, novamente, o eu-lírico incita de forma veemente as almas a irem “a outras plagas onde estas misérias todas/ Não consigam deixar o mínimo sinal”. O interessante é que, se na segunda estrofe é explicitado que nesse lugar as aves do amor cantam a música dos sonhos, nesta estrofe afirmam-se “as delirantes bodas dos sonhos e do amor”. Em outras palavras, nesse âmbito há a união do amor e dos sonhos, e é justamente nesse meio que as almas devem regozijar-se e soltar a voz em prol dos seus ideais (exulte e cante os Ideais). No entanto, toda essa atmosfera muda logo no começo da quarta estrofe ao ser introduzido a conjunção “mas”, que serve de âncora para a inserção de um novo pedido do eu-lírico que se opõe aos pedidos anteriores: “soltai a vossa queixa triste;/ Contai ao mundo inteiro a vossa magoa justa”. O motivo dessa sugestão para que as almas soltem sua queixa e conte a todos sua mágoa, que, aliás, é “justa”, vem na terceira linha dessa estrofe: “Essa terra do Ideal, ó almas, não existe”. Tudo não passou da invenção de um Ser que, inconformado com sua situação e a das almas inconsoláveis, criou pela palavra um outro mundo envolto no seu próprio Ideal (Inventei-a somente, e inventá-la não custa).

Aliás, reiterando o que foi afirmado a respeito da não existência da terra do Ideal, na quinta estrofe vemos que “esse país existe”, entretanto “nele há de

haver alguém que escarneça de vos”. Na verdade, ao que nos parece, nas fimbrias do discurso, o que se insinua com esses versos é que, para a maioria da sociedade, quem pretende escapar a seu suposto destino e ir à busca da realização dos seus próprios projetos de vida “é situado/ano mais baixo de grau da escala humana, não passa de uma criatura irrisória” (BEAUVOIR, 1949, 256). Então, já que não haverá recanto algum onde se possa viver seus Ideais tranquilamente, “almas chorai”. Notemos que seja para cantar “o Ideal” seja para chorar, o que une essas almas, ao que nos parece femininas, “é um desejo incontido de vencer barreiras e construir canais de expressão” (GODINHO, 2016, p. 20). Outro ponto interessante no poema acima é que, embora o eu-lírico conscientize as almas inconsoláveis sobre os percalços pelos quais podem passar caso busquem seus Ideais, em nenhum momento há uma insinuação para que esses espíritos deixem de lutar; pelo contrário, o eu-lírico sempre incita que busquem seus objetivos, ou, ao menos, chorem. Ou seja, exatamente porque a vida para essas almas não é fácil, é preciso reagir de alguma forma. Na realidade, as únicas forças que motivavam Francisca Júlia a continuar lutando por uma vida diferente daquelas a que as mulheres oitocentistas estavam submetidas era a força da religião e da poesia; é que o veremos, a seguir, no poema intitulado “Profissão de fé”.

Poesia e religião: caminhos da pena

Um dos conceitos mais importantes no pensamento de Carl Gustav Jung (1949), e expresso no livro *Psicología y Religión*, consiste na ideia de que a religião (*religare*), longe de restringir-se a credos e instituições, refere-se ao “numinoso”. Esse termo é entendido por ele como “una existencia o efecto dinámicos no causados por un ato arbitrario. Es la propiedad de un objeto visible, o el influjo de una presencia invisible que producen una especial modificación de consciencia” (JUNG, 1949, p. 08). Em outras palavras, a religião expressa a atitude de um indivíduo transformada pela experiência do “numinoso”, este entendido como uma presença interna ao sujeito, mas que projetada de forma não arbitrária em objetos, espíritos ou deuses/as, que dentro de sua experiência ou existência se apresentam, a partir de uma consciência coletiva, como suficientemente poderosos, perigosos, para adorá-los/as e amá-los/as. Apropriando-nos disso, poderíamos dizer que Francisca Júlia

é uma dessas pessoas que, não cultuando instituições, mergulha o olhar para dentro de si própria e projeta em Deus, presença invisível, sua própria experiência do “numinoso”, se dedicando à escrita de poemas, parte visível desse “numinoso”, de forma religiosa. Vejamos como isso ocorre no poema a seguir intitulado, não por acaso, “Profissão de Fé”.

“Profissão de fé”

Ouçõ e vejo o teu nome em tudo: ou nos ressolhos
Do vento, ou no fulgor das estrêlas, radiante;
Tudo é cheio, Senhor, dêsse perdão constante
Que sai da tua boca ou desce dos teus olhos...

Tu és sempre o mistério, a luz que tenho diante
Do olhar, quando te imploro a piedade, de geolhos;
Ês, à noite, o luar que bate nos escolhos,
Iluminando o bom caminho ao navegante.

Ante o perigo não vacilo: acho-me calma;
Porque te amo, Senhor, com essa fé singela,
Mas forte e intensa, que me vem de dentro d’alma.

Para marcar o mau caminho há sempre indícios;
Não há sombra que esconda a escura e hiante goela
Dos teus antros sem fundo e dos teus precipícios.

(FRANCISCA JÚLIA, 1961, p. 93-94)

Notemos no poema acima que, com predominância mística e recorrência litúrgica (NEJAR, 2011), Francisca Júlia em tom nostálgico tece seu discurso de louvor ao “Senhor”. Logo nos dois primeiros versos, observemos que a poetisa, deixando clara a onipresença desse Ser, funde o sagrado e o profano em versos como: “ouçõ e vejo o teu nome em tudo: ou nos ressolhos/ Do vento, ou no fulgor das estrêlas, radiante”. O interessante é que, se o “Senhor” está em cada elemento da natureza, e estes servem de “material” para a construção do poema, então, subtende-se que o próprio escrito esteja permeado por essa presença divina. A confirmação dessa constância do Senhor no poema vem ao se utilizar o pronome indefinido “tudo”, no terceiro verso, no qual afirma a Sua misericórdia (“Tudo é cheio, Senhor, desse perdão constante/ Que sai da tua boca ou desce dos teus olhos”). Na realidade, como fica explícito na

segunda estrofe, o “Senhor” é a luz que guia a poetisa, a quem ela reza em busca de consolo, a quem implora piedade (“Tu és sempre o mistério, a luz que tenho diante/Do olhar, quando te imploro a piedade”). Mais do que isso, diante das trevas iminentes, é essa entidade que mostra o bom caminho aos indivíduos que se encontram imersos na escuridão: “És, à noite, o luar que bate nos escolhos/ Iluminando o bom caminho ao navegante”.

Justamente por sentir a presença do “Senhor”, a poetisa não teme o perigo. Ao contrário, como podemos observar na terceira estrofe, acalma-se, porque O ama. Ora, essa calma diante dos riscos pode ser pensada como uma prova de fé. E é isso que se afirma nos versos: “acho-me calma;/ porque te amo, Senhor, com essa fé singela,/Mas forte e intensa, que me vem de dentro d’alma”. Observemos que esses versos confirmam o que vínhamos falando a respeito do “numinoso” e de sua interioridade em relação ao indivíduo. É precisamente porque interno à poetisa que ela consegue vislumbrar, por meio de projeção em outros elementos, sejam eles da natureza ou não, o “Senhor”. E é também por isso que Ele está o tempo todo com a poetisa. Outro ponto importante no poema acima é que, na quarta estrofe, a poetisa explicita que sempre haverá indícios para marcar o mau trajeto. Ou seja, nas entrelinhas do discurso a autora afirma que depende de cada indivíduo trilhar boas ou más estradas. O certo é que “não há sombras que esconda a escura e hiante goela/ Dos teus antros sem fundos e dos teus precipícios”.

Como podemos observar, Francisca Júlia fez da religião o *leitmotiv* de seus poemas. Sua sensibilidade mesclada ao misticismo deu o tom litúrgico aos escritos nos quais é professada a fé em Deus e em Maria, como agentes que podem salvar a humanidade. No entanto, não nos enganemos, o coração da poetisa era de uma “musa impassível”. Como veremos na seção seguinte, a temática principal de sua poesia eram as mulheres impassíveis, sensuais e fortes.

Musas impassíveis: versos talhados no mármore

Marcado por transformações nas esferas literária e social, o século XIX assistiria ao entrecruzamento e sobreposição de correntes literárias. Ante a época e as escolas, vale retomar a afirmação de Curtis (1948, *apud*. MASSAUD-MOISÉS, 2001, p. 152), quando este deixa claro no livro *A Literatura Europeia e a Idade Média Latina* que, “como a vida, a tradição é um vasto perecimento

e renovação”. Neste período, influenciados/as pelo Parnasianismo e rejeitando o Romantismo, escritores e escritoras “retomam a tradição clássica, segundo uma ótica moderna, que considera os logros do liberalismo estético” (MASSAUD-MOISÉS, 2001, p. 152). De acordo com Massaud-Moisés (2001, p. 155), nesse momento, as poetisas “à semelhança dos clássicos, pregam uma serenidade olímpica, que não implicava a ausência de sentimentalismo, mas o seu controle pela razão: a calma, a impassibilidade, as imagens, as frases equilibradas podem ser empregadas para exprimir dores e pensamentos filosóficos”. Emergindo nesse cenário, ganha especial destaque a representação da natureza e dos seres animados ou inanimados nos quais a “Beleza” se fizesse presente. “Daí o sensualismo epicurista, voltado de preferência à mulher de formas perfeitas, opulentas” (MASSAUD-MOISÉS, 2001, p.155), verdadeiras fontes de inspiração de muitas mulheres-escritoras. Então, se através da pena da mulher-escritora oitocentista “as Musas mudam de lugar ou de beleza, continuam inegavelmente belas, sedutoras, sábias” (NEJAR, 2011, p. 170), elas permanecem, acima de tudo, subversivas e impassíveis. É o que podemos observar no poema abaixo.

“Musa Impassível”

Musa! Um gesto sequer de dor ou de sincero
Luto jamais te afeie o cândido semblante!
Diante de um Jó, conserve o mesmo orgulho; e diante
De um morto, o mesmo olhar sobreceño e austero.

Em teus olhos não quero a lágrima; não quero
Em tua boca o suave e idílico descante.
Celebra ora o fantasma anguiforme de Dante,
Ora o vulto marcial de um guerreiro de Homero.

Dá-me o hemistíquio d'ouro, a imagem atrativa;
A rima, cujo som, de uma harmonia creba,
Cante aos ouvidos d'alma; a estrofe limpa e viva;

Versos que lembrem, com seus bárbaros ruídos,
Ora o áspero rumor de um calhau que se quebra,
Ora o surdo rumor de mármore partidos.

(FRANCISCA JÚLIA, 1961, p. 47-48)

Utilizando-se do soneto, forma poética mais recorrente nas obras de Francisca Júlia, e corroborando o pensamento clássico, segundo o qual cada arte tinha uma musa a quem o/a artista deveria pedir permissão para realizar sua obra, a poetisa, ao escrever o poema acima, revela seu olhar perante sua deusa, ao passo que pede a inspiração para escrever seu poema. Observemos que o substantivo feminino “Musa” no primeiro verso, além de servir de ancora para o que será explicitado no decorrer do poema, funciona como invocação da deidade mitológica, fonte de inspiração da poetisa. No entanto, o interessante é que, ao invés de tecer comentários exaltando e enaltecendo sua musa, a poetisa faz-lhe recomendações de conduta, de como se portar diante de situações extremas: “Um gesto sequer de dor ou de sincero/ Luto jamais te afeie o cândido semblante!”. Ora, notemos nesses versos que a escritora enfatiza que nem diante da dor ou da morte se deve demonstrar sentimentos que “afeie o semblante” da Musa. Na realidade, nada pode mudar o contorno das linhas puras do seu rosto. A confirmação dessa assertiva vem nos dois últimos versos da primeira estrofe, na qual vemos que “diante de um Jó” se deve conservar “o mesmo orgulho; e diante/ De um morto, o mesmo olhar sobrececho e austero”. Ou seja, tanto a vida quanto a morte devem ser encaradas com altivez e firmeza. Aliás, como podemos ver nesses versos, a poetisa recomenda a sua Musa que se mantenha impassível diante da presença de um “Jó” e de “um morto”. Em outras palavras, pede que não demonstre sentimento, choro ou revolta diante dos sofrimentos.

Não parando por aí, na segunda estrofe, observemos que, ao escrever os versos “Em teus olhos não quero a lágrima; não quero/ Em tua boca o suave e idílico descante”, a poetisa enfatiza não aceitar que a sua Musa chore e nem que da sua boca saiam poemas, estrofes, frases ou músicas suaves de cunho amoroso. Na realidade, o que se tem é o cuidado para não expressar nenhum gesto que possa revelar emoções e estados d’alma. Aliás, como vemos nos dois últimos versos dessa estrofe, se se pode revelar um sentimento, este deve ser felicidade ao se comemorar, “celebrar ora um fantasma anguiforme de Dante,/ Ora o vulto marcial de um guerreiro de Homero”. O interessante nesses versos é que a poetisa retoma a tradição clássica trazendo dois escritores reconhecidos, mas ao mesmo tempo festeja não a figura deles, mas sim “um fantasma”, “um vulto” criado por eles. Assim, ao que nos parece, a poetisa pede que sua Musa festeje os espectros dos considerados grandes criadores da

era clássica. No entanto, ao fazer essa recomendação, cria certa ambiguidade ao levar os/as leitores/as a pensarem se a felicidade sentida por ela é por terem esses escritores criado seres altivos ou porque estes seres já passaram à ordem do fantasmagórico. Outro ponto importante e curioso é que até a segunda estrofe Francisca Júlia parece está esculpindo com a pena e através das palavras a sua Musa, desde os aspectos mais tênues até o seu caráter. Isso explicaria a causa de tantos conselhos/ordens a serem cumpridos pela musa. O poema seria, então, uma espécie de profissão de fé no qual ela apresenta a plataforma estética que lhe serve de subsídio para a feitura de própria obra.

Então, se entendemos que as duas primeiras estrofes são dedicadas a delinear os contornos da musa, a partir da terceira estrofe, já talhada na pedra marmórea, à Musa é pedida a inspiração para o ato da criação: “Dá-me o hemistíquio d’ouro, a imagem atrativa;/ A rima, cujo som, de uma harmonia creba”. Para além da inspiração, a poetisa pede que a sua deidade “cante aos ouvidos d’alma; a estrofe limpa e viva”. Ou seja, Francisca Júlia admite que “a forma’ [do poema] devesse ser impassível, escultural, e de linhas extremamente puras” (MARTINO, 1947, *apud.* MASSAUD-MOISÉS, 2001, p. 155). É justamente isso que veremos reafirmado na quarta estrofe, na qual é enfatizado que os “versos” devem lembrar, “com seus bárbaros ruídos,/ Ora o áspero rumor de um calhau que se quebra,/ Ora o surdo rumor de mármore partidos”. Notemos nesses versos que a poetisa evidencia a escrita de seus poemas tendo por base imagética a feitura artesanal do mármore; isto é, escrever é igual a cinzelar: o design das linhas poéticas é arduamente feito no quebrar das pedras, por isso se ouve o barulho do mármore se partindo. Como enfatizou Massaud- Moisés (2001, p. 204), no que concerne à escrita de Francisca Júlia, nota-se “a contenção da forma, que deixa de ser fim último, e torna-se o molde à ideia que hospeda, e do conteúdo gera, como se vê, sonetos lapidares”. Sem dúvida, tendo musas e deusas por inspiração, Francisca Júlia almejou e construiu “versos talhados na rocha” (NEJAR, 2011, p. 173).

Para além de um ato de expressão, Francisca Júlia utilizou-se da escrita de poemas para firmar sua personalidade e identidade em uma época em que as mulheres eram vistas como mero objeto masculino, não sendo, pois, consideradas dignas e intelectualmente competentes para figurar no mundo das Letras, lugar majoritariamente dominado por homens. Por fazer parte de um grupo socialmente marginalizado, por apresentar suas próprias ideologias, e

por, inclusive, ter adquirido mais *status* que muitos escritores brasileiros, a poetisa e suas obras foram pouco a pouco sendo relegadas ao esquecimento. Então, resta-nos conferir-lhe o valor devido e reviver, acordar o seu legado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises dos poemas aqui escolhidos, podemos perceber que, mesmo em meio a uma sociedade patriarcal e sexista, Francisca Júlia conseguiu ecoar para o cenário público uma dicção própria. Dialogando com as estéticas literárias finisseculares, como o Parnasianismo e o Simbolismo, inclusive sendo uma das mais exímias manejadoras do soneto, a poetisa permeou suas obras ora de uma rigorosa impassibilidade ora de um misticismo vibrante. Escrevendo com conotação erótica, falando sobre a condição feminina, conscientizando as mulheres oitocentistas, expressando sua fé, almejando a transcendência, ou esculpindo e exaltando sua musa inspiradora, Francisca Júlia elevou sua arte a uma posição considerada na época impossível para uma mulher.

Ainda que a obra de Francisca Júlia não fique a dever em qualidade aos poemas escritos pelos considerados melhores poetas brasileiros, e mesmo tendo sido “reconhecida” como a mais genuína representante do parnaso do Brasil, por sua condição de mulher, ela foi pouco a pouco tendo seu nome e suas obras apagados da historiografia literária brasileira. Se Francisca Júlia não ocupa um lugar de visibilidade junto aos escritores do período oitocentista, só nos resta pensar que o motivo seja preconceito de gênero, como se pode depreender pelo que expusemos ao longo deste texto.

Reconhecendo a contribuição de Francisca Júlia para a literatura nacional, intentamos com a pesquisa de que resultou o presente texto prestar uma contribuição aos estudos acerca da Mulher na Literatura e, ao mesmo tempo, fazer com que a obra de Francisca Júlia volte a circular, adquirindo novos /as leitores/as.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Moíza Fernandes. “**Das teorias à experiência:** alteração nas vozes do feminino em poetisas contemporâneas. Tese (Doutorado em Letras) – Departamento de Letras. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2012. 173 p. Disponível em: <https://bit.ly/31GPVNZ>. Acesso em: 17 set. 2018.

BALAKIAN, Anna. **O Simbolismo**. (Trad. José Bonifácio). São Paulo: Perspectiva. 2007.

BATAILLE, Georges. **O erotismo**. (trad. Antonio Carlos Viana). Porto Alegre: L&PM. 1987.

BEAUVOIR, Simone de. **O Segundo Sexo**. (trad. Sérgio Milliet). Vol. 1. São Paulo: Círculo do Livro. 1949.

_____. **O Segundo Sexo**. (Trad. Sérgio Milliet). Vol. 2. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1980.

BORGES, Jaqueline Ferreira. **A representação do feminino nas poesias de Francisca Júlia (1871-1920)**. Dissertação (Mestrado em Letras) – Departamento de Letras. Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais. 2018. 132p. Disponível em: <https://bit.ly/37at6U4>. Acesso em: 11 jul. 2019.

_____. A Literatura de Francisca Júlia: questões de autoria feminina. In: 13 Mundos de Mulheres & Fazendo Gênero 11: transformações, conexões, deslocamentos. 2017, Florianópolis. **Anais**. Florianópolis. 2017.p. 01-12. Disponível em: <https://bit.ly/2vZ3n3S>. Acesso em: 11 ago. 2018.

CORREIA, Janaina Cavalcante. Luiza Amélia de Queiroz: o feminismo em poesias no Piauí no século XIX. **Revista de Literatura, História e Memória**. Campus de Cascavel. Vol. 14. n. 23. 2018. p. 153-174. Disponível em: <https://bit.ly/3br486f>. Acesso em: 17 set 2018.

DALCASTAGNÉ, Regina. **Literatura brasileira contemporânea: um território contestado**. Rio de Janeiro: Editora da UERJ. 2012.

DUARTE, Constância Lima. Feminismo e literatura no Brasil. São Paulo: **Estudos Avançados**. Vol. 17; n. 49. set/dez. 2003.p. 01-22. Disponível em:<https://bit.ly/3brFHft>. Acesso em: 10 set. 2016.

ESCALEIRA, Bruna Renata Bernardo; INÁCIO, Emerson da Cruz. O erotismo como embate: o corpo na (da) poesia feita por mulheres. Lugar: **Terra roxa e outras terras**. Vol 35. out/jun 2018. Disponível em:<https://bit.ly/38hTZ9S>. Acesso em: 13 jul. 2019.

FOUCAULT, Michel. **A história da sexualidade: a vontade de saber**. São Paulo: Edições Graal, 2011.

FRANCISCA JÚLIA. **Poesias**. Introdução e notas de Péricles da Silva Ramos. São Paulo: Conselho Estadual de Cultura – Comissão de Literatura, 1961.

GODINHO, Tatau. Mulheres brasileiras: reinventando a vida, a história, a cultura. In: ASSIS, Maria Elisabete Arruda de; SANTOS, Taís Valente dos (org). **Memória feminina: mulheres na história, histórias de mulheres**. Recife: Editora Massangana,2016

GONÇALVES, Francisco de Souza. A “autor + a” segundo Norma Telles: pensando a literatura produzida por mulheres no entresséculo XIX-XX. **Revista XIX: Artes e técnicas em transformação**. nº 2. 2015.p. 32-44. Disponível em:<https://bit.ly/377Szxi>. Acesso em: 15 out. 2018.

HENDERSON, Joseph L. Os mitos e o homem moderno. In:____ **O homem e seus símbolos**. (Trad. Maria Lúcia Pinho). 5ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2009.

JUNG, Carl Gustav. **Psicología y Religión**. Buenos Aires: Editorial Paidós. 1949.

MALARD, Letícia. **Literatura e dissidência política**. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2006.

MOISÉS, Massaud. **História da Literatura Brasileira**. São Paulo: Editora Cultrix. 2004.

NEJAR, Carlos. **História da Literatura Brasileira**: da Carta de Caminha aos contemporâneos. São Paulo: Leya. 2011.

PAZ, Octavio. **A dupla chama**: amor e erotismo. (trad. Wladyr Dupont). São Paulo: Siciliano. 1994.

PEREIRA, Cláudia Gomes Dias Costa. **Contestado Fruto**: a poesia esquecida de Beatriz Brandão. 2009. 524 p. Tese (Doutorado em Letras) Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2009. Disponível em: <https://bit.ly/37h1k8a>. Acesso em 07 out. 2018.

RAMOS, Péricles Eugênio da Silva. Introdução e Notas. In: JÚLIA, Francisca. **Poesias**. São Paulo: Conselho Estadual de Cultura – Comissão de Literatura, 1961.

SALGUEIRO, Wilberth. **Lira à brasileira**: erótica, poética, política. Vitória: Edufes. 2013.

SANCHES NETO, Miguel. Cecília Meireles e o tempo inteiro. In: SECCHIN, Antonio Carlos. (org.). **Poesia Completa de Cecília Meireles**. Vol. 1. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 2001.

SANTOS, Salette Rosa Pezzi dos. A atuação de mulheres de letras oitocentistas: lócus de resistência no processo cultural-literário? In: XI Congresso Internacional da ABRALIC: Tessituras, interações, convergências. 2008. São Paulo. **Anais**. São Paulo: USP, 2008. p. 01-07. Disponível em: <https://bit.ly/2tIsyqG>. Acesso em 08 de novembro de 2018.

TELLES, Norma. **Encantações**: escritoras e imaginação literária no Brasil, século XIX. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais. São Paulo. Pontifícia Universidade Católica. 1987.

VIEIRA, Nancy Rita Ferreira. Território (possível) da escrita feminina. IN: Gênero, Identidade e Hibridismo. Ed. Ilhéus: **EDITUS**, 2009. p. 01-10. Disponível em: <https://bit.ly/2UCDiC7>. Acesso em 08 de novembro de 2018.

O INSÓLITO E O CONTO MARAVILHOSO EM QUANDO A PRIMAVERA CHEGAR, DE MARINA COLASANTI

Dayane Vieira de Brito¹

Rosângela Neres Araújo da Silva²

Esta pesquisa investiga as propriedades do insólito ficcional, na coletânea de contos maravilhosos “Quando a primavera chegar” (2017), de Marina Colasanti. A proposta bibliográfica e analítica, de caráter qualitativo, justifica-se na importância da retomada do gênero literário e as possibilidades de abrangência dos eventos narrativos, na promoção de novos (inter)textos. A metodologia adotada para a análise parte do contexto da Literatura Infantil e Juvenil, traçando o perfil das narrativas e da presença do insólito na construção do conto maravilhoso. Nessa perspectiva, aporta-se nas teorias e conceitos de autores como Aguiar e Martha (2012), Bettelheim (2018), Roas (2014), Colomer (2017), Zilberman (2014), Todorov (2017), dentre outros que dialogam com a Literatura Infantojuvenil, a Literatura Fantástica e a adaptação dos contos clássicos para a contemporaneidade. Os resultados mostram que os eventos insólitos se manifestam através de um viés folclórico e fantástico no decorrer da coletânea, como também que apesar das transformações narrativas, Marina Colasanti mantém a essência dos contos clássicos, aprimorando-os para atender a um novo público leitor.

1 Curso de Licenciatura Plena em Letras, Aluna Bolsista, CH, Campus III. Integrante do Grupo de Pesquisa em Literatura, Cultura Visual e Ensino. E-mail: dayane29vieira@gmail.com

2 Departamento de Letras, Professora Orientadora, CH, Campus III. Líder do Grupo de Pesquisa em Literatura, Cultura Visual e Ensino. E-mail: rosangelaneresuepb@gmail.com

Palavras-Chave: Contos maravilhosos. Insólito ficcional. Marina Colasanti.

INTRODUÇÃO

A contemporaneidade vivencia a manifestação de vários gêneros literários que ganharam inovações significativas, levando-os ao apogeu, mesmo que eles sejam, em sua essência, já reconhecidos pelo grande público leitor. Os contos de fadas são um desses gêneros, que desde sua inserção na Literatura Infantil e Juvenil, no século XVII, foram ganhando novas formas e temáticas.

A Literatura Fantástica possibilita uma nova delimitação de categorias que são usadas para o estudo literário dos textos, podendo se enquadrar como: o fantástico, o maravilhoso e o estranho. O insólito é um índice que ganha atenção em estudos na Literatura Fantástica, por ocasionar um estranhamento narrativo, algo que foge da nossa realidade mas, ao se inserir na categoria do maravilhoso, aceitamos os fatos como possíveis no ambiente ficcional. Os referentes mágicos e fantásticos moldam todo o enredo e constroem um ambiente compreensível na ficção, que não teria sentido fora da narrativa.

É relevante o estudo do insólito ficcional, principalmente em contos de fadas que evoluíram e construíram uma nova estética, viabilizando mudanças em seu conteúdo e forma. A análise do insólito também é uma tentativa de buscar entender, relacionar e caracterizar uma nova forma de literatura, em especial de literatura para crianças e jovens.

Dentro do cenário de grandes evoluções sociais e literárias, encontramos, nos contos maravilhosos, uma forma de eternizar os contos de fadas tradicionais, com seus referentes clássicos e suas inovações estilísticas, que permitem uma modernização dos contos e os mantêm vivos e presentes no decorrer dos séculos, possibilitando-nos novos olhares, na contemporaneidade.

Assim sendo, esta pesquisa bibliográfico-analítica investiga como as propriedades do insólito se configuram, na coletânea “Quando a primavera chegar”, de Marina Colasanti, caracterizando os estágios do insólito, os diálogos com os contos de fadas tradicionais e as contribuições do maravilhoso no evento insólito. Para tanto, realizamos o levantamento dos fatos narrativos e o mapeamento dos dados do insólito ficcional.

A fundamentação teórica está embasada da Literatura Comparada, visto que confrontamos características dos contos de fadas clássicos e os contos maravilhosos, através dos estudos de autores de ampla representação, tais como Zilberman (2014), Colomer (2017), Bettelheim (2018), Todorov (2017), Roas (2014), dentre outros.

Iniciamos nossa discussão apresentando o material e os métodos utilizados no mapeamento do insólito ficcional em “Quando a primavera chegar” (2017).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa desenvolveu-se através de leitura teórica e literária dos contos, sendo eles analisados através dos referentes que dialogam com os contos de fadas tradicionais. No decorrer da leitura dos dezessete contos maravilhosos que compõem a coletânea “Quando a primavera chegar” (2017), observamos os aspectos temáticos, formais e estilísticos, através de índices que possibilitam uma intertextualidade entre as narrativas, e a constatação de elementos insólitos.

Nesse ínterim, procedemos o mapeamento dos referentes que ganharam novas significações, ao serem introduzidos aos textos contemporâneos. Realizamos, para tanto, as leituras que situam a Literatura Fantástica, como também, a Literatura Infantojuvenil, que apontaram as mudanças, adaptações, e a permanência da essência dos contos clássicos, no decorrer da produção de textos que carregam em seus enredos elementos folclóricos e insólitos, com intuito de atender ao público alvo, ou seja, as crianças e os jovens.

Seguimos com a realização de fichamentos sobre a leitura e interpretação da teoria, nos quais foram ressaltadas as relações existentes entre os textos teóricos e os literários, favorecendo na análise crítica das narrativas. Através de um aporte teórico que possibilitou uma contextualização histórica e cultural da Literatura Fantástica, da Literatura Infantojuvenil e dos contos de fadas tradicionais até as narrativas contemporâneas.

Observamos que o insólito ficcional manifesta-se de diversas maneiras na Literatura Fantástica. Os acontecimentos surpreendentes que fogem da realidade e de explicações lógicas figuram na literatura desde os primórdios. Os

contos de fadas exprimem bem a presença da magia, do animismo (animais que recebem características humanas), de sereias e fadas, atributos que dão singularidade aos textos ficcionais e nos permitem habitar outros mundos, o sobrenatural e o mágico.

Segundo Covizzi, o insólito tem a capacidade de provocar no leitor o “sentimento do *inverossímil, incômodo, infame, incongruente, impossível, infinito, incorrigível, incrível, inaudito, inusitado, informal*” (COVIZZI, 1978, p. 26, grifos da autora). Desse modo, está permeado de elementos que não são comuns à realidade do cotidiano, provocando a estranheza caracterizada por fatos aos quais não cabe uma explicação concreta e totalmente aceita.

Para Todorov, o gênero fantástico necessita da existência de uma hesitação que pode acontecer a partir do leitor e das personagens. Ela é criada na narrativa e acontece no tempo presente; a contestação é construída de forma progressiva para formar o gênero fantástico. É necessário que o leitor reflita se o que aconteceu na narrativa é possível na vida real ou apenas no mundo fantástico. A esse respeito, Todorov (2017) ressalta:

Se ele decide que as leis da realidade permanecem intactas e permitem explicar os fenômenos descritos, dizemos que a obra se liga a um outro gênero: estranho. Se ao contrário, decide que se devem admitir novas leis da natureza, pelas quais o fenômeno pode ser explicado, entramos no gênero do maravilhoso (TODOROV, 2017, p. 48).

Ao ser tomada uma decisão, é possível que a obra ganhe características dos gêneros maravilhoso e estranho, visto que o fantástico também é considerado como limite entre os dois gêneros. Dessa forma, é admissível encontrar obras em que exista uma ambiguidade de gêneros.

Em “Quando a primavera chegar”, temos uma diversidade de narrativas maravilhosas, mesmo assim, ainda encontramos algumas características de outros gêneros, entre eles o fantástico e o fantástico-maravilhoso, pelo fato de conter o sobrenatural e o insólito em alguns dos referentes mapeados, mas observamos que não existe uma hesitação marcante nos contos e o medo também não é uma das características que marcam os referentes. Para Todorov (2017),

Relaciona-se geralmente o gênero maravilhoso ao do conto de fadas; de fato, o conto de fadas não é senão uma das variedades do maravilhoso e os acontecimentos sobrenaturais aí não provocam qualquer surpresa: nem o sono de cem anos, nem o lobo que fala, nem os dons mágicos das fadas (para citar apenas alguns elementos dos contos de Perrault). O que distingue o conto de fadas é uma certa escritura, não o estatuto de sobrenatural (TODOROV, 2017, p. 60, grifo do autor).

Dessa forma, os dados mágicos, insólitos e inusitados que vemos nos contos de fadas fazem parte da caracterização do gênero maravilhoso. No entanto, passam por filtros para atender a um público específico. A mente de uma criança, em sua primeira infância, ainda é muito ligada à imaginação e à fantasia, e os limites entre o mundo real e o imaginário não são muito claros.

De acordo com Bettelheim (2018) “o conto de fadas, procedendo tal como procede a mente infantil, ajuda a criança ao mostrar como uma clareza superior pode emergir e de fato emerge de toda essa fantasia” (BETTELHEIM, 2018, p. 89). Os contos são constituídos de fatos insólitos, dotados de fantasias, mas que traduzem fatos possíveis para aquela realidade. Para uma criança, a hesitação do fato ficcional nas narrativas é imprópria, visto que as emoções e a imaginação são características marcantes da fase, não sobrando lacunas para a resolução de grandes conflitos. Por isso, os contos de fadas buscam delimitar, de forma confortável, o mundo real e o ficcional.

Nos contos permeados pelo insólito, a exemplo dos analisados em nossa pesquisa, aguça-se a capacidade de abrangência do mundo ficcional e a relação com referentes da realidade torna os acontecimentos possíveis. Desse modo, pode existir um rei sem súditos, um crisântemo que floresce de acordo com as emoções humanas, bonecas que abstraem a vida de suas donas, formigas que tomam para si um povoado, e outros tantos fatos insólitos e dados maravilhosos. A familiaridade que existe nesses referentes é reconhecida, mas o ato que deles decorre é mágico.

Segundo Bettelheim (2017),

O conteúdo do inconsciente é, ao mesmo tempo, o mais oculto e o mais familiar, o mais obscuro e o mais compulsório [...] Sem nos darmos conta, o inconsciente nos leva de volta aos tempos mais remotos de nossas vidas. Os locais mais estranhos, antigos, distantes e, ao mesmo tempo, mais familiares de que a um conto de fadas sugerem uma viagem ao

interior de nossa mente, aos domínios do despercebido e do inconsciente (BETTELHEIM, 2017, p. 91).

Ao viajar nas histórias mágicas, ao caminhar nas nuvens da imaginação, em acontecimentos inusitados e fantásticos, o leitor é transposto para a realidade ficcional e os grandes conflitos, ou acontecimentos são solucionados. As crianças veem nessas narrativas uma forma de exteriorização das emoções, um ambiente de identificação, não física, mas fantástica.

Assim como afirma Bettelheim (2017), “depois da idade de aproximadamente cinco anos – a idade em que os contos de fadas se tornam verdadeiramente significativos –, nenhuma criança normal toma essas histórias fiéis à realidade exterior” (BETTELHEIM, 2017, p. 93), ou seja, a criança começa a entender que, mesmo ainda estando rodeada de fantasias, sua imaginação muito afluída, é possível compreender que vive em uma realidade diferente da dos contos. Os acontecimentos grandiosos, mágicos, sobrenaturais não são comuns ao seu cotidiano. Como nos afirma Bettelheim (2017):

Os contos de fadas oferecem personagens nas quais ela pode exteriorizar sob formas controláveis aquilo que se passa em sua mente. Os contos de fadas mostram à criança de que modo ela pode corporificar seus desejos destrutivos numa personagem, obter de outras satisfações almejadas, identificar-se com uma terceira, ter ligações ideais com uma quarta, e daí por diante, segundo requeiram as suas necessidades do momento (BETTELHEIM, 2017, p. 95).

Sendo assim, os contos servem como espelhos para a imaginação infantil, toda a magia, as personagens dotadas de poderes e de diversas características físicas e/ou emocionais, como também de caráter, são elementos propícios para exteriorizar seus medos, angústias, alegrias e demais sensações, sendo úteis para sua formação mental e de autocontrole.

Dessa forma, a magia é um elemento muito presente e verossímil nessas narrativas. Na concepção de Chiampi (2015), ela “é a arte ou saber que pretende dominar os seres ou forças da natureza e produzir, através de certas práticas e fórmulas, efeitos contrários às leis naturais” (CHIAMPI, 2015, p. 43), servindo para desafiar a nossa realidade, através da construção do insólito.

No âmbito do maravilhoso, todos os fatos são construídos em um ambiente distante do real, para não tentarmos hesitar em explicações racionais dos fatos insólitos, tudo ganha naturalidade no cenário criado na narrativa. Por isso, nos contos maravilhosos de Marina Colasanti, não cabem tantos questionamentos da veracidade dos fatos, por serem possíveis no mundo ficcional.

Na construção do maravilhoso, Chiampi (2015, p. 48) aponta que podemos aceitar os fatos como “tudo o que é produzido pela intervenção dos seres sobrenaturais”. Em “Quando a primavera chegar”, essa intervenção apontada por Chiampi se aperfeiçoa ao ponto de o insólito contribuir para que alguma situação conflituosa ou alguma dificuldade enfrentada pelas personagens possam ser solucionadas ou amenizadas.

Sobre essa característica da magia presente no conto maravilhoso e sua relação com o insólito, concordamos com Colomer (2017), quando aponta mudanças significativas nas narrativas da atualidade:

Os livros infantis se enchem de humor e de fantasia, de personagens ociosos, ternos e absurdos, mas enfrentando também a ambiguidade dos sentimentos, a complexidade dos conflitos e as mudanças de perspectivas. Uma constelação de novos valores, o triunfo da fantasia e a ampliação dos temas tratados são três traços distintivos da literatura infantil e juvenil na atualidade (COLOMER, 2017, p. 190).

Dessa maneira, mapeados os referentes que dialogam com o conto tradicional e atualizam as nuances do insólito, passamos aos resultados encontrados pela pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados alcançados por esta pesquisa indicam para a importância dos estudos comparativos literários e das adaptações dos contos de fadas para a contemporaneidade. Os contos de fadas clássicos e as narrativas maravilhosas possuem elementos insólitos presentes nos textos.

Desde sua incursão em 1973 na Literatura Infantojuvenil, Marina Colasanti tem aperfeiçoado a arte da retomada das histórias clássicas, com o

intuito de construir novas histórias, formal e tematicamente diferentes, mas que dialogam com os contos de fadas que moldam o imaginário.

“Quando a primavera chegar” é uma coletânea formada por dezessete contos maravilhosos contemporâneos, publicada em 2017, pela Editora Global, obra escrita e ilustrada pela própria autora. Nos contos, encontramos elementos insólitos que permeiam o nosso imaginário; essas características sobrenaturais já estavam presentes nos contos de fadas de Charles Perrault e nos contos maravilhosos, infantis e domésticos dos Irmãos Grimm (CADEMARTORI, 2006). Mas Colasanti nos apresenta uma ressignificação dos contos de fadas tradicionais, em decorrência de mudanças sociais, culturais e ideológicas encontradas na atualidade. De acordo com Hunt (2010), a ressignificação do texto infantil e juvenil agrupa novas temáticas e situações, bem como enredos, linguagens e contextos adaptados para outros gêneros e categorias literárias.

Assim como nos contos de fadas tradicionais, os contos maravilhosos preservam vestígios da violência e da magia. Em “Quando a primavera chegar” encontramos narrativas em que há o cenário de guerra, morte e corpos dilacerados, ambientando cenários de medo. Geralmente esses acontecimentos ocorrem na floresta, com personagens populares. A floresta é um ambiente que, em sua essência, já transmite uma certa obscuridade, propício ao surgimento da magia, do insólito e de acontecimentos fantásticos. Vejamos um trecho do conto *A cicatriz inexistente*, que nos mostra guerra e morte:

Era um homem grande e forte, o seu marido. Mas quando depois de muito buscar chegou a ele, apareceu-lhe estranhamente menor. Aproximou-se. E com espanto viu que acima dos ombros nada havia, faltava-lhe a cabeça, decepada por tiro ou lâmina.

[...] Da cabeça, nem sinal.

[...] A cabeça que encontrou afinal tinha os cabelos cobertos pelo elmo, as feições cobertas de sangue.

[...] Coseu a cabeça ali mesmo, à luz das labaredas, com a linha grossa e a grossa agulha que havia trazido para emendar ferida (COLASANTI, 2017, p. 64).

Como podemos observar, a violência ocorrida na narrativa é em decorrência da guerra. O homem morto é referenciado apenas como marido, característica bem comum nos contos maravilhosos de Marina Colasanti, que não costuma nomear as personagens. A mulher vai em busca do marido, que teve a cabeça dilacerada e perdida, restando-lhe apenas o corpo que logo é unido a uma nova cabeça, dando-lhe nova vida.

A guerra permite o surgimento do insólito. Dessa forma, ele se manifesta através da agulha que possibilita a realização do desejo da esposa de encontrar o “marido”, mesmo sabendo que aquele que ela mesma costurou não era completamente o seu, visto que a cabeça não lhe pertencia. A agulha possibilitou não apenas coser o corpo, mas implantar naquele marido tudo o que ela sempre buscou e não tinha encontrado antes; os seus desejos foram moldados no novo homem que surgiu, proporcionando o nascimento de novas vidas.

Ao lermos o fragmento do conto exposto, podemos encontrar outra característica dos contos de fadas tradicionais, isto é, a magia que se faz presente na agulha, mesmo não tendo seres dotados de propriedades sobrenaturais, a magia é constatada, pois, segundo Zilberman (2014):

Nem sempre o componente mágico coincide com uma personagem; pode provir, por exemplo, do fato de animais falarem, como em “Chapeuzinho Vermelho”, das metamorfoses experimentadas por seres vivos, como em “O príncipe sapo”, ou do ambiente fantástico por onde circulam heróis e antagonistas, como o palácio encantado de “A bela e a fera” (ZILBERMAN, 2014, p. 91, grifo da autora).

O sobrenatural manifesta-se na capacidade de dar poderes a objetos, em especial, a agulha, que se torna um elemento dotado de magia, por costurar, dar vida e unir dois corpos que já não tinham vidas. Ou seja, nos é revelada uma nova forma de magia, se compararmos aos contos de fadas tradicionais.

Colasanti desconstrói os contos de fadas tradicionais, modificando-os para o maravilhoso, mas a essência narrativa não é perdida. Os referentes que fazem essa relação e aperfeiçoam o gênero narrativo são discutidas a seguir.

A Morte

A temática da morte possui relação direta com os contos de fadas tradicionais e é visível em “Quando a primavera chegar”, como uma manifestação do insólito. Ela aparece como um índice estranho na narrativa por estar personificada, ser uma personagem na história, ou se configurar como um desejo de alguém que está enfermo. A passagem a seguir, que encontramos no conto *Alguém bate à porta*, mostra essa característica insólita:

E uma manhã, como era inevitável que sucedesse, os pássaros cantaram inutilmente. Depois ouviu-se o apelo do galo. O sol começou a avançar. E ela não se levantou. A dama que havia chegado à noite saíra ainda escuro, levando-a pela mão. Sobre a mesa, nenhuma moeda (COLASANTI, 2017, p. 53).

No conto supracitado, nos é mostrada uma idosa que vive sozinha em um povoado, todas as outras mulheres e demais habitantes foram morar em outra região, restando-lhe apenas algumas poucas horas de companhia de alguns raros hóspedes, que sempre surgiam à noite e com as mãos enluvadas. Certa vez, apareceu uma dama com a posse de luvas e características bem insólitas, levou a senhora com ela, simbolizando a passagem da vida para a morte, ou seja, a dama era uma personificação da morte.

A dama representa a manifestação insólita da narrativa, por conter características que fogem da nossa realidade, trazendo-nos alguns mistérios, como as luvas. O desenvolvimento da narrativa para a construção do insólito acontece, inicialmente, com um dado maravilhoso que é a cidade desabitada, a qual possibilita um cenário apreensivo e insondável. A morte dá margem ao conteúdo do insólito, que leva o texto a outro universo ficcional, mas não é necessariamente provocadora de temor.

Em *Alguém bate a porta*, além do referente da “morte” que dialoga com os contos de fadas, temos a presença do bosque e da carruagem que servem para compor a narrativa e constroem um cenário mais próximo dos medos noturnos. A carruagem é utilizada para transpor a personagem principal, a idosa, para o mundo dos mortos, confortavelmente, sem deixar vestígios de hesitação na personagem.

O referente ainda é encontrado em mais três contos da coletânea, que são: *A cicatriz inexistente* (citado anteriormente), *No relógio da torre*, e *A casa da*

morte. No primeiro, temos a morte como algo natural, que ocorre no campo de batalha, mas que faz surgir um ambiente insólito e capaz de trazer “vida” onde não havia. *No relógio da torre*, ela faz parte do enredo, como uma personagem que não pode ser esquecida na narrativa, que está pronta para surgir se for necessário. A morte também aparece como uma personificação, pois as personagens vivem uma história dentro de um relógio, as horas marcam os acontecimentos e dão espaço para eles acontecerem como eventos reais, vejamos um trecho:

Quatro vezes ao dia, os bonecos de madeira pintada marcam os tempos do cotidiano. O amanhecer às seis, a fome ao meio-dia, a sopa às seis da tarde, e o fundo sono da meia-noite. Desfilam girando em dois círculos. No mais alto, o Rei, a Princesa com seu Pai e Mãe, a Morte, e o Cavalo. No mais baixo, a Ama, o Pajem, o Paladino, o Cozinheiro, o Frade, e o Galo (COLASANTI, 2017, p. 78-80).

Como podemos observar, o conto tem um diálogo implícito com os contos de fadas tradicionais, sendo marcado pelas figuras do rei, princesa, castelo, cavalo e a delimitação da meia-noite, horário marcante nos contos clássicos, especialmente em *Cinderela*, de Charles Perrault. Apesar de tudo parecer bem delimitado, o insólito é construído através das engrenagens do relógio que é responsável por toda a condução da “vida” das personagens, cuja ação ocorre quatro vezes ao dia, tendo como ambiente o castelo, considerado o espaço real, no qual o relógio representa o espaço do imaginário.

Em *A casa da morte*, o referente é conduzido como um desejo que a personagem principal tem, pois a velhice e o cansaço fizeram com que ela desejasse ir em busca da casa da morte. Toda vez que a anciã busca encontrá-la é construída uma hesitação na narrativa, marcada por pausas, no texto representada com espaços entre as linhas, que servem para melhor aceitar a história. Mesmo depois de várias tentativas, ela não encontrou a casa da morte, mas a morte chegou à sua. Vejamos: “Ela não havia achado o endereço da Morte, mas a Morte sempre havia conhecido o seu. Voltará, pensou ainda, com certeza voltará. E, entrando em casa, pediu à filha seu xale branco de lã. Começou a sentir frio” (COLASANTI, 2017, p. 104).

O insólito na narrativa é despertado pelo desejo da mulher de ir em busca da morte, que faz com que desenvolva esse dado insólito, visto que ele aparece

na narrativa de diferentes maneiras, surgindo como uma personagem ficcional, representado por um ator, aparece também como algo distante de ser encontrado.

A senhora e a filha enfrentam o medo que a floresta proporciona, bem comuns em contos como *Chapeuzinho Vermelho*, dos Irmãos Grimm, que nos revelam o perigo de andar pelo desconhecido, representado pelo lobo. No conto *A casa da morte*, as mulheres se deparam com um homem enforcado, o que causa medo e estranhamento.

Apenas no final, temos a chegada da morte na casa da senhora, enquanto ela e a filha se encontram na floresta. Entretanto, ela fracassa em sua busca, e acaba levando o cachorro, simbolizando que todos serão levados algum dia, não é preciso ir em busca dela. E o grande objetivo da mulher só foi alcançado no final, quando o frio tomou conta do seu corpo e a morte tão almejada reinou.

Portanto, podemos perceber que o índice da “morte” é conduzido como um elemento recorrente nos contos; o maravilhoso é construído de forma persistente, e com características diversas e insólitas. O fantástico possibilita que o maravilhoso ocorra sem a permanência constante da hesitação, mas isso não quer dizer que ela não exista no texto. Vemos que a morte é construída, não como um empecilho, mas como uma saída de condições adversas.

O Castelo

O castelo é um índice recorrente na coletânea de contos maravilhosos de Marina Colasanti, assim como nos clássicos. É visto como um referente físico dos contos de fadas tradicionais, porque a maioria das histórias do imaginário usa-o para as ações das personagens, mas nas narrativas maravilhosas percebemos que ele não somente abriga o enredo, como também concentra e desencadeia o conteúdo do insólito, portanto, o espaço é vivo e possibilita a manifestação do estranhamento.

Em “*Quando a primavera chegar*”, encontramos o castelo como referente do insólito em quatro contos: *Povo é necessário*; *De nome Filhote*; *Lá fora, as castanheiras*; e *No relógio da torre*. Em todas as narrativas citadas, ocorrem influências do espaço para a construção do insólito. Vejamos um trecho do conto *De nome Filhote*:

Os dias escorrem lentos de um cômodo a outro do castelo. E sombrios. De nada serve à jovem subir ou descer escadas, degraus não encurtam o tempo. Em dias mais quentes, sai para os mínimos jardins entre muros, colhe uma rosa ou lírios, entedia-se ao ar livre. Mas assim que chega o frio, tão longo naquelas paragens, nem esse mínimo prazer lhe resta. Faz-se então mais pesada a falta de companhia (COLASANTI, 2017, p. 20-22).

O castelo é representado como um lugar sombrio, solitário e limitador, que envolve na protagonista um vazio que necessita ser preenchido, por isso a moça deseja uma companhia. A ama consegue aquele que mudou completamente sua monotonia e carrega em si o insólito. Vejamos um trecho do conto:

– Meu Filhote! – exclama amorosamente a jovem tirando-o da cesta. E a exclamação já é um batizado.

O bichinho corresponde a tudo o que a jovem havia desejado [...].

O coração da jovem abre-se para um novo entendimento (COLASANTI, 2017, p. 23-25).

Surge um ser completamente insólito, pois não sabemos ao certo a sua espécie, mas na narrativa não causa tanta hesitação, pois ele é bem aceito pelas personagens. O filhote é o responsável pelas grandes transformações que ocorrem na moça, pois ela passa a conduzir o curso da narrativa e decide seu próprio destino, encontra na floresta um espaço de liberdade.

O maravilhoso acontece conforme o desenvolvimento do Filhote, pois a jovem vai ganhando mais força, coragem e determinação. Por ser um animal com características diversas, abriga a manifestação do insólito. A narrativa tem resquícios dos contos de fadas tradicionais, tais como a floresta, que não nos é revelada como um ambiente que causa medo ou perigo, mas como um espaço que permite abrigar as novas atitudes da moça. Temos também o castelo e o bosque como espaços vivos.

No conto *Lá fora, as castanheiras*, o “castelo” serve para ambientar as ações e possibilita os acontecimentos dos fatos, em decorrência das suas características e composições insólitas, como também os membros que habitam aquele espaço. “Naquele castelo rodeado de bosques, uma menina adoece.

Está frágil, não pode ir buscar ao ar livre. Lá fora as castanheiras farfalham, a sombra de suas copas deita no chão desenhos bailarinos, [...]” (COLASANTI, 2017, p. 36). No castelo, mora uma jovem que está enferma, sem forças, sua única companhia é a madrinha, uma personagem insólita, pois constrói uma boneca que “talvez devido ao carinho da madrinha seu rosto resultou tão parecido com o da menina, que se diria quase igual” (COLASANTI, 2017, p. 36), e, conforme a menina iria perdendo as forças, a boneca ganhava vida, humanizava-se.

A evolução da narrativa acontece com a criação da boneca que ganha roupas e atributos humanos. O maravilhoso ocorre por um dado fantástico que provoca a enunciação da doença e a fraqueza da protagonista, as castanheiras do castelo farfalham e conduzem sombras, primeiro com a doença da jovem, depois a da madrinha, elas já estão amareladas, simbolizando a falta de vida. Encontramos como referência dos contos de fadas tradicionais, o castelo.

Em *Povo é necessário*, o “castelo” nos é apresentado como uma intertextualidade dos contos de fadas clássicos, assim também como algo indispensável para o desenvolvimento da narrativa. Ele precisa de reinado, visto que o rei não tinha para quem exercer sua função, por existir um pequeno número de habitantes. O insólito é marcado pela ausência de povo. *No relógio da torre*, outro conto da coletânea, o castelo aparece para demarcar o ambiente real da narrativa, separando-o do espaço do imaginário representado pelo relógio.

Dessa forma, podemos perceber que é recorrente em “*Quando a primavera chegar*” o uso do castelo, que conduz a história para um ambiente distante do real, fazendo-nos relacioná-las com as narrativas clássicas e aceitá-las como possíveis de acontecer no mundo ficcional, na medida em que somos conduzidos para um ambiente fantástico.

A Guerra

O referente da guerra é encontrado em três contos de “*Quando a primavera chegar*”; são eles: *Povo é necessário*, *A cicatriz inexistente* e *Sicômoro*, *sicômoro*. Ele pode aparecer como um empecilho para a manifestação insólita, mas é também o que a desencadeia. Vejamos um trecho do conto *Sicômoro*, *sicômoro*:

Sicômoro, sicômoro – murmurou sem que voz se ouvisse, rosto encostado no tronco –, te entrego minha juventude e minha alegria de viver, para que fiquem guardadas junto à seiva e o mel. Quando essa guerra acabar, eu as tomarei de volta como tomei teus figos na infância. Agora, terei que ser homem e assassino (COLASANTI, 2017, p. 84-86).

Podemos perceber que o desenvolvimento da narrativa ocorre pela necessidade de o homem ir à guerra, ocasionando o seu desejo de entregar toda sua mocidade e alegria à árvore. Pois ele sentia que na batalha precisava ser bastante forte e perseverante para conseguir a vitória. Quando volta, percebe que o sicômoro foi cortado e com ele todos os seus pertences, que os tinha confiado. Decide ir em busca do perfume, instrumento ou algo que o lembrasse da delicadeza do sicômoro, mas nada achou.

“De volta à sua casa, o homem sem juventude olhou ao redor, como não o havia feito ao regressar da guerra” (COLASANTI, 2017, p. 81), percebeu que sua casa estava precisando de reparos, assim como tudo que o cercava necessitava ser visto com delicadeza e atenção. Quando isso ocorreu a figueira brotou e foi então que tudo ganhou vida, inclusive o homem e o sicômoro.

Portanto, a manifestação do insólito ocorre no sicômoro, que ao ser decapado transmite uma imensa guerra interior ao homem, mas também o faz perceber as necessidades e alegrias que o cercam. O maravilhoso ocorre com a reorganização da casa, da vida e da brotação que surge na mulher. Podemos citar a figueira como referente dos contos de fadas clássicos.

Em *A cicatriz inexistente* nos é apresentada a guerra como um elemento que provoca a evolução na narrativa; sem ela o desenvolvimento da história não seria possível. O referente também nos revela as atrocidades e violências que ocorrem em um campo de guerra, vários mortos de forma tão cruel que muitas vezes não é possível a identificação dos corpos.

O insólito ficcional e o maravilhoso continuam a permear a coletânea, no conto *Povo é necessário*, encontramos a guerra como um índice responsável pela tentativa de unir e tornar único aquele povo, desse modo, ela ocorre de forma diferenciada, se comparada aos outros contos, pois era formada por cavaleiros com o objetivo, não de matar, mas de trazer novos habitantes para o reino insólito.

Em suma, o referente da guerra é recorrente, apresenta-se de diferentes maneiras, mas todas elas provocam alguma alteração no curso da narrativa e

colaboram para a construção do insólito e do fantástico. Ele também é demarcador de uma nova forma de fazer literatura na estética modernista. Mesmo usando elementos que estão presentes nos contos tradicionais, Colasanti nos apresenta reflexões, como a guerra interior que o protagonista de *Sicômoro*, *sicômoro* vive, na tentativa de buscar o que nunca se perdeu, ou seja, a sua alegria de viver.

A Animação de Objetos

A categoria fantástica possibilita inúmeras manifestações que perpassam nossa realidade, uma delas é a animação de objetos, algo comum no gênero fábula. Nos contos maravilhosos do livro “*Quando a primavera chegar*”, os seres inanimados ganham vida, sentimentos e ações no decorrer da narrativa.

Em *Escuros olhos de vidro*, o melhor relojoeiro da cidade sente a necessidade de mudança e “um desejo surgiu no seu peito, e o homem quis construir um homem mecânico, um autômato” (COLASANTI, 2017, p. 54). Desde então, dedicou-se exclusivamente à sua criação, não se preocupava com o tempo gasto, nem com a dedicação, mas com o resultado. Sua criação tinha:

rosto de porcelana, os olhos cintilavam sombreados por longos cílios, os lábios pareciam apenas encostados [...] camisa de cambraia, casaco de veludo escuro com botões dourados, calças ajustadas, meias, sapatos de verniz. [...] o cabelo, liso e moreno descendo aos lados do rosto (COLASANTI, 2017, p. 56).

Pelas características citadas, constatamos a semelhança existente entre as feições do homem mecânico e as de um príncipe dos contos de fadas clássicos. Ele necessita de cuidados, assim como um humano, tarefa dada à filha do relojoeiro, a qual cuidava da criação do pai com tanta delicadeza e prontidão, provocando no escriba mecânico um brilho diferente em seus belos olhos de vidro.

Iniciou-se o despertar dos sentimentos, uma paixão, ele começou a escrever palavras gentis, entusiasmando a filha do relojoeiro, mas como a ele não era delegada essa capacidade de transmitir doçura nas suas escritas, a moça casou-se com o ajudante de seu pai. Ao perceber o ocorrido, tudo mudou de rumo. A moça “pareceu-lhe ver algo estranho no rosto de porcelana. [...] e é

certo que os olhos escuros, haviam perdido o brilho” (COLASANTI, 2017, p. 61), refletindo a tristeza que o escriba estava sentindo.

Foram em busca dos problemas mecânicos que estariam causando a tristeza do escriba: “[...] os três viram com espanto que o rubi principal, aquele que no centro do peito agia como coração do mecanismo, estava partido” (COLASANTI, 2017, p. 61). O homem mecânico, condutor do fantástico, tinha sentimentos; cada peça das suas engrenagens continha uma função para que fosse possível seu corpo ser transformado em “humano”, a vida era refletida através dos seus olhos. O maravilhoso é a magia da transformação do rubi em um coração, assim o protagonista desenvolve sentimentos que conduzem o efeito insólito na narrativa.

O conto *Quando a primavera chegar*, que intitula a coletânea e possui a presença do fantástico, através do surgimento de um filete de sangue que brota da terra, ocasionando um dado do insólito na narrativa. Tudo inicia com a chegada da seca que assola as terras e plantações de um pobre homem, que fica enfurecido com todas as consequências que ela provocou. É obrigado a vender quase todos os grãos que estavam reservados para o plantio, “os poucos que sobram lança nos sulcos áridos, sem quase esperança de que brotem na primavera” (COLASANTI, 2017, p. 73). Mesmo com tantos empecilhos, ele manteve uma pequena esperança que a sua alegria e o verde do campo voltariam.

A manifestação do maravilhoso acontece com a queda de uma pluma que “onde [...] tocou o chão antes batido e ciscado por galinhas, abre-se agora um vão” (COLASANTI, 2017, p. 74-75). Dessa forma, podemos hesitar sobre a capacidade de algo tão leve provocar tamanha destruição e o aparecimento de rochas. “E achegando--se percebe um brilho que se move, [...]. Estende a mão, toca. É sangue, um filete” (COLASANTI, 2017, p. 75). O insólito surge na pedra, pois ela reflete a vida, a luta que o homem enfrentou. O sangue, que é quase impossível de ser estancado, mostra-nos a comprovação da vida, não apenas do homem, mas também do campo, que representa um diálogo com os contos de fadas clássicos.

Em *Na palma da mão*, temos uma protagonista que determina seu destino. A manifestação insólita nos é mostrada através da flor na palma de sua mão; é nela que o maravilhoso ocorre, refletindo os seus sentimentos. O criântemo ganha vida mediante as emoções da moça.

No conto *Lá fora, as castanheiras*, temos a presença de bonecas que absorvem a vida da moça enferma e de sua madrinha, ocasionando-lhes a humanização, demarcando o dado do insólito na história. Já em *E eram tão pequenas*, temos uma aldeia e casas invadidas pelas aranhas e, consequentemente, suas teias. Mesmo sendo tão frágeis, foram capazes de aprisionar os habitantes daquela aldeia, revelando-nos uma manifestação do insólito. Também é construído um herói de forma diferente, comparando-se aos contos de fadas tradicionais.

Encontramos resquícios da animação de objetos em *Uma vida ponto à ponto*, cujo protagonista é um anão alfaiate, que busca perfeição em tudo que cria. Em um certo dia, teve o desejo incessante de ter um amor, uma companhia. Costurou a melhor roupa, mas “a agulha amorosa do pequeno alfaiate não havia costurado sentimentos” (COLASANTI, 2017, p. 96), dessa forma, a agulha representa a manifestação do maravilhoso. Apesar de tanto empenho, ele não conseguiu criar uma mulher que correspondesse aos seus sentimentos e desejos. O insólito ficcional é manifestado na figura da mulher, pois ela tem comportamentos incomuns e estranhos. Conforme o decorrer do tempo, as roupas criadas pelo anão para a mulher que possui feições e características humanas foram se decompondo, até desaparecerem, restando apenas um usual referente dos contos de fadas, que são os sapatinhos.

Encontramos dados fantásticos de diferentes formas nos contos, a animação de objetos ocorre na narrativa ocasionada pelo desejo de alguém, ou pelos sentimentos que brotam nas personagens, permitindo o desenlace do insólito através do maravilhoso, que conduz o deslocamento dos objetos ou seres, do mundo monótono e abstrato, para uma realidade ficcional.

O Folclore

O folclore sempre esteve presente na literatura fantástica, através de personagens, lendas e seres que moldam o nosso imaginário. Na coletânea de contos maravilhosos de Colasanti, encontramos três contos que contêm esse referente, são eles: *Em busca de cinco ciprestes*, *Tomando-o do mar* e *Embora mínima*.

De acordo com Zilberman (2014), “o folclore se revelou alternativa atracente, e alguns escritores souberam extrair o melhor das histórias originais

transmitidas por intermédio da oralidade, fertilizando o veio até então pouco explorado na literatura infantil” (ZILBERMAN 2014, p. 95). Dessa forma, encontramos uma nova incorporação folclórica nas narrativas fantásticas.

Em *Tomando-o do mar*, um marinheiro, enquanto navegava, teve todos os seus pertences levados pelo mar; ao regressar “desde longe buscava com o olhar a sua casa, a sua mulher” (COLASANTI, 2017, p. 28), e entristecido “gastou todas as lágrimas que tinha e muitas que nem suspeitava ter” (COLASANTI, 2017, p. 28). A evolução da narrativa ocorre quando o homem busca a reconstrução da casa, das emoções e da sua vida.

O mar representa o espaço do maravilhoso, do imaginário, personifica a narrativa e traz o que ele ainda não tinha conseguido reconstruir. Em uma noite de pescaria “o homem levantou-se justo a tempo de ver um braço roliço saindo da água, e logo emergir até a cintura uma mulher de longos cabelos louros. [...] mesmo com aquela cauda de escamas que, em vez das pernas, lhe completava o corpo” (COLASANTI, 2017, p. 31). Portanto, o maravilhoso advém com o fato de a inundação levar a mulher, pois a própria personagem feminina tem o maravilhoso próximo da figura mágica folclórica. O diálogo com os contos de fadas clássicos está presente na figura da sereia; a esposa ganha uma nova personificação, tornando-se uma manifestação do insólito.

Desse modo, o folclore é recorrente na coletânea. O conto *Em busca de cinco ciprestes* tem como personagem principal o homem que tem sua vida modificada, pois, “sonhou que um pássaro estava em voo pela porta aberta e pousando na cabeceira da cama lhe dizia: ‘um tesouro te espera na cidade dos cinco ciprestes’” (COLASANTI, 2017, p. 67). A revelação do insólito ficcional ocorre na figura do pássaro, que tem a habilidade de falar, lembrando-nos da fábula. Como característica dos contos de fadas tradicionais, encontramos a representação dos números, mais precisamente do número cinco, o sonho e a ave que possui o dado mágico da fala.

Embora mínima é um dos contos mais singulares da coletânea, que nos faz refletir sobre a vida e suas desigualdades sociais. Uma família marcada pela pobreza tinha uma única fava para todos se alimentarem. A mãe repartiu entre eles e “esperava talvez que algum gênio ou voz benfazeja escapasse daquela fava, e com boas palavras a recompensasse pela fome que passaria aquela noite” (COLASANTI, 2017, p. 32). Logo, temos o gênio como referente retomado dos contos de fadas clássicos.

O maravilhoso advém da mãe, que ao dormir surge no seu ouvido uma brotação verde, que simboliza a esperança de dias melhores. Quando a brotação secou, ela encontrou na cama “uma fava já fora da baga aberta” (COLASANTI, 2017, p. 34), plantou-a mesmo a estação não favorecendo, ela acreditou; surgiu, então, uma baga e dentro dela duas favas. “Mas eram duas. Desta vez a mulher não formulou desejos. Alegrou-se, simplesmente. E sorriu, porque a vida, sempre tão áspera, lhe oferecia agora uma mínima abundância” (COLASANTI, 2017, p. 35).

Os contos de fadas clássicos já eram constituídos pela presença do folclore, que privilegia o imaginário e as raízes da oralidade. Nos contos maravilhosos contemporâneos, encontramos vestígios folclóricos que não nos causam tanta hesitação, pois aceitamos a ideia da narrativa, porque ela não é totalmente estranha. As ações nos lembram e tornam possível a relação com as histórias dos contos de fadas tradicionais.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento da presente pesquisa nos permitiu reconhecer que os objetivos pretendidos foram alcançados. Os dados da narrativa maravilhosa são construídos, em sua grande maioria, a partir de dados dos contos de fadas clássicos. Mesmo com adequações para a modernidade, Marina Colasanti consegue levar o leitor para o mundo ficcional, sem a explicitação do deslocamento do universo real para o ficcional. Não utiliza *Era uma vez*, como nos clássicos, mas possibilita, de forma bastante confortável, o entendimento dos fatos, sem que eles nos causem uma contínua hesitação, mesmo utilizando dados insólitos.

O sobrenatural, a magia, o folclore e as manifestações fantásticas presentes nos contos nos remetem a traços já conhecidos das narrativas clássicas, contribuindo para a existência do insólito ficcional, que se manifesta de diferentes maneiras e contribui para as narrativas fantásticas ocorrerem.

Também podemos perceber que, em todos os contos da coletânea, temos a presença recorrente do “desejo” que interfere no enredo, provocando grandes mudanças na história. É em função dele que é desenvolvida a manifestação do maravilhoso e, conseqüentemente, do insólito ficcional.

Foi possível o agrupamento dos contos através de referentes, pois no decorrer das leituras constatamos a recorrência de fatos, objetos, índices e acontecimentos que se manifestaram de diversas formas e causaram distintos efeitos, mesmo usando os mesmos referentes. Nesse sentido, é possível afirmar que o mundo fantástico é um diálogo produzido com a realidade.

Os dados do insólito ficcional permeiam todos os contos e, em algumas narrativas, ele aparece sem causar estranhamento nas personagens; as manifestações acontecem através dos dados mágicos. Dessa forma, a análise dos contos maravilhosos foi relevante, pois, descobrimos novas formas de encarar fatos contemporâneos incorporados em gêneros que já existem há séculos. Nesse caso, podemos citar, como exemplo, a guerra, tema que simboliza a modernidade e as transformações históricas e sociais.

Em suma, a coletânea de contos maravilhosos estudada nesta pesquisa simboliza a expansão das características dos contos de fadas tradicionais, obedecendo à necessidade de mudanças e adequações para atender ao público leitor. O título da coletânea, “Quando a primavera chegar”, que também intitula um dos contos, simboliza a prosperidade, a esperança e sinaliza dias melhores e a resolução dos conflitos presentes nas narrativas, simbolizando, assim como nos contos tradicionais, um final feliz.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Vera Teixeira de; MARTHA, Alice Áurea Penteadó (Orgs). **Conto e reconto: das fontes à invenção**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

BETTELHEIM, Bruno. **A psicanálise dos contos de fadas**. 36ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.

CADEMARTORI, Ligia. **O que é literatura infantil**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

CHIAMPI, Irlemar. **O realismo maravilhoso: forma e ideologia no romance hispano-americano**. São Paulo: Perspectiva, 2015.

COLASANTI, Marina. **Quando a primavera chegar**. São Paulo: Global, 2017.

COLOMER, Teresa. **Introdução à literatura infantil e juvenil atual**. São Paulo: Global, 2017.

COVIZZI, Lenira Marques. **O insólito em Guimarães Rosa e Borges**. São Paulo: Ática, 1978.

HUNT, Peter. **Crítica, teoria e literatura infantil**. São Paulo: Cosac Naify, 2010.

LAJOLO, Marisa; ZILBERMAN, Regina. **A literatura infantil brasileira: história e história**. São Paulo, 1985.

ROAS, David. **A ameaça do fantástico: aproximações teóricas**. Trad. Julián Fuks. São Paulo: Unesp, 2014.

TODOROV, Tzvetan. **Introdução à literatura fantástica**. São Paulo: Perspectiva, 2017.

ZILBERMAN, Regina. **A literatura infantil brasileira**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2014.