



Ambiente

Gestão e Desenvolvimento



Vol. 13 nº 2, Mai/Ago 2020.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA

Regys Odlare Lima de Freitas, *Reitor*.

Cláudio Travassos Delicato, *Vice-Reitor*.

Karine de Alcântara Figueiredo, *Pró-Reitora de Ensino e Graduação*.

Vinícius Denardin Cardoso, *Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação*.

André Faria Russo, *Pró-Reitor de Extensão e Cultura*.

Alvim Bandeira, *Pró-Reitor Planejamento e Administração*.

Ana Lúcia Mendes, *Pró-Reitora de Orçamento e Finanças*.

Glória Maria Souto Maior Costa Lima, *Pró-Reitora de Gestão de Pessoas*.

EQUIPE EDITORIAL

Isabella Coutinho Costa.

Carlos Eduardo Bezerra Rocha.

Cláudio Souza da Silva Júnior.

CONSELHO EDITORIAL

Márcia Teixeira Falcão.

Mário Maciel de Lima Júnior.

Rafael Parente Ferreira Dias.

Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira.

DIREITOS AUTORAIS

Todo o conteúdo desta revista está protegido pela Lei de Direitos Autorais (9.610/98). A reprodução parcial ou completa de artigos, fotografias ou artes no geral contidas nas publicações deve ser creditada ao autor em questão.

A revista Ambiente é distribuída sob a licença Creative Commons – Atribuição – uso comercial – compartilhamento pela mesma licença (BY). Há permissão de uso e a criação de obras derivadas do material, contanto que haja atribuição de créditos (BY). As publicações são distribuídas gratuitamente no site oficial: <https://periodicos.uerr.edu.br/ambiente>.

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Os conceitos e opiniões emitidas nos trabalhos são de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es), não implicando, necessariamente, na concordância do Conselho Editorial da revista. A responsabilidade pela correta citação das fontes que fundamentam as pesquisas também é totalmente dos respectivos autores.

Foto de capa

"Boa Vista noturna"

Fotógrafo: Tiago Orihuela

<https://www.flickr.com/photos/roraima/6396693011/>

Ambiente: Gestão e Desenvolvimento - ISSN 1981-4127

Tel. (95) 2121-0944

periodicos.uerr.edu.br/ambiente

e-mail: contato@periodicos.uerr.edu.br

UERR - Universidade Estadual de Roraima

Rua 7 de setembro 231, Bairro: Canarinho.

CEP. 69306-530 - Tel. (95) 2121-0944.

e-mail: reitoria@uerr.edu.br

www.uerr.edu.br

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação - PROPEI

Tel. (95) 2121-0944

e-mail: propei@uerr.edu.br

www.uerr.edu.br/propei



Ciências Biológicas e da Saúde

- PADRÃO ALOMÉTRICO DE DUAS ESPÉCIES DO GÊNERO BYRSONIMA (MALPIGHIACEAE) EM UMA ÁREA DE SAVANA NO NORTE DA AMAZÔNIA BRASILEIRA.....6**
 ALOMETRIC PATTERN OF TWO SPECIES OF THE GENUS BYRSONIMA (MALPIGHIACEAE) IN A SAVANNA AREA IN THE NORTH OF THE BRAZILIAN AMAZONIA
 Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira, Hugo Leonardo Sousa Farias, Williamar Rodrigues Silva, Reinaldo Imbrozio Barbosa

Ciências Exatas e Agrárias

- LADAINHA DE LA PAZ: METODOLOGIA DE ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO DURANTE AS AÇÕES DO SUBPROJETO PIBID QUÍMICA UERR RORAINÓPOLIS..... 15**
 LA PAZ LITANY: CASE STUDY METHODOLOGY IN CHEMICAL BALANCE TEACHING DURING THE ACTIONS OF THE PIBID CHEMISTRY UERR RORAINÓPOLIS PROJETO
 Josimara Cristina de Carvalho Oliveira, Ian Silva de Sousa, Rosária da Silva de Oliveira, Joel Ramanan da Cruz, André Camargo, Iracilma da Silva Sampaio, Cássia Patrícia Muniz de Almeida.
- DENSIDADE DO CAMARÃO DO GÊNERO MACROBRACHIUM BATE, 1868 SOBRE O DESEMPENHO DO TAMBAQUI (COLOSSOMA MACROPOMUM (CUVIER, 1818))25**
 DENSITY OF GENDER CAMEROON MACROBRACHIUM BATE, 1868 ON TAMBAQUI PERFORMANCE (COLOSSOMA MACROPOMUM (CUVIER, 1818))
 Ronilson Moura Cavalcante, Sandro Loris Aquino Pereira, Willyam Stern Porto, Muara Santana do Nascimento
- INCLINAÇÃO DO TERRENO E TIPO DE MATERIAL COMBUSTÍVEL AFETAM A VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DO FOGO EM CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS.....44**
 SLOPE OF THE LAND AND TYPE OF FUEL MATERIAL AFFECT THE SPEED OF FIRE PROPAGATION IN EXPERIMENTAL CONDITIONS
 Paulo Eduardo Barni, Anelicia Cleide Martins, Airon Michel Dantas Nunes, Daiane Oliveira dos Santos, Ednilson Pereira Reis, Elionise dos Santos Crisóstomo, Faridi Santos da Silva, Fernanda da Rocha Pereira, Glauria Gomes de Moraes, Leonardo Borges Santana, Thiago Martins de Oliveira, Vladis Barreto Moreira
- GUARDIÕES DAS SEMENTES DA VIDA NO VALE DO RIO PARDO - RS....55**
 GUARDIANES DE LAS SEMILLAS DE LA VIDA EN EL VALE DO RIO PARDO - RS
 Marina Augusta Tauil Bernardo

Ciências Humanas

- O “EFEITO CHINA” E A CRESCENTE DEMANDA POR COMMODITIES PRODUZIDAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA..... 64**
 THE “CHINA EFFECT” AND THE GROWING DEMAND FOR COMMODITIES PRODUCED IN THE BRAZILIAN AMAZON
 Marcelle Ivie Costa Silva, Lisa Stephane Souza Barbosa, Karla Priscila Vale de Souza, Bárbara Soares Gomes, Caroline Moura Antunes



EDUCAÇÃO INTEGRAL NO BRASIL SOB A ÓTICA DA POLÍTICA EDUCACIONAL.....81

INTEGRAL EDUCATION IN BRAZIL FROM THE PERSPECTIVE OF EDUCATIONAL POLICY

Josias Ferreira da Silva

DIAGNÓSTICO DE DESEMPENHO ESCOLAR: ALGUMAS PERCEPÇÕES SOBRE O SEU USO COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO PSICOPEDAGÓGICA..... 91

DIAGNÓSTICO DEL RENDIMIENTO ESCOLAR: ALGUNAS PERCEPCIONES SOBRE SU USO COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN PSICOPEDAGÓGICA

Jessik Karem Custódio Pereira, Verônica Soares Santos, Josimara Cristina de Carvalho Oliveira, Marilene Kreutz de Oliveira

DINÂMICA DA TRANSFORMAÇÃO URBANA NAS PROXIMIDADES DO PÁTIO RORAIMA SHOPPING EM BOA VISTA-RR: DE SUA CONSTRUÇÃO (2012) AOS PRIMEIROS DOIS ANOS DE FUNCIONAMENTO (2016)..... 106

DINÁMICA DE LA TRANSFORMACIÓN URBANO LA CERCA DEL CENTRO COMERCIAL PÁTIO RORAIMA SHOPPING EN BOA VISTA-RR: LA CONSTRUCCIÓN (2012) A LOS PRIMEROS DOS AÑOS DE OPERACIÓN (2016)

Kelson da Luz Oliveira

Ciências Socialmente Aplicadas

DIREITOS FUNDAMENTAIS: VIOLÊNCIA DOMÉSTICA CONTRA A MULHER INDÍGENA BRASILEIRA..... 122

FUNDAMENTAL RIGHTS: DOMESTIC VIOLENCE AGAINST BRAZILIAN INDIGENOUS WOMAN

Maria do Rosário Coelho, Lorena Grasielle Silva Bispo



Neste segundo número do volume 13, a revista Ambiente traz artigos selecionados nas áreas de Ciências Biológicas, Ciências Exatas e Agrárias, Ciências Humanas e Ciências Socialmente Aplicadas. São ao todo dez artigos que trazem à tona diferentes pesquisas sobre fenômenos em várias áreas do conhecimento.

Na área de Ciências Biológicas, o artigo apresenta um estudo sobre a árvore do mirixi em uma comunidade indígena de Roraima, trazendo importantes insights sobre o padrão alométrico da árvore sob condições ambientais semelhantes.

Na área de Ciências Exatas e Agrárias, trazemos quatro artigos. O primeiro trata de um estudo de caso sobre equilíbrio químico, utilizando a metodologia da Ladainha de La Paz em um projeto do PIBID, importante ação para desenvolvimento do curso de licenciatura em Química. O segundo artigo apresenta uma pesquisa sobre a influência da densidade do camarão de água doce sobre o desempenho do tambaqui em condições de laboratório, com estudo realizado em uma piscicultura no município de Cantá, em Roraima. O terceiro artigo traz um estudo que avalia a velocidade de propagação do fogo sob inclinações e combustíveis diferentes. O último artigo desta seção apresenta um estudo realizado sobre um projeto desenvolvido no Rio Grande do Sul sobre agricultores que resgatam sementes crioulas, plantam, selecionam e conservam suas propriedades ao longo do tempo, buscando assegurar a preservação da agrobiodiversidade naquele local.

Na seção da área de Ciências Humanas também temos quatro artigos. O primeiro investiga a demanda da China por commodities produzidas na Amazônia Legal Brasileira. Nele as autoras mostram como essa demanda colaborou para o avanço da fronteira agropecuária e para o fortalecimento dos setores da agropecuária e da mineração no Brasil. O segundo artigo volta o seu olhar para a área da educação, mostrando como a educação integral encontra-se estruturada no Brasil, a partir de uma análise das políticas públicas sobre a educação integral brasileira. O terceiro artigo descreve uma experiência utilizando o Teste de Desempenho Escolar para verificar se a ferramenta é capaz de auxiliar no diagnóstico prévio de Transtornos de Aprendizagens. O teste foi realizado em uma escola pública do município de Alto Alegre (RR), e o resultado do estudo traz importantes contribuições para a educação especial. O último artigo desta seção traz também um olhar teórico sobre questões locais, desta vez analisando a dinâmica das transformações urbanas nas proximidades de um shopping center em Boa Vista (RR), delineando os impactos locais gerados pela construção do empreendimento.

Finalmente, na seção de Ciências Socialmente Aplicadas trazemos um artigo que discute, à luz dos Direitos Fundamentais, a violência contra a mulher indígena brasileira. O artigo traça um panorama histórico e teórico fundamental para a compreensão deste tema imensamente relevante para a atualidade.

A capa desta edição conta com o olhar acurado do fotógrafo Tiago Orihuela para a cidade de Boa Vista, capital de Roraima, com um belo clique de uma vista aérea noturna da Praça do Centro Cívico, que também revela o traçado arquitetônico das ruas do centro da cidade. Nossos agradecimentos ao fotógrafo, que cedeu os direitos autorais da foto para publicação neste número.

Desejamos a todos uma boa leitura!

REVISTA

Isabella Coutinho Costa, Editora Chefe
Carlos Eduardo Bezerra Rocha, Editor de Seção
Cláudio Souza da Silva Júnior, Editor de Seção

MISSÃO

Ampliar a visibilidade de pesquisas acadêmicas nas áreas de Ciências Humanas, Linguagens e Artes, Ciências Biológicas e da Saúde, Ciências Exatas e Agrárias, Ciências Socialmente Aplicadas, fomentando um espaço reflexivo e democrático, e permitindo a difusão do saber de forma facilitada e sem custos ao leitor/pesquisador.

CONSELHO EDITORIAL

Márcia Teixeira Falcão - Universidade Estadual de Roraima - UERR, Brasil
Mário Maciel de Lima Júnior - Universidade Estadual de Roraima - UERR, Brasil
Rafael Parente Ferreira Dias - Universidade Estadual de Roraima - UERR, Brasil
Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira - Universidade Estadual de Roraima - UERR, Brasil

CONSELHO CIENTÍFICO

Alexandre Guimarães Tadeu de Soares - Universidade Federal de Uberlândia - Brasil
Alfredo Gatto - Faculté de Philosophie, Institut Catholique de Toulouse (ICT) - França
André Augusto da Fonseca - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
André Camargo de Oliveira - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Carlos Alberto Borges - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
César Augusto Battisti - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
Claudinei Aparecido de Freitas da Silva - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
Cláudio Sipert - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Edgard Vinícius Cacho Zanette - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Edmilson Evangelista da Silva - Embrapa/RR - Brasil
Elemar Kléber Favreto - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Francisco Rafael Leidens - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Josimara Cristina de Carvalho Oliveira - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Luiz Paulo Rouanet - UFSJ, Brasil
Márcia Teixeira Falcão - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Rafael Parente Ferreira Dias - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Raimunda Gomes da Silva - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Régys Odlare Lima de Freitas - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Ricardo Luiz Ramos - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Rosalvo Schütz - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
Sandra Kariny Saldanha de Oliveira - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Serguei Camargo - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Tiago Monteiro Condé - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Tatiane Marie Martins Gomes de Castro - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Wender Antônio da Silva - Universidade Estadual de Roraima, Brasil
Wilson Antonio Frezzatti Jr. - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

FOTO DA CAPA

"Boa Vista noturna". Fotógrafo: Tiago Orihuela
<https://www.flickr.com/photos/roraima/6396693011/>

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Cláudio Souza Jr., claudio@uerr.edu.br



Ambiente

Gestão & Desenvolvimento

ISSN 1981-4127

*Ciências Biológicas e
da Saúde*



PADRÃO ALOMÉTRICO DE DUAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Byrsonima* (MALPIGHIACEAE) EM UMA ÁREA DE SAVANA NO NORTE DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

<https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/807>

ALOMETRIC PATTERN OF TWO SPECIES OF
THE GENUS *Byrsonima* (MALPIGHIACEAE) IN A
SAVANNA AREA IN THE NORTH OF THE
BRAZILIAN AMAZONIA

Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira - Universidade Estadual de Roraima/UERR (<https://orcid.org/0000-0003-4429-5296>)
Hugo Leonardo Sousa Farias - Universidade Federal de Roraima/UFRR (<https://orcid.org/0000-0002-9881-4007>)
Williamar Rodrigues Silva - Universidade Federal de Roraima/UFRR (<https://orcid.org/0000-0001-7025-9374>)
Reinaldo Imbrozio Barbosa - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) (<https://orcid.org/0000-0002-7482-346X>)

RESUMO: A alometria pode ser definida como as relações de tamanho e forma dos organismos vivos, provenientes de características físicas ou fisiológicas ocasionando variações nas dimensões do organismo. Neste contexto, este estudo objetivou investigar se duas espécies do gênero *Byrsonima*, que vivem sob as mesmas condições ambientais no lavrado de Roraima, apresentam características alométricas semelhantes entre si. Foram coletados dados biométricos das duas espécies do gênero *Byrsonima*. Para tanto, foram instaladas quatro parcelas de 0,25 ha em área de savana típica (não-florestal), perfazendo 1 ha de área amostral total. Foram mensurados todos os indivíduos com diâmetro maior ou igual à 2 cm à altura de 2 cm da base do solo ($DSH_{2\text{ cm}} \geq 2\text{ cm}$). Diferentes valores encontrados nas relações altura e diâmetro do caule indicam que a espécie *B. crassifolia* investe mais em altura à medida em que proporcionalmente o diâmetro do caule cresce, enquanto *B. coccolobifolia* possui características mais retraídas. Essa distinção indica ser suportada por pressão de seleção associada a diferentes caminhos de coevolução que ambas vem sofrendo ao longo do tempo.

Palavras-chave: Mirixis, Morfometria, Lavrado.

ABSTRACT: Allometry can be defined as the relations of size and shape of living organisms, arising from physical or physiological characteristics causing variations in the dimensions of the organism. In this context, this study aimed to investigate whether two species of the genus *Byrsonima*, which live under the same environmental conditions in the Roraima plow, have similar allometric characteristics. Biometric data were collected for the two species of the genus *Byrsonima*. For that, four plots of 0.25 ha were installed in a typical savanna area (non-forest), making up 1 ha of total sampling area. All individuals with a diameter greater than or equal to 2 cm were measured at a height of 2 cm from the base of the soil ($DSH_{2\text{ cm}} \geq 2\text{ cm}$). Different values found in the height and stem diameter relationships indicate that the species *B. crassifolia* invests more in height as the stem diameter proportionally grows, while *B. coccolobifolia* has more retracted characteristics. This distinction indicates that it is supported by selection pressure associated with different paths of coevolution that both have been suffering over time.

Keywords: Mirixis, Morphometry, Lavrado.

INTRODUÇÃO

A alometria pode ser definida como as relações de tamanho e forma dos organismos vivos, provenientes de características físicas ou fisiológicas ocasionando variações nas dimensões do organismo (BEGON et al., 1986). Estudos sobre as variações alométricas de espécies visam compreender as relações ligadas à biomecânica, ecologia e evolução, podendo servir de referência para estudos comparativos, história de vida e conservação de populações naturais (NIKLAS et al., 2006). Um dos aspectos alométricos mais estudados nos trópicos são as relações entre altura-diâmetro (aqui denominada de H:D) de árvores. Esse tipo de informação permite não apenas o entendimento dos aspectos de como os indivíduos ou espécies crescem em altura sem comprometimento da estabilidade mecânica (SPOSITO e SANTOS, 2001), como também estimativas biométricas com maior acuracidade que produzem efeito positivo no cálculo dos estoques de carbono em diferentes tipos de ecossistemas arborizados e florestados (FELDPAUSCH et al., 2011; SULLIVAN et al., 2018).

Na Amazônia, os estudos alométricos envolvendo padrões biométricos H:D de árvores vem sendo prioritariamente realizados em ecossistemas florestais (Feldpausch et al., 2012). Essa tendência é devido a importância das florestas amazônicas no contexto mundial, associado a imensa carga de incertezas que ainda existem nas estimativas dos estoques de biomassa/carbono, que possui o papel mitigador do aquecimento global (IPCC, 2006; PHILLIPS et al., 2008; BRIENER et al., 2015). Por outro lado, esse tipo de estudo em árvores e arvoretas dispersas nas áreas abertas da região Amazônica são raros (BARBOSA, 2001; BARBOSA e FEARNSSIDE, 2005), apesar da região conter aproximadamente 5% (~200.000 km²) de ecossistemas naturais abertos (BARBOSA et al., 2007).

Os enclaves de áreas abertas da Amazônia possuem um contexto ecológico onde a composição de espécies lenhosas de seus ambientes se pronuncia como distante da grande área do Bioma Cerrado do Brasil Central (RATTER et al., 2003). Essa distância florística é mais acentuada na maior área contínua de savanas do norte da Amazônia, regionalmente denominada como “lavrado” (Barbosa et al., 2007), onde espécies vicariantes-simpátricas podem formar

populações de grande expressão numérica, como é o caso das espécies *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth e *B. coccolobifolia* Kunth pertencentes à família *Malpighiaceae* (BARBOSA et al., 2014). De forma geral, espécies que coexistem no mesmo ecossistema regional e dentro das mesmas condições ambientais, tendem a apresentar populações com variações H:D em seus indivíduos (KING, 1996), indicando que essas variações podem ser proporcionadas por distintos caminhos percorridos na coevolução. Tentar entender se o processo evolutivo de ambas as espécies proporcionou distinções morfométricas significativas é parte integrante de estudos comparativos da arquitetura e história devida de árvores (VAN GELDER et al., 2006). Esse caminho dá suporte a premissa de que investigações sobre padrões alométricos relacionados a coexistência de espécies, são fundamentais para entender a manutenção da biodiversidade em zonas tropicais, e em especial em zonas tão pouco estudadas como as savanas amazônicas (COUTO-SANTOS et al., 2014).

Com base nesse contexto, este estudo teve por objetivo investigar se as duas espécies do gênero *Byrsonima*, que vivem sob as mesmas condições ambientais no lavrado de Roraima, apresentam características alométricas semelhantes entre si. Estudar os aspectos estruturais de espécies arbóreas da maior área de savana do norte da Amazônia, tomando como base comparações alométricas, é essencial por proporcionar um melhor entendimento de como aspectos filogenéticos atuam na região, como também facilita o cálculo dos estoques e fluxos de carbono nas distintas fitofisionomias abertas do Bioma Amazônia (FEARNSSIDE E FERRAZ, 1995; NOGUEIRA et al., 2015; BARBOSA e FEARNSSIDE, 2005). O melhor entendimento sobre a dinâmica dos ecossistemas de savanas do extremo norte da Amazônia brasileira, também podem subsidiar medidas eficazes de conservação ambiental, combate ao efeito estufa e mitigação dos efeitos da antropização na região, em especial dentro da temática relacionada aos incêndios florestais.

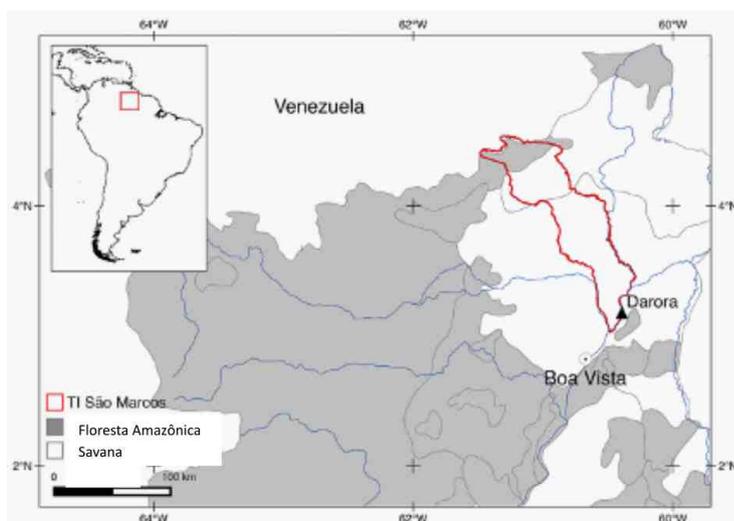
MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A área do estudo encontra-se na Comunidade Indígena Darora (3o10'42 "N e 60° 23'34" W), Terra Indígena São Marcos, município

de Boa Vista, Roraima (Figura 1). A área é coberta principalmente por savanas arborizadas e gramíneas, conforme definições expressas no Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012). Os elementos arbóreos estão dispostos em diferentes abundâncias em função de distintas condicionantes hidro-edáficas, e sempre associados a tapete contínuo de espécies herbáceas, em especial das famílias *Poaceae* e *Cyperaceae* (cf. ARAÚJO et al, 2017). Por ser uma área indígena, o contexto legal desta pesquisa foi baseado nas autorizações expedidas pela FUNAI: Processo 08620.002869/2014-15, IPHAN: Processo 01450.001678/2014-88 e CEP-INPA/CONEP: Parecer 814.370, sendo todas implementadas em nome do primeiro autor e amparadas pelo projeto “Uso e conservação dos recursos vegetais de comunidades indígenas no norte de Roraima”.

Figura 1: Localização da Comunidade Indígena Macuxi Darora – Terra Indígena São Marcos (TISM), Roraima, Brasil.



Fonte: OLIVEIRA et al. 2017.

COLETA DE DADOS

Para realização do estudo foram coletados dados biométricos das duas espécies do gênero *Byrsonima* (*Malpighiaceae*) em maio de 2014. Para tanto, foram instaladas quatro parcelas de 0,25 ha em área de savana típica (não-florestal), perfazendo 1 ha de área amostral total (cf. OLIVEIRA et al., 2017a). Foram mensurados todos os indivíduos com diâmetro maior ou igual a 2 cm à altura de 2 cm da base do solo (DSH 2 cm \geq 2 cm) conforme metodologia sugerida por Miranda et al. (2003) e referendada nos estudos de Barbosa et al. (2005) e Barbosa e Fearnside (2005). A altura total (Ht) de cada indivíduo foi estimada

visualmente, com dimensões intervalares de 30 a 50 cm para indivíduos até 3m, e 50 cm para indivíduos de maior porte. Os indivíduos que apresentaram ramificações caulinares tiveram todos os ramos mensurados desde que ao menos um deles apresentasse valor mínimo ao critério de inclusão, e posteriormente foram somados para o cálculo da área basal. Todos os dados biométricos podem ser acessados livremente no repositório Mendeley Data (OLIVEIRA et al., 2019). O material botânico coletado e identificado foi incorporado no Herbário da Universidade Federal de Roraima (UFRR), com os números de registro 8482 (*B. crassifolia*) e 8483 (*B. coccolobifolia*). A classificação seguiu o proposto pelo APG IV (2016).

ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi realizada com base no cálculo das correlações de Pearson entre altura total (Ht) e diâmetro da base (DSH) entre todos os indivíduos de cada espécie utilizando o programa R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2009). Foi utilizado o teste t (student) com o intuito de investigar diferenças na altura total e diâmetro da base entre as espécies.

Descrição das Espécies

As espécies selecionadas para o estudo (*B. crassifolia* e *B. coccolobifolia*) são popularmente conhecidas como “mirixis”, e possuem potencial extrativista, com os frutos sendo tradicionalmente empregados no preparo de sucos e refrescos, além de serem amplamente utilizadas como fonte de combustível (lenha e carvão) e medicina natural pelas comunidades indígenas locais (OLIVEIRA et al., 2017b). As duas espécies são facilmente encontradas em todas as paisagens de savana na Amazônia, compreendendo, junto com o “caimbé” (*Curatella americana* L.; *Dilleniaceae*), as espécies de maior ocorrência neste ambiente (BARBOSA et al. 2005; OLIVEIRA et al. 2017a; MIRANDA e ABSY, 2000).

Conforme Melo e Barbosa (2005), *B. crassifolia* pode atingir de 5 a 7 m de altura. Apresenta folhas simples, opostas e cruzadas, glabras (dorsal e ventral). Inflorescência com flores amarelas e frutos globosos amarelos quando maduros. *B. coccolobifolia* pode atingir de 5 a 7 m de altura. Apresenta folhas sésseis, ovaladas e

quase orbiculares, com nervuras rubras. Inflorescências com flores brancas e tons rubros externos e estames amarelos. Frutos amarelos quando maduros (Figura 2).

Figura 2. (A): Inflorescência de *Byrsonima crassifolia*.

Figura 2. (B): Inflorescência de *B. coccolobifolia*. Escala: A-B: 1 cm.



Fonte: OLIVEIRA et al. 2017.

RESULTADOS

Foram medidos o DSH e Ht de 268 indivíduos de *B. crassifolia* e 163 de *B. coccolobifolia*. A média diamétrica das espécies foi de $6,52 \pm 3,29$ cm (*B. crassifolia*) e $5,46 \pm 3,06$ cm (*B. coccolobifolia*), enquanto a média de altura foi $1,72 \pm 0,78$ m (*B. crassifolia*) e $1,43 \pm 0,75$ m (*B. coccolobifolia*). Diferenças significativas foram observadas entre o diâmetro de base ($t = -3,3205$; $p > 0,001$) e a altura total ($t = -3,3675$; $p > 0,001$), indicando que ambas as espécies formam populações alométricas distintas considerando a área de estudo.

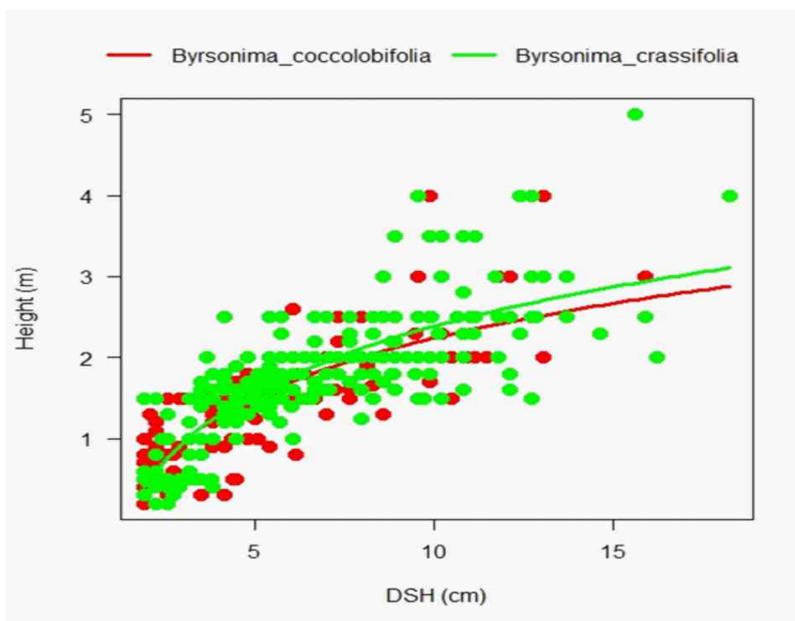
Os resultados da correlação de Pearson mostraram que há uma relação não linear significativa e muito próxima entre Ht e DSH de *B. crassifolia* ($R^2 = 0,51$; $p < 0,001$) e *B. coccolobifolia* ($R^2 = 0,65$; $p < 0,001$) (Figura 3). Foi observado que a estrutura horizontal de ambas as espécies suporta maior densidade de indivíduos com $DSH \leq 5$ cm, enquanto a estrutura vertical é balizada em maior instância com indivíduos com alturas que variam de 1 a 2 m (Figura 4).

DISCUSSÃO

O padrão alométrico observado para ambas espécies teve correlação positiva entre altura e diâmetro do caule. Esta característica indica ser comum em espécies que habitam áreas abertas, sendo também observada para *Miconia ferruginata* (*Melastomataceae*) em ambiente rupestre do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás (SILVA e MATA, 2007). No entanto, os diferentes valores encontrados nas relações altura e diâmetro do caule indicam que a espécie *B. crassifolia* investe mais em altura à medida em que, proporcionalmente, o diâmetro do caule cresce, enquanto *B. coccolobifolia* possui características diamétricas e de altura mais retraídas. Yamada et al. (2000) verificaram que três espécies do gênero *Scaphium* (*Malvaceae*) apresentaram diferentes relações alométricas considerando diferentes condições edáficas. O que não pode ser verificado com as espécies do gênero *Byrsonima* da nossa área de estudo, pois ambas espécies foram observadas dentro das mesmas características ambientais; mesmos tipo de solo (latossolo amarelo) e condições hidrológicas.

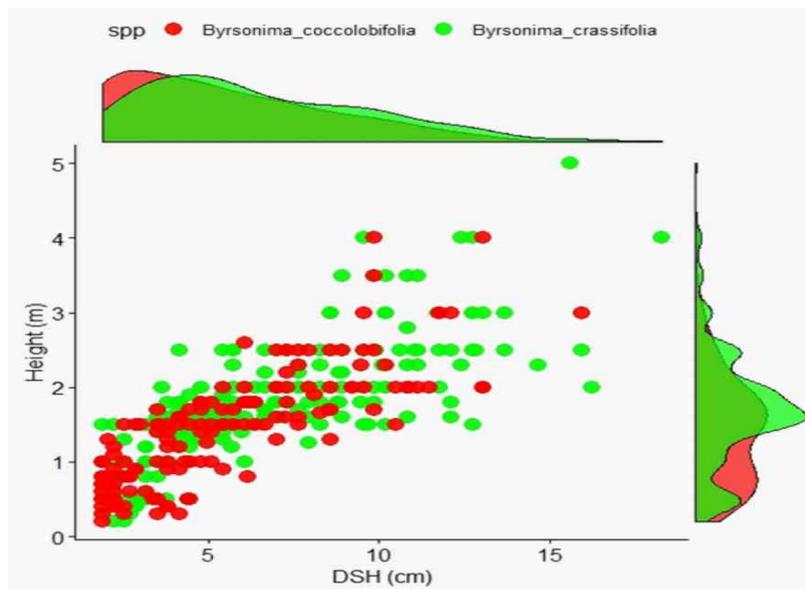
Dentro do escopo do estudo de Barbosa et al. (2014) foi indicado que o tipo de germinação e o padrão morfológico das plântulas das duas espécies simpátricas, do mesmo gênero e viventes no mesmo ambiente, divergem entre si, mostrando

Figura 3: Relação não linear entre Ht e DSH de *B. coccolobifolia* e *B. crassifolia*, em uma área de savana (lavrado) do norte da Amazônia brasileira. *B. crassifolia* ($R^2 = 0,51$; $p < 0,001$) e *B. coccolobifolia* ($R^2 = 0,65$; $p < 0,001$).



Fonte: Autoria própria.

Figura 4: Relação proporcional de densidade de indivíduos considerando os valores de DSH e Ht para 268 indivíduos de *B. crassifolia* e 163 de *B. coccolobifolia* observados em uma área de savana (lavrado) do norte da Amazônia brasileira. Na parte superior, distribuição dos indivíduos das espécies quanto ao diâmetro, e na parte lateral direita, quanto à altura.



Fonte: Autoria própria.

fortes indícios de que ambas evoluíram sob diferentes estratégias de crescimento. Essa distinção na estratégia de crescimento nos estágios iniciais de vida suporta nossos resultados alométricos para indivíduos na fase adulta e dentro dos critérios adotados na pesquisa ($DSH \geq 2$ cm), indicando que tanto nas fases inicial e juvenil, quanto na fase adulta, ambas as espécies mantêm padrões morfométricos distintos. Contudo, mesmo considerando que os padrões de evolução indicam ser distintos e diretamente relacionados com distinções alométricas na fase adulta, há de se ressaltar que ambas espécies são abundantes na savana (lavrado) de Roraima, dominando as mais diferentes fitofisionomias da região (cf. ARAÚJO et al., 2017; BARBOSA et al., 2012). Assim sendo, isso as credencia para que novos estudos sejam realizados no intuito de entender, em uma escala espacial mais ampla, se diferentes condições ambientais suportam resultados semelhantes ao nosso ou se divergem por causa de outras variáveis não verificadas em nosso estudo, mas que podem controlar de forma distinta a população arbórea de áreas de savana (cf. COLGAN et al., 2012).

CONCLUSÃO

Tomando como parâmetros alométricos a altura total e o diâmetro de base dos caules, nosso estudo suporta que as espécies simpátricas (*B.*

crassifolia e *B. coccolobifolia*) avaliadas formam duas populações morfométricas distintas na área de savana (lavrado) de domínio da Comunidade Indígena Darora. Essa distinção indica ser suportada por pressão de seleção associada a diferentes caminhos de coevolução que ambas vem sofrendo ao longo do tempo. Nossos insights sobre a morfometria de ambas as espécies melhoram nosso entendimento sobre seus aspectos filogenéticos, dando suporte, também, a formulação de caminhos distintos para os cálculos dos estoques de carbono dessas espécies que quase sempre se apresentam com grande abundância de indivíduos no lavrado de Roraima, a maior área aberta de savanas do norte da região Amazônica.

AGRADECIMENTOS

À Comunidade Makuxi Darora. A Universidade Estadual de Roraima (UERR) e o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), promoveram o suporte institucional acadêmico no contexto do doutoramento de R.L.C. Oliveira. O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) forneceu Bolsa Produtividade para R.I. Barbosa (CNPq 304204/2015-3). O pPrograma PELD pela concessão de bolsa de pós-graduação (CNPq/CAPES/FAPs/BC-Fundo Newton; Proc. n. 441575/2016-1) a W. R. Silva e H. L. S. Farias.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M.A.M., ROCHA, A.E., MIRANDA, I.S., BARBOSA, R.I., 2017. Hydro-edaphic conditions defining richness and species composition in savanna areas of the northern Brazilian Amazonia. **Biodiversity Data Journal** 5, e13829. <http://dx.doi.org/10.3897/BDJ.5.e13829>.
- BARBOSA, C.R.Z.; MENDONÇA, M.S.; RODRIGUES, R. S. Seedling morphology of three sympatric savanna species of *Byrsonima*: First evidence of cryptogeal germination in Malpighiaceae and an overlooked seedling type in eudicots. **Flora** 209, 401–407. 2014.
- BARBOSA, R.I., FEARNside, P.M. Above-ground biomass and the fate of carbon after

- burning in the savannas of Roraima, Brazilian Amazonia. **For. Ecol. Manage.** 216, 295-316. 2005.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2005.05.042>.
- BARBOSA, R.I., MOURÃO JR., M., CASADIO, G.M.L., SILVA, S.J.R., Reproductive phenology of the main tree species in the Roraima savanna, Brazilian Amazon. **Ecotropica** 18, 81-91. 2012.
- BARBOSA, R.I.; NASCIMENTO, S.P.; AMORIM, P.A.F.; SILVA, R.F. Notas sobre a composição arbóreo-arbustiva de uma fisionomia das savanas de Roraima, Amazônia Brasileira. **Acta Botanica Brasilica**, 19: 323-329. 2005.
- BEGON, M.; HARPER, J.L.; THOWNSEND, C.R. Ecology: individuals, populations and communities. Oxford: **Blackwell scientific Publications**. 876 p. 1986.
- BRIENEN, R. J. et al. Long-term decline of the Amazon carbon sink. **Nature**, London, v. 519, n. 7543, p. 344-348, 2015
- COLGAN, M.S., ASNER, G.P., LEVICK, S.R., MARTIN, R.E., CHADWICK, O.A., Topo-edaphic controls over woody plant biomass in South African savannas. **Biogeosciences** 9, 1809-1821, 2012.. <http://dx.doi.org/10.5194/bg-9-1809-2012>.
- COUTO-SANTOS, F.R., LUIZÃO, F.J., CARNEIRO-FILHO, A., 2014. The influence of the conservation status and changes in the rainfall regime on forest-savanna mosaic dynamics in Northern Brazilian Amazonia. **Acta Amazonica** 44, 197-206. <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672014000200005>.
- FEARNSIDE, P. M.; FERRAZ, J. A conservation gap analysis of Brazil's Amazonian vegetation. **Conservation Biology**, Victoria, Austrália v. 9, n. 5, p. 1134-1147, 1995.
- FELDPAUSCH, T.R., BANIN, L., PHILLIPS, O.L., BAKER, T.R., LEWIS, S.L., QUESADA, C.A., AFFUM-BAFFOE, K., ARETS, E.J.M.M., BERRY, N.J., BIRD, M., BRONDIZIO, E.S., DE CAMARGO, P., CHAVE, J., DJAGBLETEY, G., DOMINGUES, T.F., DRESCHER, M., FEARNSIDE, P.M., FRANÇA, M.B., FYLLAS, N.M., LOPEZ-GONZALEZ, G., HLADIK, A., HIGUCHI, N., HUNTER, M.O., IIDA, Y., SALIM, K.A., KASSIM, A.R., KELLER, M., KEMP, J., KING, D.A., LOVETT, J.C., MARIMON, B.S., MARIMON-JUNIOR, B.H., LENZA, E., MARSHALL, A.R., METCALFE, D.J., MITCHARD, E.T.A., MORAN, E.F., NELSON, B.W., NILUS, R., NOGUEIRA, E.M., PALACE, M., PATIÑO, S., PEH, K.S.H., RAVENTOS, M.T., REITSMA, J.M., SAIZ, G., SCHRODT, F., SONKÉ, B., TAEDOUMG, H.E., TAN, S., WHITE, L., WÖLL, H., LLOYD, J. Height-diameter allometry of tropical forest trees. **Biogeosciences** 8, 1081-1106. 2011.
<http://dx.doi.org/10.5194/bg-8-1081-2011>.
- FELDPAUSCH, T.R., LLOYD, J., LEWIS, S.L., BRIENEN, R.J.W., GLOOR, E., MONTEAGUDO MENDOZA, A., LOPEZ-GONZALEZ, G., BANIN, L., ABU SALIM, K., AFFUM-BAFFOE, K., ALEXIADES, M., ALMEIDA, S., AMARAL, I., ANDRADE, A., ARAGÃO, L.E.O.C., ARAUJO MURAKAMI, A., ARETS, E.J.M.M., ARROYO, L., C, G.A.A., BAKER, T.R., BÁNKI, O.S., BERRY, N.J., CARDOZO, N., CHAVE, J., COMISKEY, J.A., DÁVILA, E.A., DE OLIVEIRA, A., DIFIÖRE, A., DJAGBLETEY, G., DOMINGUES, T.F., ERWIN, T.L., FEARNSIDE, P.M., FRANÇA, M.B., FREITAS, M.A., HIGUCHI, N., C, E.H., IIDA, Y., JIMÉNEZ, E., KASSIM, A.R., KILLEEN, T.J., LAURANCE, W.F., LOVETT, J.C., MALHI, Y., MARIMON, B.S., MARIMON-JUNIOR, B.H., LENZA, E., MARSHALL, A.R., MENDOZA, C., METCALFE, D.J., MITCHARD, E.T.A., NELSON, B.W., NILUS, R., NOGUEIRA, E.M., PARADA, A., PEH, K.S.H., PENA CRUZ, A., PEÑUELA, M.C., PITMAN, N.C.A., PRIETO, A., QUESADA, C.A., RAMÍREZ, F., RAMÍREZ-ANGULO, H., REITSMA, J.M., RUDAS, A., SAIZ, G., SALOMÃO, R.P., SCHWARZ, M., SILVA, N., SILVA-ESPEJO, J.E., SILVEIRA, M., SONKÉ, B., STROPP, J., TAEDOUMG, H.E., TAN, S., TER STEEGE, H., TERBORGH, J., TORELLO-RAVENTOS, M., VAN DER HEIJDEN, G.M.F., VÁSQUEZ, R., VILANOVA, E., VOS, V., WHITE, L., WILCOCK, S., WOELL, H., PHILLIPS, O.L. Tree height integrated into pan-tropical forest biomass estimates. **Biogeosciences Discussions** 9, 2567-2622, 2012.
<http://dx.doi.org/10.5194/bgd-9-2567-2012>.

- HOUGHTON, R. A. Aboveground forest biomass and the Global Carbon Balance. **Global Change Biology**, Sydney, v. 11, n. 6, p. 945-958, 2001.
- IBGE, 2012. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. In, **Manuais Técnicos em Geociências 1**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, Brazil, p. 275.
- IPCC 2006. **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. National greenhouse gas inventories programme, H. S. Eggleston, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara and K. Tanabe ed. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Institute for Global Environmental Strategies (IGES), JAPAN, 2006.
- KING, D.A. 1996. Allometry and life story of tropical trees. **Journal of tropical Ecology** 12: 25-44.
- MELO, M.C.; BARBOSA, R.I. 2007. **Árvores e arbustos das savanas de Roraima** – Guia de Campo Ilustrado. 1ª ed. PMBV/CONSEMMA, Boa Vista, 36p.
- MIRANDA, I.S., ABSY, M.L., REBÊLO, G.H. (2003). Community Structure of Woody Plants of Roraima Savannahs, Brazil. **Plant Ecology**, 164, 109-123.
- MIRANDA, I.S.; ABSY, M.L. 2000. Fisionomia das Savanas de Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, 3: 423-441.
- NIKLAS, K.J., COBB, E. D., MARLER, T. A comparison between the record height-to-stem diameter allometries of pachycaulis and leptocaulis species. **Annals of Botany**, 97: 79-83, 2006.
- NOGUEIRA, E. et al. Wood density in forests of Brazil's 'arc of deforestation': Implications for biomass and flux of carbon from land-use change in Amazonia. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 248, n. 3, p. 119-135, 2015.
- OLIVEIRA, R.L.C., FARIAS H.L.S., PERDIZ, R.O., SCUDELLER, V.V.; BARBOSA, R.I. 2017. Structure and tree species composition in different habitats of savanna used by indigenous people in the Northern Brazilian Amazon. **Biodiversity Data Journal** 5: e20044. <https://doi.org/10.3897/BDJ.5.e20044>
- OLIVEIRA, R.L.C.; BARBOSA, R. I.; SOUSA, H.L.F.; SILVA, W.R. 2019. Allometric patterns of mirixis (*Byrsonima* spp.) in Roraima savana área, northern Brazilian Amazonia, **Mendeley Data**, v. 5. Available at <http://dx.doi.org/10.17632/3jbpvwhm9r>.
- OLIVEIRA, R.L.C.; SCUDELLER, V. V.; BARBOSA, R. I. 2017. Use and traditional knowledge of *Byrsonima crassifolia* and *B. coccolobifolia* (Malpighiaceae) in a Makuxi community of the Roraima savanna, northern Brazil. **Acta Amazonica** 47(2): 133 – 140.
- PHILLIPS, O. L. et al. The changing Amazon forest. **Philosophical transactions of the Royal Society of London**. Series B, Biological sciences, London, v. 363, n. 1498, p. 1819-1827, 2008.
- POTT, A.; POTT, V.J. 1994. **Plantas do Pantanal**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Corumbá, Mato Grosso. p. 187-193.
- R Development Core Team. 2009. **R: A language and environment for statistical computing**.
- RATTER, J.A., BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation iii: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany** 60:57-109. 2003.
- SILVA, M.A.O.; MATA, R.F.F. 2007. Padrões alométricos de *Miconia ferruginata* DC. (Melastomataceae) no PESCAN, Goiás. **Revista Brasileira de Biociências** 5 (1):195-197.
- SPÓSITO, T.C. & SANTOS, F.A.M. 2001. Architectural patterns of eight Cecropia (Cecropiaceae) species of Brazil. **Flora**. 196: 215-226.
- SULLIVAN, M.J.P., LEWIS, S.L., HUBAU, W., QIE, L., BAKER, T.R., BANIN, L.F., CHAVE, J., CUNI-SANCHEZ, A., FELDPAUSCH, T.R., LOPEZ-GONZALEZ, G., ARETS, E., ASHTON, P., BASTIN, J.-F., BERRY, N.J., BOGAERT, J., BOOT, R., BREARLEY, F.Q., BRIENEN, R., BURSLEM, D.F.R.P., DE CANNIERE, C., CHUDOMELOVÁ, M., DANČÁK, M., EWANGO, C., HÉDL, R., LLOYD, J.,

MAKANA, J.-R., MALHI, Y., MARIMON, B.S., JUNIOR, B.H.M., METALI, F., MOORE, S., NAGY, L., VARGAS, P.N., PENDRY, C.A., RAMÍREZ-ANGULO, H., REITSMA, J., RUTISHAUSER, E., SALIM, K.A., SONKÉ, B., SUKRI, R.S., SUNDERLAND, T., SVÁTEK, M., UMUNAY, P.M., MARTINEZ, R.V., VERNIMMEN, R.R.E., TORRE, E.V., VLEMINCKX, J., VOS, V., PHILLIPS, O.L., Field methods for sampling tree height for tropical forest biomass estimation. **Methods in Ecology and Evolution** 9, 1179-1189. 2018.
<http://dx.doi.org/10.1111/2041-210x.12962>.

VAN GELDER, H.A., POORTER, L., STERCK, F.J., 2006. Wood mechanics, allometry, and life-history variation in a tropical rain forest tree community. **New Phytology** 171, 367-378.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8137.2006.01757.x>.

YAMADA, T., YAMAKURA, T.; LEE, H.S. Architectural and allometric differences among *Scaphium* species are related to microhabitat preferences. **Functional Ecology** 14: 731–737. 2000.



Ambiente

Gestão & Desenvolvimento

ISSN 1981-4127

Ciências Exatas e Agrárias



LADAINHA DE LA PAZ: METODOLOGIA DE ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO DURANTE AS AÇÕES DO SUBPROJETO PIBID QUÍMICA UERR RORAINÓPOLIS

<https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/170>

LA PAZ LITANY: CASE STUDY METHODOLOGY IN CHEMICAL BALANCE TEACHING DURING THE ACTIONS OF THE PIBID CHEMISTRY UERR RORAINÓPOLIS PROJEC

Josimara Cristina de Carvalho Oliveira - Universidade Estadual de Roraima/UERR (<http://orcid.org/0000-0002-4902-0892>)

Ian Silva de Sousa - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima/IFRR (<http://lattes.cnpq.br/1464219648148659>)

Rosária da Silva de Oliveira - Universidade Estadual de Roraima/UERR (<http://lattes.cnpq.br/9167189124534718>)

Joel Ramanan da Cruz - Universidade Estácio de Sá (<https://orcid.org/0000-0001-7694-8808>)

André Camargo - Universidade Estadual de Roraima/UERR (<https://orcid.org/0000-0003-3118-6015>)

Iracilma da Silva Sampaio - Secretaria de Educação do Estado de Roraima (<http://orcid.org/0000-0002-2106-325X>)

Cássia Patrícia Muniz de Almeida - Universidade Estadual de Roraima/UERR (<https://orcid.org/0000-0002-6362-3155>)

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo a produção e utilização de um caso para abordar o conteúdo de equilíbrio químico, durante as ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, para uma turma de estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Rorainópolis-RR, no segundo semestre de 2016. Diante da problemática de várias metodologias de ensino fazerem dos alunos sujeitos passivos no processo de ensino aprendizagem, a metodologia de estudo de casos torna-se uma importante ferramenta para mudar este cenário, pois altera essa dinâmica valorizando o papel do próprio discente na construção de seu conhecimento. Fez-se uso da pesquisa qualitativa, descritiva, de campo e participativa. Os resultados foram obtidos por intermédio de questionários diagnóstico e final, com perguntas mistas, observação sistemática e registro em diário de campo. Através da análise dos dados constatou-se a necessidade de inovação na metodologia de ensino, pois a maioria dos alunos conhecem a importância do conhecimento químico, porém, se mostraram cansados da metodologia tradicional. O uso dessa nova metodologia trouxe consigo medos e dificuldade de aceitação, por se tratar de algo novo, mas, à medida que as aulas se sucediam, o nível de participação e aceitação dos discentes se mostrou progressivamente satisfatório, comprovando que a metodologia de estudo de casos pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas.

Palavras-chave: Ensino de química, Metodologia, Roraima.

ABSTRACT: The present work had as objective the production and use of a case to approach the content of chemical equilibrium, during the actions of the Institutional Program of Initiatives to Teaching - PIBID, for a group of students of the second year of high school in a public school in Rorainópolis-RR, in the second half of 2016. Faced with the problem of several teaching methodologies making the students passive subjects in the learning teaching process, the case study methodology becomes an important tool to change this scenario, because it alters this dynamics by valuing the student's own role in the construction of his knowledge. Qualitative, descriptive, field and participatory research was used. The results were obtained by means of diagnostic and final questionnaires, with mixed questions, systematic observation and field diary registration. Through the analysis of the data it was verified the need of innovation in the teaching methodology, because most of the students know the importance of chemical knowledge, however, if they showed tired of the traditional methodology. The use of this new methodology brought with it fears and difficulty of acceptance, because it was something new, but, as the classes succeeded, the level of participation and acceptance of the students was progressively satisfactory, proving that the methodology of case studies can help in the process of teaching and learning, making classes more dynamic and attractive.

Keywords: Chemistry teaching, Methodology, Roraima.

INTRODUÇÃO

A química é a ciência que apresenta intensas relações com as atividades desenvolvidas pelo ser humano, pois desempenha um papel de grande importância. As semelhanças e interligações com as demais áreas das ciências exatas, biológicas e humanas devem ser ressaltadas, procurando usar os fenômenos em estudo de forma que os alunos tenham uma visão global dos fatos científicos, tendo em vista a necessidade de se apresentar a ciência como um edifício bem montado e estruturado. A reflexão do ensino de química e o seu papel na escola de nível médio passa pela caracterização do conhecimento químico, de sua produção científica, representando a caminhada do pensamento da sociedade humana, como tradução da realidade da natureza (MIGLIATO FILHO, 2005).

O conceito de equilíbrio químico é fundamental para a compreensão dos aspectos que envolvem qualquer processo químico, e é de essencial importância, tanto do ponto de vista acadêmico, na compreensão de reações quaisquer, quanto na produção de materiais por parte das indústrias químicas (BROIETTI *et al.*, 2013).

Um dos aspectos mais relevantes do estudo do equilíbrio químico é a consideração dos fatores relacionados com os deslocamentos que podem sofrer um sistema em equilíbrio químico (CANZIAN & MAXIMIANO, 2010). Segundo o princípio de Le Chatelier, se um sistema (uma reação química) em equilíbrio é perturbado, por uma variação de pressão, de temperatura ou concentração de um dos componentes, o sistema deslocará sua posição de equilíbrio de tal forma a neutralizar o efeito do distúrbio (BROWN; LEMARY; BURSTEN, 2005).

Os alunos são capazes de realizar prognósticos acerca da evolução de um sistema em equilíbrio, porém encontram dificuldades para argumentar adequadamente considerando as mudanças de concentração ou de pressão parcial associadas ao processo (JÚNIOR & SILVA, 2009).

Uma nova metodologia muito promissora que está despertando no ensino de ciências é o método de estudo de casos, o qual é uma variante do método da Aprendizagem Baseada em Problemas. Teve origem há aproximadamente 40 anos na escola de medicina da Universidade de McMaster, Ontário, Canadá (QUEIROZ;

CABRAL, 2016).

No Brasil, especialmente no ensino de ciências, tem se destacado a aplicação do método de estudo de casos, cuja difusão se intensificou a partir do início dos anos 2000, principalmente por meio dos trabalhos publicados pelo grupo de pesquisa em ensino de química do Instituto de Química de São Carlos (GPEQSC) (QUEIROZ & CABRAL, 2016).

Na aplicação deste método o aluno é incentivado a se familiarizar com personagens e circunstâncias mencionados em um caso, de modo a compreender os fatos, valores e contextos nele presentes com o intuito de solucioná-lo (SÁ; FRANCISCO; QUEIROZ, 2007).

Trata-se de uma metodologia desenvolvida com o intuito de possibilitar aos alunos o contato com problemas reais, incentivando-os a desenvolver habilidades para a tomada de decisão. O método é centrado no aluno como sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem (QUEIROZ & CABRAL, 2016). O professor, nessa perspectiva, consiste em ser um articulador na construção do conhecimento, auxiliando os alunos a trabalharem na solução do problema (BROIETTI *et al.*, 2012).

De acordo com Silva; Oliveira; Queiroz (2011) o estudo de casos é um dos aspectos sociocientíficos, no contexto da educação para a cidadania, que pode ser utilizado como estratégia de ensino para desenvolver a participação ou a capacidade de tomada de decisão dos alunos, entre outros aspectos foram citados: discussão estruturada, fóruns e debates, projetos, pesquisa de campo, ações comunitárias. O estudo de caso é um dos métodos mais apropriados para perguntas do tipo “como?” e “por quê?”, com temas sobre os quais o pesquisador tem pouco controle e com enfoque em algum fenômeno contemporâneo (YIN, 2009 apud STEINER, 2011).

Os estudos de casos não são usados somente na prática educacional, mas também como modalidade de pesquisa, com aplicação em muitos campos do conhecimento, principalmente na Medicina, Psicologia e em outras áreas da saúde, e também nas áreas tecnológicas, humanas e sociais, entre outras (VENTURA, 2007).

Conforme Prado (2016) deve-se utilizar a vivência dos alunos para abordar conhecimentos

químicos, não deixando de lado a cultura local e a mídia para produzir uma leitura científica do mundo. A partir desta metodologia pode-se abordar as linguagens da química, em especial no que diz respeito ao equilíbrio químico. A deficiência e a concepção errada desse conteúdo podem gerar obstáculos para a aprendizagem, compreensão dos fenômenos e transformações químicas que acontecem na natureza e no cotidiano (LOPES, 1999 apud PRADO, 2016).

Com o aporte da literatura, elaborou-se um texto para a produção de um bom caso e de uma sequência didática para aplicá-lo em uma sala de 31 estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual, situada em Rorainópolis-Roraima, em setembro de 2016.

A principal fonte de inspiração para a produção do caso foi a curiosidade publicada no site UOL intitulada: “Como é jogar futebol em grandes altitudes?”¹

O caso proposto é classificado como um caso bem estruturado e segue as indicações de Herreid (1998) sobre as características de um “bom caso” que são: - Narrar uma história; - despertar o interesse pela questão; - ser atual; - produzir empatia para com as personagens centrais; - incluir diálogos; - ser relevante ao leitor; - ter utilidade pedagógica; - provocar um conflito; - forçar uma decisão; - ter generalizações; - ser curto.

Muitas metodologias de ensino fazem dos alunos sujeitos passivos no processo de ensino aprendizagem, o que dificulta seu desenvolvimento. O presente trabalho tentou reverter essa situação, tendo como objetivo geral a produção e utilização do caso produzido pelos bolsistas PIBID A Ladainha de La Paz, que consiste numa história narrativa fictícia que envolvesse um problema, cuja resolução depende necessariamente do domínio da temática equilíbrio químico. Para atingir o objetivo geral, traçaram os seguintes objetivos específicos: - diagnosticar o conhecimento prévio dos estudantes; - elaborar e aplicar o caso; - avaliar a aprendizagem e a proposta.

METODOLOGIA

A presente pesquisa tem abordagem qualitativa, pois, preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais (GERHARDT & SILVEIRA, 2009).

Quanto aos objetivos a pesquisa é descritiva e participante, uma vez que visa a descrição das características de um determinado grupo e, tanto os pesquisadores quanto a amostra, estão envolvidos ativamente no processo da pesquisa (GIL, 2008).

Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa de campo que ocorreu dentro da sala de aula e procedeu à observação dos fatos exatamente como ocorreram na realidade (GIL, 2008).

Os dados foram obtidos através de questionário com perguntas mistas, ou seja, abertas e fechadas sobre a concepção dos estudantes em relação à metodologia de ensino e, se eles já tiveram experiências com o método de estudo de caso. O comportamento dos alunos diante do conteúdo em nível de aceitação e dificuldade foi coletado através de observação diária e sistemática.

As atividades foram aplicadas em uma turma de 31 alunos do 2º Ano do Ensino Médio em uma escola pública da cidade de Rorainópolis - Roraima. A amostra foi probabilística intencional, pois seria interessante que este trabalho fosse desenvolvido em uma turma que os professores julgassem ter um alto índice de desestímulo. A aplicação da proposta se deu no decorrer do 4º bimestre de 2016 e, teve duração de três horas-aula com a turma dividida em cinco grupos, conforme o quadro a seguir:

Quadro 1: Descrição da sequência das atividades envolvidas na aplicação da proposta.

| <i>Aulas</i> | <i>Atividades</i> | <i>Carga Horária, h</i> |
|--------------|--|-------------------------|
| 1ª | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Questionário diagnóstico</i> • <i>Formação dos grupos</i> • <i>Sorteio dos temas</i> • <i>Entrega e leitura do caso Ladainha de La Paz em conjunto</i> | 01 |
| 02ª | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pesquisas realizadas pelos alunos sobre seus respectivos temas</i> • <i>Discussão em grupo e produção das apresentações</i> | 01 |
| 03ª | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Apresentações dos grupos</i> • <i>Avaliação da proposta</i> • <i>Questionário final</i> | 01 |

Fonte: Autoria própria.

¹ Disponível em: <http://www.fisicaevestibular.xpg.com.br/futebol%20nas%20alturas.htm>.

Inicialmente a proposta de ensino foi apresentada aos alunos, seguido do questionário diagnóstico (Apêndice A). Formaram-se cinco grupos e para estes foram determinados por sorteio os seguintes temas: Conceito da lei ou princípio de Le Chatelier, equilíbrio do sangue de pessoas que vivem em altitudes ao nível do mar, equilíbrio do sangue de pessoas que vivem em altitudes elevadas, conceito de deslocamento químico e efeito da pressão sanguínea e estrutura da Hemoglobina.

Após a distribuição dos temas, cada estudante recebeu uma cópia do caso Ladainha de La Paz para leitura (Apêndice B).

Foram realizadas discussões, pesquisas e estudos sobre os assuntos propostos aos grupos, tudo sob supervisão e orientação do professor titular e dos bolsistas PIBID.

Após a organização das pesquisas pelos grupos, foram realizadas as apresentações e a resolução do caso. Posteriormente aplicou-se o questionário final (Apêndice C).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos ouviram atenciosamente toda a apresentação da proposta metodológica, a divisão dos temas e as orientações necessárias para elaborar cada apresentação. Ao pensar na resolução do caso, de imediato colocaram inúmeras dificuldades, pois se tratara de equilíbrio químico, e este conteúdo assusta a maioria dos discentes dessa modalidade de ensino, pois devido aos conceitos complexos, estimam que a dificuldade de aprendizagem seja enorme. Entretanto, todos se dispuseram a fazer, qualificando o projeto inicialmente como difícil.

Em sala de aula, observou-se que os alunos não possuíam interesse em assuntos da disciplina de química, 88% sabem da importância, porém, afirmam que os conteúdos são complicados e preferem outras disciplinas que julgam maior facilidade de compreensão. De acordo com Roraima (2012), o aluno que pela primeira vez abre o livro de química se depara com uma grande quantidade de informações, na forma de símbolos, equações e reações, ficando desanimado. De fato, para se obter o entendimento correto de qualquer conhecimento nessa disciplina, precisa-se de estudo para absorver corretamente as informações, inclusive das que são abordadas em outras

disciplinas das ciências, como matemática, física e biologia; estes, aliados à capacidade cognitiva de interpretação para a resolução das problemáticas encontradas diariamente, seriam suficientes para influenciar na melhoria da compreensão das temáticas trabalhadas neste contexto. Mas no geral, o que ocorre, são alunos que chegam ao ensino médio com grandes dificuldades nesses conteúdos que são introduzidos somente no último ano do ensino fundamental.

As justificativas de alguns estudantes que consideram importante o estudo da química, estão descritas a seguir:

“(...) Por que nos informa sobre os elementos químicos e suas funções e objetivos.”

“(...) Por que entre vários conhecimentos que temos que adquirir está a química”.

Ficou evidente pelas opiniões dos estudantes, que o interesse no estudo dessa ciência é proporcionado pela obrigatoriedade na grade curricular, ou porque será essencial para o cumprimento de objetivos futuros, como por exemplo, aprovação em vestibulares e concursos públicos.

Ainda sobre a importância do estudo da química, 8% dos estudantes afirmaram não ter importância e, suas justificativas foram surpreendentes:

“(...) Porque é muito chato”.

“(...) Porque eu acho que não vou precisar utilizar no futuro”.

Diante da problemática encontrada na sala de aula, sugeriu-se as seguintes metodologias para os alunos escolherem: aulas expositivas com lousa, pincel e livros, debates, seminários, experimentos e demonstrações, jogos didáticos, investigação e resolução de problemáticas da vida real. Dentre as quais, se sobressaíram: Experimentos e demonstrações, jogos didáticos e investigação e resolução de problemáticas da vida real.

Apesar da escolha da metodologia de estudo de caso, percebeu-se inicialmente grandes dificuldades de aceitação e de interesse por esta ferramenta didática, porque a maioria a desconhecia. Além disso, está associada com o fato de exigir dos discentes investigação, pesquisa e

interpretação da temática estudada. Esta dificuldade também foi relatada por Broietti, Almeida e Silva (2012) na aplicação do método do estudo de casos, onde os alunos mostraram-se resistentes, pois para eles, a mudança de estratégias de ensino leva-os a temer que a dificuldade dessa forma de aprendizagem seja muito maior do que no processo de ensino e aprendizagem em que estão acostumados, ou seja, atuando como sujeitos passivos.

No Brasil a difusão desse método ainda se apresenta de forma tímida (BROIETTI et al., 2013). Por isso não houve surpresa quando 80% da turma afirmou que não o conhecia. Entretanto, um percentual de 20% já sabia da existência desse método, o que levou os pesquisadores a perguntar em qual contexto e momento vivenciaram essa experiência didática e, verificou-se que os estudantes eram de outras unidades da federação. Esse fato retrata a heterogeneidade dos habitantes de Rorainópolis.

Os discentes que participaram da aplicação desse projeto expressaram dificuldades quanto as afirmativas de Wartha e Faljoni-Alário (2005), a respeito da contextualização do ensino, que é caracterizado pela incorporação de vivências concretas, diversificadas e também incorporação do aprendizado de novas vivências.

Visando minimizar a dificuldade, foram disponibilizadas a eles situações diversas como: produção de substâncias químicas na indústria, em um copo com água, produção de fertilizantes, respiração das plantas e aumento de acidez no sangue, para que identificassem a situação de equilíbrio químico, e o resultado não foi satisfatório. O conhecimento se detinha em identificar os produtos e reagentes numa equação em equilíbrio e escrever a fórmula da constante de equilíbrio.

Outra dificuldade encontrada, estava em saber quais produtos seriam formados e identificar quando a reação alcançava o equilíbrio, e ainda quando esta sofria uma perturbação para que os produtos também entrassem em equilíbrio. Broietti et al. (2013) tratando dessa problemática, em seu trabalho afirmam, que os alunos também encontraram dificuldades conceituais, esses não têm clareza sobre o significado de equilíbrio químico, não sabendo representá-lo adequadamente, e o define por meio de sistemas compartimentados, em que reagentes e produtos

estariam em recipientes separados.

Na primeira aula, na qual o projeto fora apresentado, constatou-se que os discentes não acolheram positivamente a metodologia, demonstraram por intermédio de ações, expressões faciais e oralmente, que essa forma de trabalhar trazia consigo muitas dificuldades, e eles teriam que fazer muito esforço para acompanhar a resolução do caso proposto. No entanto, à medida que as aulas ocorriam, e estes recebiam as orientações, perceberam que o caso não apresentava a complexidade que imaginavam, e cerca de 90% da turma se motivaram pela proposta, mostrando-se entusiasmados. Apenas 5% não aprovaram e cerca de 5% não se pronunciaram quanto a isso.

O caso Ladainha de La Paz propôs aos alunos pesquisas relacionadas com o equilíbrio que ocorre no sangue quando pessoas se deslocam para lugares de elevadas altitudes. No momento das aulas pôde-se visualizar que os alunos afirmavam terem dificuldades de compreender e relacionar o conteúdo de equilíbrio químico com o caso. Dessa forma, esses foram indagados quanto aos entraves que encontraram para realizar as pesquisas, e algumas respostas estão destacadas a seguir:

“(...) A falta do povo e um pouco de falta de entendimento do assunto”.

“(...) Desconhecimento”.

“(...) Força de vontade, mas faço enfermagem e sei um pouco”.

Em Rorainópolis ocorrem periodicamente cursos para o nível médio, e por isso é comum encontrar estudantes que fazem esses cursos profissionalizantes.

Na segunda aula, foram disponibilizados 60 minutos para o esclarecimento das dúvidas, realização de pesquisas e resolução do caso. Porém, aqueles que tentaram realizar as atividades sugeridas, foram impedidos por algumas dificuldades.

Na terceira aula os alunos realizaram suas respectivas apresentações com os temas propostos e sugestões de resolução do caso que consistiam basicamente no seguinte: O oxigênio do ar que respiramos, ao chegar aos pulmões, entra em contato com a hemoglobina (Hem) do sangue,

dando origem à oxi-hemoglobina (Hem O₂), que é a responsável pelo transporte de O₂ até as células de todo o organismo (FELTRE, 2004).

À medida que uma pessoa se desloca para locais de maior altitude, a quantidade e a pressão parcial de O₂ no ar vai diminuindo e esse equilíbrio vai se deslocando para a esquerda. Com isso, reduz-se a quantidade de oxi-hemoglobina, o que compromete a chegada de O₂ às células de todo o organismo; a pessoa sente fadiga e tontura, e pode até morrer em casos extremos.

Com esses conceitos e problemáticas sendo entendidos e resolvidos, os discentes se empolgaram bastantes. Segundo dados do segundo questionário, 95% afirmaram acharem-se capazes de relacionar equilíbrio químico com o caso sugerido Ladainha de La Paz.

E por fim, o projeto causou impacto significativo em 62% da turma, pois conseguiram a contextualização do equilíbrio químico.

Como se sabe, não existe metodologia perfeita, que se aplicará a qualquer ambiente educacional e sanará todos os problemas do ensino, uma vez que o público é sempre bastante versátil, e por isso, o educador precisa ter visão diagnóstica, sucedida por ações eficientes embasadas em pesquisas científicas qualificadas. No cenário em questão, obteve-se resultados gratificantes, pois ainda que 38% do público aparentemente não tenha participado e aprendido, um percentual 62% obteve uma aprendizagem satisfatória.

CONCLUSÃO

A química tem avançado no decorrer dos séculos, sempre instigada pela resolução de um problema, sempre em busca da comprovação de uma nova hipótese, espera-se que na educação as coisas funcionem na mesma configuração.

A discussão aqui apresentada, comprova a necessidade de provocar estímulos nos alunos, que contribuam na criação de sugestões à resolução de situações-problema, seja pensando, discutindo, produzindo caminhos em meio a cenários adversos, o importante é que entendam circunstâncias que ocorrem em seu contexto cultural. É justamente esse o papel da escola, fazer de seu espaço uma dimensão que insira os aprendizes em situações costumeiras, preparando-os para sua inserção no mundo do trabalho e para

o exercício de sua cidadania.

Dessa forma, as análises obtidas a partir da comparação do questionário inicial e final, apresentações e discussões do trabalho, demonstraram que a metodologia de estudo de casos pode e deve ser empregada na prática do ensino, pois ela acrescenta uma dinâmica atrativa, envolvente e curiosa para os estudantes em conformidade com sua vida cotidiana.

REFERÊNCIAS

- BROIETTI, F. C. D.; ALMEIDA, F. A. S.; SILVA, R. C. M. A. Estudo de Casos: Um Recurso Didático para o Ensino de Química no Nível Médio. **R. B. E. C. T.** v. 5, n. 3, set./dez. 2012.
- BROIETTI, F. C. D et al. Alguns significados da expressão “deslocar o equilíbrio” em formandos do curso de licenciatura em química. **Revista Ensaio Belo Horizonte.** v.15, n. 03. p. 217-233. set./dez. 2013.
- BROWN, T. L.; LEMARY, H. E.; BURSTEN, B. E. B. **Química a Ciência Central.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- CANZIAN, R.; MAXIMIANO, F. A. Princípio de Le Chatelier o que tem sido apresentado em livros didáticos? **Química Nova na Escola.** v. 32, n. 2, mai. 2010.
- FELTRE, R. **Química.** 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. TOLFO. **Métodos de pesquisa.** Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.
- HERREID, C. F. What makes a good case? **Journal of College Science Teaching,** v. 27, n. 3, p. 163-169, 1998.
- JÚNIOR, J. G. T.; SILVA, R. M. G. Investigando a temática sobre equilíbrio químico na formação inicial docente. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** v. 8, n. 2, 2009.

Disponível em <
http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART11_Vol8_N2.pdf>. Acesso em: 03 set. 2016.

MIGLIATO FILHO, J. R. **Utilização de modelos moleculares no ensino de estequiometria para alunos do ensino médio.** 2005. 120 f. Dissertação (Mestrado em Química) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

PRADO, K. F. **Livros didáticos e concepções de professores: a História da Ciência no ensino de Equilíbrio Químico.** 2016. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2016.

QUEIROZ, S. L.; CABRAL, P. F. O. **Estudos de caso no ensino de ciências naturais.** 1. ed. São Carlos: Art Point Gráfica e Editora, 2016. v. 1. 116 p.

RORAIMA. **Referencial curricular da rede pública estadual para o ensino médio: Química.** Boa Vista: SEED, 2012.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de caso em química. **Química Nova**, São Paulo, v. 30, n. 3, mai./jun. 2007.

SILVA, O. B.; OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. SOS Mogi-Guaçu: Contribuições de um Estudo de Caso para a Educação Química no Nível Médio. **Química Nova na Escola**. v. 33, n. 3, ago. 2011.

STEINER, A. O uso de estudos de caso em pesquisas sobre política ambiental: vantagens e limitações. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, v. 19, n. 38, p. 141-158, fev. 2011.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SoCERJ**, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

WARTHA, E. J.; FALJONI-ALÁRIO, A. A contextualização no ensino de química através do livro didático. **Química Nova na Escola**, n. 22, p. 42-47, 2005.

APÊNDICE A

Questionário Inicial para os estudantes

Prezados estudantes, esse questionário é parte das ações do PIBID. É importante que respondam com sinceridade. Desde já agradecemos pela atenção e colaboração.

1. Na sua opinião, é importante estudar química? () Sim () Não. Por quê?
2. Qual metodologia de ensino que você gosta ou gostaria que o professor utilizasse para dar as aulas de química?
() Aulas expositivas com lousa, pincel e livro
() Debates
() Seminários
() Experimentos e demonstrações
() Jogos didáticos
() Investigação e resolução de problemáticas da vida real
() Outros. Quais?
3. Você conhece a metodologia de ensino de estudo de caso? () Sim () Não.
4. No decorrer da sua carreira estudantil, algum professor já utilizou a metodologia de estudo de caso? () Sim () Não.
5. Em quais fenômenos da natureza você consegue observar equilíbrio químico?
() Produção de substância química na indústria
() Produção de fertilizantes agrícolas
() Aumento de acidez no sangue
() Em um copo com água
() Respiração das plantas

APÊNDICE B

Estudo de Caso: A ladainha de La Paz

O senhor Vasconcelos, administrador de uma concessionária de veículos, após um dia estressante de trabalho, passa em um quiosque para tomar uma bebida antes de retornar para casa. Após fazer o pedido, se depara com o noticiário que estava sendo transmitido na TV afixada na parede, quando o zagueiro Diego Lucano, do time de São Paulo, finaliza uma entrevista dizendo:

– Por sorte chegamos com essa vantagem do empate, vai ser um jogo complicado, mas o São Paulo tem condições de ganhar o jogo em qualquer parte do mundo. Sabemos da enorme dificuldade de jogar lá, mas também sabemos que é possível.

Sem entender a reportagem, o senhor Vasconcelos fica pensativo e puxa conversa com o garçom:

– Amigo, sobre que dificuldade aquele jogador estava falando na entrevista?

– Ah, esses jogadores aí são *tudinho perna-de-pau!* – responde o garçom. – Ficam *caçando* desculpa pra derrota do jogo que só vai começar amanhã... *Toda vez* que vão pra essa cidade jogar, ficam com essa ladainha!

– Bem, o meu dia foi bem cheio e não tive tempo para acompanhar essas notícias. Em que cidade eles vão jogar mesmo?

– O jogo vai ser em La Paz, na Bolívia. *Num* vou nem torcer *pra* São Paulo. O time da casa é bem melhor. O Bolívar sempre ganha.

Após terminar com a bebida, chegar em casa, tomar um banho e sentar à mesa para jantar com a família, o senhor Vasconcelos lembra da conversa que teve com o garçom, e dirige uma pergunta ao seu filho que gosta muito de futebol:

– Filhão, o time de São Paulo joga bem?

– Sim, papai. Mas estou com o coração na mão com o jogo de amanhã. O Bolívar não é um time tão bom assim, mas quando eles estão jogando em casa, parece que tudo muda. O Bolívar se transforma e quase são imbatíveis. Não quero ver o meu time perder!

– O que será que tem nessa cidade, filho?

– Eu não sei. Mas acho que os meus colegas da escola podem nos ajudar a resolver esse mistério – sugere o filho, – vou me reunir com eles para ver essa questão, pois eu também fiquei muito curioso.

Quem vive em cidades ao nível do mar ou em localidades relativamente baixas, como os jogadores do time do São Paulo, não estão acostumados às condições atmosféricas das grandes altitudes – portanto, o organismo sente o impacto da mudança e precisa de tempo para se adaptar. Vocês são colegas de classe do filho do Sr. Vasconcelos e estão encarregados de ajudá-lo a descobrir o que acontece internamente com o corpo dos jogadores, no que diz respeito ao equilíbrio químico. Por fim, irão julgar se é aceitável o motivo da derrota do time ou se é só a ladainha de *La Paz*.

APÊNDICE C

Questionário final para os estudantes.

Prezados estudantes, esse questionário é parte das ações do PIBID. É importante que respondam com sinceridade. Desde já agradecemos pela atenção e colaboração.

1. Você gostou da metodologia trabalhada? () Sim () Não
2. Você notou alguma relação do conteúdo de equilíbrio químico com o caso Ladainha de La Paz? () Sim () Não.
3. Qual a maior dificuldade que você encontrou para realizar a pesquisa?
4. Utilizando o arcabouço teórico de informações adquiridas com suas pesquisas, você pode citar exemplos de situações que envolvem equilíbrio químico em seu dia-a-dia? () Sim () Não.
5. Você poderia construir argumentos sólidos e convincentes para explicar o fenômeno que acontecia com os jogadores em La Paz para o Sr. Vasconcelos? () Sim () Não.



DENSIDADE DO CAMARÃO DO GÊNERO *Macrobrachium* BATE, 1868 SOBRE O DESEMPENHO DO TAMBAQUI (*Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818))

<https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/377>

*DENSITY OF GENDER CAMEROON
Macrobrachium BATE, 1868 ON TAMBAQUI
PERFORMANCE (Colossoma macropomum
(CUVIER, 1818))*

Ronilson Moura Cavalcante - Universidade Estadual de Roraima/UERR (<https://orcid.org/0000-0002-1440-1572>)
Sandro Loris Aquino Pereira - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/RR (<https://orcid.org/0000-0002-6051-6821>)
Willyam Stern Porto - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/RR (<https://orcid.org/0000-0002-3448-730X>)
Muara Santana do Nascimento - Universidade Federal de Roraima/UFRR (<https://orcid.org/0000-0003-3417-1791>)

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo verificar a influência da densidade do camarão de água doce sobre o desempenho do tambaqui em condições de laboratório. A coleta para a pesquisa foi realizada em uma piscicultura no município do Cantá (RR). No laboratório foram utilizados como unidades experimentais 18 caixas com volume de 40 litros que possuíam área de superfície equivalente a 0,75 m² de lâmina d'água, onde foram aclimatados os peixes e camarões e posteriormente, iniciado o experimento com duração prevista de 30 dias. Dos camarões amostrados foram identificadas as espécies *Macrobrachium amazonicum* e *M. jelski*; e um morfotipo *Macrobrachium* sp1. Nenhuma das variáveis dos índices de desempenho apresentou diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os tratamentos. Embora os camarões tenham morrido até o 20o dia do experimento, o policultivo teve efeito positivo sobre o desempenho dos tambaquis.

Palavras-chave: Aquicultura, Policultivo, Tambaqui, Camarão canela.

ABSTRACT: This study aimed to verify the influence of the density of freshwater shrimp on the performance of tambaqui in laboratory conditions. The collection for the survey was conducted in a fish farm in the county of Cantá (RR). In the laboratory were used as experimental units 18 boxes with volume of 40 liters, which had surface area equivalent to 0.75 square meters of water surface, where they were acclimated fish and shrimp and subsequently started the experiment is planned to last 30 days. Sampled shrimps were identified species *Macrobrachium amazonicum* and *M. jelski*; and morphotype *Macrobrachium* sp1. None of the variables of performance indicators showed significant differences ($p < 0.05$) between treatments. Although the shrimp have died until the 20th day of the experiment, the polyculture had a positive effect on the performance of tambaquis.

Keywords: Aquaculture, Polyculture, Tambaqui, Cinnamon shrimp.

INTRODUÇÃO GERAL

A piscicultura é uma atividade que vem crescendo no Brasil e sua representatividade está aumentando a cada dia e pode chegar de igualdade com a pecuária e a agricultura no agronegócio.

Na atividade de piscicultura e carcinicultura, a disponibilidade e qualidade da água são fatores fundamentais. Os peixes ou camarões necessitam da água em condições específicas para que possam se reproduzir, alimentar e crescer, o que nos remete a importância do acompanhamento do manejo produtivo e da qualidade da água durante todo o processo produtivo.

Em alguns viveiros de piscicultura de tambaquis nos municípios de Alto Alegre, Cantá e Mucajaí, os piscicultores receiam que as suas produções tenham algum tipo de diminuição de produtividade devido à presença invasora do camarão de água doce regional com os tambaquis, apesar de nenhum deles ter amargado algum prejuízo econômico devido a isto.

Em Roraima há espécies de camarões que poderiam ser cultivadas em escala comercial, pela sua rusticidade e adaptação nos viveiros de tambaquis, como o *Macrobrachium jelskii* (Miers, 1877) (camarão fantasma) e o *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (camarão da Amazônia ou camarão cascudo). Porém, pouco se conhece sobre as espécies que ocorrem no Estado e aquelas que apresentam potencial comercial para serem utilizadas em criações.

Nas coletas efetuadas no ano de 2014, nos viveiros de tambaquis realizadas pelo projeto desenvolvido pela Embrapa Roraima de Caracterização econômica, ambiental e zootécnica da criação de tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) e matrixã *Brycon amazonicus* Spix & Agassiz, 1829 em viveiros/viveiros-barragens em Mucajaí (RR) (PISCIMUCA) foram encontrados camarões do gênero *Macrobrachium* das espécies *M. jelskii* e *M. amazonicum*.

Com as frequentes ocorrências de camarões *M. jelskii* e *M. amazonicum* em viveiros de tambaquis, tanto os piscicultores como os pesquisadores perceberam a necessidade de levantar informações sobre a produção desses crustáceos. Pois os camarões entram nos viveiros de forma clandestina e se mantêm neles por várias

despescas. Portanto, esses fatos nos levaram a trabalhar com o gênero de camarão *Macrobrachium*, pois sua ocorrência é frequente nos viveiros de tambaqui, chegando a ser desenvolvido um policultivo informal nas pisciculturas de Alto Alegre, Cantá e nas propriedades visitadas pelo PISCIMUCA. Esses fatos nos levaram a seguinte pergunta, a densidade do camarão do gênero *Macrobrachium* influencia o desempenho do tambaqui?

A possibilidade de existir alguma influência positiva da densidade do camarão sobre a produção do tambaqui pode proporcionar aos piscicultores maximizar a sua produção em cada viveiro devido à criação de duas espécies em um único local aproveitando nichos diferentes. Este policultivo pode diminuir a eutrofização da água devido ao aproveitamento das sobras de ração para o tambaqui pelos camarões. Está alternativa ainda, atende aos princípios da Agroecologia, que de maneira ampla, não só visa maximizar a produção, mas também otimizar o agroecossistema e utilizar espécies nativas.

Assim elaboramos a hipótese nula de que existe influência da densidade do camarão sobre o desempenho do tambaqui durante a recria (H_0). Nesse sentido o presente trabalho teve como objetivo geral verificar se existe influência da densidade do camarão sobre o desempenho do tambaqui, tendo como objetivos específicos:

1. Avaliar o desempenho do tambaqui durante a recria e de espécies de camarão do gênero *Macrobrachium*;
2. Acompanhar as variáveis físicas e químicas da água durante a recria do tambaqui com espécies de camarão do gênero *Macrobrachium*;
3. Verificar a densidade de camarão do gênero *Macrobrachium* que proporcione o melhor desempenho para o tambaqui durante a recria.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

A aquicultura é conceituada como o processo de produção em cativeiro de organismos com habitat predominantemente aquático, em qualquer estágio de desenvolvimento, ou seja, ovos, larvas, pós-larvas, juvenis ou adultos (RANA, 1997).

Segundo VALENTI (2002), a aquicultura sustentável pode ser definida como a produção lucrativa de organismos aquáticos, mantendo uma interação harmônica duradoura com os ecossistemas e as comunidades locais. Deve ser produtiva e lucrativa, mesmo incluindo as externalidades nos custos de produção.

A piscicultura é um ramo da aquicultura e visa a criação racional de peixes, com controle sobre o crescimento, a reprodução e alimentação destes animais (GALLI e TORLONI, 1985).

O tambaqui (*Colossoma macropomum*) é a espécie nativa mais cultivada em monocultivo na piscicultura do Brasil com produção de 54.313,1 toneladas em 2010 e crescimento de 39% de 2008 a 2010 (BRASIL, 2012). Sua produção é realizada principalmente em viveiros escavados no sistema semi-intensivo. Esta espécie é nativa da bacia Amazônica e Orinoco, apresenta hábito alimentar onívoro (GOULDING e CARVALHO, 1982), alimentando-se de zooplâncton, sementes e frutos (CARVALHO, 1981). Entre os camarões nativos, o *M. amazonicum* merece destaque; e é conhecida como camarão regional no estado do Pará (MORAES-RIODADES et al. 1999), camarão canela e camarão sossego em outras regiões do Brasil (VALENTI, 1985).

Porém outras espécies, como *M. jelskii*, apresentam importância regional sendo utilizado como isca para pescaria e fonte de alimento para a população ribeirinha, bem como parte importante na cadeia alimentar de ambientes limínicos (CIRILO et al. 2011).

O *M. amazonicum* apresenta grande potencial para a aquicultura. Embora seja um camarão pequeno, que pode alcançar até 16 cm e 30g (VALENTI, 2005), sua carne apresenta textura mais firme e sabor mais acentuado em relação à carne de *M. rosenbergii* e, por isso, é mais bem aceita nos mercados consumidores (MORAES-RIODADES et al. 1999). É amplamente consumido pelas populações de baixa, média e alta renda na região Amazônica (MORAES-RIODADES & VALENTI, 2001) e população rural da região Nordeste (GURGEL & MATOS, 1984).

Macrobrachium jelskii é uma espécie de água doce, frequentemente encontrada em águas pretas, com vegetação marginal e substrato lodoso ou em águas transparentes, com gramíneas e substrato de pedras e areia, alimenta-se de larvas

de insetos, algas e grãos do sedimento (MELO, 2003).

A criação de camarão de água doce envolve duas fases distintas: a larvicultura e o crescimento final (engorda). A larvicultura caracteriza-se por ser um sistema intensivo, no qual as larvas desenvolvem-se até a metamorfose em pós-larvas (PLs) (PAVANELLI, 2010). No crescimento final, as pós-larvas ou juvenis são introduzidas em viveiros de água doce com fundo de terra, até atingirem o tamanho adequado para a sua comercialização (VETORELLI, 2004). A fecundidade do *M. amazonicum* pode variar de 500 a 7.000 ovos (LIMA, et. al. 2013). O tempo do desenvolvimento embrionário da espécie *M. amazonicum* ou período de incubação, dura de 12-15 dias a 30°C e 19-24 dias 24°C (GUEST, 1979).

Para a região norte, *M. amazonicum* pode ser classificado como uma espécie que possibilita alta produtividade. Com isso verifica-se que em região tropical, pode-se realizar 2,2 ciclos de cultivo (5,5 meses) por ano com povoamento direto com pós-larvas, obtendo-se produtividade de 1.100 a 4.500 kg/ha/ano (MORAES-RIODADES, 2005).

Já o policultivo realizado de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e camarão canela (*M. amazonicum*) em diferentes densidades de estocagem, foi favorável, pois a sobrevivência do camarão independe da variação da densidade de estocagem de tambaqui. Mas o policultivo não foi viável, assim mesmo, por apresentar baixo índice de sobrevivência ao camarão pesquisado (JÚNIOR, 2010).

CAVALCANTE e CASTRO (2014) observaram que a espécie de camarão de água doce, *M. jelskii*, está altamente adaptadas ao viveiro de engorda de tambaqui e conseguem fechar seu ciclo de reprodução, pois foram constatados em todas as coletas realizadas nos viveiros camarões de todas as classes de tamanho desde a pós-larva, adultos e fêmeas ovígeras.

Nesse sentido verifica-se que um dos pontos positivos na criação do *M. jelskii*, com o tambaqui, foi a redução das sobras de ração no viveiro, em que os camarões alimentavam-se das mesmas. Outro ponto positivo poderá ser a diminuição do impacto da predação por peixes como traíras, tilápias e peixes cachorros que passaram também a preda os camarões, pois

foram capturadas algumas dessas espécies na abertura do seu conteúdo estomacal e encontraram-se vestígios de camarão (CAVALCANTE e CASTRO, 2014).

O oxigênio pode ser fator limitante na produtividade dos sistemas de cultivo de peixes, deste modo altos níveis de oxigênio dissolvido são favoráveis à piscicultura, sendo que concentrações abaixo de 4,0 mg/L-1 geralmente causa estresse aos peixes, reduzindo o consumo de alimento e resistência a doenças (MASSER et al. 1993).

Em relação ao pH, valores entre 6,5 e 8,5 são adequados para criação de peixes (KUBITZA, 1999), sendo que em pH mais alcalino ocorre maior transformação do íon amônio (NH₄) em amônia livre e gasosa (NH₃), tóxica aos peixes (PEREIRA & MERCANTE, 2005).

A alcalinidade é a concentração total de bases tituláveis presentes na água, que tem a unidade de medida expressa em equivalentes de carbonato de cálcio (mg de CaCO₃/L). Os íons bicarbonatos (HCO₃⁻) e carbonato (CO₃²⁻) são os principais responsáveis pela alcalinidade nas águas dos viveiros de piscicultura (RODRIGUES, 2013). A capacidade da água de neutralizar ácidos refere-se à concentração total de sais na água, sendo expressa em miligramas por litros, em equivalente de carbono (MOREIRA et al. 2001).

A dureza da água é uma medida que quantifica a concentração de íons metálicos presentes na água, principalmente de cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺). Assim como a alcalinidade, a unidade da dureza é expressa em equivalentes de carbonato de cálcio (mg de CaCO₃/L) (RODRIGUES, 2013).

O nitrogênio se apresenta no meio aquático de diferentes formas: N₂ (não utilizável), como constituintes de compostos orgânicos dissolvidos (purina, aminas, aminoácidos, proteínas etc.), é a forma de compostos particulados (plâncton e detritos), na forma de nitratos e nitritos (NO₃⁻ e NO₂⁻, respectivamente) e na forma de nitrogênio amoniacal (NH₃/NH₄⁺) (MOREIRA et al. 2001).

A amônia é o principal produto da excreção dos peixes, gerado após a assimilação das proteínas, que são a principal fonte de nitrogênio contida nas rações comerciais. A amônia é um gás extremamente solúvel na água. A ureia é outro composto excretado em quantidade significativa

pelos peixes, porém, quando entra em contato com a água, é hidrolisada produzindo amônia e dióxido de carbono (RODRIGUES, 2013).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

ÁREA DE COLETA

As coletas para a pesquisa foram realizadas em uma piscicultura no município do Cantá - RR (2°28'21,13" N e 60°34'58,52" O), na fazenda “2 irmãos”, participante do projeto Pirarucu da Amazônia - Pesquisa e Transferência de Tecnologias realizado em parceria da Embrapa e Sebrae. Nesta propriedade foram coletadas as espécies de camarão do gênero *Macrobrachium*. Já os alevinos de tambaqui foram adquiridos em uma piscicultura produtora de alevinos em Boa Vista (RR). Os peixes foram transportados para o Laboratório de Organismos Aquáticos da Amazônia (LOAM) na Embrapa Roraima para aclimação, em sacos plásticos preenchidos com 50% de água o restante de oxigênio medicinal.

Figura 1: Mapa do Estado de Roraima, com a localização e planta baixa da fazenda 2 irmãos, no Município do Cantá.



Fonte: Internet.

CAPTURA E TRANSPORTE DE EXEMPLARES VIVOS DE ESPÉCIES DO GÊNERO *Macrobrachium* NAS PISCICULTURAS

As coletas foram realizadas, com puçá, com 1 mm de malha, em setembro de 2015. Também se utilizou armadilha (matapi, cacuri ou covó) para a captura dos exemplares de camarão. O matapi é uma espécie de gaiola com formato cilíndrico, originalmente ele é feito com tala de jupati (*Raphia vinifer*), sendo que na pesquisa foi utilizado o matapi de garrafa PET, como alternativa de uso para um problema ambiental, devido retirar da natureza as garrafas PET que foram reaproveitadas para construir as armadilhas, sendo ainda mais fácil de confeccionar, tornando acessível aos pequenos produtores (CAMARGO et al., 2009).

O corpo do matapi PET possui cerca de 32 cm de comprimento por 10 cm de diâmetro, sua abertura nas entradas laterais são de 2 cm, feito com garrafas PET (de politereftalato). As laterais do matapi são formadas por uma espécie de funil, que facilita a entrada do camarão, mas impede a saída dos animais maiores. Há também uma pequena janela onde é colocada a isca (ração, peixe e miúdos bovinos, etc.) visando atrair, principalmente os indivíduos maiores da população, sendo realizada com esta técnica uma despesca seletiva, pois captura os indivíduos maiores, deixando os menores escaparem pelas saídas do matapi (Figura 02).

Os procedimentos para a coleta foram: primeiro colocou-se ração para tambaqui dentro do matapi, em seguida amarrou-se uma corda ou uma linha de pesca no matapi, e colocou-se o mesmo na água na distância em torno de 1 a 2 m da margem. Estes permaneceram por aproximadamente uma hora (1h) na água. Durante este período, realizou-se a coleta ativa com o puçá tipo pelicano, em todo o perímetro dos viveiros para captura de exemplares mais jovens (Figura 02).

Figura 2: Exemplar da armadilha tipo “matapi” de PET e suas dimensões.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3: Técnica de coleta de exemplares jovens de camarões com o matapi de PET transparente



Fonte: Autoria própria.

Todos os camarões capturados foram colocados em uma caixa plástica com uma tela do tipo sombrite, para separar os camarões de outros animais e detritos vindos da água para não prejudicarem a qualidade da água durante o transporte. Depois da coleta com o puçá e de ter encerrado o tempo de 1h, os matapis foram recolhidos da água. Recolheu-se os matapis bem devagar um por um, retirando os camarões pela janela que fica do lado do matapi, que está amarrado com uma linha de pesca. Todos os camarões foram acondicionados vivos em uma caixa de 40 l, para o transporte, após triagem com tela sombrite, como descrito anteriormente. Todos os dados referentes à coleta foram anotados para posterior análise. No LOAM, os camarões vivos foram acondicionados em uma caixa plástica, com sistema de recirculação e oxigenação da água, para a aclimação. Em seguida todos os materiais e apetrechos utilizados na coleta foram limpos com água sanitária e sabão.

PRESERVAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO GÊNERO *Macrobrachium*

Todos os exemplares do experimento piloto foram separados para identificação, foram acondicionados em frascos de vidro/plásticos, quantificados, etiquetados e fixados em álcool a 70%.

Dos exemplares coletados para comporem o experimento piloto foram amostrados dez (10) indivíduos para identificação prévia. Os trabalhos de identificação das espécies do gênero *Macrobrachium*, foram desenvolvidos com o auxílio de um estereomicroscópio no Laboratório de Organismos Aquáticos da Amazônia - (LOAM) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa/RR) e no Laboratório da Universidade Estadual de Roraima – UERR. Neste último, foi confirmada a identificação dos camarões por um especialista do grupo. A identificação baseou-se nos estudos de Melo (2003) e Pimentel (2003).

Em seguida, os camarões utilizados no experimento foram, através de amostras, identificados no LOAM. No início do experimento foi realizada uma amostragem de dois (02) camarões vivos de cada tratamento, para realizar sua identificação. Os animais foram colocados em água, proveniente das caixas do experimento, dentro de uma placa de Petri e realizada sua identificação com auxílio de uma lupa estereomicroscópica e, em seguida, devolvidos aos

seus devidos tratamentos. De alguns camarões amostrados não foi possível fazer a sua identificação devido ao comprometimento de alguma parte do seu corpo, como rostró e telso, que estavam impossibilitados de serem utilizados para tal fim, assim, estes exemplares receberam a denominação de morfotipo M. sp1.

CRIAÇÃO EM LABORATÓRIO

Foi utilizada como referência a densidade de estocagem de alevinos de tambaqui de 15 peixes/m² sugerida por Martins (2010), que avaliou as respostas secundárias ao estresse de alevinos de tambaqui submetidos a diferentes densidades de estocagem durante a recria em viveiros escavados. Já para o camarão foi utilizada a densidade de estocagem de referência de jovens, fêmeas e machos de 13 camarões/m² segundo Souza et al. (2009), que avaliaram a influência do camarão de água doce *M. amazonicum* no desempenho da tilápia do Nilo na fase inicial.

E para isto foram utilizados como unidades experimentais 18 caixas de 40 litros que possuem uma área de superfície equivalente a 0,75 m² de lâmina d'água (Figura 04), com recirculação. Fazendo uma relação de proporção por unidade de área a partir dos trabalhos de Martins (2010), da densidade de recria de tambaqui e Souza et al. (2009), foram utilizadas as seguintes densidades de estocagem: de 10 tambaquís e 7 camarões por 0,75 m² de lâmina d'água, como referência da densidade ideal para cada uma das espécies. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, com três tratamentos e seis repetições: T1 (10 peixes / 00 camarões); T2 (10 peixes / 07 camarões); T3 (10 peixes / 20 camarões).

Figura 4: Unidades experimentais com 18 caixas de 40 litros que possuem uma área de superfície equivalente a 0,75 m² de lâmina d'água com recirculação d'água.



Fonte: Autoria própria.

Neste experimento foram utilizados exemplares de camarões com o comprimento total variando de 2 a 4 cm, medidos da margem pós-orbital até a extremidade distal do telson; e do rostró até o telson. Dos tambaquís foi medido o comprimento total variando de 2 a 4 cm, medido do focinho até o final da nadadeira caudal. Para diminuir os encontros agonísticos dos camarões e servir de abrigo para os mesmos foram utilizados como substrato em cada caixa 02 tijolos de seis furos com comprimento de 7,7 cm e largura de 3,3 cm e 03 pedaços de canos de policloreto de polivinila (PVC) de 16 cm de comprimento e 40 cm de espessura e um pedaço de cano com furos para sair a água da caixa refazendo a recirculação da água, onde no referido cano possuía uma tela que impedia a saída dos camarões (Figura 05). Já para aclimatação dos peixes e camarões foram utilizadas caixas plásticas de 40 litros, onde estes foram mantidos por um período de no máximo cinco dias e monitorados os seguintes parâmetros: pH (variando de 6,0 a 7,0); temperatura média (30 °C) e oxigênio dissolvido (6,5 mg/l) (OLIVEIRA, 2010).

Figura 5: Substratos utilizados para diminuir os encontros agonísticos dos camarões e servir de abrigo com tijolos, canos de PVC e um cano de PVC com telas para a saída da água e reter os camarões.



Fonte: Autoria própria.

ACOMPANHAMENTO DURANTE O EXPERIMENTO

As biometrias foram realizadas no início e no término do experimento para os tambaquís, já para os camarões foi realizada a biometria somente no início do experimento, devido à morte destes antes do final do experimento. Os camarões foram medidos da margem pós-orbital até a extremidade distal do telson e do rostró até a ponta do telson; com auxílio de um paquímetro, no primeiro momento da coleta; e depois utilizou-se a régua, devido os camarões serem medidos ainda vivos. Dos peixes foi tomado o comprimento total,

medido do focinho até o final da nadadeira caudal e pesados em uma balança semi-analítica, com precisão de 0,01g (Figura 06).

Figura 6: Biometria e registro dos dados dos camarões e peixes.



Fonte: Autoria própria.

O experimento teve duração de trinta dias e os animais foram arraoados com ração comercial extrusada para alevinos de tambaqui, com 40% de proteína bruta, moída, pesada (200g inicial de ração para cada tratamento) e fornecida “*ad libitum*” aos animais com frequência alimentar de 3 vezes ao dia (8:00, 12:00 e 16:00), conforme Andrión (2014).

A ração depois de pesada foi colocada em potes plásticos devidamente etiquetados; e quando esta acabava era pesada mais 200 g e colocado nos potes, ao término do experimento foram pesados os potes com as sobras das rações e a quantidade diminuída do total pesado, para se estimar a quantidade de ração fornecida (QRF) durante o experimento.

O acompanhamento das variáveis limnológicas foi realizado com auxílio de equipamentos digitais (oxímetro e peagâmetro), kit colorimétrico e/ou análises de laboratório. As variáveis limnológicas, sua periodicidade e horários de acompanhamento estão dispostos na Tabela 01.

Atenção especial foram dadas as concentrações de amônia e nitrito, pois estes parâmetros são tóxicos tanto para os peixes como para os camarões (Tabela 02). Para o monitoramento de amônia verificou-se de acordo com VALENTI (1998b), que para os camarões os

Tabela 1: Periodicidade, horários e variáveis limnológicas que foram acompanhadas durante o experimento.

| Periodicidade | Horários | Variáveis limnológicas |
|-------------------------------------|---------------|---|
| A cada 2 dias | 8:00 e 16:00 | Temperatura (°C) |
| A cada 2 dias | 8:00 e 16:00 | Oxigênio dissolvido (mg/l) |
| A cada 2 dias | 8:00 e 16:00 | Potencial Hidrogeniônico |
| Início, meio e final do experimento | 8:00 e 16:00 | Alcalinidade Total (mg de CaCO ₃ /l) |
| | | Dureza Total (mg de CaCO ₃ /l) |
| | 08:00 e 16:00 | Amônia e Nitrito (mg /l) |

Fonte: Autoria própria.

níveis de amônia e nitrito não devem ultrapassar 0,5 mg/L e 0,25 mg/L, respectivamente, para não prejudicar o desenvolvimento larval. Segundo a resolução 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, para a tabela 1 da classe 1, o valor limite de nitrogênio amoniacal total varia de 0,5 a 3,7 mg/L (CONAMA, 2005). De acordo com KUBITZA (1999), valores de amônia não ionizada acima de 0,20 mg/L já são suficientes para induzir toxicidade crônica e levar à diminuição do crescimento e da tolerância dos peixes a doenças. Ainda, KUBITZA (1999), comenta que um bom crescimento de peixes pode ser obtido quando a água das unidades de produção apresentar, dentre outras, as seguintes características: a) oxigênio dissolvido superior a 5 mg/L; b) gás carbônico abaixo de 10 mg/L; c) concentração de amônia não ionizada inferior a 0,05 mg/L; d) pH entre 6,5 e 8,5 e variação diária inferior a 2. Peixes de águas tropicais geralmente vivem bem com temperaturas entre 20 – 28°C.

Tabela 2: Valores críticos das concentrações de amônia e nitrito para peixes e camarões que foram utilizados como controle no manejo durante o experimento.

| Autor (ano) | Amônia (NH ₃ ⁺ - N) (mg/l) | Nitrito (NO ₂ ⁻ N) (mg/l) | Organismos |
|-------------------------------|--|---|------------|
| Lima et. al. (2013) | 0,10 | 0,03 | Peixes |
| Moraes-Valenti et. al. (2010) | 0,05 | 0,03 | Camarões |

Fonte: Autoria própria.

ANÁLISE DOS DADOS

Com o término do experimento os peixes foram retirados das caixas e contados para determinação da sobrevivência. O que não ocorreu com os camarões, pois em aproximadamente vinte dias todos morreram. De todos os parâmetros foram calculados a média e o desvio padrão. E para

avaliar a possibilidade de influência da densidade do camarão sobre o desempenho do tambaqui durante a recria foram calculados, a partir dos dados de biometria e sobrevivência, os índices zootécnicos de acordo com (COUTO et al., 2014): Taxa de sobrevivência (%) = (quantidade final / quantidade inicial) x 100. Ganho de biomassa – GB (g) = biomassa média final – biomassa média inicial. Crescimento em comprimento total – CCT (cm) = comprimento total médio final – comprimento total médio inicial). Conversão Alimentar Aparente (CAA) = quantidade de ração fornecida/ganho de biomassa (GB) (COUTO et al., 2014). Taxa de crescimento específico – TCE (%/dia) = 100 * ((ln peso total final – ln peso total inicial)/Tempo de duração do experimento em dias) (HEPHER, 1988).

Além dos índices zootécnicos citados anteriormente, foi utilizada a Uniformidade (U) para avaliar a uniformidade dos lotes de peixes foi feita uma adaptação da equação proposta por Furuya et, al. (1998), para determinar a uniformidade em peso de peixes. E a equação utilizada foi $U (\%) = (N \pm 20) / N_t * 100$; onde: N_t = número total de peixes em cada unidade experimental e $N \pm 20$ = número de peixes com peso total $\pm 20\%$ em torno da média da unidade experimental.

A normalidade e homocedasticidade dos dados foram verificadas pelos testes de Shapiro-Wilk e Brown-Forsythe, respectivamente. Sendo atendidas essas premissas, as médias foram submetidas ao teste de análise de variância. Quando a diferença for significativa entre as médias, os dados foram submetidos até 5% de probabilidade no teste de Tukey ($p < 0,05$). Os dados expressos em porcentagem foram transformados em arco seno da raiz quadrada de x ($\arcsen \sqrt{x}$). As análises foram realizadas com uso do software Sisvar 5.3.

RESULTADOS

Dos camarões amostrados foram identificadas as espécies *M. amazonicum*, *M. jelski* e um morfotipo *Macrobrachium* sp1. Os camarões utilizados no experimento apresentaram comprimento total inicial médio de $3,8 \pm 0,4$ cm e peso inicial médio de $0,5 \pm 0,2$ g; mas sua biometria final e avaliação do desempenho não foram possíveis de avaliar, pois estes morreram a partir do 13º até o 20º dia do experimento. Mas, este fato não comprometeu o trabalho, pois ainda

foi possível verificar a influência da densidade do camarão no desempenho do tambaqui.

Assim, os dados biométricos (Tabela 03) e os resultados de desempenho dos tambaquis, avaliados por meio da determinação de ganho de peso, crescimento em comprimento total, conversão alimentar aparente, taxa de crescimento específico, sobrevivência e uniformidade do lote em peso, são apresentados na Tabela 04.

Tabela 3: Variáveis biométricas iniciais e finais do tambaqui (*Colossoma macropomum*) em policultivo com camarões do gênero *Macrobrachium*; e quantidade de ração fornecida durante o período experimental.

| Tratamentos | Dados biométricos | | | | Quantidade de ração fornecida (QR) (g) |
|----------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|--|
| | P _{inicial} (g) | CT _{inicial} (cm) | P _{final} (g) | CT _{final} (cm) | |
| T1 (10t x 00c) | 0,6 ± 0,2 | 3,4 ± 0,4 | 7,9 ± 4,3 | 7,4 ± 2,7 | 520 |
| T2 (10t x 07c) | 0,6 ± 0,2 | 3,5 ± 0,4 | 9,0 ± 4,5 | 8,1 ± 1,9 | 573 |
| T3 (10t x 20c) | 0,6 ± 0,2 | 3,5 ± 0,4 | 9,8 ± 5,6 | 8,0 ± 2,5 | 590 |

Fonte: Autoria própria.

Tabela 4: Desempenho do tambaqui (*Colossoma macropomum*) em policultivo com camarões do gênero *Macrobrachium*, com valores médios de ganho de peso (GB), crescimento em comprimento total (CCT), conversão alimentar aparente (CAA), taxa de crescimento específico (TCE), sobrevivência (S) e uniformidade do lote em peso (U) submetida a diferentes tratamentos, ao final do período experimental.

| Tratamento | Índices de desempenho zootécnico | | | | | |
|--------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|
| | GB (g) | CCT (cm) | CAA | TCE (%/dia) | S (%) | U (%) |
| T1 | 73,3 ± 42,0 ^a | 3,95 ± 2,4 ^a | 12,32 ± 11,0 ^a | 8,61 ± 2,2 ^a | 92 ± 20,4 ^a | 58,3 ± 35,4 ^a |
| T2 | 83,3 ± 41,0 ^a | 4,58 ± 1,5 ^a | 9,97 ± 7,8 ^a | 9,97 ± 2,0 ^a | 98 ± 4,1 ^a | 48,3 ± 22,3 ^a |
| T3 | 91,9 ± 49,3 ^a | 4,52 ± 1,9 ^a | 9,99 ± 8,3 ^a | 9,08 ± 2,0 ^a | 95 ± 8,4 ^a | 48,3 ± 16,0 ^a |
| Valores de F | 0,26 ^{ns} | 0,19 ^{ns} | 0,13 ^{ns} | 0,08 ^{ns} | 0,4 ^{ns} | 0,3 ^{ns} |
| CV (%) | 53,43 | 44,71 | 84,88 | 23,07 | 13,63 | 50,1 |

Fonte: Autoria própria. 1 Valores seguidos da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tuckey ($P > 0,05$).

Nenhuma das variáveis de desempenho apresentou diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os tratamentos. Apesar disso, para ganho de peso, crescimento em comprimento total, taxa de crescimento específico e sobrevivência no tratamento apenas com tambaquis obteve os menores valores (Tabela 04). Comparado aos tratamentos com 20 e 07 camarões, seu ganho de peso foi 20,2 e 12% menor, respectivamente.

A conversão alimentar aparente e uniformidade do lote em peso foram superiores no

tratamento apenas com tambaquis, onde os tambaquis converteram 19% a mais de ração e foram 17% mais uniformes que os outros tratamentos, Com sobrevivência uma média superior a 90% em todos os tratamentos.

Embora os camarões tenham morrido até o 20º dia do experimento, o policultivo teve efeito positivo sobre o desempenho produtivo dos tambaquis. Maiores ganhos de peso, crescimento em comprimento total, taxa de crescimento específico e sobrevivência foram obtidos nos tratamentos com 07 e 20 camarões; onde foi fornecida maiores quantidades de ração (573 e 590g) e se os camarões não tivessem convertido essa ração a conversão alimentar aparente dos tambaquis teria sido muito mais alta e a qualidade da água declinado significativamente.

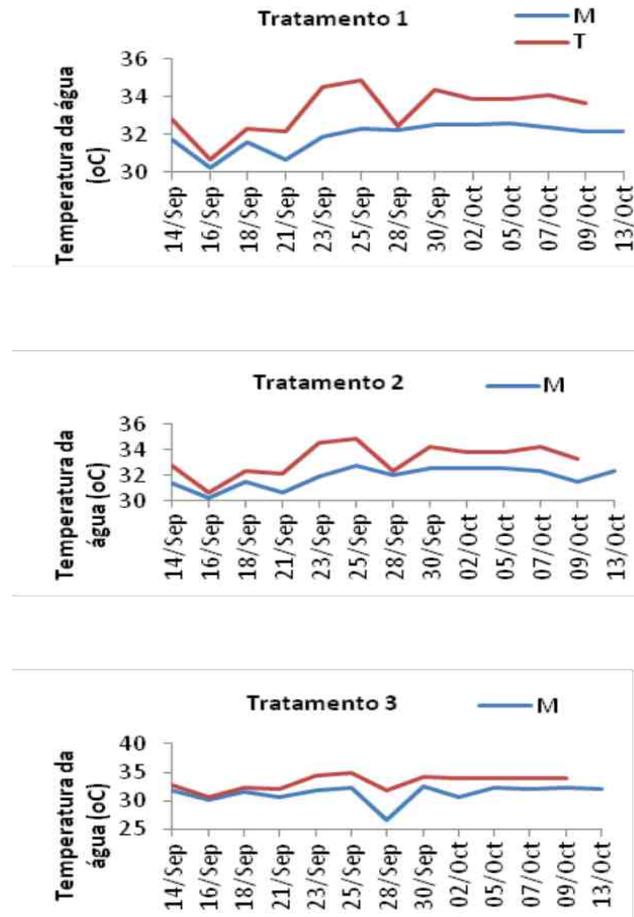
Na Tabela 05 apresentam-se os dados da qualidade da água durante o período experimental. Em relação à temperatura nota-se que os valores médios para o período da tarde foram aproximadamente 1°C mais quente durante todo o experimento nos três tratamentos. Mas, durante alguns dias ocorreram aumentos de aproximadamente 4°C (Figura 7). Apenas no tratamento 3, ocorreu no meio do experimento a temperatura mais baixa e abaixo da média (27°C) (Figura 06). A temperatura do ar na sala dos aquários também foi superior no período da tarde, com uma variação de 4°C a partir do 10º dia de experimento (Figura 8).

Tabela 5: Valores médios e desvio padrão da temperatura, oxigênio dissolvido (OD), potencial hidrogeniônico (pH), nos dois períodos acompanhados; e amônia, nitrito, alcalinidade e dureza ao longo do período experimental.

| Variáveis | Tratamentos | | | | | |
|---|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | T1 | | T2 | | T3 | |
| | M | T | M | T | M | T |
| Temperatura (°C) | 31,9 ± 0,7 | 33,3 ± 1,2 | 31,9 ± 0,8 | 33,3 ± 1,2 | 31,3 ± 1,6 | 33,2 ± 1,3 |
| OD (mgL ⁻¹) | 6,98 ± 0,3 | 6,99 ± 0,2 | 7,02 ± 0,2 | 6,86 ± 0,2 | 7,08 ± 0,2 | 6,83 ± 0,4 |
| pH | 5,7 ± 0,5 | 5,7 ± 0,6 | 5,8 ± 0,4 | 5,7 ± 0,6 | 5,7 ± 0,5 | 5,7 ± 0,7 |
| Amônia (NH ₃ - N) (mgL ⁻¹) | 0,00 ± 0,0 | | 0,26 ± 0,5 | | 1,93 ± 0,0 | |
| Nitrito (NO ₂ ⁻ - N) (mgL ⁻¹) | 0,03 ± 0,0 | | 0,16 ± 0,3 | | 0,27 ± 0,5 | |
| Alcalinidade (mg L ⁻¹ de CaCO ₂) | 7 ± 5,8 | | 7 ± 5,8 | | 7 ± 5,8 | |
| Dureza (mg L ⁻¹ de CaCO ₂) | 17 ± 7,6 | | 17 ± 5 | | 17 ± 7,6 | |

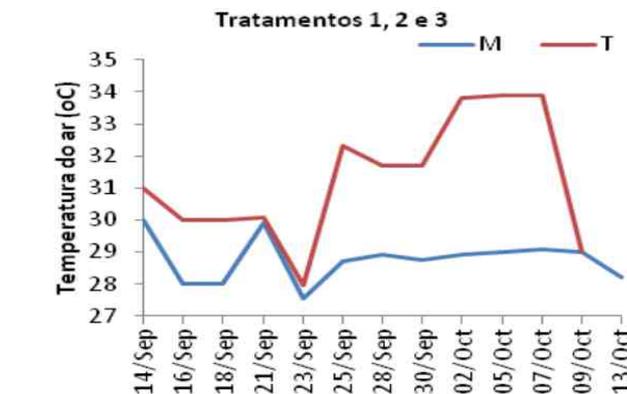
Fonte: Autoria própria.

Figura 7: Variação da temperatura da água (oC) a cada dois dias, durante o período do experimento nos tratamentos. M = manhã, T = tarde.



Fonte: Autoria própria.

Figura 8: Variação da temperatura do ar (oC) a cada dois dias, durante o período do experimento nos três tratamentos. M = manhã, T = tarde.

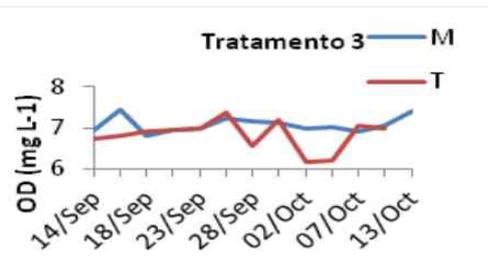
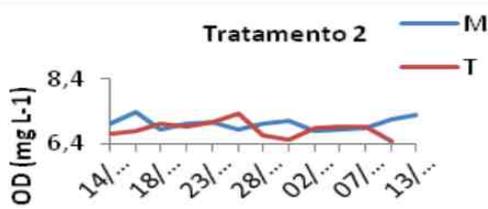
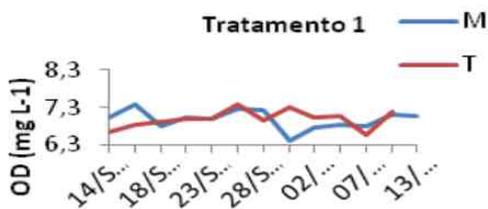


Fonte: Autoria própria.

As concentrações de oxigênio estiveram entre 6,2 e 7,5 mg.L-1(Figura 08). O oxigênio

dissolvido foi o parâmetro que apresentou maior oscilação durante o período do experimento, com variações marcantes no período da tarde, mas sem apresentar condições anóxicas nos dois períodos (Figura 9).

Figura 9: Variação do oxigênio Dissolvido (mgL-1) a cada dois dias, durante o período do experimento nos tratamentos. M = manhã, T = tarde.



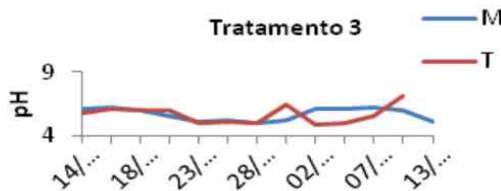
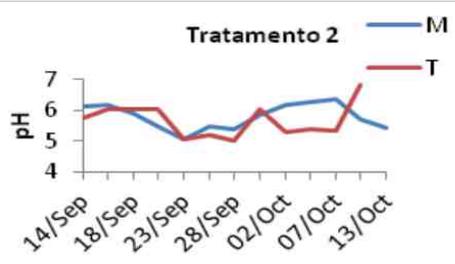
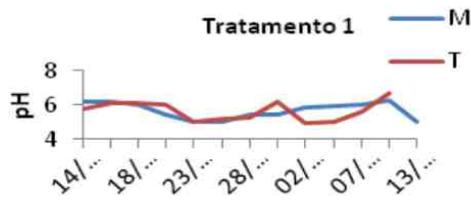
Fonte: Autoria própria.

Os valores de pH estiveram entre 4,9 e 7,1. O pH também apresentou oscilação durante o período do experimento, com variações marcantes no período da tarde, tornando-se levemente ácido (5,0 – 5,5). O pH nos três tratamentos a partir do 8º dia de experimento e durante praticamente uma semana, manteve-se levemente ácido, nos dois períodos do dia. E, após dois dias, o pH atingiu 6,0 e, em seguida, retornou para um pH levemente ácido (4,9 – 5,5) por mais uma semana, somente no período da tarde (Figura 10).

A alcalinidade total variou de 10 a 0,0 mg L-1 de CaCO₂ nos três tratamentos, permanecendo em 10 mg L-1 de CaCO₂ até metade do experimento (Figura 11). Já os valores de dureza total estiveram entre 10 e 25 mg L-1 de CaCO₂. Sendo que no meio do experimento os valores chegaram a 20 mg L-1 de CaCO₂, no tratamento

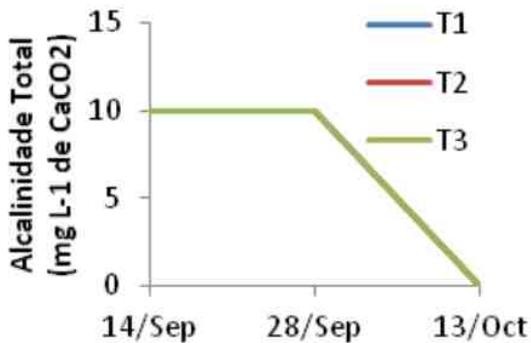
com 07 camarões (T2) e a 25 mg L-1 de CaCO₂, nos tratamentos apenas com tambaqui (T1) e com 20 camarões (T3); e reduzindo a 15 mg L-1 de CaCO₂ até o final do experimento (Figura 12).

Figura 10: Variação potencial hidrogeniônico (pH) a cada dois dias, durante o período do experimento nos tratamentos. M = manhã, T = tarde.



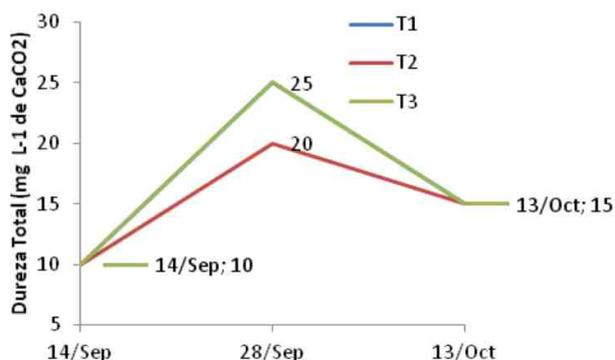
Fonte: Autoria própria.

Figura 11: Variação da Alcalinidade Total (mg L-1 de CaCO₂) medida no início, meio e final do experimento nos tratamentos, no período da manhã.



Fonte: Autoria própria.

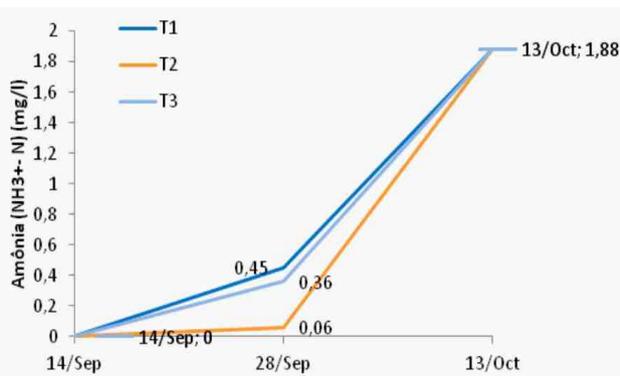
Figura 12: Variação da dureza total (mg L^{-1} de CaCO_2) medida no início, meio e final do experimento nos tratamentos, no período da manhã.



Fonte: Autoria própria.

Aproximadamente na metade do experimento os valores das concentrações de amônia ultrapassaram os valores críticos para os peixes e camarões ($0,10$ e $0,05 \text{ NH}_3\text{-N mgL}^{-1}$, respectivamente) (Lima et al. 2013; Moraes-Valenti et al. 2010), exceto no tratamento com 07 camarões (T2) que só ultrapassou o valor crítico para camarões. Mas, até o final do experimento as concentrações de amônia alcançaram $1,88 \text{ NH}_3\text{-N mgL}^{-1}$, bem acima dos valores críticos tanto para peixes quanto camarões (Figura 13).

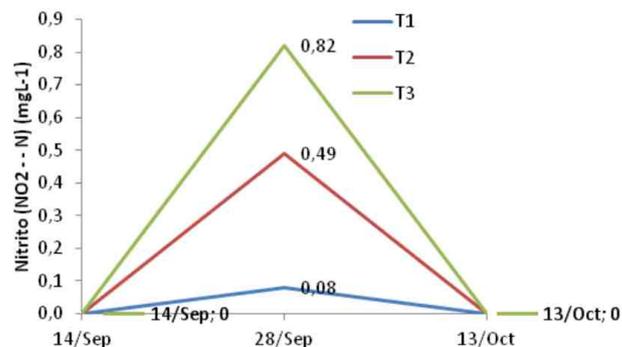
Figura 13: Variação da amônia ($\text{NH}_3\text{-N}$) (mgL^{-1}) medida no início, meio e final do experimento nos tratamentos, no período da manhã.



Fonte: Autoria própria.

O nitrito apresentou os valores das concentrações, aproximadamente, na metade do experimento, superiores aos valores críticos para os peixes e camarões ($0,03 \text{ NO}_2\text{-N}$) (mgL^{-1} , para ambos) (Lima et. al., 2013; Moraes-Valenti et. al., 2010), com valores crescentes do tratamento sem camarões (T1) aos tratamentos com camarões (T2 e T3). E ao final do experimento as concentrações de nitrito retornaram a zero (Figura 14).

Figura 14: Variação do nitrito ($\text{NO}_2\text{-N}$) (mgL^{-1}) medida no início, meio e final do experimento nos tratamentos, no período da manhã.



Fonte: Autoria própria.

DISCUSSÕES

Observando os resultados de desempenho zootécnico do tambaqui (Tabela 04) podemos verificar que, apesar de não ter ocorrido nenhuma diferença entre os tratamentos os valores de desempenho dos tratamentos com 07 e 20 camarões (T2 e T3, respectivamente) foram superiores ao tratamento apenas com tambaquis (T1). Segundo Hossain e Islam (2006), o policultivo do gênero *Macrobrachium* com outras espécies como as carpas demonstraram que os camarões e os peixes podem utilizar diferentes nichos alimentares de maneira eficiente. Engle (1987), que também estudou o policultivo do gênero *Macrobrachium* com carpas obteve resultados onde o policultivo se mostrou mais lucrativo do que o monocultivo. Souza et al. (2009) afirmaram que o camarão de água doce *M. amazonicum* não influenciou no desempenho da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), podendo ser cultivado no sistema de policultivo com essa espécie.

Durante a aclimação confirmou-se a necessidade da inclusão de algum tipo de substrato para os camarões, pois devido ao pequeno espaço experimental (caixas de 40 litros = $0,75 \text{ m}^2$) em laboratório somado a alta visibilidade verificou-se ataques aos camarões por parte dos tambaquis. Nas pisciculturas, onde os exemplares foram capturados, a transparência da água é menor (30 a 40 cm) devido à produtividade do fitoplâncton, além da turbidez. Rodrigues (2013) verificou que a inclusão de substratos em sistema multitrófico e multiespacial para o policultivo de camarões da espécie *M. amazonicum* com tilápias, provavelmente diminui os encontros agonísticos dos camarões e favoreceu maior produção de

perifiton, aumentando a oferta de alimento natural e permitindo maior acesso dos animais.

Dupree (1987) relatou em seu trabalho que rações fareladas estão sujeitas a grandes perdas dos seus nutrientes, devido à elevada relação entre a sua área superficial; isto se deve principalmente, pois há uma maior lixiviação dos nutrientes. Neste trabalho é possível observar que houve o comprometimento da qualidade da água devido o uso de ração farelada e ao tipo de substrato para os camarões; o que favoreceu o acúmulo da mesma nos aquários. A inclusão da ração farelada e o tipo de substrato tiveram algum efeito sobre o desenvolvimento e produtividade dos tambaquis e camarões, direta ou indiretamente, apesar de não terem sido testados.

Durante a recria do tambaqui em policultivo com o *M. amazonicum* foram acompanhados parâmetros físicos e químicos da água e dentre estas foi observada grande variação na temperatura da água dos três tratamentos (26,6 – 34,9°C). O tambaqui suporta temperaturas médias entre 25 e 34°C Gomes et al. (2010), Moraes-Riodades et al. (2006) testando o efeito da intensificação da criação de *M. amazonicum* determinaram a faixa de variação de temperatura entre 24 e 32,5°C, na parte inferior; e entre 21 e 34°C, na superfície dos viveiros.

A temperatura desempenha papel importante sobre todos os organismos aquáticos e da maioria dos parâmetros físicos, químicos e biológicos presentes nas unidades de cultivo (VINATEA ARANA, 2010). Os invertebrados aquáticos e os peixes apresentam zona restrita de tolerância térmica (em nível de espécie) e temperaturas letais características, que podem variar por meio de aclimação experimental ou pela adaptação a longo prazo a habitats com diferentes limites térmicos (VINATEA ARANA, 2010).

O aumento de temperatura também provoca aumento do metabolismo do peixe, o que leva a maior gasto energético para manter o corpo funcionando. Isso também pode levar a uma taxa de crescimento específico maior, mas o aumento na taxa de ingestão de alimento pode ser tão grande que a conversão alimentar acaba sendo prejudicada Baldisserotto, (2009). Isto provavelmente ocorreu neste trabalho para o tambaqui, onde sua CAA mais baixa foi de 9,97. Pois, em viveiros de criação comercial para todo o período de criação de peixes

de 1,8 a 2,3 kg a CAA esperada é de 2,0, segundo SEBRAE/RR (2012). Segundo Porto et al. 2004, obtiveram CAAs bem inferiores (entre 1,22 e 1,84) para alevinos de tambaqui na mesma estrutura e delineamento experimental.

O oxigênio dissolvido e o pH variaram ao longo do dia, estes parâmetros são afetados pelos processos de fotossíntese e decomposição, que ocorrem ao longo do dia. O tambaqui resisti a baixas concentrações de oxigênio dissolvido na água (1 mg L⁻¹), (SAINT-PAUL, 1984; 1988). A melhor concentração de oxigênio para o crescimento da espécie não é conhecida, porém valores superiores a 3 mg L⁻¹ são adequados e, de acordo com Silva et al. (2007), valores abaixo de 3 mg L⁻¹ ocasionam uma diminuição do crescimento dos peixes. Moraes-Riodades et. al. (2006) determinaram os valores médios de OD na intensificação de *M. amazonicum* de 4,3 mg L⁻¹ (manhã) e de 7,7 mg L⁻¹ (tarde), variando no dia de 1,7 a 11,6 mg L⁻¹. Neste trabalho o OD variou de 6,2 a 7,5 mg L⁻¹, faixa adequada para ambas as espécies cultivadas.

Aride, Roubach e Val (2007) verificaram que o melhor crescimento para o tambaqui ocorre em água ácida, com pH entre 4 e 6. Costa (2013) trabalhando com a recria do tambaqui obteve um pH médio de 6,8 ± 0,3. Moraes-Riodades et al. (2006) registraram o pH de 6,21 a 9,26 na intensificação de *M. amazonicum*. O pH é um parâmetro importante a ser considerado em aquicultura, já que possui profundo efeito sobre o metabolismo e processos fisiológicos de peixes, camarões e todos os organismos aquáticos (VINATEA ARANA, 2010). Neste trabalho, o pH oscilou de 4,9 a 7,1 com uma média de 5,7 ± 0,6 durante todo o experimento nos três tratamentos; e o mesmo padrão nas oscilação das concentrações de pH foram observados nos mesmos.

O pH também exerce forte influência sobre a toxicidade de certos parâmetros químicos, tais como a amônia não ionizada, que se torna mais abundante em pH alcalino, e o ácido sulfúrico (H₂S), que aumenta proporcionalmente em pH ácido. Boyd (1990) afirma que, em aquicultura, os efeitos diretos de altos e baixos valores de pH são menos importantes que os efeitos indiretos.

Os valores de alcalinidade e dureza para melhor crescimento do tambaqui não são determinados. Porém, no estado do Amazonas, sistemas produtivos de tambaqui apresentam águas

com baixíssima alcalinidade e dureza (1 – 10 mg L⁻¹ de CaCO₃) quando não é realizada a calagem do viveiro, e águas com valores na ordem de 40 mg L⁻¹ de CaCO₃ quando é realizada a calagem (GOMES et al. 2010). Segundo Moraes-Riodades et al. (2006) a alcalinidade total na intensificação do *M. amazonicum* variou de 26,5 a 87,6 mg L⁻¹ de CaCO₃. Neste trabalho a alcalinidade total foi 10 mg L⁻¹ até o meio do experimento e no final chegou a 0,0 mg L⁻¹. A dureza variou de 10 a 25 mg L⁻¹ durante o experimento, sendo que no meio do experimento alcançaram seus maiores níveis (20 e 25 mg L⁻¹ CaCO₃) e chegando ao final com 15 mg L⁻¹ de CaCO₃.

Segundo Vinatea Arana (2010), se a dureza total é muito maior que a alcalinidade total, parte do cálcio e do magnésio irá se associar com íons sulfato, cloreto, silicato ou nitrato, e não somente com bicarbonato carbonato. Para o caso dos crustáceos de cultivo, em especial o *M. rosenbergii*, Brown et al. (1991) assinalam que juvenis e adultos desta espécie realizam mudas frequentemente, entre cinco a quarenta dias, requerendo para tanto cátions de origem exógena (do meio ambiente), particularmente cálcio, que contribui para mineralização completa da carapaça (exoesqueleto).

O tambaqui é resistente à ação tóxica da amônia (ISMÍÑO-ORBE, 1997). Segundo Gomes et al. (2010) concentrações de 0,46 mg L⁻¹ de amônia não-ionizada (estado tóxico da amônia) não comprometem o crescimento da espécie. Moraes-Riodades et al. (2006) encontraram na intensificação da produção de *M. amazonicum* uma variação de 0 a 0,357 mg L⁻¹ de amônia total. Neste trabalho, os valores de amônia total variaram de 0 a 1,88 mg L⁻¹, mas na metade do experimento já tinham ultrapassado os valores críticos recomendados para ambas as espécies (0,45; 0,36 e 0,06 mg L⁻¹ NH₃+ N). Segundo Colt e Armstrong (1981), pelo fato de a amônia ser o principal composto nitrogenado excretado por animais aquáticos, problemas com toxidez podem ocorrer em todos os tipos de sistemas de cultivo. Estes autores identificaram sete tipos de efeitos tóxicos em peixes, são eles: sobre as células; excreção; osmorregulação; respiração; tecidos; doenças e crescimento. E segundo Vinatea Arana (2010), o efeito da amônia sobre o crescimento parece não ser diferente em camarões peneídeos; atuando também sobre a ecdise (muda) dos juvenis, acelerando sua frequência. Conforme Chen e Lin (1992), trabalhando com juvenis de

Penaeus monodon, reportaram que 2 mgL⁻¹ de amônia total e 0,11 mgL⁻¹ de amônia não ionizada são as concentrações tóxicas máximas aceitáveis.

O tambaqui é uma espécie sensível aos efeitos do nitrito, e exposições prolongadas podem comprometer o desempenho do peixe, principalmente em ambientes com altas temperaturas e flutuações diárias nas concentrações de oxigênio. A concentração letal por 96h dessa variável para o tambaqui é de 1,82 mg L⁻¹ (COSTA et al., 2004). Segundo Timmons et al. (2002) recomendam manter o nível de nitrito abaixo de 0,001 mgL⁻¹ para os sistemas de aquicultura; enquanto New (2002) afirma que as concentrações com menos de 0,002 mgL⁻¹ são adequados para *M. rosenbergii*. Segundo Moraes-Riodades et al. (2006), durante a intensificação da produção de *M. amazonicum* a variação de nitrito ficou entre 0,006 e 0,128 mgL⁻¹ NO₂- N. Neste trabalho, os valores de nitrito obtiveram seus maiores valores no meio do experimento nos três tratamentos (0,08; 0,49; 0,82 mgL⁻¹ NO₂- N, respectivamente) retornando a zero no final.

Chen e Chin (1988) demonstraram para camarões peneídeos que a amônia não ionizada e o nitrito quando juntos, ainda que em menores concentrações, são mais letais que quando separados. Assim, um pequeno incremento de nitrito, quando a concentração tóxica da amônia está próxima, poderia aumentar significativamente esta toxicidade. Na aquicultura o nitrito aparece em concentrações muito baixas, porque é rapidamente convertido em nitrato devido à nitrificação (BOYD e TUCKER, 1998). O nitrito em altas concentrações provoca a oxidação do átomo de ferro da molécula de hemoglobina, que passa do estado ferroso (Fe⁺²) para o estado férrico (Fe⁺³), com a consequente formação de meta-hemoglobina, incapaz de transportar oxigênio aos tecidos, estabelecendo-se um quadro de hipóxia e cianose (WEDEMEYER e YASUTAKE, 1978). Acredita-se que o mesmo fenômeno possa ocorrer com o átomo de cobre da molécula de hemocianina dos crustáceos (CHEN e CHIN, 1988).

Neste policultivo, a premissa de verificar a influência da densidade de camarões sobre o tambaqui pode ter sido prejudicada devido ao hábito alimentar onívoro do tambaqui, que na fase inicial de vida (alevinos), se alimenta intensivamente de invertebrados em seu ambiente natural (ARAÚJO-LIMA e GOULDING, 1997). Apesar da mortalidade dos camarões até o 20º dia

de experimento, provavelmente devido a interação do pH, amônia e nitrito, os resultados ainda são promissores, pois os índices de desempenho para os tratamentos com 07 e 20 camarões foram superiores ao tratamento sem camarões e apenas tambaqui; havendo a necessidade de realização de novos experimentos para testar a predação das espécies do gênero *Macrobrachium* pelo tambaqui, e, assim, pode descartar ou eleger a espécie como apta ou não para o policultivo com as espécies do gênero *Macrobrachium*. Apesar destas espécies encontrarem-se naturalmente em policultivo em pisciculturas do estado de Roraima (AQUINO-PEREIRA et al., 2013; CAVALCANTE e CASTRO, 2014).

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A densidade de camarões do gênero *Macrobrachium* não influenciou o desempenho do tambaqui em sistema de recirculação de água; e não foi observada diferença significativa nos índices de desempenho zootécnico do tambaqui, contudo nos tratamentos com 07 e 20 camarões, o desempenho dos tambaquis foram superiores aqueles observados, em monocultivo desta espécie. Assim, o sistema de policultivo mostra-se tecnicamente viável, mas necessitando de ajustes futuros.

O policultivo de tambaquis e camarões em tanques de pequeno volume com recirculação parece não ser indicado, pois mesmo com a presença de substratos os camarões não conseguiram chegar aos trinta dias de criação. Isto talvez tenha ocorrido devido ao hábito alimentar do tambaqui nesta fase de vida e erros na manutenção da qualidade da água dos tanques. Parece-nos sensato a utilização de água levemente verde (rica em fito e zooplâncton) para proporcionar alimento natural e diminuir a visibilidade dos tambaquis.

Recomenda-se para o policultivo do tambaqui com o camarão o uso de outro tipo de substrato para os camarões com a finalidade de evitar o acúmulo de sobras de ração e encontros agonísticos. Assim, na fase inicial recomenda-se a utilização de rações peletizadas por se manterem por mais tempo na água sem desagregar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRION, B. C. **Substratos artificiais melhoram a qualidade da água em sistema de cultivo multitróficos e multiespaciais?**. Dissertação (Mestrado em Aquicultura), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, p. 12, 43 – 46. São Paulo. 2014.
- AQUINO-PEREIRA, S.L.; QUADROS, M.; PORTO, W.S.; SANTOS, A.N.A. **Características da piscicultura no município de Mucajaí - Roraima**. In: IV Congresso Brasileiro de Aquicultura de Espécies Nativas. 2013.
- ARAÚJO-LIMA, C.; GOULDING, M. **So fruitful a fish: ecology, conservation and aquaculture of the Amazon's tambaqui**. New York: Columbia University Press, 191p. 1997.
- ARIDE, P.H.R.; ROUBACH, R.; VAL, A.L. Tolerance response of tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier) to water pH. **Aquaculture Research**.v. 38, n. 6, p. 588 – 594, 2007.
- BALDISSEROTTO, B. **Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura**. 2 ed. Santa Maria: Ed. da UFSM, 352p, 2009.
- BASTOS, J. A. M.; PAIVA, M. P. Notas sobre o consumo de oxigênio do camarão “sossêgo”, “*Macrobrachium jelskii*” (Miers, 1877) Chace & Holtuis, 1948. **Revista Brasileira de Biologia**, 19 (4): 413-419. 1959.
- BIALETZKI, A.; NAKATANI, K.; BAUMGARTNER, G. & BOND-BUCKUP, G. Occurrence of *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Decapoda, Palaemonidae) in Leopoldo's Inlet (Ressaco do Leopoldo), upper Paraná river, Porto Rico, Parana, Brasil. **Rev. Bras. Zool.** 14(2):379-390. 1997.
- BOYD, C. **Water quality in ponds for aquaculture**. **Alabama Agricultural Experiment Station**, Auburn University, Universidade da Califórnia, 482p, 1990.
- BOYD, C.E.; TUCKER, C.S. **Pond aquaculture water quality management**. Kluwer Academic Publishers, Norwell. 700p. 1998.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal. Brasília: **IBGE**, V. 41, p. 100, 2013.

- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim da Pesca e Aquicultura:** Brasil 2010. Brasília, 2012. 129 p.
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357/2005, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Oficial da União, 18 de março de 2005, p. 6 – 8.
- BROWN, J.H.; WICKINS, J.F.; MACLEAN, M.H.. **The effect of water hardness on growth and carapace mineralization of juveniles freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*** (deMan). *Aquaculture*, 95: 329-345. 1991.
- CAMARGO, M.; LEÃO, J.; OLIVEIRA, A.; MÁRCIO, A.; SILVA, E.; ACÁCIO, F.; SILVA, G.; SAMPAIO, L.; VIANA, M.; ANTUNES, T.; SILVA, W. **Matapi pet: uma nova proposta para a exploração sustentável do camarão amazônico *Macrobrachium amazonicum*** (Heller, 1862). *UAKARI*, 5 (1): 91-96, 2009.
- CARVALHO, M. C. **Alimentação do tambaqui jovem (*Colossoma macropomum*) e suas relações com a comunidade zooplanctônica do lago Grande-Manaquiri-Solimões-AM**, Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Fundação Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 91 p. 1981.
- CASTRO, P. M. de.; SILVA, M. R. da. Caranguejos e Camarões (Crustacea: Decapoda) do Igarapé do Perdido, Apiaú, Mucajaí, Roraima. **Boletim do Museu Integrado de Roraima**, Roraima, 7 (1): 40 - 44. 2013.
- CAVALCANTE, R. M.; CASTRO, P.M. Verificação das Potencialidades do Camarão de água doce *Macrobrachium jelskii* (Miers, 1877) com o cultivo em viveiros de tambaqui *Colossoma macropomum* no Município de Alto Alegre no Estado de Roraima. **Revista Eletrônica, Ambiente, Gestão e Desenvolvimento**. Universidade Estadual de Roraima. v. 6, p. 45-51, 2014.
- CHEN, J.; CHIN, T. Joint action of ammonia and nitrate on tiger prawn *Penaeus monodon* postlarvae. **Journal of the World Aquacultural Society**. v. 19, n. 3, p. 143 – 148, 1988.
- CHEN, J.; LIN, C.Y. **Effect of ammonia on growth and molting of *Penaeus monodon* juveniles**. *Comp. Biochem. Physiol.*v.101C, n. 3, p. 449 – 452, 1992.
- CIRILO, A. T. de O.; SANTOS, M. C.; NUNES, M. L. Caracterização física e nutricional do camarão “saborica” (*Macrobrachium jelskii*, Miers, 1877) e de produtos derivados. **Scientia Plena**, 7 (7):1-6, 2011.
- COELHO, P. A.; PORTO, M. R.; BARRETO, A. do V.; COSTA, V. E. da. Crescimento em viveiro de cultivo do camarão canela (*Macrobrachium amazonicum*) (Decapoda, Palaemonidae) **Revista brasileira. Zoologia**, São Paulo. 1 (1): 45-49 . 1982.
- COLLINS, P. A. **A new distribution Record for *Macrobrachium jelskii* (Miers, 1877) in Argentina (Decapoda, Palaemonidae)**. *Crustaceana*, 73 (9): 1167-1169, 2002.
- COLT, J.E.; ARMSTRONG, D.A. **Nitrogen Toxicity to Crustaceans, Fish and Molluscs**. In: L. Allen and E. Kinney, eds. **Proceedings of the Bio-Engineering Symposium for Fish Culture**. Fish Culture Section of the American Fisheries Society, Bethesda, Maryland USA, 1981. p. 34-47.
- COSTA, J. I. da. **“Avaliação econômica e participação do plâncton no cultivo de tambaqui em viveiros com diferentes densidades de estocagem”**. (Mestrado em Aquicultura), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, p. 8. São Paulo. - SP . 2013.
- COUTO, F. T.; MATEUS, L. A. de F.; BARROS, L. A.; MARTINS, M. V.; FABIAN, E. C.; MORAIS, M. A. V.; FARIA, A. A. de. Desempenho inicial de Piraputangas (*Brycon hilarii Valenciennes, 1850*), submetidas à diferentes densidades de estocagem em tanques-rede. Interdisciplinar: **Revista Eletrônica da UNIVAR**, 1(11): 158 -162, 2014.
- DUPREE, H. K. Feeding practices. In: ROBINSON, E. N., LOVELL. R T. **Nutrition and feeding of channel catfish**. Auburn: Southern Cooperative, 1984. p. 51-54.
- ENGLE, C. R. Analysis econômica dela

- production commercial de la Tilapia. *Colossoma* y *Macrobrachium rosenbergii* en mono y policultivo en panama. **Revista Latinoamerica Acuicultura**, Lima, v. 33, n. 1, p. 6-25, 1987.
- FURUYA, W.M.; SOUZA, S.R. de; FURUYA, V.R.B.; HAYASHI, C.; RIBEIRO, R.P. Dietas peletizada e extrusada para machos revertidos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.), na fase de terminação. **Ciência Rural**, v.28, p.483-487, 1998.
- GALLI, L.F.; TORLONI, C. E. **Criação de peixes**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1985. 119 p.
- GOMES, L.C.; SIMÕES, L.N.; ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M. Tambaqui (*Colossoma macropomum*). In: Baldisserotto, B.; Gomes, L.C. (Orgs.) **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. – 2 ed. – Santa Maria: Ed. da UFSM, p. 175 – 204. 2010.
- GOULDING, M.; CARVALHO M.L. Life history and management of the tambaqui (*Colossoma macropomum*, Characidae) na important Amazonian food fish. **Revista Brasileira Zoologia**, Curitiba, v. 1, n. 2, p. 107-103, 1982.
- GUEST, W.C. Laboratory life history of the palaemonid shrimp *Macrobrachium amazonicum* (Heller) (Decapoda, Palaemonidae). **Crustaceana**, v. 37, n. 2, p. 141-152, 1979.
- GURGEL, J. J. S.; MATOS, M. O. M.. **Sobre a criação extensiva do camarão-canela, *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862) nos açudes públicos do nordeste brasileiro**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3, São Carlos. Anais...p. 295–311. 1984.
- HENRY-SILVA, G. G.; CAMARGO, A.F.M. Impacto das atividades de aquicultura e sistemas de tratamento de efluentes com macrófitas aquáticas. **Boletim do Instituto de Pesca**. 34(1): 165 – 175. 2008.
- HEPHER, B. **Nutrition of pond fishes**. Melbourne, Austrália: Cambridge University, 388p. 1988.
- HOLTHUIS, L.B. **A general revision of the Palaemonidae (Crustacea, Decapoda, Natantia) of the Americas**. II. The subfamily Palaemonidae. Occasional Papers, Allan Hancock Foundation, 12:1-396. 1952.
- HOSSAIN, M. A.; ISLAM, M. S. Optimization of stocking density of freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) in carp polyculture in Bangladesh. **Aquaculture Research**, Oxford, v. 37, n. 10, p. 994-1000, 2006.
- IKETANI, G. C. **Aspectos moleculares e reprodutivos da introdução e estabelecimento do camarão exótico *M. rosenbergii* (Crustáceo, decapoda) no Brasil**. Dissertação de Mestrado em Biologia Ambiental Universidade Federal do Pará, UFPA, Brasil, 2012.
- ISMIÑO-ORBE, R.A. **Excreção e efeito da amônia sobre o crescimento do tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818)**. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia Manaus. 29p. 1997.
- JÚNIOR, Paulo Amaral. **Policultivo de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e camarão (*Macrobrachium amazonicum*) em diferentes densidades de estocagem**. In: XX CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO AMAZONAS. 2010.
- KUBITZA, F. **Qualidade da água na produção de peixes**. 3. ed. Jundiaí: Degaspari. 97p, 1999.
- LIMA, A.F.; SILVA, A.P.; RODRIGUES, A.P.O.; BERGAMIN, G.T.; TORATI, L.S.; FILHO, M.X.P.; MACIEL, P.O. **Qualidade da água: piscicultura piscicultura**. Embrapa Pesca e Aquicultura. 8p. 2013.
- LUTZ, C. G. Polyculture: principles, practices, problems and promise. **Aquaculture Magazine**. v. 29, p.34-39. 2003.
- MAGALHÃES, C. 1999. Filo Arthropoda, Subfilo Crustacea, Ordem Decapoda In: ISMAEL, D.; VALENTI, W.C.; ROCHA, O.; MATSUMURA-TUNDISI, T. (Editores) 1999. **Invertebrados Dulciaquícolas**. São Paulo, FAPESP (vol. 4 da coleção “Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX”, organizada por Joly, C.A. & Bicudo, C.E.M). p. 125-134.
- MARTINS, T. P. **Respostas secundárias ao estresse em alevinos de tambaqui (*Colossoma macropomum*) submetidos a diferentes**

- densidades de estocagem durante a recria em viveiros escavados.** Universidade Federal do Amazonas. Manaus – AM, 35 p. 2010.
- MASSER, M. P.; CICHRA E.; GILBERT, R. J. **Fee-fishing ponds: management of food fish and water quality.** Southern Regional Aquaculture Center, volume 480, 1-8, 1993.
- MELO, A.G.S. **Manual de identificação dos crustáceo Decapoda de Água doce do Brasil.** Museu de Zoologia, São Paulo: Edições Loyola, 2003.
- MONTOYA, J. V. 2003. Freshwater shrimps of the genus *Macrobrachium* associated with roots of *Eichhornia crassipes* (Water Hyacinth) in the Orinoco Delta (Venezuela). **Caribbean Journal of Science**, 39 (1): 155-159, 2003.
- MORAES-RIODADES, P. M. C. **Cultivo Do Camarão-da-Amazônia, *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) em diferentes densidades: Fatores Ambientais, Biologia Populacional e Sustentabilidade Econômica.** Tese (Doutora em Aquicultura) Universidade Estadual Paulista, São Paulo, p. 18 – 22, 2005.
- MORAES-RIODADES, P. M. C.; VALENTI, W. C. 2001. **Freshwater Prawn Farming in Brazilian Amazonia Shows Potential for Economic and Social Development.** Global Aquaculture Advocate, 4 (5):73-74.
- _____.; VALENTI, W. C.; PERALTA, A. S. L.; AMORIM, M. D. L. 1999. **Carcinicultura de água doce no Estado do Pará: situação atual e perspectivas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 9 e CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1, 1999, Recife. Anais... Recife, AEP-PE, FAEP-BR. p. 598 – 604.
- MORAES-RIODADES, P. M.C.; VALENTI, Wagner C. Crescimento relativo do camarão canela *Macrobrachium amazonicum* (Heller) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) em viveiros. **Revista Brasileira de Zoologia.** Curitiba, 19 (4): Dec. 2002.
- MORAES-RIODADES, P.M.C.; KIMPARA, J.M.; VALENTI, W.C. Effect of the Amazon river prawn *Macrobrachium amazonicum* culture intensification on ponds hydrobiology. **Acta Limnologica Basiliensia.** 18: 311 – 319. 2006.
- MORAES-VALENTI, P.; MORAIS, P.A.; PRETO, B.L.; VALENTI, W.C. Effect of density on population development in the Amazon River prawn *Macrobrachium amazonicum*. **Aquatic Biologic.** Inter-Research, (9): 291 – 301. 2010.
- MOREIRA, H. L. M.; VARGAS, L.; RIBEIRO, R. P.; ZIMMERMANN, S. **Fundamentos da moderna aquicultura.** Canoas: Ed. ULBRA, 200 p. 2001.
- NEW, M. B.; WICKINS, J. F. LEE, D. & O’C. Farming freshwater prawns. A manual for the culture of the giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). **FAO Fisheries Technical Paper.** No. 428. Rome, FAO. 212 p. 2002.
- NEW, M. B. History and global status of freshwater prawn farming. In: NEW, M. B. & VALENTI, W. C. (ed.) **Freshwater Prawn Farming: The Farming of *Macrobrachium rosenbergii*.** Oxford, Blackwell Science. p. 01-11. 2000.
- NEW, M.B. Farming freshwater prawns: a manual for the culture of the Giant River prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). **FAO Fisheries Technical Paper** (428). FAO, Rome. 212p. 2002.
- ODINETZ-COLLART, O. **La pêche crevetteière de *Macrobrachium amazonicum* (Palaemonidae) dans le Bas-Tocantins après la fermeture du barrage de Tucuruí.** Rev. Hydrobiol. Trop. 20 (2):131-144. 1987.
- _____., O.; MOREIRA, L.C. Potencial pesqueiro do camarão *Macrobrachium amazonicum* na Amazônia Central (Ilha do Careiro). **Amazoniana**, 12(3/4): 399-413. 1993.
- OLIVEIRA, W. de S. **Efeito da proporção sexual no comportamento reprodutivo do camarão-de-água-doce *Macrobrachium amazonicum* em cativo.** Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos) Universidade Federal do Amazonas, Manaus, p. 25 – 29, 2010.
- OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. **Piscicultura: fundamentos e técnicas de manejo.** Guaíba. Livraria e Editora Agropecuária, p. 13 – 20, 1998.

- PAVANELLI, C. A. M. **Viabilidade Técnica e Econômica da Larvicultura do Camarão-da-Amazônia, Macrobrachium Amazonicum, em Diferentes Temperaturas.** Dissertação (Mestrado em Aquicultura). Universidade Estadual Paulista, São Paulo, p. 12, 2010.
- PAYNE, A.I. **The ecology of Tropical Lakes and Rivers**. New York, John Wiley. 301p. 1986.
- PEREIRA, L. P. F.; MERCANTE, C. T. J. A amônia nos sistemas de criação de peixes e seus efeitos sobre a qualidade da água – uma revisão. **Boletim do Instituto de Pesca**, volume 31(1): 81-88, 2005.
- PÉREZ, A. G.; ALSTON, D. E. Comparisons of male and female morphotypes distribution of freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii*, in monoculture versus polyculture with Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus*. **Caribbean Journal of Science**, Mayaguez, v. 36, n. 3-4, p. 340-342, 2000.
- PETERSEN, R. L.. Policultivo de tilápia + camarão marinho: uma realidade equatoriana em 2007. **Panorama da Aqüicultura**. v.17, n.102, p.49 – 53. 2007.
- PIMENTEL, F. R. **TAXONOMIA DOS CAMARÕES DE ÁGUA DOCE (CRUSTACEA: DECAPODA: PALAEMONIDAE, EURYRHYNCHIDAE, SERGESTIDAE) DA AMAZÔNIA ORIENTAL: ESTADOS DO AMAPÁ E PARÁ.** Manaus. 68 e 71p. 2003.
- PORTO, L. A. C. **Estudo Morfológico em Populações do Complexo *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Crustácea, Decapoda, Palaemonidae) em Diferentes Bacias Hidrográficas Brasileiras.** Tese de Doutorado Instituto de Biociência, Universidade de São Paulo. USP, São Paulo, SP. 151 p. 2004.
- RANA, K. J. 1997. **Guidelines on the collection of structural aquaculture statistics.** Supplement to the Programa of the world censos of africulture 2000. FAO Statistics development Series, 5b. Roma, FAO 56p.
- RESENDE, E. K. de. Pesquisa em rede em aquicultura: bases tecnológicas para o desenvolvimento sustentável da aquicultura no Brasil. Aquabrazil. **Revista Brasileira Zootecnia, Viçosa**, vol.38 (esp.), p. 52-57, 2009.
- RODRIGUES, C. G. **Cultivo Multitrófico e Multiespacial do Camarão-da-Amazônia e Tilápia-do-Nilo, com e sem o uso de Substratos.** Dissertação (Mestrado em Aquicultura) Universidade Estadual Paulista, São Paulo, p. 27, 2013.
- SAINT-PAUL, U. Diurnal routine O2 consumption at different O2 concentrations by *Colossoma macropomum* and *Colossoma brachypomum* (Teleostei: Serrasalminidae). **Comparative Biochemistry and Physiology**. v. 89A, p. 675 – 682, 1988.
- SANTOS, M.J.; VALENTI, W.C. Production of nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, and freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii*, stocked at different densities in polyculture systems in Brazil. **Journal of the World Aquaculture Society**. v. 33, p. 369 – 376. 2002.
- SANTOS, M.J.M. dos. **Policultivo de Tilápias (*Oreochromis niloticus*) e Camarão de água doce (*Macrobrachium rosenbergii*) em Sistema Semi-Intensivo de Produção.** Dissertação de Mestrado em Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, p. 20 – 26, 2001.
- SEBRAE/RR (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Roraima). **Manual de conhecimento de tecnologias em gestão na piscicultura empresarial e cultivo do tambaqui em Roraima.** – Boa Vista: _____, 52p, 2012.
- SILVA, A.M.D.; GOMES, L.C.; ROUBACH, R. Growth, yield, water and effluent quality in ponds with different management during tambaqui juvenile production. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 42, n. 5, p. 733 – 740, 2007.
- SOUZA, B. E. de; STRINGUETTA, L. L.; BORDIGNON, A. C.; BOHNENBERGER, L.; BOSCOLO, W. R.; FEIDEN, A. Policultivo do camarão de água doce *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) com a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) alimentadas com rações peletizada e farelada. **Zootecnia**. 30(1), pag 225 – 232, 2009.
- MISHRA, S.; RATH, S.C. Environmental Implications of Aquaculture. **Aquaculture Asia**,

Tailândia, Vol. 4: 33-36. 1999.

TIMMONS, M.B., EBELING, J.M., WEATHON, F.W., SUMMERFELT, S.T.; VINCI, B.J..

Recirculating aquaculture system. 2nd ed. Cayuga Aqua Ventures, Ithaca. 769p. 2002.

VALENTI, W. C. A aqüicultura Brasileira é sustentável? **Aqüicultura & Pesca**. 34(4): 36-44. 2008.

_____. **Cultivo de Camarões de água doce**. Viçosa, MG. CPT, Manual Técnico, 2005.

_____. **Aqüicultura sustentável**. In: Congresso de Zootecnia, 12o, Vila Real, Portugal, 2002, Vila Real: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos. Anais. p.111-118, 2002.

_____. **Camarão de Água doce como Agronegócio**. In: ANAIS DO I CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE AQUICULTURA E BIOLOGIA AQUÁTICA, Vitória, SC, Brasil. Anais... Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, 2004.

_____. **Carcinicultura de água doce**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 1998.

_____. **Cultivo de Camarões de Água Doce**. São Paulo, Nobel, 82 p. 1985.

VERGAMINI, F. G.; PILEGGI, L. G. & MANTELATTO, F. L. Genetic variability of the Amazon River prawn *Macrobrachium amazonicum* (Decapoda, Caridea, Palaemonidae). **Contrib. Zool.** 80: 67-8. 2011.

VETORELLI, M. P. **Viabilidade Técnica e Econômica da Larvicultura do Camarão-da-Amazônia, *Macrobrachium* Diferentes Densidades de Estocagem**. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 90 p., 2004.

VINATEA ARANA, L. **Qualidade da água em aquicultura: princípios e práticas**. 3 ed.. Florianópolis: Ed. da UFSC, 238p., 2010.

WEDEMEYER, G.; YASUTAKE, W. Prevention and treatment of nitrite toxicity in juvenile steelhead trout (*Salmo gairdneri*). **Journal of Fisheries Research Board of Canada**, n. 35, p. 822 – 827, 1978.

WILLINER, V.; COLLINS, P. Variacion espacio-temporal de la actividad del camaron dulceacuicola *Macrobrachium jelskii* (Miers, 1877) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae). **Ecologia**, Austrália, v. 12 , n. 1, p. 3-10. 2002.

PORTO, W. S; AQUINO-PEREIRA, S. L.; LOVATO, L; SOUZA, K. F. de; RIBEIRO, S. **Frequência alimentar para alevinos de tambaqui com duas formas de administração da ração**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, 2014.

ZIMMERMANN, S. **Aqüicultura de camarões de água doce: desenvolvimento e perspectivas no Estado do Rio Grande do Sul**. Logos, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 55-60, 1991.



INCLINAÇÃO DO TERRENO E TIPO DE MATERIAL COMBUSTÍVEL AFETAM A VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DO FOGO EM CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS

<https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/368>

SLOPE OF THE LAND AND TYPE OF FUEL MATERIAL AFFECT THE SPEED OF FIRE PROPAGATION IN EXPERIMENTAL CONDITIONS

Paulo Eduardo Barni - Universidade Estadual de Roraima/UERR (<https://orcid.org/0000-0001-7868-8691>)
Anelicia Cleide Martins - Universidade Estadual de Roraima/UERR(<https://orcid.org/0000-0002-9839-3855>)
Airon Michel Dantas Nunes - Universidade Estadual de Roraima/UERR(<https://orcid.org/0000-0002-6262-0366>)
Daiane Oliveira dos Santos - Universidade Estadual de Roraima/UERR(<https://orcid.org/0000-0003-4068-9933>)
Edenilson Pereira Reis - Universidade Estadual de Roraima/UERR(<https://orcid.org/0000-0002-5632-6662>)
Elionise dos Santos Crisóstomo - Universidade Estadual de Roraima/UERR(<https://orcid.org/0000-0002-3229-5638>)
Faridi Santos da Silva - Universidade Estadual de Roraima/UERR(<https://orcid.org/0000-0001-7475-1462>)
Fernanda da Rocha Pereira - Universidade Estadual de Roraima/UERR(<https://orcid.org/0000-0003-2661-8864>)
Glauria Gomes de Moraes - Universidade Estadual de Roraima/UERR(<https://orcid.org/0000-0003-1521-4960>)
Leonardo Borges Santana - Universidade Estadual de Roraima/UERR(<https://orcid.org/0000-0002-2425-8159>)
Thiago Martins de Oliveira - Universidade Estadual de Roraima/UERR(<https://orcid.org/0000-0002-5381-752X>)
Vladis Barreto Moreira - Universidade Estadual de Roraima/UERR(<https://orcid.org/0000-0003-3809-0331>)

RESUMO: O emprego do fogo como uma ferramenta de manejo no uso da terra é uma prática nociva aos ecossistemas da Amazônia. Apesar da sua importância, poucos estudos vêm sendo realizados na região para avaliar o comportamento do fogo sob condições ambientais. O estudo teve como objetivo avaliar a velocidade de propagação do fogo simulando, experimentalmente, a inclinação do terreno em quatro tratamentos (0°; 15°; 30°; 45°) com três repetições de diferentes tipos de combustível. Os combustíveis utilizados foram derivados da liteira (material fino) de pastagem, capoeira e floresta. Os combustíveis foram dispostos sobre dois tablados de madeira medindo 1,02 m² (0,6 m x 1,7 m) formando uma camada homogênea de 8-10 cm de espessura. A ignição do material foi realizada com pinga-fogo na base da rampa. O fogo foi apagado quando as chamas alcançavam o final do tablado. A maior velocidade média de propagação (0,1328 m s⁻¹) foi observada no material combustível da pastagem a 45° de inclinação, enquanto a menor velocidade (0,0020 m s⁻¹) foi derivada do material da capoeira a 30° de inclinação. De modo geral, a inclinação simulada do terreno e os tipos de combustíveis afetaram positivamente a velocidade de espalhamento do fogo. No entanto, problemas no controle de algumas variáveis do experimento conferiram um viés negativo aos resultados. Diante do aumento vertiginoso das ocorrências de incêndios florestais observados nos últimos anos, é fundamental compreender as condicionantes ambientais que maximizam a propagação do fogo, sendo crucial para a elaboração de políticas públicas mais eficientes para a Amazônia.

Palavras-chave: Incêndios florestais, Desmatamento, Fogo experimental, Mudança de uso e cobertura da terra, Propagação do fogo.

ABSTRACT: Fire as a management tool in land use is a harmful practice to Amazonian ecosystems. Despite its importance, few studies are carried out in the region to assess the behavior of fire under environmental conditions. The study aimed to evaluate the speed of fire propagation by simulating, experimentally, the slope of the terrain in four treatments (0°; 15°; 30°; 45°) and three repetitions of different types of fuel. The fuels used were derived from litter (fine material) from pasture, secondary forest (regeneration) and forest. The fuels were placed on two wooden boards measuring 1.02 m² (0.6 m x 1.7 m) forming a homogeneous layer 8-10 cm thick. The ignition of the material was carried out with fire drip at the base of the ramp. The highest average speed of propagation (0.1328 m s⁻¹) was observed in the combustible material of the pasture at 45° of inclination, while the lowest speed (0.0020 m s⁻¹) was derived from the regeneration material at 30° of inclination. In general, the simulated slope of the terrain and the types of fuels positively affected the speed of fire spread. However, problems in the control of some variables of the experiment gave a negative bias to the results. In view of the dizzying increase in the occurrences of forest fires observed in recent years, it is essential to understand the environmental conditions that maximize the spread of fire, being crucial for the development of more efficient public policies for the Amazon.

Keywords: Forest fires, Deforestation, Experimental fire, Land use and land cover change, Fire spread.

INTRODUÇÃO

O uso do fogo pelo homem como ferramenta para o preparo de áreas de cultivo agrícola é um fato conhecido desde os primórdios da nossa história sendo, contudo, uma prática considerada como nociva ao ambiente e aos solos (SANTOS et al., 2006). Na Amazônia brasileira essa prática tem sido utilizada no arcabouço do desmatamento para abertura de novas frentes agropecuárias, com milhares de hectares de florestas maduras sendo anualmente convertidos em pastagens através do corte raso da floresta (BARNI et al., 2015). Nesse processo, a retirada das árvores e a manutenção de pastagens e/ou roças são realizadas rotineiramente com o uso indiscriminado do fogo que podem se alastrar na forma de incêndios florestais de sub-bosque (ALENCAR et al., 2006; ARAGÃO; SHIMABUKURO, 2010; BARNI et al., 2015).

O incêndio florestal se caracteriza quando se perde o controle sobre a queima intencional e o fogo consome imensas áreas de vegetação natural. Devido à camada de material combustível (liteira = serapilheira ou necromassa fina seca) fartamente distribuída na superfície do solo, o fogo se alastra rapidamente e pode consumir grandes áreas de floresta (CAMARGOS et al., 2015; CARNEIRO et al., 2019). Fatores como clima e relevo são fundamentais para que os focos de incêndios se alastrem rapidamente sobre os diferentes tipos de vegetação (SOARES; BATISTA, 2007; SOARES et al., 2009).

Em Roraima grandes incêndios florestais passaram a ocorrer sistematicamente a partir de 1997/1998, principalmente em anos de secas severas provocadas pelo fenômeno El Niño (BARBOSA; FEARNSSIDE, 1999; FONSECA et al., 2017; BARNI et al., 2017). O fenômeno El Niño surge a partir do aquecimento anormal das águas do Oceano Pacífico equatorial (MARENGO; ESPINOZA, 2016) e no ano de sua prevalência aumenta a severidade das secas no norte da Amazônia, especialmente em Roraima (SILVA et al., 2015). No entanto as ocorrências e recorrências de incêndios florestais de sub-bosque em Roraima vinham sendo restritas às áreas de florestas de ecótono (zona de tensão ecológica) em sua parte centro-oeste e centro-norte do Estado, circundando as áreas de savanas (XAUD et al., 2013; BARNI et al. 2015). Na região sul do Estado, os incêndios florestais ocorriam apenas nas bordas das queimadas para a limpeza de roças e pastagens,

mas nunca ultrapassando mais de 20-30 m para dentro da floresta (CARVALHO et al., 2010).

No evento El Niño de 2015/2016, caracterizado por um biênio de forte estiagem, foram registrados quase 2000 km² de área devastada por incêndios florestais de sub-bosque nesta região (BARNI et al., 2017). Neste novo contexto, o fogo, que antes era apenas uma ferramenta utilizada por agricultores e fazendeiros para a limpeza de roças e a renovação de pastagens, passou a ser também uma ameaça real para as florestas ombrófilas densas da região sul de Roraima (BARNI et al., 2017; CONDÉ et al., 2019).

Com o crescimento da importância dos incêndios florestais no sul de Roraima, faz-se necessário estudos que delimitem a criação de políticas públicas que contribuam para o planejamento regional de ações voltadas ao monitoramento, combate e controle desses eventos nocivos ao meio ambiente (BARBOSA et al., 2003). Nestes casos, geralmente, se estudam os efeitos dos incêndios florestais sobre a vegetação somente após ele ter ocorrido e estimam os seus parâmetros a partir de inventários florestais (MARTINS et al., 2012; XAUD et al., 2013) e imagens de satélites (MORTON et al., 2011; 2013). Por exemplo, estudos que observam a extensão e emissões de carbono em decorrência da mortalidade das árvores (BARBOSA; FEARNSSIDE, 1999); frequência e emissões em função da prevalência de anos de El Niño (ALENCAR et al., 2006) e perda da estrutura e da biomassa florestal (MARTINS et al., 2012; XAUD et al., 2013) devido à recorrência de incêndios.

Por outro lado, poucos estudos na Amazônia foram desenhados para prever ou predizer o comportamento do fogo em situação de incêndio florestal. Por exemplo, Balch et al., (2008; 2011) simularam incêndios florestais considerando uma área de 150 ha para testar a sua frequência anual sobre uma vegetação de ecótono no nordeste do Estado de Mato Grosso. Carvalho et al., (2010) simularam incêndios florestais em bordas do desmatamento em Alta Floresta, norte de Mato Grosso, observando a mortalidade de árvores em função da direção de espalhamento do fogo. Outro estudo testou a ignição (início e espalhamento) de incêndios florestais em função das condições micro meteorológicas do sítio e do material combustível (RAY et al., 2005).

Embora esses estudos sejam extremamente relevantes e necessários para o entendimento do comportamento do fogo e seus efeitos sobre a biomassa florestal na Amazônia, nenhum deles se ocupou em investigar se o gradiente de inclinação do terreno e diferentes tipos de combustíveis, afetam a velocidade de propagação do fogo em condições experimentais. Isto faz sentido, por exemplo, quando observamos, em uma escala de propriedade, as variações da topografia do terreno e a distribuição irregular da biomassa vegetal, composta, basicamente, por pastagens, capoeiras e florestas, dominando a paisagem da região sul do estado. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o comportamento do fogo utilizando como parâmetro a velocidade de propagação simulando a inclinação do terreno em associação com distintos tipos de material combustível.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

Os experimentos foram conduzidos nos dias 11 e 12 de março de 2019, no pátio do prédio do Corpo de Bombeiros localizado na sede municipal de Rorainópolis, com coordenadas geográficas de 0° 56' 27,78" N e -60° 25' 27,51" O, margem direita da Rodovia BR – 174, sentido Manaus-AM / Boa Vista (Figura 1).

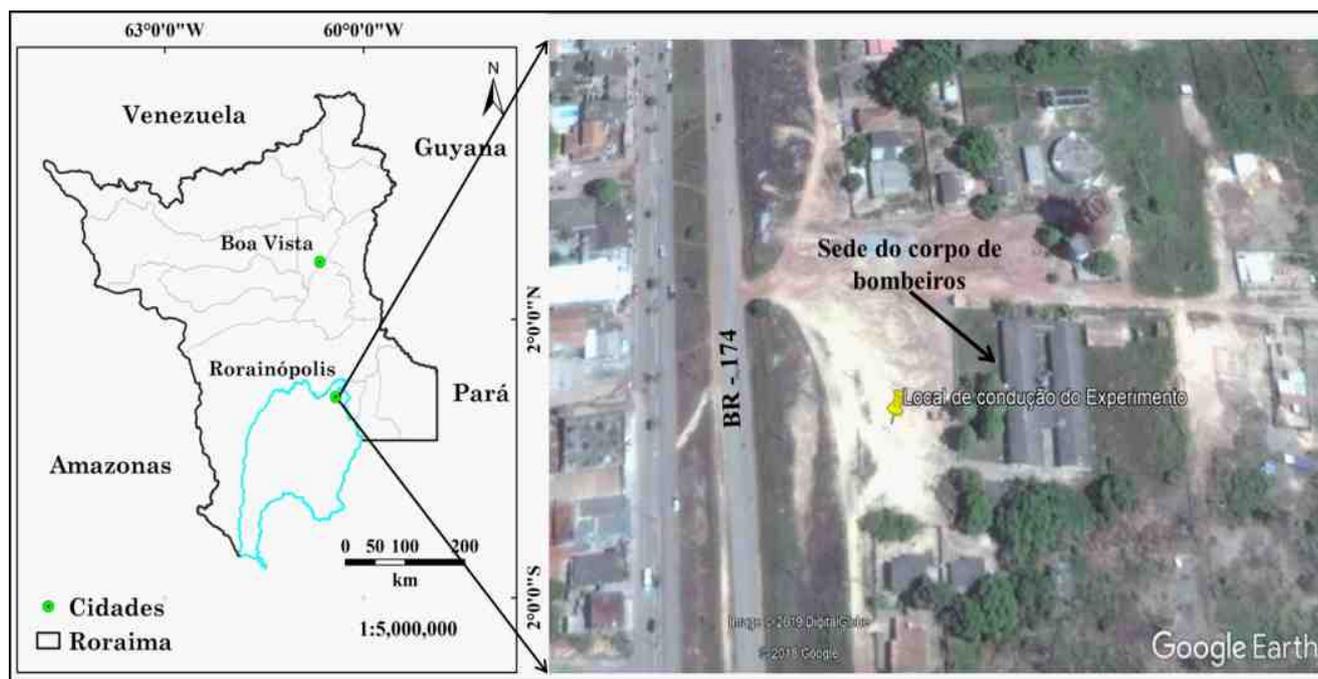
MATERIAL COMBUSTÍVEL

O material combustível vegetal morto (liteira) foi definido da seguinte forma: 1. Pastagens - palhas secas de capim coletadas em área de pastagem; 2. Capoeira - folhas secas, galhos finos, flores, frutos e sementes coletados no chão de uma vegetação secundária de cinco ou mais anos de abandono; 3. Floresta - folhas secas, galhos finos, flores, frutos e sementes coletado no chão da floresta (SOARES et al., 2009; CARNEIRO et al., 2019).

DESENHO EXPERIMENTAL

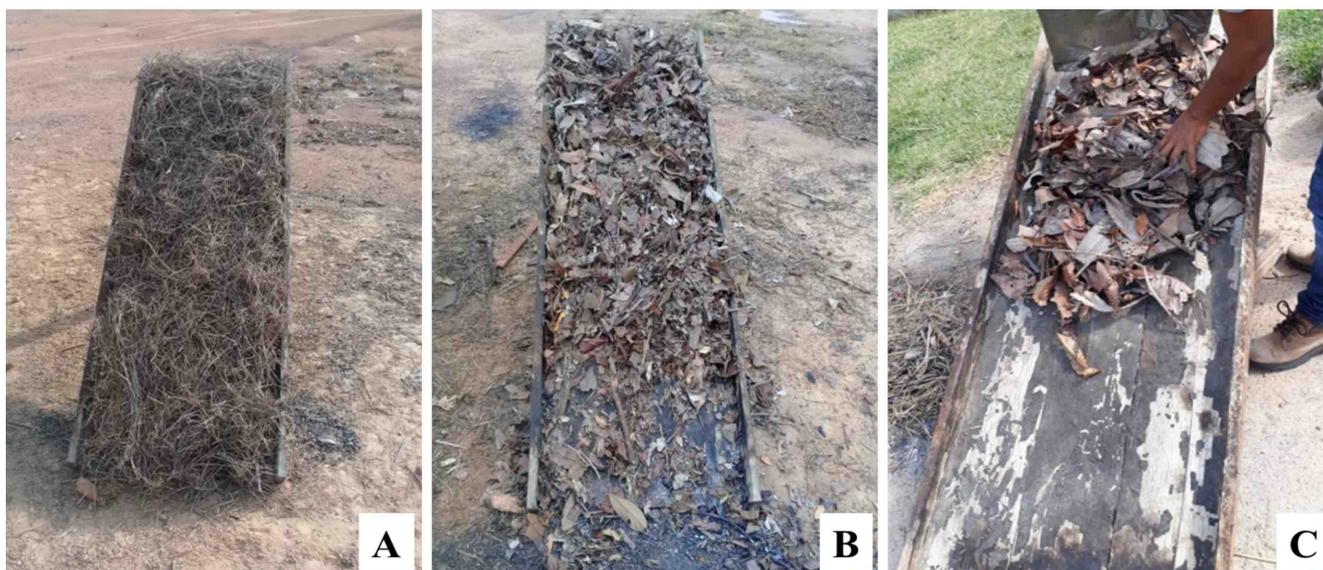
O experimento foi realizado utilizando dois tablados de madeira medindo 0,60 x 1,70 m (1,02 m²), revestido de uma fina camada de cimento, onde se colocou o material combustível para a combustão. Uma camada homogênea de material combustível, com espessura entre 8-10 cm foi arranjada sobre o tablado seguindo diferentes graus de inclinação (0°; 15°; 30° e 45°) de cada tratamento e as suas três repetições (Figuras 2 e 3). Essa altura de dispersão foi equivalente a 0,5 a 2,0 kg m⁻², compatível ao observado na literatura considerando o peso dos três tipos de materiais combustíveis em condições de campo (BEUTLING et al., 2012; CAMARGOS et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2018).

Figura 1: Local de condução do experimento.



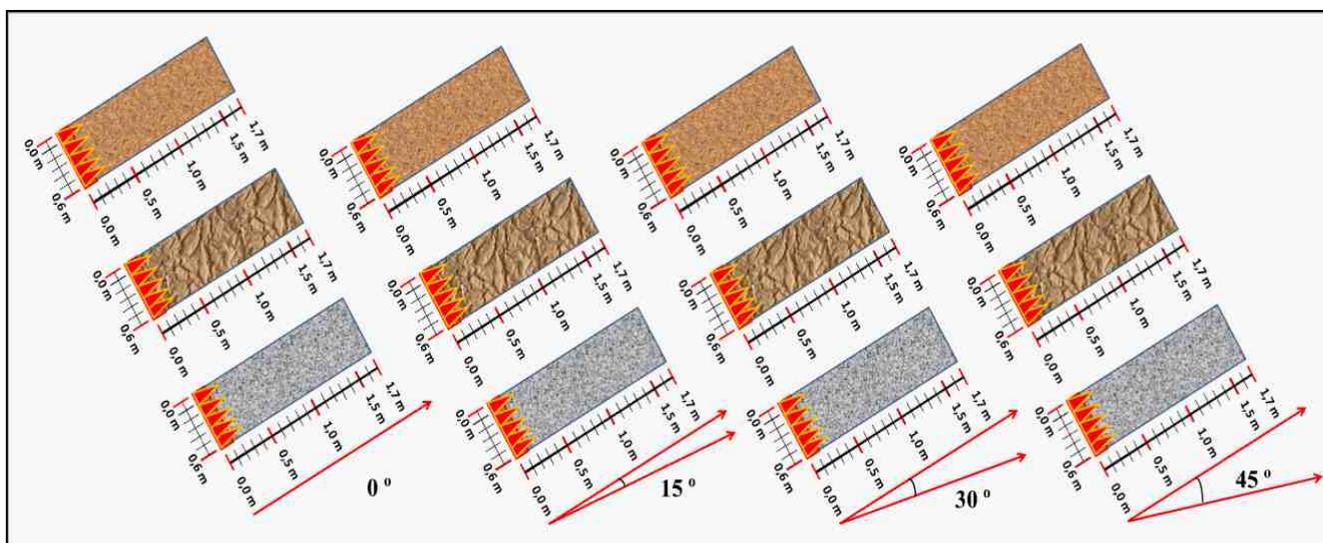
Fonte: Google Earth.

Figura 2: (A) camada de capim pronta para ser queimada na rampa simulando inclinação de 30° do terreno, (B) queima parcial da liteira da capoeira devido às condições ambientais e do material combustível e; (C) dificuldade de acomodação do material combustível no tablado devido à inclinação do tablado.



Fonte: os autores.

Figura 3: Representação dos quatro tratamentos (graus de inclinação: 0° (testemunha), 15°, 30° e 45°) e dos três diferentes tipos de combustíveis vegetais utilizados: palha de capim seca, liteira morta e seca de capoeiras e liteira morta e seca da floresta.



Fonte: os autores.

COLETA DE DADOS DE CAMPO

O material submetido aos testes foi coletado em campo no dia anterior aos experimentos e imediatamente acondicionado em sacos plásticos para não ganhar umidade em contato com o ambiente. Momentos antes da queima, pequenas amostras dos materiais foram retiradas e pesadas para se determinar o conteúdo de umidade (gramas), procedimento que foi realizado no laboratório de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Roraima – UERR,

Campus Rorainópolis, com o uso de estufa a 65° C e uma balança de precisão. O teor de umidade do combustível (UC%) foi determinado de acordo com a seguinte equação (1):

$$UC\% = \frac{[\text{combustível úmido} - \text{combustível seco} (g)]}{[\text{combustível seco} (g)] \times 100}$$

Onde: UC é a Umidade do Combustível.

CONDICIONANTES AMBIENTAIS

No momento da execução dos experimentos a temperatura do ar variou de 29° C (início dos testes) a 35°, já no final dos experimentos no primeiro dia. A Umidade Relativa do Ar – URA variou de 41% (primeiro dia) a 62% no final do experimento no dia seguinte, medida obtida após a ocorrência de uma breve precipitação pluviométrica durante a execução do experimento. Essa chuva ocorreu por volta das 15:30 horas. Nesse caso, o experimento foi interrompido imediatamente dando continuidade no dia seguinte. A umidade relativa do ar, observada no dia 11/03, foi compatível com o observado normalmente para março, mês considerado de seca na região (BARBOSA, 1997; BARNI et al., 2020). Esses parâmetros foram medidos utilizando um aparelho digital acoplado (Termo-higro-anemômetro digital da marca AKSO e modelo AK821). A velocidade do vento foi medida com um anemômetro digital portátil, modelo THAL-300.

Todos os testes foram realizados na direção predominante do vento, sendo conduzidos sob vento na direção sul de fraca intensidade, oscilando entre 2,4 m s⁻¹ (8,6 km h⁻¹) a 5,5 m s⁻¹ (19,8 km h⁻¹) (COELHO, 2019). A direção e velocidade do vento são importantes variáveis para a determinação do comportamento do fogo florestal (BATISTA; SOARES, 1995; BATISTA et al., 2013).

CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

Os testes tiveram início às 9 horas da manhã, na seguinte ordem: queima das três repetições de capim, queima das três repetições da liteira da capoeira e a queima das três repetições da liteira da floresta, obedecendo à ordem crescente para os tratamentos (graus de inclinação) partindo-se do tratamento testemunha de zero grau (0°).

A ignição foi realizada ateando-se o fogo de forma homogênea, no início do tablado (0 m), por um soldado do corpo de bombeiros munido de “pinga-fogo”. As equipes encarregadas da medição se posicionavam momentos antes da ignição e registravam o avanço do fogo por meio de gravação de vídeos e fotografias por *smartphones*. Posteriormente, em escritório, esses dados foram analisados para se determinar a velocidade de propagação do fogo ao consumir o material combustível. De acordo com Batista (2009) a

velocidade de propagação do fogo ou taxa de propagação, se refere à taxa de incremento ou avanço do fogo em termos lineares ou em área e pode ser medido em metros por segundo (m s⁻¹). Em nosso estudo a velocidade de propagação foi determinada em função do tempo decorrido desde o início da ignição do material, a 0 m, até as chamas alcançarem o final do tablado a 1,7 m ou até a sua extinção, que, em alguns casos, se realizou antes mesmo de alcançar o final do tablado. Para todos os casos se considerou apenas o avanço linear do fogo. Dessa forma, se o fogo não se extinguísse naturalmente um soldado do corpo de bombeiros apagava o fogo assim que as chamas alcançavam o ponto mais distante do tablado (1,7 m). Uma régua de madeira, graduada em centímetros (cm), foi utilizada para estimar a altura das chamas ao se propagar sobre o tablado consumindo o material combustível (Figura 4).

Figura 4: Condução da queima do combustível capoeira a 30° de inclinação com supervisão e apoio de soldados do Corpo de Bombeiros de Rorainópolis.



Fonte: os autores.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para avaliar a associação entre a velocidade de propagação do fogo e a altura das chamas em função do gradiente de inclinação foi aplicada Análise de Correlação de Pearson. Para fins de interpretação da análise dos resultados consideraram-se os seguintes parâmetros para o coeficiente de Pearson (r): valores próximos a 0 = ausência de correlação; valores entre ±0,1000 e ±0,3900 = fraca correlação; ±0,4000 e ±0,6900 = correlação moderada e; ±0,7000 e ±1,0000 = forte correlação (DANCEY; REIDY, 2006). Regressão simples foi adotada para avaliar o efeito da

inclinação do terreno na velocidade de propagação do fogo. Nesse caso a significância do teste e o valor do R² foram os parâmetros utilizados para quantificar o relacionamento entre as variáveis. Todos os testes estatísticos, incluindo teste de normalidade, foram executados no *software* Bioestat 5.0, considerando o nível de 95% de confiança estatística (erro tipo I: $\alpha=0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura das chamas variou de 5 cm no combustível liteira de capoeira do tratamento com 45° de inclinação, a 40 cm no combustível pastagem do tratamento testemunha (0o) e do tratamento a 45° de inclinação. O conteúdo de umidade do combustível variou de 3,8% a 12,3% no combustível liteira da floresta dos tratamentos de 0° e 15°, respectivamente, enquanto os valores de umidade dos outros combustíveis e tratamentos permaneceram dentro desse intervalo (Tabela 1). O teor de umidade do material combustível foi compatível com o observado na literatura (RAY et al., 2005).

Tabela 1: Valores médios de temperatura do ar (T), velocidade do vento (VV), umidade do combustível (UC) e altura das chamas (A.Ch.), considerando as repetições dos três tipos de combustíveis e os quatro tratamentos.

| Tratamento | 0° | | 15° | | 30° | | 45° | |
|-------------|----------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|
| | T °C | VV (m s ⁻¹) | T °C | VV (m s ⁻¹) | T °C | VV (m s ⁻¹) | T °C | VV (m s ⁻¹) |
| Pastagem | 29,0 | 5,0 | 33,3 | 2,4 | 32,9 | 4,0 | 35,0 | 2,78 |
| Capoeira | 31,8 | 4,6 | 33,3 | 2,4 | 32,9 | 4,6 | 35,0 | 2,78 |
| Floresta | 33,4 | 5,5 | 33,3 | 2,4 | 27,3 | 3,5 | 35,0 | 2,78 |
| Combustível | UC(%) | A.Ch. (cm) | UC(%) | A.Ch. (cm) | UC(%) | A.Ch. (cm) | UC(%) | A.Ch. (cm) |
| | Pastagem | 4,4 | 40,0 | 10,0 | 35,0 | 8,0 | 27,3 | 5,4 |
| Capoeira | 6,8 | 27,0 | 11,2 | 23,3 | 6,2 | 12,4 | 7,1 | 5,0 |
| Floresta | 3,8 | 32,5 | 12,3 | 18,3 | 11,8 | 7,8 | 5,1 | 25,0 |

Fonte: os autores.

VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DAS CHAMAS

O melhor desempenho em velocidade de propagação do fogo foi alcançado pela queima da liteira da pastagem, com velocidade média de 0,0526 m s⁻¹ entre os tratamentos. O melhor resultado individual foi alcançado no tratamento de 45° de inclinação, com velocidade média de 0,1327 m s⁻¹. O pior desempenho global foi atribuído ao combustível capoeira, com velocidade média de 0,0077 m.s⁻¹. Este resultado foi esperado quando comparado ao desempenho da pastagem, em função da maior umidade registrada no combustível da capoeira (13% maior, em média, entre os tratamentos). Por outro lado, foi inesperado quando comparado com o desempenho

da velocidade de propagação da floresta, devido a umidade da capoeira se apresentar 5% menor, em média, entre os tratamentos, do que a umidade inicial registrada no combustível da floresta.

O pior desempenho individual de velocidade de propagação foi alcançado pelo tratamento de 45° de inclinação do terreno, justamente testando o combustível liteira de capoeira. Considerando a serapilheira da floresta a velocidade de queima não se diferenciou entre os tratamentos de 0° e 15° e entre os tratamentos de 30° e 45° (Tabela 2). A velocidade de propagação, juntamente com a intensidade da queima (verificada pela altura das chamas), taxa de energia liberada e tempo de residência, são variáveis importantes que descrevem com precisão o comportamento do fogo em um incêndio florestal (GARNICA et al., 2006; KÜÇÜK et al., 2008; BATISTA, 2009). No entanto, esses parâmetros são difíceis de obter em campo.

Tabela 2: Velocidade de propagação do fogo sob diferentes tratamentos (graus de inclinação) e tipos de combustíveis.

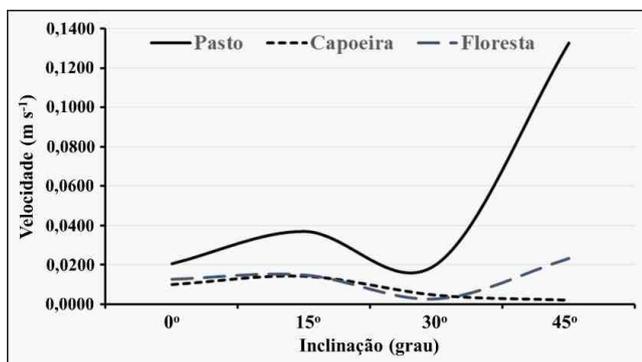
| Tratamento | 0° | 15° | 30° | 45° |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Repetição | Pasto1 | Pasto2 | Pasto3 | Pasto4 |
| Média | 0,0205 | 0,0369 | 0,0202 | 0,1327 |
| Pasto2 | Sig. * | | | |
| Pasto3 | Ns. | Sig. * | | |
| Pasto4 | Sig. ** | Sig. ** | Sig. ** | |
| Repetição | Capoeira1 | Capoeira2 | Capoeira3 | Capoeira4 |
| Média | 0,0099 | 0,0142 | 0,0045 | 0,0020 |
| Capoeira2 | Ns. | | | |
| Capoeira3 | Ns. | Ns. | | |
| Capoeira4 | Ns. | Ns. | Ns. | |
| Repetição | Floresta1 | Floresta2 | Floresta3 | Floresta4 |
| Média | 0,0126 | 0,0148 | 0,0026 | 0,0232 |
| Floresta2 | Ns. | | | |
| Floresta3 | Sig. * | Sig. ** | | |
| Floresta4 | Sig. * | Sig. ** | Ns. | |

Fonte: os autores. Sig.= Significativo; Ns=não-significativo; *=p-valor < 0,05; **=p-valor <0,01. Definido pelo teste Tukey.

Os resultados para a pastagem são esperados uma vez que esse tipo de combustível é o mais fino, quando comparado com a serapilheira da capoeira e da floresta. Também seu nível de exposição direta à radiação solar é máximo. Corroborando com esse resultado a análise de regressão simples mostrou uma tendência positiva para o aumento da velocidade de propagação com o aumento da inclinação do terreno e o vento a favor (R²=0,5853). Por outro lado, a queima da serapilheira da capoeira teve o pior desempenho na

velocidade de propagação e mostrou uma forte relação inversa ($y = -0,0033x + 0,016$; $R^2=0,6263$) com o aumento da inclinação do terreno. No entanto não se observou qualquer tendência de aumento da velocidade de propagação na simulação da queima da serapilheira da floresta ($R^2=0,0896$) com o aumento da inclinação do terreno (Figura 5).

Figura 5: Comportamento do fogo em três diferentes tipos de combustíveis vegetais simulando diferentes graus de inclinação do terreno. Fonte: os autores.



Fonte: os autores.

Esse comportamento inesperado da velocidade de propagação da capoeira e da floresta em função da inclinação do terreno pode ser explicado devido à i. origem e falta de homogeneidade do material combustível; ii. às condições ambientais de campo e; iii. ao controle local do material. Em (i) o material combustível do tratamento de 45° da capoeira, por exemplo, apresentou grande quantidade de material grosso e heterogêneo, como frutos secos e restos não-queimados de madeira em decomposição. A biomassa desse material grosso é mais denso do que a maioria dos materiais finos presentes na serapilheira e contribuíram para a fraca combustão. Em (ii) houve problema com a queima do material combustível da capoeira e da floresta do tratamento de 30°. Na ocasião a queima teve que ser adiada para o dia seguinte (12/03) devido à ocorrência de chuva no momento da queima no dia 11/03 e, por conseguinte, houve absorção de umidade do ambiente pelo combustível, além da umidade especificada inicialmente (Tabela 1), comprometendo o desempenho no teste. Finalmente em (iii) houve dificuldade para a arrumação ou arranjo da camada de combustível sobre a rampa nas maiores inclinações (30° e 45°) para se fixarem no tablado de testes. À medida que o combustível queimava nas partes baixas o material logo acima perdia apoio ou sustentação e deslizava sobre o fogo e abafava as chamas. Todos esses fatores juntos podem ter influenciado

também na não diferenciação das médias de velocidade de queima da liteira da floresta. Ao contrário dos outros materiais combustíveis (capoeira e floresta), a liteira da pastagem não ofereceu dificuldade de acomodação no tablado nas diferentes inclinações do terreno devido, principalmente, ao menor peso do material e à disposição das fibras do capim.

De modo geral, esses resultados foram semelhantes à velocidade de propagação observada em experimento de queima controlada em plantio de *Pinus taeda* de dois (2) anos de idade (0,0109 m.s⁻¹) e em plantio de *Eucaliptus viminalis* (0,0485 m.s⁻¹), ambos a favor do vento. Outro experimento em área de agrofloresta de *Mimosa scabrella*, alcançou 0,041 m.s⁻¹ de velocidade média de propagação (BATISTA, 2009). Embora essas comparações sejam tecnicamente indevidas devido aos experimentos terem sido conduzidos utilizando combustíveis vegetais oriundos de florestas plantadas, não há dúvidas que nosso estudo de caso possa ser considerado um exercício válido, diante da inexistência de estudos de queima controlada que utilizem material combustível de florestas amazônicas. Esse fato reforça ainda mais a necessidade de realização desse tipo de experimento nessa importante região do Estado e que contribua para a produção de conhecimento técnico de qualidade.

ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

A análise de Pearson revelou uma correlação moderada ($r=0,5039$) entre a velocidade de propagação do fogo com a altura das chamas na pastagem. Resultado semelhante ($r=0,6330$) foi encontrado entre a velocidade de propagação do fogo e a altura das chamas na queima da liteira da floresta. Por outro lado, a queima da liteira da capoeira apresentou uma forte correlação ($r=0,8838$) entre a velocidade de propagação do fogo e a altura das chamas (Tabela 3). Considerando os tratamentos (graus de inclinação), a velocidade de propagação do fogo na pastagem (PVEL: 0,7650) e na capoeira (CVEL: -0,7895) foi fortemente correlacionada com o aumento dos graus de inclinação, porém, no sentido contrário para a capoeira, onde esta diminuiu com o aumento da inclinação. Efeito contrário foi observado na velocidade de propagação do fogo na floresta (FVEL: 0,2993) que apresentou fraca correlação com o aumento da inclinação do terreno.

Tabela 3: Análise de Correlação de Pearson (r) associando a altura das chamas (cm) com a velocidade de propagação do fogo ($m.s^{-1}$) considerando o gradiente de inclinação do terreno. *PVEL*; *CVEL* e *FVEL* se referem à velocidade de propagação da pastagem, da capoeira e da floresta, respectivamente. *PCH*; *CCH* e *FCH* se referem à altura das chamas da pastagem, da capoeira e da floresta, respectivamente. Valores de r em negrito indicam forte correlação entre as variáveis.

| | <i>Grau</i> | <i>PVEL</i> | <i>PCH</i> | <i>CVEL</i> | <i>CCH</i> | <i>FVEL</i> | <i>FCH</i> |
|-------------|----------------|----------------|---------------|---------------|------------|-------------|------------|
| <i>Grau</i> | 1,0000 | | | | | | |
| <i>PVEL</i> | 0,7650 | 1,0000 | | | | | |
| <i>PCH</i> | -0,1657 | 0,5039 | 1,0000 | | | | |
| <i>CVEL</i> | -0,7895 | -0,5938 | 0,0748 | 1,0000 | | | |
| <i>CCH</i> | -0,9849 | -0,7547 | 0,1411 | 0,8838 | 1,0000 | | |
| <i>FVEL</i> | 0,2993 | 0,8304 | 0,8419 | -0,1012 | -0,2627 | 1,0000 | |
| <i>FCH</i> | -0,4064 | 0,2481 | 0,9506 | 0,1590 | 0,3491 | 0,6330 | 1,0000 |

Fonte: os autores.

Esses resultados indicam que a queima do combustível da pastagem foi intensa, rápida e eficiente. Estudos como o de Soares; Batista (2007) e Soares et al., (2009) associam a altura das chamas com a intensidade do fogo. Enquanto os resultados para capoeira e floresta indicam que a queima dos combustíveis não foi tão intensa e se configurou como ineficiente. Isto pode ser explicado devido a extinção das chamas antes de alcançarem o final do tablado em algumas repetições dos combustíveis da capoeira e da floresta. Por exemplo, uma repetição da queima da capoeira e outra da queima da liteira da floresta na inclinação de 45° e uma repetição de queima da liteira também de capoeira a 30° de inclinação, foram eliminadas dos testes pela impossibilidade de propagação. Havia a ignição inicial, porém as chamas não se propagavam e se extinguíam espontaneamente assim que se iniciava.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, a inclinação simulada do terreno e os tipos de combustíveis afetaram positivamente a velocidade de espalhamento do fogo em condições experimentais. No entanto fatores como a heterogeneidade da biomassa (densidade) dos materiais combustíveis utilizados e a perda de controle sobre a umidade, principalmente da serapilheira de capoeira e da floresta, conferiram um viés negativo aos resultados.

Diante do aumento vertiginoso das ocorrências de fogo florestal observadas nos últimos anos na Região Sul do estado de Roraima, estudos práticos como esse são imprescindíveis para o melhor entendimento das condições ambientais de campo, dos combustíveis e do comportamento do fogo em função da inclinação

do terreno. Essa compreensão é fundamental para a elaboração de estratégias de combate ao fogo e para o desenho de políticas públicas realistas que ajudem o poder público municipal e estadual a coibir o uso indiscriminado do fogo por agricultores e fazendeiros nessa importante região produtiva do Estado.

Outros estudos em queima controlada são recomendados para serem conduzidos na região visando o melhor entendimento do comportamento do fogo em diferentes condições de campo e de combustível. Estes estudos se prestariam a avaliar, por exemplo, a intensidade da queima, a taxa de energia liberada pelo incêndio e a taxa de consumo do material queimado. Esta recomendação se justifica, pois o estudo do comportamento do fogo em ambiente natural, aberto, é de difícil realização devido à influência da interação e diversidade de fatores associados à ignição do material combustível e a propagação do fogo no terreno (BATISTA et al., 2013).

Os dados levantados neste estudo podem servir como valores de entrada (parâmetros iniciais) para calibração de modelos de simulação do espalhamento do fogo na Amazônia brasileira onde as condições de campo (clima) e do relevo são semelhantes às dos experimentos. No entanto, há de se destacar que os problemas identificados na coleta dos materiais combustíveis e no controle dos experimentos no momento de sua execução devido às condições climáticas, comprometem a aplicação dos dados e o seu uso dever ser realizado com parcimônia.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Estadual de Roraima – UERR pelo apoio institucional, aos valorosos soldados do Batalhão do Corpo de Bombeiros do Município de Rorainópolis (sul de Roraima) pelo apoio logístico e prático durante a execução dos experimentos. Os avaliadores forneceram importantes e decisivas contribuições para a melhora do entendimento do texto.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, A.; NEPSTAD, D.; DIAZ, M.D.V. Forest understory fire in the Brazilian Amazon in ENSO and non-ENSO years: area burned and committed carbon emissions. *Earth Interactions*, v. 10, n. 6, 1–17. 2006. <https://doi.org/10.1175/EI150.1>.

- ARAGÃO, L.E.O.C.; SHIMABUKURO, Y.E. The incidence of fire in Amazonian forests with implications for REDD. **Science**, v. 328, n. 5983, 1275-1278. 2010. <https://doi.org/10.1126/science.1186925>.
- BALCH, J.K.; NEPSTAD, D.C.; BRANDO, P.M.; CURRAN, L.M.; PORTELA, O.; CARVALHO JR, O. DE, LEFEBVRE, P. Negative fire feedback in a transitional forest of southeastern Amazonia. **Global Change Biology**, v. 10, 2276-2287. 2008.
- BALCH, J.K.; NEPSTAD, D.C.; CURRAN, L.M.; BRANDO, P.M.; PORTELA, O.; GUILHERME, P.; REUNING-SCHERER, J.D.; CARVALHO Jr, O. Size, species, and fire behavior predict tree and liana mortality from experimental burns in the Brazilian Amazon. **Forest Ecology and Management**, v. 261. n. 1, 68-77. 2011. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.09.029>.
- BARBOSA, R.I. Distribuição das chuvas em Roraima. In: Barbosa, R.I.; Ferreira, E.F.G.; Castellon, E. G. (Eds.). **Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, Amazonas, Brasil. p. 325-335. 1997.
- BARBOSA, R.I.; FEARNSSIDE, P.M. Incêndios na Amazônia: estimativa da emissão de gases de efeito estufa pela queima de diferentes ecossistemas de Roraima na passagem do evento —El-Niño (1997/1998). **Acta Amazonica**, v. 29, p. 513-534. 1999. <https://doi.org/10.1590/1809-43921999294534>.
- BARBOSA, R.I.; XAUD, M.R.; SILVA, G.N.F.; CATTÂNIO, A.C. Forest Fires in Roraima, Brazilian Amazonia. **International Forest Fire News (IFFN)**, n. 28 (January – June 2003) p. 51-56. 2003.
- BARNI, P.E.; PEREIRA, V.B.; MANZI, A.O.; BARBOSA, R.I. Deforestation and forest fires in Roraima and their relationship with phytoclimatic regions in the Northern Brazilian Amazon. **Environmental Management**, v. 55, n. 5, 1124-1138. 2015.
- BARNI, P.E.; SILVA, E.B.R.; SILVA, F.C.F. **Incêndios florestais de sub-bosque na zona de florestas úmidas do sul de Roraima: área atingida e biomassa morta**. In: ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2017, Santos, SP. Anais eletrônicos... Campinas, GALOÁ, p. 6280-6287. 2017. Disponível em: <<https://proceedings.science/sbsr/papers/incendios-florestais-de-sub-bosque-na-zona-de-florestas-umidas-do-sul-de-roraima--area-atingida-e-biomassa-morta>>. Acesso em: 30 mar. 2019.
- BARNI, P.E.; IMBROZIO, R.I.; XAUD, H.A.M.; XAUD, M.R.; FEARNSSIDE, P.M. Precipitation in northern Amazonia: Spatial distribution in Roraima, Brazil. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 420-436. 2020. <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-52769>.
- BATISTA, A.C. Estudos sobre o comportamento do fogo na Universidade Federal do Paraná. In: SOARES, R.V.; NUNES, J.R.S.; BATISTA, A.C. **Incêndios florestais no Brasil: o estado da arte**. Curitiba, Paraná: Gráfica Capital, 2009. 246 p. ISBN-978-85-904353-4-1. p. 35-52.
- BATISTA, A.C.; BEUTLING, A.; PEREIRA, J.F. Estimativa do comportamento do fogo em queimas experimentais sob povoamentos de *Pinus elliottii*. **Revista Árvore**, v. 37, n. 5, 779-787. 2013. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622013000500001>.
- BATISTA, A.C.; SOARES, R.V. Avaliação do comportamento do fogo em queimas controladas sob povoamento de *Pinus taeda* no norte do Paraná. **Revista Floresta**, v. 25, n. 1/2, p. 31-42. 1995. <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v25i12.6443>.
- BEUTLING, A.; BATISTA, A.C.; SOARES, R.V. Fire behavior modeling based on simulated field plots. **WIT Transactions on Ecology and the Environment (Online)**, v. 158, p. 27-37. 2012.
- CAMARGOS, V.L.; RIBEIRO, G.A.; DA SILVA, A.F.; MARTINS, S.V.; CARMO, F.M.S. Estudo do comportamento do fogo em um trecho de floresta Estacional semidecídua no município de viçosa, minas gerais. **Ciência Florestal**, v. 25, n. 3, p. 537-545. 2015.
- CARNEIRO, K.M.S.; REIS, S.M.; MORANDI, P.S.; ELIAS, F.; OLIVEIRA, E.A.; MARIMON-JUNIOR, B.H.; MARIMON, B.S. Estoque e perda de necromassa da vegetação lenhosa em um gradiente fitofisionômico na transição Amazônia-

- Cerrado. **Rodriguésia** v. 70, e02892017. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201970060>.
- CARVALHO JR., J.A.; GURGEL VERAS, C.A.; ALVARADO, E.C.; SANDBERG, D.V.; LEITE, S. J.; GIELOW, R.; RABELO, E.R.C.; SANTOS, J.C. Understorey fire propagation and tree mortality on adjacent areas to an Amazonian deforestation fire. **International Journal of Wildland Fire**, v. 19, p. 795-799. 2010.
- COELHO, T. **Entenda a força do vento que atingiu o Rio de Janeiro; segunda pior em escala**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2019/02/07/entenda-a-forca-do-vento-que-atingiu-o-rio-de-janeiro-segunda-pior-em-escala.ghtml>>. Acesso em: 03 de mai de 2019. 2019.
- CONDÉ, T.M.; HIGUCHI, N.; LIMA, A.J.N. Illegal selective logging and forest fires in the Northern Brazilian Amazon. **Forests**, v. 10, n. 61. 2019. <https://doi.org/10.3390/f10010061>.
- DANCEY, C.; REIDY, J. **Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows**. Porto Alegre: Artmed, 2006. 608 p. ISBN: 9788536306889.
- FONSECA, M.G.; ANDERSON, L.O.; ARAI, E.; SHIMABUKURO, Y.E.; XAUD, H.A.M.; XAUD, M.R.; MADANI, N.; WAGNER, F.H.; ARAGÃO, L.E.O.C. Climatic and anthropogenic drivers of northern Amazon fires during the 2015-2016 El Niño event. **Ecological Applications**, v. 27, n. 8, p. 2514-2527. 2017. <http://dx.doi.org/10.1002/eap.1628>.
- GARNICA, J.G.F.; GONZALEZ, D.A.M.; SOLORIO, J.D.B. Forest fire behavior in prescribed burns under different environmental conditions in México. **Forest Ecology and Management**, v. 234, p. S131. 2006. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2006.08.172>.
- KÜÇÜK, O. et al. Some parameters affecting fire behavior in anatolian black pine slash Turkish **Journal of Agriculture and Forestry**, v. 32, n. 1, p. 121-129. 2008.
- MARENCO, J.A.; ESPINOZA, J.C. Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: causes, trends and impacts. **International Journal of Climatology**, v. 36, p. 1033-1050. 2016. <https://doi.org/10.1002/joc.4420>.
- MARTINS, F.S.R.V.; XAUD, H.A.M.; SANTOS, J.R.; GALVÃO, L.S. Effects of fire on above-ground forest biomass in the northern Brazilian Amazon. **Journal of Tropical Ecology**, v. 28, n. 6, p. 591-601. 2012. <https://doi.org/10.1017/S0266467412000636>.
- MORTON, D.C.; DEFRIES, R.S.; NAGOL, J.; SOUZA Jr., C.M.; KASISCHKE, E.S.; HURTT, G.C.; DUBAYAH, R. Mapping canopy damage from understory fires in Amazon forests using annual time series of Landsat and MODIS data. **Remote Sensing Environmental**, v. 115, n. 7, p. 1706-1720. 2011. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2011.03.002>.
- MORTON, D.C.; LE PAGE, Y.; COLLATZ, G.; HURTT, G.C. Understorey fire frequency and the fate of burned forests in southern Amazonia. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, v. 368, n. 1619, 20120163. 2013. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0163>.
- OLIVEIRA, M.V.N.; WHITE, B.L.A.; RIBEIRO, G.T. Quantificação do material combustível em fragmento de Mata Atlântica no nordeste brasileiro. **Pesquisa florestal brasileira**, v. 38, e201701449, p. 1-8. 2018. <https://doi.org/10.4336/2018.pfb.38e201701449>.
- RAY, D.; NEPSTAD, D.; MOUTINHO, P. Micrometeorological and canopy controls of fire susceptibility in a forested Amazon landscape. **Ecological Applications**, v. 15, n. 5, p. 1664-1678. 2005. <https://doi.org/10.1890/05-0404>.
- SANTOS, J. F.; SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. Perfil dos incêndios florestais no Brasil em áreas protegidas no período de 1998 a 2002. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, v. 36, n. 1, p. 93-100. 2006. <http://dx.doi.org/10.5380/RF.v36i1.5510>.
- SILVA, D.A.; SANDER, C.; ARAÚJO JR, A.C.R.; WANKLER, F.L. Análise dos ciclos de precipitação na região de Boa Vista – RR nos anos de 1910 a 2014. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 9, n. 2, p. 35-49. 2015. <http://dx.doi.org/10.18227/1678-7226rga.v9i2.3145>.
- SOARES, R.V.; BATISTA, A.C. **Incêndios**

florestais: controle, efeitos e uso do fogo.

Curitiba, Paraná: Gráfica AJIR, 2007. 264 p.
ISBN-978-85-904353-2-7.

SOARES, R.V.; NUNES, J.R.S.; BATISTA, A.C.

Incêndios florestais no Brasil: o estado da arte.

Curitiba, Paraná: Gráfica Capital, 2009. 246 p.
ISBN-978-85-904353-4-1.

XAUD, H.A.M.; MARTINS, F.S.R.V.; SANTOS,
J.R. Tropical forest degradation by mega-fires in
the northern Brazilian Amazon. **Forest Ecology
and Management**, v. 294, p. 97-106. 2013.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.11.036>.



GUARDIÕES DAS SEMENTES DA VIDA NO VALE DO RIO PARDO - RS

<https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/845>

GUARDIANES DE LAS SEMILLAS DE LA VIDA EN EL VALE DO RIO PARDO - RS

Marina Augusta Tauil Bernardo - Universidade Federal de Santa Maria/UFSM (<https://orcid.org/0000-0001-7859-269X>)

RESUMO: Os guardiões e guardiãs de sementes crioulas são agricultores que as resgatam, plantam, selecionam e conservam ao longo do tempo em suas propriedades, garantindo a preservação da agrobiodiversidade. O presente trabalho teve como objetivo elucidar os motivos que os levam a conservarem suas sementes e a relação que estabelecem com as variedades preservadas. Através de uma metodologia qualitativa, utilizou-se a técnica de observação direta com o uso de questionários semiestruturados para entrevistar quinze agricultores guardiões e guardiãs envolvidos na produção, troca e comercialização de sementes crioulas e as ações e movimentos de Entidades participantes da Articulação em Agroecologia do Vale do Rio Pardo (AAVRP) em prol do resguardo das sementes crioulas ocorridas nesse âmbito de atuação. Concluiu-se que ao conservarem a diversidade biológica asseguram também os valores histórico e simbólico expressos pelas sementes crioulas, e conservá-las representa mais do que a produção agrícola propriamente dita, pois compõem relações produtivas, ambientais e socioculturais que permeiam as histórias de vida de quem as preserva.

Palavras-chave: Sementes Crioulas, Afeto, Resistência, AAVRP.

RESUMEN: Los guardianes y guardianes de las semillas criollas son agricultores que rescatan, siembran, seleccionan y conservan sus propiedades en el tiempo, asegurando la preservación de la agrobiodiversidad. El presente trabajo tenido como objetivo dilucidar las razones que los llevan a conservar sus semillas y la relación que establecen con las variedades conservadas. A través de una metodología cualitativa, se utilizó la técnica de observación directa con el uso de cuestionarios semiestruturados para entrevistar a quince agricultores guardianes y guardianes involucrados en la producción, intercambio y comercialización de semillas criollas y las acciones y movimientos de las Entidades participantes en la Articulación en Agroecología del Vale do Rio Pardo (AAVRP) para la protección de semillas criollas ocurridas en esta área de actividad. Se concluyó que los agricultores guardianes, al tiempo que conservan la diversidad biológica, también aseguran los valores histórico y simbólico que expresan las semillas criollas, y conservarlas representa más que la propia producción agrícola, ya que conforman relaciones productivas, ambientales y socioculturales que impregnan las historias de vida de quienes los conservan.

Palabras clave: Semillas criollas, Afecto, Resistencia, AAVRP.

INTRODUÇÃO

As sementes crioulas representam um dos mecanismos de reprodução sexuada e de regeneração das plantas, são fruto da seleção natural e, ao mesmo tempo, também representam o trabalho realizado pelos/as agricultores/as, o qual é passado de geração em geração e decorrem da construção de saberes populares que refletem o poder de decisão sobre o que plantar e a escolha do modo e das práticas de produção. E, nesse sentido, Carvalho (2003, p. 209) aponta que “quando se trata de sementes, existe um tema de fundo que tem a ver com o relacionamento, ou melhor, com o inter-relacionamento” entre o ser humano e a variedade crioula que conserva, e vice versa.

Resguardadas de forma local pelos agricultores e agricultoras guardiãs, as variedades crioulas tornam-se símbolo de liberdade e autonomia alimentar (FRANÇA, 2014), pois o ato de guardá-las e reproduzi-las “vai além da produção propriamente dita. É uma história de vida, de afirmação com seus antepassados, estruturadas em suas relações produtivas, ambientais e sociais, agindo em acordo ao sistema cultural acumulado” (GIDDENS et al., 1997, p. 64). Entretanto, a manutenção das sementes crioulas não entra na narrativa oficial como um elemento importante para o desenvolvimento regional, visto que não se trata de algo que carrega um valor monetário expressivo. No entanto, tais variedades têm se mostrado como fundamentais para a autossuficiência alimentar das famílias agricultoras, que resistem ao longo de gerações e fomentam espaços de troca de saberes e sementes no contexto regional.

Estudos apontam que, para dispor das sementes, os camponeses recorreram a diversos sistemas, tanto de conservação, como de intercâmbio, mediante a compra ou mediante troca ou presente (NARANJO, 2008). Nesse contexto, muitas famílias resistem, guardando e reproduzindo suas sementes, ressignificando suas práticas e se fortalecendo através de redes de reciprocidade.

Nesse sentido, o presente estudo nos ajuda a entender os motivos que levam os guardiões e guardiãs envolvidos na produção, troca e comercialização de sementes crioulas e as ações e movimentos de Entidades participantes da Articulação em Agroecologia do Vale do Rio Pardo (AAVRP), e a relação subjetiva estabelecida entre

estes com as sementes crioulas, na medida que, de acordo com Shiva (2001, p. 152), “na semente, a diversidade cultural converge com a diversidade biológica”.

Analisar a relação de afeto associada a guarda da agrobiodiversidade, torna-se fundamental para enriquecer as construções científicas futuras, de forma a compreender estas ações e movimentos não só como mantenedores da agrobiodiversidade, mas, segundo Santos (2014, p. 59), como “gente que reproduz técnica, expressa saberes, criam e recriam tradições, construindo, assim, o jeito de ser e de viver do lugar”. Diante da subjetividade da relação a ser compreendida, é fundamental a percepção durante a fala dos entrevistados no contexto da pesquisa, pois o afeto supõe empatia e compromisso do guardião e guardiã ao reforçar a condição de sujeito que, de acordo com Giddens et al. (1997, p. 63), “recriam a tradição, de trabalho, de gosto, de alimentação, de espaços de poder, de reciprocidade, de um valor família”.

De forma técnica, as sementes crioulas contribuem com o fortalecimento dos agroecossistemas tradicionais e, por possuírem melhor capacidade de adaptação local, apresentam mais resistência a pragas e doenças e menos dependência de insumos externos, os que as torna uma “forma mais direta de rejeição (negação) do modelo tecnológico imposto pelas empresas multinacionais oligopolistas de sementes híbridas e transgênicas”, conforme aponta Carvalho (2003, p. 109). Modelo esse que causa degradação e dilapidação acelerada dos recursos naturais do planeta e resulta na perda da diversidade genética “em ritmo alarmante em razão, entre outros motivos, do crescimento desorganizado, da fragmentação dos ecossistemas naturais e da introdução de variedades exóticas melhoradas e espécies exóticas invasoras”, como aponta Nodari e Guerra (2015, p. 184).

Seguindo a lógica da agricultura industrial, o agricultor guardião e guardiã ao deixarem de utilizar as sementes crioulas, perdem também o “jeito tradicional de ser”, pois segundo Giddens et al. (1997, p. 64) “manter espécies crioulas e conservá-las como semente vão além da produção propriamente dita. É uma história de vida, de afirmação com seus antepassados, estruturadas em suas relações produtivas, ambientais e sociais, agindo em acordo ao sistema cultural acumulado”.

Nessa perspectiva, torna-se de suma importância analisar ações de resistência, como as realizadas pelos agricultores guardiões e guardiãs de sementes crioulas do Vale do Rio Pardo - RS, de forma que garantem a preservação da biodiversidade, reduzem o uso indiscriminado de agrotóxicos e das sementes geneticamente modificadas, com intuito de equacionar futuros estudos e contribuir com futuras organizações conjuntas das Entidades componentes da AAVRP, contribuindo à redução da ocorrência de erosão genética e sociocultural que, de acordo com Santilli (2009), decorrem da perda das sementes crioulas.

METODOLOGIA

O Vale do Rio Pardo congrega 23 municípios localizados na Região Central do Rio Grande do Sul e se caracteriza pela predominância de áreas rurais, uma baixa taxa de urbanização e a predominância da Agricultura Familiar Camponesa. Conforme dados do IBGE (2010), constata-se que apenas 2,03% do território do Vale do Rio Pardo é considerado urbano, e a taxa de urbanização média é de 63,1%, bem abaixo da média estadual do Rio Grande do Sul, que é de 85,1%. Âmbito regional que, apesar do predomínio de áreas rurais e da Agricultura Familiar Camponesa, conforme dados do IBGE (2010), é mais conhecido pela presença imponente de indústrias fumageiras transnacionais, o que resulta no amplo cultivo e produção de tabaco nas propriedades de agricultores familiares da região.

A partir do procedimento de pesquisa bibliográfica, do tipo qualitativa, de acordo com Godoy (1995), através de técnicas de resumos e fichamentos de artigos científicos, foram cumpridas duas fases metodológicas: a primeira realizada com as entidades participantes da AAVRP e a segunda com os agricultores guardiões e guardiãs apontados por elas, de forma a entender a singularidade da relação afetiva deles com as sementes crioulas, e mensurar a quantidade de variedades crioulas que conservam no território de estudo.

FASE ENVOLVENDO AS ENTIDADES

De forma a iniciar o trabalho, ocorreu a participação em uma reunião da AAVRP, em meados de março de 2019, na sede da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) - Unidade em Santa Cruz do Sul, com o

intuito de apresentar a proposta e objetivos do estudo, além de obter algumas informações em relação às Entidades. De acordo com a ocorrência do presente estudo, os representantes das entidades participantes permitiram o registro da imagem fotográfica (Figura 1), de modo a demonstrar posterior divulgação.

Figura 1: Reunião com representantes das entidades que compõem a AAVRP.



Fonte: Autores, 2019.

Posteriormente foram elaborados e enviados questionários semiestruturado por e-mail a cada representante, com o intuito de indicarem agricultores/as familiares que atuam na promoção e resguardo de sementes crioulas, bem como a forma que apoiam sua construção e organização via redes e ação de extensão na conservação das sementes crioulas.

Por derradeiro, os questionários preenchidos pelas entidades foram recebidos por e-mail e, assim, realizada análise das respostas obtidas, sendo levantados 35 (trinta e cinco) agricultores guardiões e guardiãs envolvidos na produção, troca e comercialização de sementes crioulas e a ações e movimentos de Entidades participantes da AAVRP.

FASE ENVOLVENDO OS/AS GUARDIÕES/ÃS

Elaboração de questionário semiestruturado com o intuito de entender a dimensão do que envolve “ser guardião ou guardiã de sementes crioulas” e do que representa conservar parte da biodiversidade brasileira. Posterior envio de questionário semiestruturado via redes sociais aos agricultores guardiões e guardiãs mais jovens, e aplicação de forma direta aos mais idosos durante a participação no evento XVIII Dia da Troca das

Sementes Crioulas de Ibarama/RS (Figura 2), onde havia presença significativa de guardiões de sementes, pela técnica de observação direta participativa, que segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 190): “obriga o investigador a um contato mais direto com a realidade”, permitindo uma relação direta com os agricultores guardiões e guardiãs, na tentativa de compreender o universo sociocultural analisado.

Figura 2: Banca de Sementes Crioulas e variedades de milho crioulo, XVIII Dia da Troca das Sementes Crioulas de Ibarama, RS.



Fonte: Autores, 2019.

Contudo, os resultados foram obtidos a partir da fala de 15 dos entrevistados, entretanto os nomes dos agricultores guardiões foram resguardados, sendo utilizadas apenas as iniciais de cada nome para incluir as falas no texto, de forma a garantir a privacidade dos entrevistados. E, por fim, foi realizada fundamentação teórica ao narrado nessa pesquisa, a partir do procedimento de pesquisa bibliográfica (GIL, 1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma a demonstrar os resultados e possibilitar a sistematização das discussões, foram subdivididos quanto as Entidades e aos Agricultores Guardiões e Guardiãs.

ENTIDADES

A AAVRP foi fundada no final de 2013, com o intuito de reunir entidades na região que trabalhavam com a Agricultura Familiar Camponesa, na promoção da produção orgânica e da Agroecologia, buscando construir uma agenda conjunta e a organização de ações/atividades que fortalecessem a Agroecologia na região. Atualmente, são 21 entidades/organizações fazendo parte da AAVRP (Figura 3), divididas entre escolas, universidades, sítios, sindicato, associações de agricultores/as e órgãos públicos.

Figura 3: Logomarca da AAVRP e respectivas entidades que a compõe.



Fonte: Autores, 2019.

O grupo da AAVRP reúne-se uma vez por mês, alternando local, tendo promovido nos seus cinco anos de existência, quatro Seminários Regionais de Agroecologia - SERA, trazendo diversos temas ao debate, bem como realizando oficinas práticas de socialização de técnicas e tecnologias de produção orgânica e agroecológica. Um evento afirmado regionalmente que dá dimensão concreta das ações e envolvimentos das entidades que formam a AAVRP. Destacam-se outras atividades como encontros regionais de sementes crioulas (Figura 4) e debates sobre temas específicos durante o ano, os quais foram decisivos para a criação do Bacharelado em Agroecologia UERGS/AGEFA e um curso de Especialização em Agroecologia e Produção Orgânica.

Figura 4: Evento de Sementes Crioulas na EFASC (2019).



Fonte: Autores, 2019.

Das 21 entidades componentes da AAVRP, doze responderam ao questionário, sendo CAPA (Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia), EFASC (Escola Família Agrícola de Santa Cruz do Sul), EFASOL (Escola Família Agrícola de Vale do Sol), Balcão de Licenciamento Ambiental Unificado de Santa Cruz do Sul (vinculado a SEMA), MPA (Movimento dos Pequenos Agricultores), STR Santa Cruz (Sindicato dos

Trabalhadores e Agricultores Familiares), EMATER/RS (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), ABHP SUL (Associação Brasileira de Homeopatia Popular Comunitária – Núcleo Sul), CPT (Comissão Pastoral da Terra), Sítio Sucuruá, APL VRP – Arranjo Produtivo Local de Agroindústria e Alimentos da Agricultura Familiar do Vale do Rio Pardo e APAS – Associação de Produtores de Alimentos de Sinimbu.

Nesse viés, duas entidades apontaram que não atuam diretamente junto aos agricultores familiares que resguardam sementes crioulas: Balcão de Licenciamento Ambiental Unificado de Santa Cruz do Sul (vinculado a SEMA), apresentando a justificativa de que “não desenvolvemos atividades diretamente com sementes crioulas, mas com sistemas agroflorestais que podem tê-las em cultivo”, e ABHP SUL (Associação Brasileira de Homeopatia Popular Comunitária – Núcleo Sul), de que informaram que promovem “o uso de homeopáticos e fitoterápicos na produção, desenvolvimento e armazenagem de grãos e sementes, bem como combate às pragas”.

Ademais, as outras entidades apontaram o total de 35 agricultores familiares aos quais dão assistência e realizam atividades relativas às sementes crioulas no território em questão. Com formas diversas de atuação, todas as entidades informaram atuar junto à agricultura familiar da região e, de forma mais específica, informaram promoverem e incentivarem a participação de Agricultores Familiares em cursos de formação, encontro de agricultores, seminários e dias de campo relativos às sementes crioulas.

Constatou-se que a AAVRP atua como rede de entidades, busca contribuir para a promoção e fomento da produção orgânica e da Agroecologia na região, promover a unidade e a partilha de agendas comuns, bem como organizar eventos regionais. De forma sistematizada, até o momento, não havia um levantamento de forma específica sobre as ações em prol das sementes crioulas junto às entidades componentes da AAVRP. Nesse viés, a investigação social servirá como forma de valorizar e ampliar a construção de uma agenda conjunta e a organização de ações/atividades que fortaleçam a conservação da agrobiodiversidade e a Agroecologia na região.

AGRICULTORES GUARDIÕES E GUARDIÃS

A partir das respostas obtidas de quinze agricultores guardiões, foram indicadas 98 (noventa e oito) variedades de sementes crioulas. Dessas, de forma mais significativa, 24% são de variedades de feijão, 17% de milho (Tabela 1), 4% de amendoim e 3% de melancia. Interessante apontar que um dos agricultores guardiões, realiza artesanato com porongo e relatou sobre a importância da semente crioula para o seu trabalho.

Tabela 1: Variedades de sementes crioulas de feijão e milhos mencionadas pelos agricultores guardiões de sementes.

| Variedades | |
|------------|---|
| Feijão | feijão comunista, feijão sopinha, feijão 60 dias, feijão amendoim, feijão candelária, feijão carioca, feijão cavalo, feijão cavalo marrom, feijão cavalo vermelho, feijão chumbinho, feijão de pôr, feijão de vagem, feijão guapo brilhante, feijão mágico, feijão mamona, feijão mouro, feijão olho de pomba, feijão preto 60 dias, feijão preto miúdo (santo expedito), feijão trepador, feijão vermelho, feijão vermelhão, feijão vermelho 60 dias |
| Milho | milho amarelão, milho branco, milho cabo roxo, milho caiano amarelo, milho cateto pintado, milho cule, milho cunha, milho dente olho roxo, milho oito carreira, milho cinquentinha, milho ferro, milho palha roxa, milho pipoca colorido, milho pipoca roxo, milho pururuca, milho roxo, milho sabuguinho |

Fonte: Autores, 2019.

As sementes crioulas ou variedades locais constituem um material genético altamente adaptado aos locais onde são mantidas, sendo assim consideradas essenciais para a autonomia e desenvolvimento sustentável da agricultura camponesa e para a soberania alimentar, pois incluem as principais espécies da alimentação humana (STELLA; KAGEYAMA; NODARI, 2004).

Entender a relação afetiva dos guardiões com as sementes crioulas é de grande importância pelo fato da semente ser símbolo de liberdade e autonomia alimentar para os agricultores (FRANÇA, 2014), pois “guardar e reproduzir uma semente crioula está na materialidade da lógica de reprodução social da família agricultora camponesa, garantida pelo trabalho que se realiza na unidade de consumo e unidade de produção” (OLANDA, 2015, p.60).

Ademais, confirmando que os conhecimentos tradicionais associados às sementes crioulas são passados de geração em geração, de forma a difundir o saber culturalmente aprendido e transmitido, dos jovens agricultores guardiões

entrevistados, todos apontaram que receberam de parentes, principalmente dos avós, alguma variedade crioula, sendo que três deles apontaram ter recebido 100% das variedades dos avós e que as sementes são conservadas há gerações pela família. Já entre os agricultores guardiões mais idosos, seis apontaram a preocupação relativa à sucessão do resguardo das variedades crioulas, em decorrência da não permanência dos filhos na área rural após atingirem a idade adulta.

E, nesse sentido, de forma marcante, o agricultor guardião M. demonstrou que carrega suas sementes como parte de sua história, pois atrelou sua trajetória de resguardo das variedades crioulas com datas significativas, como o falecimento de um dos guardiões da comunidade que resguardava o milho da variedade cunha e, então, tornou-se o guardião daquela variedade na comunidade. Como também, a compra da variedade do milho cateto pintado quando a neta fez oito anos, dentre outros acontecimentos que o levaram a responder que “as sementes crioulas pra mim significam tudo, significam a família”. Porém, de forma preocupada, após dizer que os filhos não moram mais na comunidade, terminou a fala indagando: “e se eu morrer, quem vai continuar no meu lugar?”.

Nessa perspectiva, de acordo com Matte e Machado (2016, p.130):

A ausência de sucessores na agricultura familiar tende a gerar incertezas não apenas no que confere a continuidade das famílias e das atividades produtivas, mas também sobre as comunidades rurais, as quais gradativamente perdem sua população e passam a sentir os reflexos dessa mudança sobre suas dinâmicas sociais.

Entretanto, como aponta Cordeiro (2004, p. 20), “com criatividade e resistência, tem mostrado que um outro mundo é possível, que uma outra agricultura é possível”, fundamental ressaltar a importância das Escolas Famílias Agrícolas na valorização e promoção e resgate do conhecimento relativo as sementes crioulas entre a juventude do campo, traduzido resposta da jovem guardiã B. quando respondeu o que significava sementes crioulas para ela: “Sementes crioulas são a garantia da continuação da vida! São a mostra viva de que a natureza é sábia, e que para produzir comida não precisamos da última tecnologia nem de pacotes tecnológicos, mas sim do saber do povo

ancestral que carrega suas sementes como parte de sua história. Cada semente conta uma história, que é multiplicada e contada de geração em geração”.

Contrário à lógica de mercado apregoada pelo processo de modernização da agricultura implantada pela revolução verde, que desconsidera os conhecimentos tradicionais dos agricultores frente aos métodos tecnológicos industriais, o agricultor guardião L. relatou, expressando um sorriso de orgulho: “minha filha trouxe do Peru esse milho e foi um presente, pois eu consegui plantar e agora está aí” (Figura 5), contando que, através de tentativas e aprimoramentos quanto à forma e o local de cultivar, conseguiu reproduzir a variedade. Ademais, o mesmo guardião relatou que acha importante conservar as sementes crioulas para “não perder o que os antepassados cultivavam de bom” e por causa “do sabor, da alimentação tanto para humano quanto para animal”.

Figura 5: Guardiã mostrando a variedade crioula de milho que conserva.



Fonte: Autores, 2019.

E, de acordo com Pinheiro et al. (2018, p.4), “no ato de preparar e cozinhar os alimentos, o mesmo é transformado em cultura, assim as famílias guardiãs, são importantíssimas no processo de manutenção de manifestações culturais expressas na forma de alimento, ao prepararem comidas típicas locais”.

Como aponta Carvalho (2003, p.2009):

O uso continuado da semente nativa ou crioula é a maneira social e ambientalmente mais contundente de resistência contra a exclusão social. É a forma mais direta de rejeição (negação) do modelo tecnológico imposto pelas empresas multinacionais oligopolistas de sementes híbridas e transgênicas.

Ainda quanto ao sabor, o agricultor guardião N. afirma que “até os porcos preferem milho crioulo”. E, de forma complementar, a agricultora guardiã R. destacou a diferença do sabor decorrente da comida preparada com produtos derivados das sementes crioulas, expresso na sua fala de que “a polenta da minha farinha de milho crioulo fica muito mais gostosa do que a feita com a outra” e, em seguida, complementa orgulhosa que “chega no meio da tarde [no dia da Feira de Sementes Crioulas] e já vendi todas [farinha de milho]”, coadunando com o disposto por Bevilaqua et al. (2014, p. 100), de que “as cultivares crioulas possuem características agronômicas e nutricionais diferenciadas, o que permite a produção de sementes com características destacadas e agregação de valor ao produto”.

E, nesse sentido, de acordo com Feldmann (2005, p.147):

é preciso um olhar crítico sobre as questões relacionadas à produção e ao consumo, ao desenvolvimento econômico e social e aos aspectos de sustentabilidade, frente a degradação e dilapidação acelerada dos recursos naturais do planeta e a agravamento do problema dos resíduos sólidos, bem como dos problemas sociais decorrentes.

De acordo com as respostas apresentadas, todos os agricultores guardiões apontaram que utilizam as sementes crioulas como estratégia de consumo para alimentação e comercializam os produtos cultivados. E, além disso, interessante destacar o trabalho artesanal (Figura 6) realizado pelo agricultor guardião H. com a utilização de porongo, apontado como “uma forma de complementar a renda e faz bem para distrair”. O que também foi dito pela agricultora guardiã R. que demonstrou orgulho ao contar que os chapéus que faz com a palha de milho são muito requisitados e “tem sempre alguém encomendando e já foi até para outros países”.

Figura 6: Artesanatos com sementes e palha de milho crioulo.



Fonte: Autores, 2019.

Nesse sentido, Pinheiro et al. (2019, p.1) supõem que:

o uso das sementes crioulas influencia nas relações coevolutivas que esses agricultores tecem com seus agroecossistemas, ou seja, é um processo de evolução dos seres humanos e de seus agroecossistemas no mais ampliado pensar, solos, recursos genéticos, agrobiodiversidade.

Contudo, de forma gratificante e fundamental, os momentos de conversa informal com os agricultores guardiões possibilitaram a compreensão de que as sementes crioulas têm significados e valores muito mais amplos do que estudos acadêmicos poderiam tentar expressar, constatando assim, segundo Freire (1992, p.98), que "quanto mais os homens assumem uma postura ativa na investigação de sua temática, tanto mais aprofundam a sua tomada de consciência em torno da realidade e, explicitando sua temática significativa, se apropriam dela”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As sementes crioulas representam de forma simbólica o modo de vida dos agricultores guardiões e guardiãs, pois conservá-las representa mais do que a produção agrícola propriamente dita, mas expressam as relações produtivas, ambientais e socioculturais que permeiam as histórias de vida de quem as preserva. E a quebra de paradigmas sociais perpassa pela desconstrução antropocêntrica do conhecimento fornecido pela ciência que colocou o ser humano à deriva da diversidade da vida que evoluiu neste planeta.

Assim, diante da urgência dos impactos causados pelo modo de produção agrícola predominante atual, surge a necessidade de ressignificar a existência humana, através de um novo modelo que retire o ser humano da alienação do consumo e o integre a natureza de forma a assumir sua responsabilidade atrelada à realidade dos agricultores e a ações, movimentos e políticas públicas que possibilitem a concretude da sustentabilidade. Nesse sentido, o agrupar pessoas que militam em causas comuns, e neste caso a agroecologia, acaba por

induzir trabalhos conjuntos e coletivos que fortalecem os projetos de conservação da biodiversidade, ampliando a consciência ecológica de que é possível sim, a quebra de paradigmas e o fortalecimento da Agroecologia na região.

Ademais, na perspectiva de troca de saberes, além dos ganhos individuais de todos envolvidos no processo, a inovação decorrente do trabalho desenvolvido possibilitará que novos estudos sejam realizados, além de futuras demandas e ações conjuntas sejam realizadas pela AAVRP em prol da conservação das sementes crioulas. Contudo, o presente estudo permitirá que futuras demandas e ações conjuntas em prol da conservação das sementes crioulas sejam realizadas no Vale do Rio Pardo, através de Feiras de Troca de Sementes Crioulas, Banco de Sementes Crioulas e Associações de Guardiões/ãs de Sementes Crioulas, articulações que representam construções fundamentais à conservação da agrobiodiversidade local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEVILAQUA, Gilberto Antônio Peripolli et al. **Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade**. Embrapa Clima Temperado-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2014.

CARVALHO, Horácio Martins de. **Sementes: patrimônio do povo a serviço da humanidade**. São Paulo: Expressão Popular, p. 352, 2003.

CORDEIRO, Ângela. **A Viagem das Sementes: Sementes Patrimônio dos Povos a Serviço da Humanidade**. Coletivo Nacional das Campanhas Sementes da ANCA - Associação Nacional de Cooperação Agrícola, Cadernos de Saúde e Meio Ambiente, 2004.

FELDMANN, Fabio. **A parte que nos cabe: consumo sustentável**. Meio ambiente no século, v. 21, n. 5, 2003.

FRANÇA, Clayton Rodrigues; GARCIA, Loreley. **Sementes livres—ações pela soberania da natureza**. REDD—Revista Espaço de Diálogo e Desconexão, v. 8, n. 2, 2014.

Freire, Paulo. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio De Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GIDDENS, Anthony; BECK, Ulrich; LASH,

Scott. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. Editorial Alliance, 1997.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE-revista de administração de empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santa-cruz-do-sul> > Acesso em: 12 de Agosto de 2020.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MATTE, Alessandra; MACHADO, João Armando Dessimon. Tomada de decisão e a sucessão na agricultura familiar no sul do Brasil. **Revista de Estudos Sociais**, v. 18, n. 37, p. 130-151, 2016.

NARANJO, Rufino Acosta; DIEGO, José Díaz. **E em suas mãos a vida. Os cultivadores das variedades locais de Tentudía**. 2008.

NODARI, Rubens Onofre; GUERRA, Miguel Pedro. A agroecologia: estratégias de pesquisa e valores. **Estudos avançados**, v. 29, n. 83, p. 183-207, 2015.

OLANDA, Rosemeri Berguenmaier de. **Famílias guardiãs de sementes crioulas: a tradição contribuindo para a agrobiodiversidade**. 157 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

PINHEIRO, Regis de Araujo et al. **O ato de guardar as sementes e a agricultura sustentável**. Cadernos de Agroecologia, v. 13, n. 1, 2018. Santilli, J. **Agrobiodiversidade e Direitos dos Agricultores**. São Paulo: Petrópolis, 2009. 519p.

DOS SANTOS, Ailton Dias. **Metodologias participativas: caminhos para o fortalecimento de espaços públicos socioambientais**. Editora Peirópolis, 2005.

SHIVA, Vandana. **Biopirataria: a pilhagem da natureza e do conhecimento**. Vozes, 2001.

STELLA, André; KAGEYAMA, Paulo; NODARI, Rubens. **Políticas públicas para a agrobiodiversidade. Agrobiodiversidade e diversidade cultural**. Brasília: MMA, p. 41-56, 2006.



Ambiente

Gestão & Desenvolvimento

ISSN 1981-4127

Ciências Humanas



O “EFEITO CHINA” E A CRESCENTE DEMANDA POR COMMODITIES PRODUZIDAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

<https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/762>

THE “CHINA EFFECT” AND THE GROWING DEMAND FOR COMMODITIES PRODUCED IN THE BRAZILIAN AMAZON

Marcelle Ivie Costa Silva - Universidade Federal de Roraima/UFRR (<https://orcid.org/0000-0003-4553-5394>)

Lisa Stephane Souza Barbosa (<https://orcid.org/0000-0002-0075-0827>)

Karla Priscila Vale de Souza (<https://orcid.org/0000-0003-3820-2145>)

Bárbara Soares Gomes (<https://orcid.org/0000-0002-6734-3142>)

Caroline Moura Antunes (<https://orcid.org/0000-0002-2643-4435>)

RESUMO: O presente artigo busca compreender a crescente demanda da China por commodities produzidas na Amazônia Legal Brasileira, investigando dois dos principais setores que receberam investimentos daquele país e que tiveram destaque na pauta exportadora da região amazônica no período de 2000 a 2018. A primeira seção do artigo discorre brevemente sobre a história da China e a inserção internacional do país. Em seguida, destacam-se a grande estratégia chinesa e o Sul global, com foco nas relações Brasil-China. A terceira parte analisa o “Efeito China” na Amazônia Legal Brasileira. Por fim, a quarta seção traz um levantamento sobre a crescente demanda chinesa sobre a agropecuária e a mineração. Como resultado, detectou-se que o aumento das importações de commodities por parte da China foi um dos grandes fatores de estímulo à ampliação de sua produção na Amazônia, colaborando para o avanço da fronteira agropecuária e o fortalecimento dos setores do agronegócio e da mineração no Brasil. Tal ampliação gerou implicações ambientais negativas expressivas, devido ao modelo de produção adotado. Verificou-se ainda que esse processo ocorreu paralelamente ao estreitamento das relações bilaterais entre os dois países.

Palavras-chave: Amazônia brasileira, China, Commodities, Efeito China.

ABSTRACT: This paper seeks to understand the growing Chinese demand for commodities produced in the Brazilian Legal Amazon. It investigates two of the main sectors that received investments from China and are highlighted in the Amazon’s export agenda in the period of 2000 to 2018. The first section briefly discusses Chinese history and the country’s international insertion. Then, the Chinese Great Strategy and the Global South are highlighted, with a focus on Brazil-China relations. The third part analyzes the “China Effect” in the Brazilian Legal Amazon. Finally, the fourth section presents a survey on the growing Chinese demand for agriculture and mining products. As a result, we found that the increase in commodities imports by China was one of the major factors stimulating the expansion of their production in the Amazon, contributing to the expansion of the agricultural frontier and to the strengthening of the agribusiness and mining sectors in Brazil. Such expansion has generated significant negative environmental implications, due to the production model adopted. It was also found that this process occurred in parallel with the strengthening of bilateral relations between the two countries.

Keywords: Brazilian Amazon, China, Commodities, China Effect.

INTRODUÇÃO

Desde sua abertura e reforma econômica, em 1978, a República Popular da China (RPC) tem se consolidado como um dos atores com maior impacto no cenário internacional e, em especial, no comércio mundial. Adicionalmente, com uma estratégia pautada na ascensão e no desenvolvimento pacíficos, o país tem se apresentado como um promotor de desenvolvimento do chamado Sul Global.

As relações da China com os Estados periféricos estão diretamente relacionadas à sua necessidade de commodities, essenciais para suprir sua acelerada produção industrial, tanto para fins de exportação como para o consumo doméstico de sua enorme população, a maior do planeta. Nesse cenário, o gigante asiático tem investido fortemente seu capital em regiões produtoras de matérias-primas estratégicas a fim de ter acesso prioritário a elas. Essa demanda por produtos primários e a majoritária presença chinesa em áreas dotadas de recursos naturais são conhecidas como “Efeito China”.

Nesse sentido, este artigo tem como objetivo compreender a crescente demanda da China por commodities produzidas na Amazônia Legal Brasileira (ALB), analisando dois dos principais setores de interesse chinês: mineração e agropecuária. O estudo avaliou o período entre 2000 e 2018, uma vez que os dados a partir de 2019 ainda não estavam consolidados nas plataformas oficiais até o momento da pesquisa. Salientamos, portanto, que os efeitos da crise da pandemia de covid-19 sobre a demanda chinesa não foram abarcados.

Assim sendo, a pesquisa buscou identificar as implicações diretas do “Efeito China” na região amazônica brasileira. A hipótese levantada é a de que o aumento das importações de commodities por parte da China foi um dos grandes fatores de estímulo à ampliação da produção de commodities na ALB, colaborando para o avanço da fronteira agropecuária e para o fortalecimento dos setores do agronegócio e da mineração na região. Tal ampliação gerou implicações ambientais negativas, devido ao modelo de produção adotado. Essa tendência ocorreu paralelamente ao estreitamento das relações bilaterais entre os dois países. A crescente demanda chinesa por commodities foi um dos fatores que acelerou a produção agropecuária e a extração de minérios na

Amazônia brasileira, fenômeno que vem ocorrendo desde a intensificação dos laços comerciais entre o Brasil e o país asiático. Outro fator importante para compreender a produção nacional foi o aumento do preço das commodities no comércio internacional.

No entanto, destacamos que a China não é a única responsável pelos danos ambientais na ALB no período analisado, até porque outros países também importam commodities produzidas na área. Se o crescente apetite chinês por commodities alavanca atividades que geram desmatamento, queimadas e poluição como efeitos colaterais, observamos que, internamente, o Estado brasileiro é corresponsável pelo crescimento desses danos, ao flexibilizar a legislação e a fiscalização ambientais e autorizar a investida chinesa na região sem muitos critérios.

Além disso, é importante frisar que, por envolver uma balança comercial sustentada por commodities, a relação entre os dois países é alvo de críticas, uma vez que a dinâmica de importação de manufaturados por parte do Brasil e exportação de matérias-primas para a China tem como consequência a reprimarização da pauta exportadora brasileira (CARDOSO, 2012). Outro aspecto relevante é que a importação de produtos manufaturados chineses tem gerado competição predatória com alguns setores industriais nacionais, como o têxtil e o de brinquedos.

Ressaltamos que este estudo focou apenas a realidade da ALB, que por si só corresponde a uma área bastante vasta, e que são necessários novos estudos para analisar a presença chinesa nos demais países amazônicos durante o período analisado. Além disso, cumpre destacar que não podemos inferir com base nos dados coletados que o “Efeito China” seja igual em todos os países amazônicos.

No entanto, apesar da carência de estudos focados na presença chinesa nos países da Pan-Amazônia, cabe mencionar um trabalho que analisou o perfil ambiental da pauta exportadora de Argentina, Chile, Peru e Brasil entre 2000 e 2011. Oliveira (2014) comprova que as exportações para a China afetaram o nível de poluição e a taxa de esgotamento de recursos naturais, representando alto potencial de impacto ambiental negativo para esses países. O estudo também concluiu que o custo de manter um padrão primário-exportador é elevado, tanto do ponto de vista ambiental quanto

do social e econômico. Esse custo torna-se ainda mais alto por causa da concentração da pauta em poucos produtos, que dificulta a diversificação da estrutura produtiva desses países no longo prazo (OLIVEIRA, 2014).

A pesquisa para a redação deste artigo utilizou uma abordagem qualitativa, mas traz também dados quantitativos obtidos por meio de revisão bibliográfica multidisciplinar e de análise de relatórios, documentos oficiais do governo chinês e dados do Ministério da Economia, Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC).

O artigo se estrutura em quatro seções. A primeira busca trazer elementos importantes para compreendermos a história recente da China e o seu processo de inserção no sistema internacional contemporâneo. Em seguida, destacam-se a política chinesa denominada Grande Estratégia e a importância que o Sul Global possui para sua consolidação, com foco nas relações Brasil-China e no estreitamento dos laços entre ambos os países que vem ocorrendo nas últimas décadas. A terceira parte analisa o “Efeito China” na ALB. Por fim, a quarta seção traz um levantamento da crescente demanda chinesa sobre os principais setores da pauta exportadora da Amazônia, a agropecuária e a mineração, analisando os principais produtos exportados por esses setores em anos recentes.

BREVE HISTÓRICO DA CHINA E DE SUA INSERÇÃO NO SISTEMA INTERNACIONAL

A história da China é marcada por uma série de dinastias até o início do século XX, quando o império chinês entrou em declínio e o nacionalismo ganhou alcance. A primeira metade daquele século foi marcada por conturbadas disputas políticas, revoltas, ofensivas, guerras internas e separatismos regionais, com enfrentamentos entre grupos nacionalistas e grupos socialistas (HALLIDAY, 1994; VISENTINI, 2011).

Desde a Revolução Comunista de 1949 e a ascensão do Partido Comunista ao poder, iniciou-se um novo ciclo na história do Império do Meio. A China passou a despertar grande atenção internacional na década de 1970, quando instaurou uma vigorosa trajetória de crescimento e internacionalização, sob a liderança de Deng Xiaoping, processo que perdura até os dias atuais.

O discurso de construção de um sistema

internacional harmonioso e sustentado nos princípios de paz, cooperação e desenvolvimento é uma constante na política externa da China. Esses princípios foram reafirmados na segunda metade do século XX, sendo as premissas orientadoras da República Popular da China:

[...] proteção da independência, liberdade e integridade do território e soberania do país, defendendo a paz internacional duradoura e a cooperação amigável entre povos de todos os países, e oposição à política imperialista de agressão e guerra (QINGMIN, 2011, p. 6. Tradução nossa).

Observa-se que, apesar de essa retórica se basear na relação pacífica e na cooperação com outros países, até 1955 a China passou por um período de reconstrução interna, tanto no âmbito econômico como no social, tendo em vista as altas taxas de inflação, exploração humana e fome causadas pela guerra civil. Primeiro, o país buscou se fortalecer internamente, mantendo um *low profile*, para depois voltar ao cenário internacional (PECEQUILO, 2014, p. 18).

Em 1969, durante o período de *détente* da Guerra Fria, houve uma reaproximação com os Estados Unidos e a retomada das relações diplomáticas entre os dois países. Foi um marco na política externa da China, consolidando seu retorno ao tabuleiro internacional. Os norte-americanos passaram a adotar a *One China Policy*, reconhecendo a China como soberana e fazendo com que, em 1971, assumisse o lugar de Taiwan na Organização das Nações Unidas (Ibid., p. 19).

Outros eventos que marcaram a política externa chinesa foram a reforma e a abertura econômica encabeçadas por Deng Xiaoping, em 1978. Ambas foram graduais e controladas pelo Partido Comunista da China (PCC), e tiveram como base a política das Quatro Modernizações, com foco nos setores de agricultura, defesa, ciência e tecnologia, considerados prioritários para o fortalecimento interno da China e essenciais para a inserção do país na economia mundial. Destaca-se que essa decisão foi essencial para a sobrevivência nacional e para a manutenção do regime do PCC.

Cumprе sublinhar que a abertura econômica chinesa não foi um processo automático, nem isento de debates internos e precauções. Friedberg (2018, p. 8) frisa que a abertura trouxe consigo o medo das influências

ideológicas e culturais do Ocidente, como as ideias de liberdade individual, democracia e direitos humanos, que poderiam colocar em xeque a legitimidade autoritária do partido único chinês.

Para viabilizar a abertura, foram criadas as Zonas Econômicas Especiais (ZEEs), instaladas em regiões portuárias, possibilitando a entrada de capital estrangeiro sob o controle estatal. Pecequilo (2014) afirma que as ZEEs se tornaram plataformas de produtos manufaturados e de baixo custo, o que possibilitou o crescimento acelerado da economia chinesa.

A reforma também trouxe consigo a política *Go Global*, que tinha como objetivo internacionalizar as empresas chinesas e incentivar o investimento direto de seu capital em outros países, sobretudo nos setores ligados às commodities necessárias para suprir a acelerada industrialização da China. Destaca-se que essa expansão das empresas chinesas teve suporte governamental, através da criação de mecanismos que facilitam sua internacionalização e se aloca de acordo com as diretrizes de desenvolvimento (PINTO, 2014).

Concomitantemente, o país reforçou sua retórica de cooperação e desenvolvimento, enfatizando que sua diplomacia tem como objetivo promover um ambiente internacional pacífico a fim de desenvolver sua economia doméstica (QINGMIN, 2011, p. 5). Foi também nesse período que se iniciou, nos discursos oficiais, uma visão mais voltada para a cooperação com países periféricos e em desenvolvimento, ocasionando um salto significativo no número de países com os quais a China mantém relações diplomáticas, conforme a tabela 1:

Tabela 1: Número de países com os quais a China mantém relações diplomáticas.

| Período | Número de países |
|------------|------------------|
| 1949-1959 | 32 |
| 1960-1969 | 17 |
| 1970-1979 | 67 |
| 1980-1989 | 16 |
| 1990-1999 | 34 |
| Desde 2000 | 5 |
| Total | 171 |

Fonte: QINGMIN (2011, p. 10).

Nesse cenário, a China busca uma maneira diferente para se colocar no sistema internacional, contrapondo-se à liderança dos Estados Unidos ao se apresentar como um país que não almeja a hegemonia, mas que tem como objetivo um desenvolvimento pacífico e harmonioso, pautado nos princípios de coexistência sem imposições e/ou intervenções e nas relações *win-win*. É com essas premissas que se consolida a Grande Estratégia chinesa, definida como “ascensão/desenvolvimento pacífico” (BUZAN, 2014, p. 1).

Introduzido durante a liderança de Hu Jintao, o conceito da ascensão/desenvolvimento pacífico foi construído para que a China não fosse vista como uma ameaça hegemônica no sistema internacional. Ao utilizar oficialmente o conceito pela primeira vez em 2003, no Fórum Boao para a Ásia, Zheng Bijian afirmou que o desenvolvimento da China não está pautado apenas em um caminho para a ascensão, mas também em um caminho para a paz, e nunca em busca de hegemonia. De acordo com Glaser e Medeiros (2007, p. 294),

Zheng apresentou três princípios fundamentais do novo conceito: a China deve avançar inabalavelmente nas reformas econômicas e políticas centradas na promoção da economia de mercado socialista e da democracia socialista para assegurar uma garantia institucional de sua ascensão pacífica; e a China deve equilibrar cuidadosamente os interesses de diferentes setores, entre a sociedade e a economia, e entre o homem e a natureza, para criar um ambiente social para a ascensão pacífica da China. (Tradução nossa).

O processo de abertura econômica, aliado ao discurso da ascensão pacífica, fez com que a China obtivesse elevados níveis de crescimento, tornando-se a segunda maior economia mundial. De acordo com Pecequilo (2014, p. 10), essa conjuntura pode ser visualizada especialmente na participação do país no comércio internacional, que evoluiu de 1,5% do total das exportações do globo para cerca de 10% após a crise econômica de 2008, consolidando a China como uma potência no século XXI.

Neste ponto, consideramos pertinente levantar alguns pontos a respeito das ideias de cooperação e desenvolvimento, dois elementos importantes para uma maior compreensão das relações China-Brasil, sem, no entanto, pretender esgotar o debate. Sobre a cooperação, salientamos

que existem na literatura especializada numerosos conceitos e percepções, e que, portanto, não há consenso teórico. Além disso, entre os países do sistema internacional, as práticas de cooperação não são homogêneas e variam bastante o longo do tempo. Existem diferentes categorias de cooperação internacional, entre as quais a Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (CID), a Cooperação Norte-Sul (CNS) e a Cooperação Sul-Sul (CSS). Neste artigo, focaremos a CSS, praticada entre os países em desenvolvimento, entre os quais se colocam tanto o Brasil como a China.

De acordo com Milani e Carvalho (2013), no campo do desenvolvimento internacional, a CSS tem sido apresentada como uma alternativa à CNS devido aos seus ideais e à implementação de políticas que seriam mais horizontais, menos assimétricas e fundadas na solidariedade. A diferenciação entre CNS e CSS é basicamente empírica. Para os autores, é importante avaliar a cooperação ofertada em dois níveis de análise distintos e complementares: o nível das normas e conceitos e o nível das práticas.

Do ponto de vista histórico, o surgimento e a evolução da CSS precisam ser pensados levando-se em consideração o ativismo multilateral dos países em desenvolvimento e os processos de transformação do sistema internacional desde os anos 1990, além das necessidades de ajuste que o capitalismo enfrenta nas últimas décadas. No caso chinês, a CSS assume formas variadas, e vai desde o envio de missões médicas, passando por construção de obras de infraestrutura, cooperação técnica e instalação de estações termelétricas, até programas de treinamento e empréstimos de apoio ao comércio exterior. Inclui também doações e empréstimos a juro zero ou subsidiados, combinando prioridades diplomáticas e objetivos de desenvolvimento econômico (MILANI; CARVALHO, 2013).

Sobre o conceito de desenvolvimento, tampouco há consenso teórico. Ao fazer uma discussão sobre ele, Oliveira (2002) realizou uma interessante revisão bibliográfica de textos importantes da literatura especializada, salientando a controvérsia existente entre a ideia de desenvolvimento e o conceito de crescimento econômico. O autor destaca que, numa abordagem mais ampla, que tem ganhado cada vez mais espaço nos debates acadêmicos, o desenvolvimento pode ser encarado como

um processo complexo de mudanças e transformações de ordem econômica, política e, principalmente, humana e social. Desenvolvimento nada mais é que o crescimento — incrementos positivos no produto e na renda — transformado para satisfazer as mais diversificadas necessidades do ser humano, tais como: saúde, educação, habitação, transporte, alimentação, lazer, dentre outras (p. 40).

Ou seja, sob essa ótica, apesar de o crescimento econômico não ser condição suficiente para o desenvolvimento, é um requisito para a superação da pobreza e a construção de um padrão de vida digno (OLIVEIRA, 2002). Mais recentemente, a discussão sobre o desenvolvimento sustentável também tem ganhado espaço nos fóruns multilaterais e na mídia em geral, impulsionada pelo debate gerado na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente (também conhecida como Rio-92 ou Eco-92), quando o termo foi amplamente discutido, com ativa participação da diplomacia brasileira. O desenvolvimento sustentável leva em conta que o desenvolvimento econômico deve ser pensado no longo prazo, para garantir recursos para a sobrevivência das gerações futuras.

Assim sendo, ao estimular investimentos na produção e exportação de commodities por meio da CSS, a declaração oficial da China destaca seu papel na ajuda à promoção do desenvolvimento de países do Sul, ancorado conceitualmente no discurso da construção de um sistema internacional harmonioso, sustentado pelos princípios de paz, cooperação e desenvolvimento, conforme destacamos anteriormente. No entanto, na prática, o que se observa na ALB é que os investimentos e exportações para a China promoveram entrada de capitais e crescimento econômico, não necessariamente acompanhados pelo desenvolvimento da sociedade amazônica em um sentido mais amplo, e muito menos pela redução das desigualdades sociais ou pela diminuição de impactos ambientais na região.

Além disso, apesar de a China exaltar a CSS em seus discursos oficiais como um vetor de desenvolvimento e de fortalecimento das relações Sul-Sul (em alguns discursos essa relação aparece como uma espécie de contraposição às relações Norte-Sul), na prática, o padrão da relação entre a China e a periferia do sistema internacional reproduz o mesmo tipo de relações que os países

centrais do capitalismo tradicionalmente constroem segundo um padrão centro-periferia, no qual o Brasil ocupa uma posição subordinada, de fornecedor de matérias-primas (ALMEIDA, 2019).

A GRANDE ESTRATÉGIA E O SUL GLOBAL: AS RELAÇÕES BRASIL-CHINA

A origem dos esforços de cooperação asiática na segunda metade do século XX remonta à liderança do Japão, ao modelo dos “gansos voadores” e aos acordos da Associação de Nações do Sudeste Asiático (ASEAN), com o Japão, a China e a Coreia do Sul (ASEAN+3). A ASEAN foi criada em 1967 com a assinatura do Tratado de Bali sobre amizade e cooperação na Ásia sul-oriental. Entre os seus objetivos destaca-se a busca por assegurar a estabilidade política e acelerar o processo de desenvolvimento da região.

A ASEAN se propõe a estabelecer uma verdadeira zona de livre comércio para, em seguida, dotar os parceiros de uma política externa única no âmbito comercial, criando uma união aduaneira. O bloco busca promover o desenvolvimento econômico, social e cultural da região através de programas cooperativos, salvaguardando a estabilidade política e econômica da região, bem como servindo como fórum de discussão das diferenças intrarregionais (BRASIL, 2019).

No entanto, a percepção de vulnerabilidade externa ocasionada pela crise financeira de 1997-1998 estimulou a construção do regionalismo na Ásia e levou a China a estabelecer uma base de estrutura física e legal capaz de viabilizar esse processo (CHANG, 2004; CUNHA; ACIOLY, 2009; SAWAYA, 2011). O regionalismo está associado à constituição de uma estrutura política e institucional, por meio de acordos diversos e da criação de organismos supranacionais, que têm por objetivo estimular a integração (CUNHA; ACIOLY, 2009, p. 373).

Dessa maneira, no início do século XXI, a China, sob o governo de Jiang Zemin, desencadeou investimentos mais compactuados, sustentados na ampliação de novos espaços além da região asiática, principalmente em nações do Sul. Assim, abriu-se espaço para investimentos na África, na América Latina e no Caribe, que adquiriram caráter estratégico para o reposicionamento da China a partir da (re)criação de alianças.

Nessa dinâmica de cooperação e desenvolvimento, a China tornou-se o principal provedor de recursos tecnológicos e de infraestrutura nas parcerias com esses países. Assim, da mesma maneira que a cooperação CSS entre as partes propicia soluções para alguns problemas internos do Estado receptor, a China instala um capital fixo substancial para o engajamento das relações econômicas por meio da realização de investimentos de companhias chinesas ou do comércio, que é o principal foco de interesses do país (BRUTTO, 2018; LU; LI, 2010; MEDEIROS, 2006; PAULINO, 2018; VIGEVANI, 1994).

A partir dos anos 2000, a China alcançou grande projeção no cenário internacional, tornando-se a segunda maior economia do globo. Ao estabelecer uma nova dinâmica para o comércio internacional, o país se consolidou como motor da economia mundial e principal impulsionador do crescimento dos países periféricos. Destaca-se que esse fortalecimento da CSS pela China foi especialmente associado ao comércio, com foco na necessidade de parcerias com fornecedores de matérias-primas e de mercados consumidores para os produtos manufaturados chineses.

Nessa nova dinâmica, a China se coloca como uma nação do Sul, que busca promover a cooperação através da ascensão e do desenvolvimento pacíficos, associados ao princípio de não intervenção nos assuntos internos dos parceiros. O país também se coloca como uma nação que não busca hegemonia e cujo objetivo é, em um cenário pacífico, dinamizar a economia dos países periféricos e promover seu desenvolvimento (PECEQUILO, 2014, p. 38). Segundo o documento denominado Livro Branco sobre o Desenvolvimento Pacífico:

O desenvolvimento pacífico da China rompeu com o padrão tradicional em que uma potência em ascensão estava fadada a buscar hegemonia [...] A globalização econômica e a revolução na ciência e tecnologia criaram condições históricas para que mais países se revitalizassem buscando o desenvolvimento econômico e a cooperação mutuamente benéfica, e tornou possível para mais países em desenvolvimento embarcarem no caminho do rápido desenvolvimento [...] O desenvolvimento pacífico da China está em conformidade com esta tendência global, a

China está feliz em ver e apoiar mais e mais países em desenvolvimento na mudança de seus destinos [...] (CHINA, 2011, p. 6. Tradução nossa).

Ressalte-se que essa ampliação das relações Sul-Sul é de caráter estratégico e que a inserção chinesa na África e na América do Sul está diretamente relacionada à necessidade do país por commodities, essenciais para suprir sua população e sua acelerada produção industrial, tendo em vista que, a despeito de sua grande extensão territorial, a China possui áreas agricultáveis insuficientes.

Pinto (2014, p. 21) destaca que o crescimento do investimento direto chinês nos países periféricos se concentra nos setores de produção de alimentos (soja, carne, peixes etc.) e, principalmente, nas áreas voltadas à produção de petróleo, gás, minérios e energia. Essa inserção se deu através da política do *Go Global*, que, como dissemos na seção anterior, é uma estratégia de internacionalização das empresas chinesas e de incentivo à expansão do investimento (direto, aquisições, fusões e empréstimos), com apoio e financiamento estatais.

Quanto às relações sino-brasileiras, vale apontar dois momentos-chave: em 1974, o restabelecimento de laços diplomáticos, rompidos desde a criação da República Popular da China, em 1949; e, em 1978, o advento de Deng Xiaoping, quando se efetivaram importantes reformas econômicas e, por conseguinte, a China se inseriu no sistema internacional, redirecionando suas relações com a América Latina e o Brasil.

As reformas de Xiaoping consolidaram a China como uma economia crescente, aberta e internacionalizada por meio do processo de privatização de suas empresas estatais, da urbanização acelerada, do aumento da renda per capita nas grandes cidades e, em vista disso, da ampliação do poder aquisitivo de sua população, além do crescimento da demanda por alimentos, entre outras commodities. No entanto, tais mudanças econômicas não foram acompanhadas por abertura política, permanecendo o Partido Comunista Chinês como partido único, que mantém um elevado nível de controle social e político da população.

Para a compreensão das relações do país com a América Latina em geral e com o Brasil em particular, é importante notar que, em ambos os

casos, a política externa chinesa se apresenta oficialmente como de caráter não ideológico. Dessa maneira, a partir da primeira metade da década de 1970, o país buscou estabelecer relações com os países latino-americanos que considerava prioritários. A ordem decrescente de prioridade é Brasil, México, Venezuela e Argentina, conforme explica Neves (2018).

De forma sintética, foram importantes para o restabelecimento e a manutenção de relações entre China e a América Latina os seguintes fatores: i) os principais países da região estariam em estágios de desenvolvimento e diversificação econômica semelhantes aos da China; ii) os países latino-americanos já haviam implementado importantes reformas econômicas e sociais, deixando para trás questões ideológicas e concentrando suas ações na busca de melhores condições de vida para suas populações, bem como haviam adotado uma visão estratégica do mundo no que se refere a interesses, além de não terem conflitos ou animosidades históricas com a China; iii) estudiosos chineses argumentam que a China e os principais países da América Latina possuem economias complementares (NEVES, 2018).

Vale destacar que, em 1994, o Brasil recebeu o status de parceiro estratégico da China, sendo o primeiro país da região a merecê-lo. As relações econômicas que ambos os países vêm estabelecendo desde então podem ser analisadas da seguinte forma:

o desempenho chinês no plano econômico tem afetado substantivamente, e em geral de forma positiva, o próprio desempenho da economia brasileira. Por sua dimensão e taxa de abertura, a China hoje contribui decisivamente para dar o tom da economia global: pressiona para baixo os custos dos produtos industrializados que produz em grande escala, mantém elevados os preços dos produtos que importa maciçamente (sobretudo commodities agrícolas, minerais e petróleo, cujas exportações têm sido decisivas para manter superavitário o setor externo da economia brasileira) e contribui decisivamente para manter baixas as taxas internacionais de inflação e de juros (NEVES, 2018).

Na opinião de Almeida (2019), a presença econômica chinesa começou a crescer pouco antes do governo Lula da Silva, ampliou-se de maneira veloz e significativa durante seu governo e nos mandatos de Dilma Rousseff, tendo continuado a

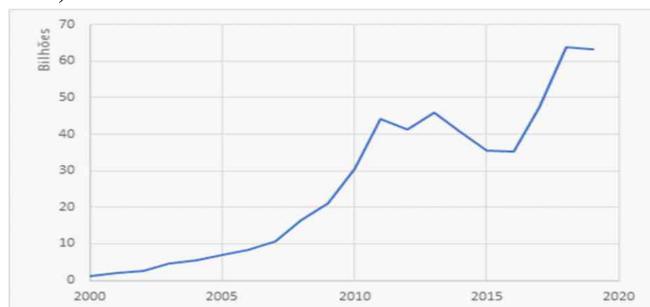
avançar durante o governo de Michel Temer. Até o momento parece se manter relativamente estável no governo de Jair Bolsonaro, apesar de alguns percalços, como veremos adiante.

Analisando-se os dados disponibilizados pelo MDIC, observa-se que o crescimento da China, bem como seu interesse pelo Brasil, tem tido reflexo direto nas exportações brasileiras desde o final do governo de Lula da Silva, período no qual o país asiático substituiu os Estados Unidos no status de maior parceiro comercial do país (posto que este último ocupava desde o fim da Guerra do Paraguai, em 1870). Essa nova colocação foi suscitada por uma série de gastos públicos do governo chinês, visando neutralizar os impactos desfavoráveis da crise financeira de 2008. O sucesso de tais medidas foi fundamental para o chamado boom de commodities, imprescindível para as exportações e, por conseguinte, para o crescimento econômico do Brasil no período (RICUPERO, 2017).

Conforme as características da Onda Rosa, ainda no período do governo Lula da Silva foi priorizada a Cooperação Sul-Sul em detrimento da aliança preferencial com os Estados Unidos. A Onda Rosa foi marcada pela ascensão dos partidos de centro-esquerda na América Latina, entre o fim da década de 1990 e o início dos anos 2000.

A consolidação da CSS na agenda da política externa brasileira ficou ainda mais evidente a partir de 2006, com a criação de uma aliança de geometria variável entre os principais países em desenvolvimento do globo: Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (BRICS). Concomitantemente, a China tornou-se o principal parceiro comercial do país, impulsionando sua economia de forma significativa. O gráfico 1 ilustra o acelerado crescimento das exportações do Brasil para a China entre 2000 e 2018:

Gráfico 1: Exportações do Brasil para a China em US\$ (2000-2019).



Fonte: Elaboração própria com dados do ComexStat/MDIC (2020).

Durante os governos Dilma e Temer, a China manteve o status de maior parceiro comercial do Brasil, mas apresentou pequeno declínio nas exportações e no saldo comercial após o pico de 2013, conforme explica Ricupero (2017). Tal fenômeno se deveu à desaceleração do crescimento da economia chinesa naquele ano, mas também ao agravamento da crise política interna que caracterizou o segundo mandato de Dilma Rousseff.

Quanto ao governo Michel Temer, pode-se dizer que José Serra, então ministro das Relações Exteriores, conduziu a política externa dando a devida atenção à China entre os países do BRICS, assim como à Rússia (SOBRINHO; FILHO, 2015). Em estudo comparado sobre as relações bilaterais entre Brasil e China nos governos Lula, Dilma, Temer e Bolsonaro, Jorge Almeida destaca a ampliação das relações bilaterais comerciais nos governos petistas e sua evolução no governo seguinte:

O período emblemático para a ampliação da presença chinesa no Brasil, foram os governos petistas. Durante os mandatos de Lula da Silva e Dilma Rousseff, não só se ampliaram as relações comerciais, como foram feitos uma série de acordos que levaram a potência asiática a se tornar um grande investidor direto no nosso país. Com o impeachment, surgiram especulações de que haveria um retrocesso nas relações bilaterais, devido seu caráter ser supostamente baseado numa proximidade política e ideológica entre o PT e o PC da China. Mas não foi isso o que ocorreu, pois nem o governo Temer (MDB) nem os chineses criaram obstáculos para a sua continuação. Ao contrário, entre 2016 e 2017 a China consolidou sua política de exportações de capitais para o Brasil, liderando as aquisições em nosso país nos dois anos (2019, p.3).

No que concerne ao governo Bolsonaro, apesar da controversa retórica anticomunista e até xenófoba de seus membros e apoiadores (PASQUATTO, 2020), a China continua sendo o parceiro comercial número um do Brasil. Alguns momentos de estremecimento das relações bilaterais aconteceram recentemente e receberam ampla divulgação pela imprensa nacional, tornando-se alvo de comentários inclusive por parte do embaixador chinês no Brasil, o que gerou constrangimento para diplomatas e empresários brasileiros que trabalham com a China. Entretanto,

apesar desses episódios, até o momento as relações bilaterais permanecem fundamentais para os dois lados.

Com relação à questão fundiária na Amazônia, neste ponto cabe uma digressão sobre a evolução da legislação durante o período analisado, quando observa-se uma crescente facilitação do processo de regularização de grandes áreas, o que indiretamente favorece a aquisição de grandes porções de terras por empresas estrangeiras, que podem adquirir fazendas na Amazônia por meio de associação com firmas nacionais. Tal fenômeno de facilitação da regularização fundiária vem ocorrendo desde o governo Lula, e ficou ainda mais evidente no governo Temer, conforme será esmiuçado a seguir.

Oliveira (2011) nos informa que, ainda em 2005, a Lei n. 11.196/05 permitiu a regularização das terras na Amazônia Legal até 500 hectares. Posteriormente, a Medida Provisória n. 422, de 25 de março de 2008, convertida na Lei n. 11.763/08, alterou novamente a Lei n. 8.666/93, permitindo a dispensa de licitação para alienar os imóveis públicos da União até 1.500 hectares. Esse ponto da dispensa de licitação foi muito criticado por facilitar a compra de áreas já ocupadas ilegalmente pelos próprios invasores.

De acordo com Cunha (2019), até 2009 a Amazônia tinha cerca de 67 milhões de hectares de terras desocupadas ou irregularmente ocupadas, áreas que não eram destinadas para reforma agrária, unidades de conservação ou terras indígenas, e que acabavam sendo fontes potenciais de desmatamento e conflitos no campo. A fim de tentar resolver o problema, o governo Lula lançou em 2009 a Política de Regularização Fundiária da Amazônia (PRFA), que ficou conhecida como Programa Terra Legal (Lei Federal n. 11.952/2009). A PRFA tinha como objetivo titular terras federais onde havia ocupações irregulares feitas por pessoas físicas. A lei facilitava ainda mais a titulação de áreas de até 1.500 hectares, mas somente as ocupações anteriores a 1º de dezembro de 2004 poderiam ser tituladas. A lei também estabelecia que o ocupante não poderia ser proprietário de outro imóvel rural, e que o mesmo deveria manter cultura efetiva na área e conservar o meio ambiente.

Ainda segundo Cunha (2019), a PRFA de 2009 foi acusada de legalizar a grilagem, estimular a concentração de terras e aumentar o

desmatamento, uma vez que as pequenas áreas tituladas por pessoas físicas podiam ser adquiridas por grandes empresários do agronegócio. Por outro lado, havia entendimentos de que a lei poderia beneficiar pequenos produtores e ocupantes legítimos, tornando-se um instrumento para a redução do desmatamento.

Entre 2016 e 2017, o presidente Michel Temer atendeu aos interesses da bancada ruralista e editou a Lei n. 13.465/2017, alterando a PRFA. Essa nova lei foi ainda mais criticada por dificultar o cumprimento da função socioambiental da terra, dificultar a democratização do acesso à terra, ameaçar a biodiversidade e facilitar ainda mais a legalização de áreas devolutas. A nova PRFA de 2017 promoveu alterações que causarão prejuízos à dinâmica fundiária da Amazônia: o tamanho máximo da área de titulação passou para 2.500 ha., facilitando a grilagem de áreas extensas, que não teriam relação com posses familiares; a dilatação do marco temporal, que pode estimular novas invasões; e a cobrança de preços irrisórios pela terra a ser pago ao Estado brasileiro, abaixo do preço de mercado, inclusive para as áreas médias e grandes, gerando grande perda financeira para o país. Além dos prejuízos ambientais derivados das alterações na dinâmica fundiária, a lei de 2017 evidenciou fragilidades ambientais que já estavam presentes no texto de 2009 (CUNHA, 2019).

Neste ponto, cabe reforçar que são notáveis as diversas críticas domésticas e internacionais ao descaso do governo brasileiro em relação à Amazônia e a suas populações tradicionais, que não têm ocorrido apenas na presente gestão. No entanto, no atual governo assistimos a uma aceleração dos processos destrutivos da região. Como exemplo, citamos as alarmantes queimadas no chamado Arco do Desmatamento nos dois últimos anos, que motivaram a implantação de uma operação de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) na região, de acordo com o informe especial “As Forças Armadas e as queimadas na Amazônia” (BARBOSA, 2020).

Além disso, a legislação ambiental e os órgãos de fiscalização e controle, como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), têm sido alvo de desmonte nos governos Temer e Bolsonaro (FOLHA DE S.PAULO, 2020). Funcionários desses órgãos afirmam que cargos

estratégicos têm sido ocupados por indicações políticas, o que tem favorecido as atividades de desmatamento e garimpagem na região (MIOTTO, 2018). Tais fatores também colaboram para o crescimento dos impactos ambientais negativos observados na ALB no período analisado e além. Assim sendo, não podemos responsabilizar somente a China pelo aumento dos índices de destruição observados na Amazônia.

Destaca-se que, no período estudado, o fluxo de investimentos chineses no Brasil não se concentrou apenas na produção e na extração de commodities, mas também teve como alvo a infraestrutura necessária para o escoamento dessa produção. Para tanto, em parceria com o governo brasileiro e com a iniciativa privada nacional, a China financiou a construção e/ou ampliação de portos, rodovias e ferrovias (CUNHA; CAMPELLO, 2014). Na próxima seção, elencamos algumas dessas obras na ALB.

O “EFEITO CHINA” E A AMAZÔNIA LEGAL BRASILEIRA

Inicialmente, destacamos que a Amazônia não se restringe ao território brasileiro, mas também se expande para Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Peru e Venezuela. Com o Brasil, esses países compõem a Amazônia internacional, também denominada Pan-Amazônia. Já a Amazônia Legal Brasileira é uma área que ocupa 5.033.072 km², sendo composta pela totalidade de oito estados, Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, além de parte do estado do Maranhão, conforme ilustra a figura 1:

Figura 1: A Amazônia Legal Brasileira (ALB).



Fonte: SILVA (2004).

O conceito de ALB foi criado em 1953,

através do decreto nº 35.600, e ainda está em vigor. Suas fronteiras têm sido alteradas conforme as necessidades de planejamento do desenvolvimento econômico da região. Essa breve diferenciação é necessária, pois o objeto desta pesquisa é especificamente a Amazônia Legal Brasileira, e não apenas a Região Norte do país.

A Amazônia é uma das regiões com maior potencial para a exploração de recursos minerais e a produção de commodities. Sua importância geoestratégica se relaciona diretamente a essas riquezas naturais — jazidas minerais, recursos hídricos e extensas áreas propícias à agropecuária. A percepção desse potencial tem atraído atenção exógena desde o período colonial, fazendo da Amazônia uma região disputada por vários países (MIYAMOTO, 2008, p. 19).

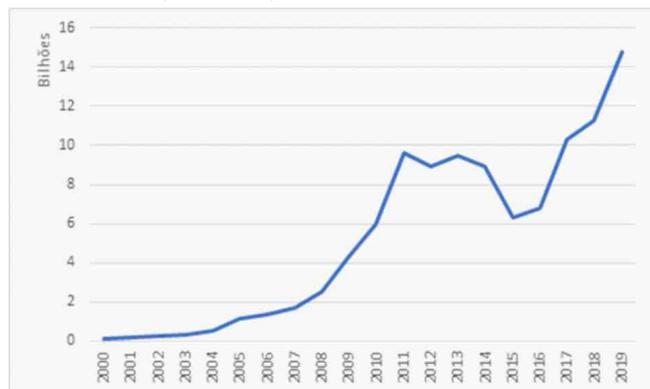
De acordo com Wegner e Fernandes (2018), os primeiros investimentos estrangeiros na região foram direcionados para a exploração de recursos minerais. Destaca-se que o marco da entrada de capital externo na Amazônia foi o regime militar (1964-1985), que, através do slogan “integrar para não entregar”, propôs desenvolvimento econômico, políticas de ocupação populacional e investimentos em mineração e eletricidade a fim de efetivar a integração da região ao território nacional. Foram construídas nesse período a Transamazônica (BR-230), a Cuiabá-Santarém (BR-163) e a Perimetral Norte, além de milhares de quilômetros de estradas secundárias, com o objetivo de promover a integração rodoviária da Região Norte com o Sul e o Sudeste do país. Como consequência desses investimentos, expandiu-se a fronteira pecuária, agrícola e mineral.

Ressalta-se também que a exploração desses recursos foi estimulada por fatores econômicos externos e, principalmente, pelo aumento do preço das commodities no comércio internacional. Nepstad et al. (2006) observam que os primeiros investimentos na Amazônia focaram a mineração de alumínio e manganês, metais essenciais para a produção manufatureira do período. Já na década de 1970 e 1980, as principais atividades com investimento estrangeiro na região foram a mineração de ouro e a produção agropecuária, impulsionadas pelo aumento do preço internacional das respectivas commodities.

Em relação à China, os investimentos do país asiático na ALB se concentram, majoritariamente, nos segmentos de mineração,

energia e produção agropecuária. Essa concentração é oriunda do “Efeito China”, que induziu a expansão do capital chinês para a região amazônica com o objetivo de proporcionar o acesso direto às commodities essenciais para o país asiático e a manutenção de seus preços no comércio internacional. Como consequência, houve uma clara aceleração das exportações de commodities da ALB para a China, conforme ilustra o gráfico 2:

Gráfico 2: Exportações da Amazônia Legal Brasileira para a China em US\$ (2000-2019).



Fonte: Elaboração própria com dados do ComexStat/MDIC (2020).

O primeiro investimento direto de alto impacto na Amazônia Brasileira foi a aplicação chinesa de US\$ 651,7 milhões na companhia Vale, em 2001, tendo como foco a exploração de ferro (NOBRE, 2014). Investimentos nesse setor são estratégicos para a China, pois lhe garantem esse produto a um preço reduzido. Destaca-se que o país se consolidou nas duas últimas décadas como o maior comprador do ferro brasileiro.

A fim de facilitar o processamento de parte dos minérios explorados e seu escoamento, outros setores, como os de infraestrutura e energia, também receberam investimentos chineses. Wegner e Fernandes (2018) destacam que a entrada de companhias chinesas na ALB se iniciou em 2010, através do investimento de US\$ 990 milhões na empresa Plena Transmissoras. Desde então, a China tem expandido de forma acelerada sua presença no setor energético brasileiro. Na região amazônica, destacam-se a construção e a operação da hidrelétrica de Belo Monte (51% das ações são chinesas), que trouxeram elevados impactos socioambientais.

Salienta-se que não foi objeto deste estudo analisar os setores energético e de infraestrutura,

nem quantificar o número de empresas sino-brasileiras presentes na ALB, tendo em vista que os modelos de entrada dessas empresas requerem estudos de caso específicos. No entanto, é importante ressaltar que esses modelos adotam preferencialmente as fusões e aquisições, ou seja, a compra parcial ou total de empresas brasileiras, e também *joint ventures*, isto é, empreendimentos conjuntos com empresas nacionais. Conforme a análise de Oliveira (2012), entre 1998 a 2011, esses dois modelos de internacionalização de empresas chinesas foram predominantes no Brasil. Eles são aspectos diferentes da mesma parceria estratégica, que permanecem até a atualidade e estão dentro dos moldes preconizados pela política Go Global chinesa, explicitada anteriormente.

No presente artigo, optamos por focar os setores agropecuário e mineral. Destaca-se que agropecuário não é apenas o setor mais demandado para exportações em direção à China, mas também o que teve maior crescimento dos investimentos diretos chineses nos últimos anos. Esses grandes investimentos fortaleceram o agronegócio, com reflexos expressivos na política doméstica do Brasil. Há, inclusive, a Bancada do Boi no Congresso Nacional, que defende os interesses do setor.

Nesse sentido, Bragança (2014) analisou a influência da eleição de prefeitos ligados ao agronegócio sobre o desmatamento na ALB entre 2005 a 2012, concluindo que o desmatamento aumentou nos períodos eleitorais como resultado da flexibilização da fiscalização e da legislação ambiental. É importante ter em mente esse efeito, pois o aumento do desmatamento e das queimadas na ALB é multifatorial, e depende tanto de elementos domésticos como de fatores externos, questões naturais e fatores antrópicos.

Em relação aos produtos exportados pela Amazônia, de acordo com dados disponibilizados pelo MDIC, entre 2000 e 2017, 52% de todas as exportações de soja e carne bovina originárias da região se destinaram à China. Nepstad et al. (2006) ressaltam que essa demanda chinesa pelos produtos agropecuários brasileiros estimulou sua produção, expandindo o desmatamento na Amazônia. Segundo Paulo Barreto, engenheiro florestal do IMAZON, a pecuária é o grande vetor de desmatamento no Brasil, e o aumento das exportações para a China pode colocar ainda mais pressão sobre as florestas (LAZZERE, 2019).

Conforme relatório divulgado pela TRASE, plataforma global que realiza pesquisas sobre cadeias produtivas, as exportações de carne bovina do Brasil para a China cresceram rapidamente nos últimos cinco anos, tornando o país fonte de 44% das importações chinesas do produto em 2019. Ainda segundo o relatório, 70% da carne brasileira destinada à China são oriundos da Amazônia e do Cerrado (TRASE, 2019).

Os dados do ComexStat/MDIC (2019) mostram que a participação das exportações para a China provenientes dos entes federativos da ALB varia muito. A menor presença acontece nas exportações do Acre, equivalente a 1,42% do total exportado por esse estado, que gira em torno de 566,7 mil reais. O estado com maior porcentagem destinada à China é o Tocantins, correspondente a 66,9%, ou aproximadamente 805,4 milhões de reais. O Pará lidera no quesito valor agregado, com cerca de 7,49 bilhões de reais em vendas para a China no ano mencionado, equivalentes a 48,1% de suas exportações. A título de ilustração, apresentamos na tabela a seguir os principais produtos que os nove estados da ALB destinaram à China em 2018, bem como o correspondente valor em reais:

Tabela 2: Principais produtos exportados pelos estados da ALB para a China em 2018.

| Estado | Produtos | Valor | Participação nas exportações totais (em %) |
|-------------|---|----------------|--|
| Acre | Madeira | 566,7 mil | 1,42 |
| Amapá | Soja, Minérios de Cromo | 22,35 milhões | 7,84 |
| Amazonas | Ferro-ligas, Produtos Metálicos, Máquinas e Aparelhos Elétricos e suas Peças, Couro e Peles, Vegetais e Frutas | 27,3 milhões | 4,94 |
| Maranhão | Soja, Pastas Químicas de Madeira, Minério de Ferro, Algodão, Couros e Peles | 972,99 milhões | 50,8 |
| Mato Grosso | Soja, Algodão, Carne de Gado, Óleo de Soja, Glicerina, Couros e Peles, Madeira, Milho, Carne Suína, Óleo de Amendoim | 5,53 bilhões | 33,6 |
| Pará | Minério de Ferro, Soja, Minérios de Cobre, Minérios de Manganês, Pastas Químicas de Madeira, Minérios de Alumínio, Ferro-níquel, Couros e Peles | 7,49 bilhões | 48,1 |
| Rondônia | Soja, Madeira, Minérios de Zinco, Nióbio, Tântalo, Titânio, Zircônio, Chumbo, Estanho, entre outros | 70,64 milhões | 5,66 |
| Roraima | Soja | 10,83 milhões* | 35,1 |
| Tocantins | Soja, Couro e Peles, Carne de Gado | 805,4 milhões | 66,9 |

Fonte: Elaboração própria com dados do ComexStat/MDIC (2019).

Conforme se depreende da tabela 2, entre os produtos provenientes da agricultura estão madeira, soja, óleo de soja, óleo de amendoim, glicerina, milho, vegetais e frutas, pastas químicas de madeira e algodão. Os produtos provenientes da pecuária são, principalmente, carne bovina, carne suína, peles e couro. No que diz respeito aos minerais, incluem-se minérios de cromo, ferro, cobre, manganês, alumínio e zinco, além de ferro-níquel, ferro-ligas, produtos metálicos, máquinas e aparelhos elétricos e suas peças, nióbio, tântalo, titânio, zircônio, chumbo e estanho, entre outros.

Assim sendo, somam-se cerca de 14,93 bilhões de reais de produtos agropecuários e minerais exportados, quantia vultosa que evidencia o “Efeito China” na pauta exportadora da ALB. No entanto, percebe-se que esse efeito não é homogêneo em toda a Amazônia Brasileira; alguns entes da federação são mais dependentes das compras chinesas do que outros.

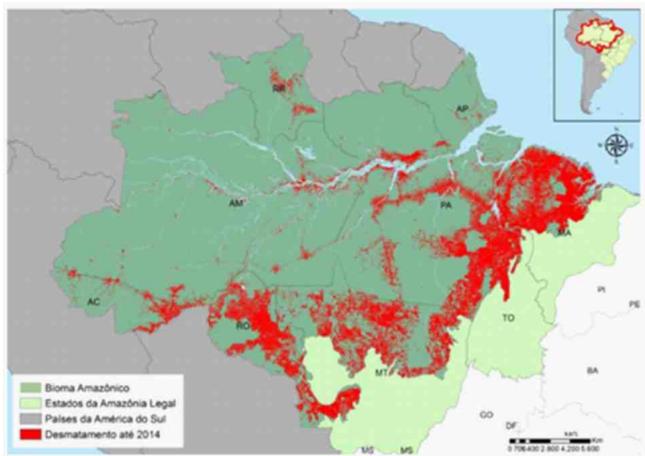
A PRESENÇA CHINESA NA AMAZÔNIA LEGAL BRASILEIRA

O “Efeito China” influenciou significativamente a região amazônica nas últimas duas décadas. De acordo com Lawson (2014), entre 2000 e 2013, aproximadamente 90% do desmatamento ilegal no Brasil foram gerados pela expansão da fronteira agropecuária, onde a maior parte da produção se destina à exportação, com destaque para a China. Ressalta-se também que os preços das commodities no comércio internacional influenciam diretamente o desmatamento na região amazônica, tornando-o muito sensível aos mercados internacionais (NEPSTADT et al., 2006).

Pesquisas anteriores afirmam que há uma relação direta entre o desmatamento da Amazônia Legal Brasileira e a acelerada expansão da agricultura, da pecuária e da mineração oriunda da demanda chinesa (FEARNSIDE; FIGUEIREDO, 2015; FEARNSIDE; FIGUEIREDO; BONJOUR, 2013). Em estudo de 2015, Fearnside e Figueiredo demonstraram que essa tendência contribuiu cada vez mais para a expansão do chamado Arco do Desmatamento e para a penetração da fronteira econômica no coração da floresta, conforme ilustra a figura 2.

Nesse cenário, como mencionado nas seções anteriores, destaca-se que a China é o maior parceiro comercial do Brasil, cuja pauta de

Figura 2: Mapa do Arco do Desmatamento.

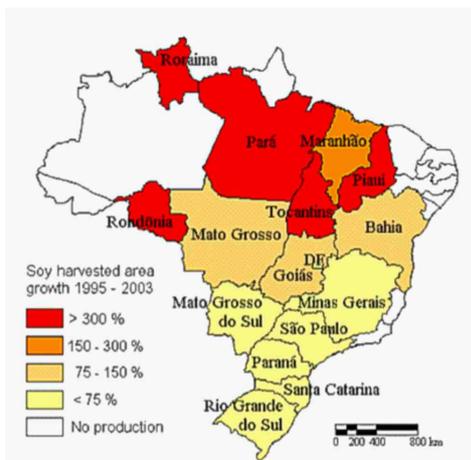


Fonte: PRODES (2016).

exportação é composta majoritariamente de produtos primários. Sobre essa relação, estudo realizado por Fearnside, Figueiredo e Bonjour (2013) aponta que o rápido crescimento das exportações de produtos como a soja e carne bovina para o país asiático tem consequências para o desmatamento na Amazônia Legal Brasileira, assim como a importação de madeira e alumínio, e que essas consequências, apesar de óbvias, são complexas de se quantificar e interpretar. Um estudo posterior de Fearnside e Figueredo (2015) reforça esses elementos ao afirmar que as exportações para a China impactam de forma significativa o desmatamento na ALB, principalmente através da exportação e do financiamento direto dos setores agropecuários e minerais, além de obras de infraestrutura e da compra de terras. Isso decorre do próprio modelo de exploração desses recursos em larga escala, que não ocorre de forma sustentável.

No setor agrícola, Nepstad et al. (2006) também destacam que a demanda da China pela soja brasileira estimulou o aumento da produção e, conseqüentemente, a elevação do desmatamento na ALB. Entre 2002 e 2011, a área plantada com o grão na Região Norte passou de 140.656 hectares para 638.315, um acréscimo de 353,81%. A produção de soja sofreu aceleração ampliação nos estados amazônicos, conforme apresenta a figura 3:

Figura 3: Crescimento da área de plantação de soja no Brasil.



Fonte: AidEnvironment com dados da CONAB (2007).

A produção de soja em larga escala pode trazer prejuízos ao solo no longo prazo se não for bem planejada, por conta do uso intenso de agrotóxicos, fertilizantes e sementes geneticamente modificadas. Do mesmo modo, a presença de multinacionais provoca a concentração latifundiária e a mecanização dessa produção, gerando profundos impactos sociais, pois reduz o número de empregos no campo.

Em relação à mineração, um dos setores com maior presença de capital direto chinês, Sonter et al. (2016) afirmam que o setor influenciou significativamente a aceleração do desmatamento na ALB, causando a perda de 11.670 km² da área de floresta entre 2005 e 2015. As atividades do setor também poluem os rios, o solo e os lençóis freáticos.

A exploração dessas commodities também está relacionada ao financiamento chinês a obras de infraestrutura, tais como rodovias, portos e ferrovias. Destaca-se o financiamento do China Development Bank Corporation aos projetos da rodovia Cuiabá-Santarém e da Rodovia Transcontinental, projetada para ligar Rio Verde (MT), grande produtor de soja, a Porto Velho (RO). Moreno (2015) afirma que essas obras não levam em consideração seus possíveis impactos ambientais, tendo como objetivo único a expansão de corredores de exportação.

Cumprе salientar mais uma vez que o aceleração dos danos ambientais na ALB elencados nesta seção foi possível não somente devido ao crescente interesse chinês pelas commodities produzidas na ALB, mas também graças à flexibilização ambiental e à insuficiência

e/ou ineficiência dos órgãos de fiscalização nacionais no período, conforme levantado anteriormente.

Por fim, destaca-se que a exploração dos recursos naturais da ALB com foco no mercado externo é muitas vezes associada à noção de desenvolvimento. Porém, os processos produtivos de

commodities em larga escala com uso intensivo de maquinários geram concentração de renda e terras, causando significativos problemas ambientais e sociais, tais como o desmatamento da floresta e a contaminação do solo, dos rios e dos lençóis freáticos, além do deslocamento de populações das áreas rurais das regiões de expansão da fronteira agropecuária para os centros urbanos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo o discurso oficial de Pequim, a Grande Estratégia da China consiste em promover um ambiente internacional propício ao crescimento do país, por meio da ascensão e do desenvolvimento pacíficos. Paralelamente a esse desenvolvimento, o país se tornou um dos maiores consumidores de matérias-primas, devido ao seu acelerado processo de industrialização e à ampliação do mercado consumidor doméstico a partir de mudanças econômicas e estruturais nas últimas décadas. Nessa conjuntura, a Amazônia Legal Brasileira tornou-se alvo da crescente demanda chinesa, pois se trata de uma das regiões do planeta com maior potencial para a exploração de recursos minerais e a produção de commodities. Assim sendo, o “Efeito China” é percebido na Amazônia brasileira de forma clara.

Esta pesquisa constatou por meio de revisão bibliográfica multidisciplinar que o crescimento da exploração predatória de recursos naturais na região nas últimas décadas está diretamente relacionado ao aumento das exportações de commodities para o país asiático, e que isso ocorreu *pari passu* ao estreitamento das relações bilaterais. Esse cenário pode ser visualizado através da expansão do Arco do Desmatamento, diretamente relacionada à produção de soja, à pecuária e à extração de ferro e manganês, os principais produtos exportados da ALB para China.

No entanto, isso não significa que, se outros países fossem responsáveis por essa demanda crescente, os impactos seriam necessariamente diversos dos observados nas pesquisas citadas. Essa suposição necessita de estudos futuros mais aprofundados. O fato é que a China não produz sozinha os efeitos verificados. Se há exploração predatória e destruição de recursos naturais na região é porque há convivência do Estado brasileiro, que aceita a presença de empresas chinesas na região por meio de fusões, aquisições e *joint ventures* e estimula ou tolera esse modelo de

exploração ambientalmente irresponsável. Ou seja, a maneira como as commodities são produzidas na ALB vem seguindo uma lógica ambientalmente inconsequente há décadas, e a presença do abundante capital chinês apenas intensificou esse processo.

A produção voltada para o mercado externo é associada por alguns à noção de desenvolvimento, tendo em vista a crescente presença de investimentos diretos e multinacionais chinesas na Amazônia. Porém, essa lógica traz, na verdade, um pseudodesenvolvimento para a região, por atuar em favor do desmatamento e da concentração de terras, facilitando a destruição ambiental. Além disso, a pauta exportadora baseada em commodities inibe a diversificação da estrutura produtiva, aprofundando a relação de dependência entre a economia brasileira e a chinesa.

Nesse modelo exploratório, quem se beneficia não é a população amazônica em geral, pois a maior parte do lucro fica para os grandes empresários do agronegócio e da mineração, que em alguns casos nem mesmo residem no Brasil, uma vez que, por meio das fusões, aquisições e *joint ventures*, grandes empresas chinesas podem se aliar a empresas brasileiras para a compra de terras e investimentos na Amazônia.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Jorge. **As Relações China-Brasil em leitura comparada nos governos de Lula-Dilma, Temer e Bolsonaro**. 43º Encontro Anual da ANPOCS. Caxambu, 21 a 25 de outubro de 2019. Disponível em: <<http://anpocs.com/index.php/encontros/papers/43-encontro-anual-da-anpocs/st-11/st30-4/11812-as-relacoes-china-brasil-em-leitura-comparada-nos-governos-de-lula-dilma-temer-e-bolsonaro/file>>. Acesso em: 06 set. 2020.
- BARBOSA, Lisa. **As Forças Armadas e as queimadas na Amazônia**. GEDES – Grupo de Estudos de Defesa e Segurança Internacional: Observatório Sul-Americano de Defesa e Forças Armadas. Informe Temático n. 4, 2020. Disponível em: <<https://gedes-unesp.org/wp-content/uploads/2020/07/Informe-Especial-Brasil-04-2019.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2020.
- BRAGANÇA, A. A. Three Essays in **Rural**

Development in Brazil. 2014. 155 f. Tese (Doutorado em Economia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/1022000_2014_completo.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2019.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Associação de Nações do Sudeste Asiático (ASEAN).** Representação Brasileira no Parlamento do Mercosul, 2019. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-mistas/cpcms/historico/blocoseconomicos.html/asean.html>>. Acesso em: 14 dez. 2019.

BRUTTO, G. L. El papel de China en el actual proceso de reconfiguración geoeconômica y geopolítica en América Latina: un análisis de sus implicaciones en las dinámicas de la cooperación sur-sur. In: VADELL, J. (Org.). **A expansão econômica e geopolítica da China no século XXI: diferentes dimensões de um mesmo processo.** Belo Horizonte: Editora PUC-Minas, 2018. p. 103-138.

BUZAN, Barry. The Logic and Contradictions of 'Peaceful Rise/Development' as China's Grand Strategy. **The Chinese Journal of International Politics**, Oxford, v. 7, n. 4, p. 381-420, 2014.

CARDOSO, Daniel. China-Brazil: A Strategic Partnership in an Evolving World Order. **East Asia, Piscataway**, v. 30, n. 1, p. 35-51, 2012.

CHANG, H. J. **Chutando a escada: a estratégia de desenvolvimento em perspectiva histórica.** São Paulo: Editora Unesp, 2004.

_____. **The East Asian Development Experience: The Miracle, the Crisis and the Future.** London: Zed Books, 2006.

CHINA. **White Paper on China's Peaceful Development**, 2011. Disponível em: <http://english.gov.cn/official/2011-09/06/content_1941354.htm>. Acesso em: 10 jun. 2019.

CUNHA, A. M.; ACIOLY, L. China: ascensão à condição de potência global — características e implicações. In: CARDOSO JR., J. C.; ACIOLY, L.; MATIJASCIC, M. (Orgs.). **Trajatórias**

recentes de desenvolvimento: estudos de experiências internacionais selecionadas. Brasília: IPEA, 2009. p. 343-396.

CUNHA, Guilherme; CAMPELLO, Marcelo. A inclusão da China na Amazônia: análise e considerações geoestratégicas. **Trans-pasando Fronteras**, Cali, n. 6, p. 241-262, 2014.

CUNHA, Paulo Roberto. O novo governo e a Amazônia: desproteção ambiental e privatização de terras públicas. **Confins**, n. 501, 2019. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/confins/21149>>. Acesso em: 06 set. 2020.

FEARNSIDE, P. M.; FIGUEIREDO, A. M. R. **China's Influence on Deforestation in Brazilian Amazonia: A Growing Force in the State of Mato Grosso.** BU Global Economic Governance Initiative Discussion Papers, Boston University, Boston, 2015. Disponível em: <<http://www.bu.edu/pardeeschool/files/2014/12/Brazil1.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2019.

FEARNSIDE, P. M.; FIGUEIREDO, A. M. R.; BONJOUR, S. C. M. Amazonian Forest and the long Reach of China's Influence. **Environment, Development and Sustainability**, vol. 15, n. 02, p.325–338, 2013. Disponível em: <http://inct-servamb.inpa.gov.br/publ_restritas/2013/China%20influence%20on%20Amazon%20deforestation.pdf>. Acesso em: 06 set. 2020.

FRIEDBERG, Aaron. Globalisation and Chinese Grand Strategy. **Survival: Global Politics and Strategy**, Filadélfia, v. 60, n. 1, p. 7-40, 2018.

GLASER, B. S; MEDEIROS, E. S. The Changing Ecology of Foreign Policy-Making in China: The Ascension and Demise of the Theory of "Peaceful Rise". **The China Quarterly**, Londres, n. 190, p. 291-310, 2007.

GOVERNO acelerou canetadas sobre meio ambiente durante a pandemia. Folha de S.Paulo, 28 jul. 2020. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2020/07/governo-acelerou-canetadas-sobre-meio-ambiente-durante-a-pandemia.shtml>>. Acesso em: 29 jul. 2020.

HALLIDAY, F. A Guerra Fria e seu fim: consequências para a teoria de relações

internacionais. **Contexto Internacional**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 2, 1994. Disponível em: <<http://contextointernacional.iri.puc-rio.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=259&sid=45>>. Acesso em: 15 jun. 2019.

LAWSON, S. **Consumer Goods and Deforestation: An Analysis of the Extent and Nature of Illegality in Forest Conversion for Agriculture and Timber Plantations**. Forest Trends, Washington, 2014. Disponível em: <https://www.forest-trends.org/wpcontent/uploads/2014/09/doc_4718.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2019.

LAZZERE, Thais. **Demanda chinesa por carne brasileira aumenta riscos de desmatamento**. Diálogo Chino, 27 mar. 2019. Disponível em: <<https://dialogochino.net/pt-br/agricultura-pt-br/25355-demanda-chinesa-por-carne-brasileira-aumenta-riscos-de-desmatamento/>> Acesso em: 29 jul. 2020.

LU, X.; LI, R. South-South Cooperation: Is There a Foundation in Trade?. **Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies**, Bingley, v. 3, n. 3, p. 221-234, 2010.

MEDEIROS, C. A. A China como um duplo pólo na economia mundial e a recentralização da economia asiática. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 381-400, jul.-set. 2006.

MDIC. Exportação e importação geral. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>>. Acesso em: 3 ago. 2019.

MILANI, C. R. S.; CARVALHO, T. C. O. Cooperação Sul-Sul e Política Externa: Brasil e China no continente africano. **Estudos Internacionais**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 11-35, jan.-jun 2013. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/estudosinternacionais/article/view/5158>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

MIOTTO, T. **Servidores e servidoras denunciam loteamento de cargos na FUNAI e desmonte da política indigenista no governo Temer**. CIMI, 14 jun. 2018. Disponível em: <<https://cimi.org.br/2018/06/servidores-e-servidoras-denunciam-loteamento-de-cargos-na-funai-e-desmonte-da-politica-indigenista-no-governo-temer/>>. Acesso em: 28 jul. 2020.

MIYAMOTO, Shiguenoli. Amazônia, política e defesa. In: NASCIMENTO, Durbens Martins (Org.). **Relações internacionais e defesa na Amazônia**. Belém: UFPA, 2008. p. 65-97.

MORENO, Camila. **O Brasil made in China: para repensar as reconfigurações do capitalismo contemporâneo**. 1. ed. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo, 2015.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino. Tragédia e farsa: a compra de terras por estrangeiros. **Le Monde Diplomatique Brasil**. Ed. 50, 2 set. 2011. Disponível em: <<https://diplomatique.org.br/tragedia-e-farsa-a-compra-de-terras-por-estrangeiros/>>. Acesso em: 06 de set. 2020.

OLIVEIRA, G. B. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. **Revista FAE**, Curitiba, v. 5, n. 2, p.37-48, maio-ago. 2002. Disponível em: <<https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/477>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

OLIVEIRA, G. B. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. **Revista FAE**, Curitiba, v. 5, n. 2, p.37-48, maio-ago. 2002. Disponível em: <<https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/477>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

OLIVEIRA, Thais Diniz. **Análise do Perfil Ambiental do Comércio entre a China e Países Latino-Americanos**. Dissertação de Mestrado em Economia. Unesp, Araraquara, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/115555>>. Acesso em: 06 de set. 2020.

NEPSTAD, D. C.; STICKLER, C. M.; ALMEIDA, O. T. Globalization of the Amazon Soy and Beef Industries: Opportunities for Conservation. **Conservation Biology**, Boston, v. 20, n. 6, p. 1595-1603, 2006.

NEVES, Luiz. As relações com a China no novo contexto geopolítico mundial. In: NETO, Walter et al. (Orgs.). **Política externa brasileira em debate: dimensões e estratégias de inserção internacional no pós-crise de 2008**. 1. ed. Brasília: Editora Ipea; Funag, 2018. p. 371-386.

OLIVEIRA, André. **O investimento direto das empresas chinesas no Brasil: um estudo exploratório**. 2012. 248 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

PASQUATTO, Jo. **A xenofobia contra os**

chineses. IstoÉ, 10 abr. 2020. Disponível em: <<https://istoe.com.br/a-xenofobia-contra-os-chineses/>>. Acesso em: 29 jul. 2020.

PAULINO, L. A. China-Brazil Economic and Trade Competition under the Framework of BRICS: New Features and Trends. In: JING, C.; GUOZHI, L. (Orgs.). **Yellow Book of Brazil.** v. 2. 1. ed. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2018. p. 255-275.

PECEQUILO, Cristina. A China, o sistema internacional e o Sul: ascensão pacífica?. **Brazilian Journal of International Relations,** Marília, v. 3, n. 1, p. 31-69, 2014.

PINTO, E. C. **A dinâmica dos recursos naturais no Mercosul na década de 2000: “efeito China”, estrutura produtiva, comércio e investimento estrangeiro.** Texto para discussão, n. 5. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

QINGMIN, Zhang. **China’s Diplomacy.** The Sinopedia Series. Cengage Learning, 2011.

RICUPERO, Rubens. Governo Dilma: Desastre econômico e diplomacia rotineira (2010-2016) In: RICUPERO, Rubens. **A diplomacia na construção do Brasil: 1750-2016.** 1. ed. Rio de Janeiro; Versal, 2017. p. 671-697.

SAWAYA, R. R. China: uma estratégia de inserção no capitalismo mundial. **Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política,** São Paulo, n. 28, p. 5-35, 2011.

SILVA, Marcelle Ivie da Costa. **Amazônia e política de defesa no Brasil (1985-2002).** 2004. 135 f. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) - Programa de Pós-Graduação San Tiago Dantas (UNICAMP/ UNESP/ PUC-SP), Campinas, 2004.

SOBRINHO, Sergio; FILHO, Edson. A agenda da política externa brasileira no período pós-crise: uma análise crítica. In: NETO, Walter et al. (Orgs.). **Política externa brasileira em debate: dimensões e estratégias de inserção internacional no pós-crise de 2008.** 1. ed. Brasília: Editora Ipea; Funag, 2018. p. 25-38.

SONTER, Laura et al. **Mining Drives Extensive Deforestation in the Brazilian Amazon.** Nature

Communications, Washington, n. 8, 2017.

TRASE. **China’s Exposure to Environmental Risks from Brazilian Beef Imports,** 3 jun. 2019. Disponível em:

<http://resources.trase.earth/documents/issuebriefs/IssueBrief3_EN.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2020.

VIGEVANI, T. **Terceiro Mundo: conceito e história.** v. 2. São Paulo: Ática, 1994.

VISENTINI, P. F. **As relações diplomáticas da Ásia: articulações regionais e afirmação mundial (uma perspectiva brasileira).** Belo Horizonte: Fino Traço, 2011.

WEGNER, Rubia; FERNANDES, Marcelo. The Amazon and the Internationalisation of Chinese Companies. **Contexto Internacional,** Rio de Janeiro, v. 40, n. 2, p. 361-385, 2018.



EDUCAÇÃO INTEGRAL NO BRASIL SOB A ÓTICA DA POLÍTICA EDUCACIONAL

<https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/799>

*INTEGRAL EDUCATION IN BRAZIL FROM THE
PERSPECTIVE OF EDUCATIONAL POLICY*

Josias Ferreira da Silva - Universidade Estadual de Roraima/UERR (<http://lattes.cnpq.br/8790975990989937>)

RESUMO: Este artigo se propõe delinear como a educação de tempo integral no Brasil encontra-se estruturada, sob a ótica das políticas públicas sobre a educação integral brasileira. Seu objetivo é discutir se de fato ocorre melhoria na qualidade da educação com essa modalidade de ensino. A metodologia utilizada se embasa numa revisão bibliográfica fundamentada no ECA (1990), CF/1988, LDB 9.394/1996, PNE 13.005/2014, Plano de Desenvolvimento da Educação - Compromisso Todos pela Educação - Decreto n. 6.094/2007, Programa Mais Educação - Portaria Normativa Interministerial n. 17 de 24/04/2007; Decreto 7.083/2007; Decreto nº 6.253/2007 (FUNDEB); Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O embasamento teórico aborda autores que tratam da escola de período integral, da progressão continuada, da política da educação brasileira, destacando: Aguilar (2013), Azevedo (1997), Ball e Mainardes (2011), Barreto (2009), Chaves (2002), Coimbra (2002), Jann e Wegrich, (2007), Jeffrey (2011, 2012, 2013, 2015), Menezes e Leite (2012), Nunes (2000), dentre outros. Por fim, este artigo comprova que é possível proporcionar uma educação de tempo integral de excelência, de modo a tornar-se referência no modelo de gestão em educação.

Palavras-chave: Educação integral, Políticas educacionais, Escola de tempo integral, Formação docente.

ABSTRACT: This article aims to outline how full-time education in Brazil is structured, from the perspective of public policies on Brazilian integral education. Its objective is to discuss whether there is in fact an improvement in the quality of education with this type of teaching. The methodology used is based on a bibliographic review based on ECA (1990), CF/1988, LDB 9.394/1996, PNE 13.005/2014, Education Development Plan - Commitment Everyone for Education - Decree no. 6.094/2007, Mais Educação Program - Interministerial Normative Ordinance no. April 24, 2007; Decree 7,083/2007; Decree No. 6,253/2007 (FUNDEB); National Curriculum Guidelines for Basic Education (DCN) and the Common National Curriculum Base (BNCC). The theoretical basis addresses authors who deal with full-time school, continued progression, Brazilian education policy, highlighting: Aguilar (2013), Azevedo (1997), Ball and Mainardes (2011), Barreto (2009), Chaves (2002), Coimbra (2002), Jann and Wegrich, (2007), Jeffrey (2011, 2012, 2013, 2015), Menezes and Leite (2012), Nunes (2000), among others. Finally, this article proves that it is possible to provide a full-time education of excellence, in order to become a reference in the management model in education.

Keywords: Comprehensive education, Educational policies, Full time school, Teacher education.

INTRODUÇÃO

Estabelecer uma educação de qualidade, que seja significativa para a vida, tem sido a preocupação de educadores e é tema sempre presente nas políticas públicas dos Governos Federal, Estadual, Municipal e da sociedade como um todo. Esse também tem sido o interesse do Grupo de Pesquisa e Avaliação em Políticas Públicas - GEPALPE, que atua na Faculdade de Educação da UNICAMP, certificado pelo CNPq desde novembro de 2014, por meio de encontros, palestras, seminários, debates, vídeos conferências, englobando uma rede de pesquisadores no Brasil, América Latina e Europa.

O termo Educação Integral vem sendo discutido no Brasil desde o início do século XX, sobretudo com a implantação do Plano Nacional de Educação (PNE). Embora o Brasil tenha alcançado quase que a universalização do acesso ao Ensino Fundamental, como cita o ABEB (2019):

Conforme os dados acima desse anuário, apesar do Brasil ter alcançado quase a universalização do acesso ao Ensino Fundamental (99,3%), os baixos índices da Educação Básica, mostram que existem grandes desafios ainda para serem alcançados. Para melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem, as Políticas Públicas das Secretarias Estaduais e Municipais de Educação tem se desdobrado, investindo na educação integral como sendo uma estratégia no sentido de alcançar as metas estabelecidas, principalmente no PNE.

Seguindo essa análise, a educação integral, como concepção, abrange a escola e o convívio social como agentes fundamentais para a formação do sujeito, pois tem que ter uma comunicação e troca de informação para que possa haver uma educação equitativa. Os espaços informais destinados às crianças como lazer são necessários para que elas aprendam brincando. O aprendizado também se constrói nas trocas de informação e diferentes pensamentos, demonstrando que o conhecimento não se adquire só na escola, mas também fora dela. Ele pode ocorrer na rua, na praça, em casa, dentre outros. A Escola Educadora tem como base essa formação integral do aluno.

No entanto, ao analisar a implantação da Educação de Tempo Integral, nos deparamos com algumas limitações, que ocorrem no transcurso das políticas públicas, tais como: a) ausência de

articulação entre teoria e prática, b) currículo distante da realidade social e da identidade dos alunos, c) falta de embasamento teórico e de compromisso de uma apropriada parte dos profissionais vinculados à educação, d) falta de recursos financeiros, e) fragilidade dos modelos de gestão educacional vigentes, f) ausência de uma proposta pedagógica que possa expressar a realidade da escola e que sinalize possíveis caminhos para que possa haver, de fato e de direito, uma melhoria significativa na educação e implantação do ensino de Tempo Integral.

Frente a essas provocações, percebemos que a escola de tempo integral deve pautar-se no Projeto Político Pedagógico - PPP, da Escola que seja condizente com o ECA (1990), a CF/1988, LDB 9.394/1996, PNE 13.005/2014; PNE - Lei nº 13.005, Plano de Desenvolvimento da Educação - Compromisso Todos pela Educação – Decreto n. 6.094/2007, Programa Mais Educação - Portaria Normativa Interministerial n. 17 de 24/04/2007 e Decreto 7.083/2007, FUNDEB (2007), devendo esse PPP estar coerente também com a realidade social em que a escola está inserida, voltando-se para a resolução dos problemas presentes no cotidiano escolar, bem como o fortalecimento das ações em andamento que tenham resultados positivos, numa educação integral de qualidade significativa para a sociedade escolar.

A escola de tempo integral deve estar amparada na legislação vigente, no Plano Nacional de Educação, redimensionando o tempo e o espaço escolar, tendo como fundamentação teórica, diversos autores que embasam esta pesquisa e aborda a escola de período integral, progressão continuada, política da educação brasileira, destacando: Aguilar (2013), Azevedo (1997), Ball e Mainardes (2011), Barreto (2009), Chaves (2002), Coimbra (2002), Jann e Wegrich, (2007), Jeffrey (2011, 2012, 2013, 2015), Menezes e Leite (2009, 2012), Nunes (2000), PARO (2009), Silva (2010), dentre outros, que propõem políticas de educação voltadas para a sociedade do conhecimento e não da informação, superando a cultura tradicionalmente assumida de uma escola meramente transmissora de conhecimentos.

O currículo desenvolvido nas escolas ainda é muito influenciado pela pluridisciplinaridade, pois os conteúdos são trabalhados de formas fragmentadas e distantes da realidade social. Mesmo que tenham sido desenvolvidas práticas interdisciplinares é possível perceber a ausência de

um referencial curricular que responda de forma mais eficaz às exigências de uma educação de qualidade.

Como o Planejamento para a Orientação Técnica-Pedagógica é realizado ordinariamente de forma bimestral, nele também são elaborados os planos e os projetos de aprendizagem. Cabe ressaltar que muitas escolas participam das ações do governo federal e fortalecem a melhoria da aprendizagem. Para Silva (2010, p. 211):

Muitas vezes o planejamento é muito bem escrito, com propostas inovadoras, com dinâmicas maravilhosas, abrangendo um conhecimento teórico eficaz, mas, na prática, o que acontece é muito diferente, a escola continua dando ênfase no “aprender fazendo”, executando técnicas tradicionais de ensino e de avaliação do aluno.

No tocante à avaliação utilizada na escola, muitas vezes encontra-se vinculada no produto (conteúdos) e não no processo de formação, baseando-se ainda no acúmulo de informações e não na formação de competências. Dessa forma, a avaliação é dissociada do processo de aprendizagem, propiciando a compreensão de que o saber não estabelece relações contextuais.

Quanto ao processo de recuperação e a progressão continuada (JEFFREY, 2011), nem sempre a escola tem cumprido essa função como determina a LDB 9.394/96. Outro ponto a ser mencionado refere-se à falta de articulação entre os profissionais, no que se refere ao planejamento e avaliação, além da relação assimétrica entre os conteúdos e o contexto geral praticado. Em muitos casos, existe um distanciamento entre o que o professor planeja e o que ele realmente executa quando avalia seu aluno.

POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO INTEGRAL NO CONTEXTO HISTÓRICO

O surgimento dos Colégios de Aplicação no Brasil fundamentou-se nos princípios pedagógicos do movimento escola novista, que surgiu no final do século XIX e início do século XX, que buscava uma educação crítica e pragmática de forte oposição aos modelos tradicionais de ensino. (SAVIANI, 1989; MANIFESTO DOS PIONEIROS DA EDUCAÇÃO NOVA, 2006).

A escola, apesar de fornecer aos alunos

meios para a obtenção de conhecimentos, numa análise dos resultados que temos visto num contexto geral, não tem conseguido desenvolver nos educandos uma aprendizagem significativa, que propicie um conhecimento crítico, voltado para a prática cotidiana e para uma visão globalizada do saber.

Nosso intuito principal com este artigo é apresentar eixos que possibilitem a melhoria dos trabalhos a serem executados junto aos profissionais da educação e alunos da Educação Básica, no que se refere à aprendizagem e à prática pedagógica, apresentando também estratégias que possam contribuir para a melhoria desse nível educacional, inserindo nesse contexto a Escola de Tempo Integral, que permita ao aluno “aprender a aprender”, contribuindo para a formação de um sujeito capaz de intervir racionalmente na resolução de problemas e que possa perceber o conhecimento e sua produção como algo integral, contextualizado, que respeite a identidade e a diversidade, tanto dos alunos quanto da comunidade. (AQUINO, 2011).

A Escola de Aplicação de Tempo Integral deve ter como proposta a reforma curricular e a busca pela reflexão-ação-reflexão, pois esse processo traz consigo um saber que está presente nas ações profissionais, podendo ser compreendido também como conhecimento técnico ou solução de problemas, que orienta toda a atividade humana e manifesta-se no saber-fazer. (Secretaria de Educação Básica do MEC/2013).

A reflexão-sobre-a-ação, para Schön (2000), tem relação direta com a ação presente, ou seja, com a reflexão-na-ação, e consiste numa reconstrução mental retrospectiva da ação para tentar analisá-la, constituindo um ato natural com uma nova percepção da ação.

Busca-se oferecer, assim, um padrão de excelência de ensino, permitindo aos atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, verificar a observação de um saber-fazer docente importante no campo das abordagens didático-pedagógicas, pois o desafio da educação é a reflexão contínua e dialógica das suas práticas pedagógicas, assim como a superação dos conflitos ideológicos presentes nos processos educativos.

O referencial teórico que embasa este artigo se ampara nas determinações da Constituição Federal, que garantem diretrizes para a Educação,

assim como na Lei Diretrizes e Bases (LDB) 9.394/96, em seu artigo 12 inciso I e VI, que incubem o estabelecimento do ensino a “Elaborar e executar sua proposta pedagógica (...)” e “Articular-se com as famílias e a comunidade, criando processos de integração da sociedade como na escola”.

Na perspectiva da LDB 9.394/96, que permite, em seus artigos 26 e 27, a autonomia para que a escola adeque seus currículos ao contexto social, considerando os eixos epistemológicos, interdisciplinares e contextuais, dentro da ética, estética e política educacional brasileira, (AGUILAR, 2013; JEFFREY, 2012 e 2013), devem se traduzir em ações pedagógicas e administrativas de acordo com as diretrizes curriculares nacionais, para se construir um projeto de cidadania, que se coadune com o que propomos discutir, através de uma gestão pública democrática, pela flexibilização curricular e pelo planejamento coletivo.

Nessa perspectiva, o processo de democratização da organização da escola envolve aspectos extra e intramuros, no qual não se pode deixar de ser considerada a relação Diretor/Professor/Aluno/Pais, além dos problemas conjunturais, os atores nela engajados e a comunidade escolar como portadores de identidades e representações sociais. Esses elementos devem ser considerados na formulação, seleção e elaboração das matrizes curriculares, de cada nível ou modalidade de ensino.

A formação continuada e a convergência de políticas educacionais se configuram no processo de descentralização educativa, como condição preponderante para a melhoria da qualidade da educação, como enfatiza Jeffrey (2015, p. 172):

O processo de descentralização dos sistemas educativos na América Latina tem representado uma dimensão fundamental para diversos governos da região no que se refere à gestão educacional, tendo em vista a melhoria da qualidade de ensino.

Tempo integral é uma realidade em discussão no contexto da educação escolar, pois a Educação integral tem como base a integralidade que reúne todos os elementos da educação, pois para ocorrer tempo integral não é só estender o horário da aula e assim obter mais conhecimento. (ARAÚJO, 2008). Ele compreende o

desenvolvimento integral do aluno, para aprender novos conteúdos na prática não só na teórica, de tal forma que se interessem muito mais pela aula e, por conseguinte a aprendizagem se torna mais significativa.

Na escola de tempo integral, o currículo do aluno se torna mais expressivo, proporcionando uma aprendizagem real dos conteúdos transmitidos no período que ele permanece na escola. Para que isso ocorra é necessário que seja proporcionado aos professores um tempo maior para poder preparar suas aulas, com o intuito de melhoria na qualidade de ensino. Como resultado, os alunos têm um conjunto de informação, que se atrelam com as ideias e experiências adquiridas pela Educação Integral, proporcionando-lhes um conhecimento simétrico nos diversos saberes escolares.

De acordo com ROSA (2011, p. 21),

... a educação integral é uma concepção da educação que não se confunde com o horário integral, tempo integral, ou, jornada integral. Como concepção, a proposta de Educação Integral deve ser admitida por todos os responsáveis envolvidos no processo formativo dos estudantes. Sendo assim, a escola se torna um espaço essencial para assegurar que, os alunos, detenham uma formação integral, por meio de diversas experiências e que eles possam viver dentro, ou fora da escola, assegurando que a educação integral propicia uma aprendizagem significativa na vida do estudante.

Sendo assim, para que ocorra uma educação integral em sua amplitude o espaço escolar e o currículo deve articular-se com os diferentes saberes sociais e culturais, estabelecendo uma ponte entre os diferentes tipos de linguagens e lugares onde elas ocorrem, a fim de gerar interação entre o ensino e a aprendizagem, com o objetivo de alcançar uma formação mais ampla na educação do aluno, integrando os conteúdos formais ministrados na escola com as experiências cotidianas que ocorrem fora de seus muros, integrando o formal com o informal, o saber sistemático com o assistemático.

Esses conceitos também são importantes para se analisar a educação integral inseridos na Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) e a na LDB 9394/96. No artigo 205 da Constituição

Federal de 1988, o objetivo da educação é o pleno desenvolvimento da pessoa, como segue:

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1988).

No Art. 2º da LDB 9394/1996, a educação é definida da seguinte forma:

Art. 2º. A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Nessa perspectiva o MEC – Ministério da Educação disseminou a partir de 2007, o programa Mais Educação, com o objetivo de ampliar a jornada escolar e a organização curricular na perspectiva da educação integral e em 2014, foi estabelecida as 20 metas da Educação Nacional no PNE, a fim de nortear as políticas públicas para os próximos dez anos da Educação Nacional (2014-2024), conforme listadas a seguir:

- > Meta 1: universalizar, até 2016, a educação infantil na pré-escola para as crianças de 4 a 5 anos de idade e ampliar a oferta de educação infantil em creches, de forma a atender, no mínimo, 50% das crianças de até 3 anos;
- > Meta 2: universalizar o ensino fundamental de 9 (nove) anos para toda a população de 6 a 14 anos e garantir que pelo menos 95% dos alunos concluam essa etapa;
- > Meta 3: universalizar, até 2016, o atendimento escolar para toda a população de 15 a 17 anos e elevar, até o final do PNE, as matrículas no ensino médio para 85%;
- > Meta 4: universalizar, para a população de 4 a 17 anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados,

públicos ou conveniados.

- > Meta 5: alfabetizar todas as crianças, no máximo, até o final do 3º ano do ensino fundamental.
- > Meta 6: oferecer educação em tempo integral em, no mínimo, 50% das escolas públicas, de forma a atender, pelo menos, 25% dos alunos da educação básica.
- > Meta 7: fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem, de modo a atingir as seguintes médias nacionais para o Ideb: 6,0 nos anos iniciais do ensino fundamental; 5,5 nos anos finais do ensino fundamental; 5,2 no ensino médio.
- > Meta 8: elevar a escolaridade média da população de 18 a 29 anos, de modo a alcançar, no mínimo, 12 anos de estudo no último ano de vigência deste plano, para as populações do campo, da região de menor escolaridade no País e dos 25% mais pobres, e igualar a escolaridade média entre negros e não negros declarados à Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.
- > Meta 9: elevar a taxa de alfabetização da população com 15 anos ou mais para 93,5% até 2015 e, até o final da vigência deste PNE, erradicar o analfabetismo absoluto e reduzir em 50% a taxa de analfabetismo funcional.
- > Meta 10: oferecer, no mínimo, 25% das matrículas de educação de jovens e adultos, nos ensinos fundamental e médio, na forma integrada à educação profissional.
- > Meta 11: triplicar as matrículas da educação profissional técnica de nível médio, assegurando a qualidade da oferta e pelo menos 50% da expansão no segmento público.
- > Meta 12: elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% e a taxa líquida para 33% da população de 18 a 24 anos, assegurada a qualidade da oferta e expansão para, pelo menos, 40% das novas matrículas, no segmento público.
- > Meta 13: elevar a qualidade da educação superior e ampliar a proporção de mestres e doutores do corpo docente em efetivo exercício

no conjunto do sistema de educação superior para 75%, sendo, do total, no mínimo, 35% doutores.

> Meta 14: elevar gradualmente o número de matrículas na pós-graduação stricto sensu, de modo a atingir a titulação anual de 60.000 mestres e 25.000 doutores.

> Meta 15: garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no prazo de 1 ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do caput do art. 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, assegurado que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam.

> Meta 16: formar, em nível de pós-graduação, 50% dos professores da educação básica, até o último ano de vigência deste PNE, e garantir a todos os profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino.

> Meta 17: valorizar os profissionais do magistério das redes públicas de educação básica, de forma a equiparar seu rendimento médio ao dos demais profissionais com escolaridade equivalente, até o final do sexto ano de vigência deste PNE.

> Meta 18: assegurar, no prazo de 2 anos, a existência de planos de carreira para os profissionais da educação básica e superior pública de todos os sistemas de ensino e, para o plano de carreira dos profissionais da educação básica pública, tomar como referência o piso salarial nacional profissional, definido em lei federal, nos termos do inciso VIII do art. 206 da Constituição Federal.

> Meta 19: Garantir, em leis específicas aprovadas no âmbito da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, a efetivação da gestão democrática na educação básica e superior pública, informada pela prevalência de decisões colegiadas nos órgãos dos sistemas de ensino e nas instituições de educação, e forma de acesso às funções de direção que conjuguem

mérito e desempenho à participação das comunidades escolar e acadêmica, observada a autonomia federativa e das universidades.

> Meta 20: Ampliar o investimento público em educação de forma a atingir, no mínimo, o patamar de 7% do Produto Interno Bruto (PIB) do País no quinto ano de vigência desta Lei e, no mínimo, o equivalente a 10% do PIB no final do decênio. (BRASIL, Plano de Desenvolvimento da Educação - PNE).

De acordo com o CEI (2019), em Política de Educação Integral que garanta qualidade com equidade, alguns dispositivos são fundamentais, tais como:

> Planejamento da Gestão Educacional – definição clara de desafios, metas e estratégias;

> Alinhamento entre todos os atores envolvidos no sistema: convergência de esforços em todos os níveis;

> Modelo de gestão estruturado e sustentável que articule, de maneira dialógica, a secretaria e as escolas;

> Marcos legais que garantam sustentação a política;

> Articulação intersetorial que garanta complementaridade as estratégias escolares;

> Mínimo de 7 horas e máximo de 9 horas diárias de jornada;

> Definição das aprendizagens esperadas para cada etapa;

> Programa de formação de professores com pelo menos 50% de professores de cada escola envolvidos;

> Flexibilidade para a construção de formas e organização escolar diferenciada;

> Processo estruturado de avaliação da política;

> Processo estruturado de acompanhamento e tutoria dos professores;

> Garantia de tempo de planejamento e trabalho colaborativo em cada escola;

> Recursos didáticos de qualidade e disponíveis que apoiem as práticas de referência dos professores;

> Infraestrutura escolar adequada: mobiliário flexível, internet, acessibilidade, espaços diferenciados e adequados às faixas etárias (ateliê, biblioteca, espaços de convivência e descanso, quadra e espaços verdes, alimentação e higiene pessoal), recursos digitais disponíveis aos estudantes (especialmente a partir do Fundamental II);

> Interação permanente com outros agentes e espaços não escolares como parte da política de educação integral;

> Articulação de rede de proteção social aos estudantes com integração mínima das políticas de Educação, Saúde e Desenvolvimento Social.

> A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento que deve orientar a produção ou revisão curricular de todas as redes do Brasil. A Base, em si, não é um currículo, mas prevê direitos de aprendizagem e desenvolvimento que devem ser garantidos a todos e cada um dos estudantes de cada escola do país. Trabalhar as competências gerais da BNCC;

> Os conteúdos curriculares devem, portanto, servir como disparadores das competências. Isso significa que não é necessário, por exemplo, uma aula sobre empatia e cooperação, mas que essa competência precisa ser trabalhada o tempo todo durante as atividades escolares;

> A partir deste ponto, munidos dos desejos, fragilidades e potencialidades das escolas e seus territórios e sujeitos, o currículo pode começar a ser escrito, devendo ser uma resposta teórico-prática do por que, o que, o onde, o quando, o como, o com quem, o para quem, o para que e o para quando ensinar e avaliar aprendizagens. (Promover uma revisão do currículo da rede municipal ou estadual – CEI/2019)

EDUCAÇÃO INTEGRAL, ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL E ESCOLA DE EDUCAÇÃO INTEGRAL EM TEMPO INTEGRAL

Para entender melhor esta relação será

importante considerar algumas reflexões: Como pode ser organizado o tempo e o espaço escolar com os conteúdos transmitidos pela escola? Existe uma relação entre a inferência da sociedade capitalista contemporânea em relação ao horário fixado para aprendizagem na escola?

Para Elias (1998, p. 80), “tempo” e “espaço”, são definidos da seguinte forma:

“Tempo” e “espaço” são símbolos conceituais de tipos específicos de atividades sociais e institucionais. Eles possibilitam uma orientação com referência às posições, ou aos intervalos entre essas posições, ocupadas pelos acontecimentos, seja qual for sua natureza, tanto em relação uns aos outros, no interior de uma mesma sequência, quanto em relação a posições homólogas dentro de outra sequência, tomada como escala de medida padronizada. A percepção e a determinação de posições espaciais e temporais só se tornam possíveis como tais, portanto, num estágio de evolução social em que os homens tenham aprendido a tratar os acontecimentos e a refletir sobre eles com a ajuda de instrumentos de orientação de nível relativamente elevado de generalização e síntese. (...) Ambos os conceitos representam, portanto, num nível altíssimo de abstração e síntese, relações de ordem puramente posicional entre acontecimentos observáveis.

Nesse contexto, o período estabelecido para o Ensino Fundamental e sua progressão para o regime de tempo integral, é definido na LDB 9394/96, da seguinte forma:

Art.34. A jornada escolar no ensino fundamental incluirá pelo menos quatro horas de trabalho efetivo em sala de aula, sendo progressivamente ampliado o período de permanência na escola.

Art.87. É instituída a Década da Educação, a iniciar-se um ano a partir da publicação desta Lei [...]

5º. Serão conjugados todos os esforços objetivando a progressão das redes escolares públicas urbanas de ensino fundamental para o regime de escolas de tempo integral.

Como mencionado na Meta 06 (seis) do PNE, a escola de tempo integral tem sua constituição alicerçada na legislação educacional e

prevê o aumento progressivo da extensão da carga horária dos alunos e também está previsto na LDB 9.394/96, em seu Artigo 34, que o ensino fundamental terá pelo menos quatro horas de trabalho efetivo em sala de aula, de tal forma que evolua progressivamente para tempo integral e no § 2º, afirma que: “O ensino fundamental será ministrado progressivamente em tempo integral, a critério dos sistemas de ensino”.

Dessa forma, a escola de tempo integral poderá estar centrada na educação integral, pois em tese amplia o tempo do aluno na escola. Todavia nem sempre dobrar o tempo de permanência do aluno, está atrelado a uma aprendizagem significativa, pois não é a quantidade de horas a mais do aluno na instituição de ensino que determina uma melhoria significativa na aprendizagem, mas sim um currículo que atenda à proposta de duplicação do horário, com componentes curriculares bem definidos, que possam justificar sua presença e também seu aprendizado proporcional às horas que permanece na escola. Não se pode meramente dizer que a escola por ser de tempo integral está proporcionando uma aprendizagem que justifique o tempo a mais implantado, se o mesmo não tiver um planejamento adequando, que coadune com as atividades que serão ministradas e que as metas estabelecidas no planejamento sejam de fato alcançadas.

EDUCAÇÃO INTEGRAL X EDUCAÇÃO EM TEMPO INTEGRAL

Apesar dos termos serem parecidos, eles não têm os mesmos significados, pois nem sempre a educação integral ocorre em tempo integral. Educação Integral nada mais é do que um modo de se pensar a educação, de forma que possa abranger as várias formas de aprendizagem peculiares que cada aluno tem.

Já educação em tempo integral se refere às escolas ou estabelecimentos de ensino de tempo integral, que proporcionam a seus alunos uma jornada de horas a mais, proporcional ao currículo oferecido pela escola, de maneira que o aluno fica um tempo relativo a mais também nas dependências da instituição de ensino, sem, contudo ter relação com a qualidade da aprendizagem proposta, com tempo proporcional a mais, oferecido em período oposto ao das disciplinas ministradas.

De acordo com (CHEROTI, 2019), o aluno na escola que oferece ensino de tempo integral, tem sua formação física, cognitiva desenvolvida, englobando a cultura do meio em que vive e o tempo a mais que ele fica na escola, que se constituem como um importante recurso para sua formação, que ocorre além dos muros da escola, em sua comunidade, com a interação cultural e social do meio em que vive, sendo transportadas para o campo educacional. (GADOTTI, 2008, 2009) Dessa forma, podemos concluir que o fato do aluno estudar numa escola de educação integral, não necessariamente dará a ele acesso a uma educação integral, pois o tempo de permanência na escola nem sempre resultará em uma educação de qualidade meramente pelo fato de seu tempo na escola ter se estendido ou duplicado, pois para que se tenha um ambiente de educação integral, o aluno deve ser formado não só do ponto de vista intelectual, mas também no aspecto afetivo, social e físico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que possa ocorrer uma educação integral que garanta a qualidade do ensino é necessário um currículo que esteja fundamentado na legislação e nas políticas públicas que embasam a formação do aluno em todas as modalidades de aprendizagem apresentadas nesse artigo, de tal forma que possa garantir um desenvolvimento das capacidades social, emocional, físico e cultural do aluno, articulando os saberes formais e informais no processo educacional como um todo.

Nesse contexto, devem estar inseridas as diversas formas de gestão e organização da escola, abrangendo todos os atores que englobam a educação formal, bem como a devida participação dos pais e responsáveis, sendo imprescindível a incorporação de teorias da educação e suas práticas pedagógicas, bem como a qualificação e formação dos profissionais da educação enganchados e envolvidos no processo da educação integral, tendo bem delineadas quais são as formas de avaliação, todos incorporados num planejamento participativo, possibilitando ao aluno um currículo integral que oportunize a cada educando ser acompanhado em seu tempo e espaço de aprendizagem, respeitando suas diferenças e deficiências, sua formação étnica racial, suas condições econômicas e sociais, possibilitando-lhes um desenvolvimento simétrico, de tal forma que aprendam os conteúdos por si mesmos, através de aulas teóricas, atividades lúdicas e práticas, que

correspondam com as expectativas do seu cotidiano.

Portanto, para que a escola possa oferecer todos os requisitos aqui apresentados, não poderá fazê-lo em apenas quatro horas de expediente, sendo necessário, a ampliação da jornadas de estudos para um período que dobre a permanência do aluno na escola, que pode estar compreendido em sete a nove horas diárias, definidas de acordo com as necessidades de cada comunidade onde a mesma encontra-se inserida, garantindo não só um período a mais de estudos, mas aproveitar esse tempo para que haja uma educação de qualidade que perdure para a vida futura do aluno.

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, A **política educacional sob a ótica da análise satisfatória: Ensaios**. Campinas, SP: Edições Leitura Crítica, 2013.
- AQUINO, Juliana M. **A ampliação da jornada escolar melhora o desempenho acadêmico dos estudantes? Uma avaliação do programa Escola de Tempo Integral da rede pública do Estado de São Paulo** – Juliana Maria de Aquino – Tese de doutorado em ciências, área de concentração: economia aplicada – USP – Piracicaba/2011.
- ARAÚJO, Thays R. **Que Tempo Temos? Estudo Sobre a Organização do Trabalho Docente e o Tempo Escolar**. Dissertação Mestrado Educação UFR, 2008.
- AZEVEDO, Janete M. Lins de. **A educação como política pública**. Campinas: Autores Associados, 1997.
- BALL, Stephen J.; MAINARDES, Jefferson (orgs). **Políticas educacionais: questões e dilemas**. São Paulo: Cortez, 2011.
- BARRETTO, E. S. Perspectivas teóricas e metodológicas da pesquisa em política educacional na atualidade. **Estudos em Avaliação Educacional**. n. 44, p. 493-506, set/dez 2009.
- BRASIL, ABEB - **Anuário Brasileiro da Educação Básica**. Disponível em: https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/302.pdf Acesso em: 25.08.2019.
- BRASIL, **Estatuto da Criança e do Adolescente**, 1990.
- BRASIL, **Constituição Federal de 1988**. Brasília: Senado, 1988.
- BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL, **Plano de Desenvolvimento da Educação - PNE - Compromisso Todos pela Educação** – Decreto n. 13.005/2014.
- BRASIL, **Plano de Desenvolvimento da Educação - Compromisso Todos pela Educação** - Decreto n. 6.094/2007.
- BRASIL, **Programa Mais Educação** – Portaria Normativa Interministerial n. 17 de 24/04/2007.
- BRASIL, **Decreto nº 6.253, de 13 de novembro de 2007**. Dispõe sobre o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação - FUNDEB, regulamenta a Lei no 11.494, de 20 de junho de 2007, e dá outras providências.
- BRASIL, **Lei nº 13.005, de 25 junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências.
- CEI - Centro de Referência em Educação Integral – **“Promover uma revisão do currículo da rede municipal ou estadual, seja para adequá-lo à Base Nacional Comum Curricular”**. Disponível em: <https://educacaointegral.org.br/metodologias/com-o-construir-uma-politica-curricular-alinhada-a-educacao-integral/> Acesso em: 30/06/2019.
- CHAVES, M. W. Educação integral: uma proposta de inovação pedagógica na administração escolar de Anísio Teixeira no Rio de Janeiro doa anos 30. In: COIMBRA, L. M. C.C; CAVALIERE, A. M (org.). **Educação Brasileira e (m) tempo integral**. São Paulo: Vozes, 2002, p. 43-59.
- CHEROTI, Aparecida C. Fernandes - **Um Estudo de Concepções e Experiências de Educação Integral em Municípios Paulistas** - Aparecida do Carmo Fernandes Cheroti - Dissertação de Mestrado UFSCAR/2019.
- COIMBRA, L. M. C.C; CAVALIERE, A. M (org.). **Educação Brasileira e (m) tempo integral**. São Paulo: Vozes, 2002, p. 13-42.
- ELIAS, N. **Sobre o tempo**. Rio de Janeiro: Jorge

Zahar Ed., 1998.

JANN, W; WEGRICH, K. Theories of policy cycle. In: FISHER, F; MILLER, G. J; SIDNEY, M (edit). **Handbook of public policy analysis: theory, politics, and methods**. New York: CRC Press/Taylor & Francis Group, 2007, p. 42-62.

GADOTTI, M. **Inovações Educacionais. Educação integral, integrada, integradora e em tempo integral**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008, mimeo.

_____. **Educação integral no Brasil: inovações em processo**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009.

JEFFREY, Debora Cristina. **O regime de progressão continuada: o caso paulista (1998-2004)**. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

_____. **Política Educacional Brasileira análises e entraves (Níveis e Modalidades)**. Campinas, SP : Mercado das Letras, 2012.

JEFFREY, Debora Cristina; AGUILAR, Luis Enrique (org). **Balço da Política Educacional Brasileira (1999-2009): Ações e programas**. 1. ed. Campinas, SP : Mercado das Letras, 2013.

JEFFREY, Debora Cristina. (org). **Política e Avaliação Educacional: interfaces com a epistemologia**. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2015.

MANIFESTO DOS PIONEIROS DA EDUCAÇÃO NOVA, 1932 In: **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. especial, p.188–204, ago. 2006 - ISSN: 1676-2584 190, disponível em:

http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/22e/doc1_22e.pdf, acesso em 24 de ago. 2013.

MENEZES, J. S. S.; LEITE, L.H.A. Educação integral & tempo integral na educação básica: da LDB ao PDE. In: **Educação integral em tempo integral: estudo e experiências em processo/** Lígia Martha C. Costa Coelho (org.), Petrópolis, RJ: DP et Alii; Rio de Janeiro: FAPERJ, 2009.

_____. Ampliação da jornada escolar em municípios brasileiros: políticas e práticas. **Em Aberto**, Brasília, v.25, n.º 88, p. 1- 214, jul./dez.2012.

NUNES, Clarice. “Anísio Teixeira entre nós: a

defesa da educação como direito de todos”. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 21, n. 73, p. 9-40, dez. 2000. Disponível em:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artext&pid=S010173302000000400002&lng=pt&nr m=iso>. acessos em 15 ago. 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302000000400002>.

PARO, V. Educação integral em tempo integral: uma concepção de educação para a modernidade. In: **Educação integral em tempo integral: estudo e experiências em processo/** Lígia Martha C. Costa Coelho (org.), Petrópolis, RJ: DP et Alii; Rio de Janeiro: FAPERJ, 2009.

ROSA, Alessandra V. Nascimento. **Educação integral e(m) tempo integral: espaços no Programa Bairro** – Escola, Nova Iguaçu - RJ / Alessandra Victor do Nascimento Rosa. Dissertação de Mestrado em Educação – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.)

SAVIANI, Demerval. **Escola e Democracia: teorias da educação, Curvatura da vara e onze teses sobre educação e política**. São Paulo: Cortez, 1989.

SILVA, Josias Ferreira da. **Métodos de avaliação em Educação Física no ensino fundamental**. Tese (doutorado) – FEF, Universidade Estadual de Campinas. 2010.

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Secretaria de Educação Básica do MEC - **Caminhos para Elaborar uma Proposta de Educação Integral em Jornada Ampliada**, Bairro-Escola - Rio Vermelho, Associação Cidade Escola Aprendiz - 29 de agosto de 2013 - disponível em:

www.educacaointegral.org.br. Acesso em: 25/08/2019.



DIAGNÓSTICO DE DESEMPENHO ESCOLAR: ALGUMAS PERCEPÇÕES SOBRE O SEU USO COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO PSICOPEDAGÓGICA

<https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/826>

DIAGNÓSTICO DEL RENDIMIENTO ESCOLAR: ALGUNAS PERCEPCIONES SOBRE SU USO COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN PSICOPEDAGÓGICA

Jessik Karem Custódio Pereira - Secretaria Municipal de Educação de Alto Alegre (<https://orcid.org/0000-0003-0354-8728>)

Verônica Soares Santos - Secretaria de Educação do Estado de Roraima (<http://lattes.cnpq.br/3330811736647891>)

Josimara Cristina de Carvalho Oliveira (<https://orcid.org/0000-0002-4902-0892>)

Marilene Kreutz de Oliveira - Universidade Estadual de Roraima/UERR (<http://lattes.cnpq.br/5682058602655046>)

RESUMO: A avaliação das funções psíquicas é um campo da neuropsicologia capaz de diagnosticar e intervir em diferentes transtornos mentais. Neste estudo aponta-se a necessidade de avaliar o uso do Teste de Desempenho Escolar (TDE) na etapa diagnóstica de Transtornos de Aprendizagem. O TDE é um instrumento de aplicação individual capaz de avaliar o desempenho escolar na leitura, escrita e aritmética, do Ensino Fundamental. Para este fim, quatro estudantes regularmente matriculados no 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Alto Alegre-RR, sendo dois do sexo masculino e dois do sexo feminino, sem diagnóstico prévio de nenhum tipo de Transtorno Mental, foram submetidos ao teste e seus resultados foram analisados à luz da teoria socioconstrutivista, no primeiro semestre de 2017. Os resultados da pesquisa buscaram responder se a ferramenta é capaz de auxiliar no diagnóstico de Transtornos de Aprendizagem. Essa pesquisa qualitativa caracterizou-se como descritiva e participante. A coleta dos dados ocorreu mediante a aplicação do Teste de Desempenho Escolar e da observação sistemática. Os resultados encontrados sugerem que esta ferramenta seria melhor aproveitada pelos profissionais da educação especial no próprio ambiente escolar, mediante orientação prévia de um profissional de psicologia educacional, uma vez que a mesma não costuma ser usada por professores de outras áreas. O TDE é o único teste validado e normatizado para a população brasileira atualmente, e deve ser visto como um instrumento que compõem de forma valorativa a práxis do professor.

Palavras-chave: Aprendizagem, Diagnóstico, Transtornos de aprendizagem, Desempenho escolar.

RESUMEN: La evaluación de las funciones psíquicas es un campo de neuropsicología capaz de diagnosticar e intervenir en diferentes trastornos mentales. Este estudio señala la necesidad de evaluar el uso de la Prueba de rendimiento escolar (TDE) en la etapa de diagnóstico de los trastornos del aprendizaje. El TDE es un instrumento de aplicación individual capaz de evaluar el rendimiento escolar en lectura, escritura y aritmética, en la escuela primaria. Con este fin, cuatro estudiantes matriculados regularmente en el sexto año de la escuela primaria en una escuela pública en la ciudad de Alto Alegre-RR, dos hombres y dos mujeres, sin diagnóstico previo de ningún tipo de trastorno mental, fueron sometidos a La prueba y sus resultados se analizaron a la luz de la teoría socio-constructivista, en el primer semestre de 2017. Los resultados de la investigación buscaron responder si la herramienta puede ayudar en el diagnóstico de los trastornos del aprendizaje. Esta investigación cualitativa se caracterizó como descriptiva y participativa. La recopilación de datos se produjo mediante la aplicación de la Prueba de rendimiento escolar y la observación sistemática. Los resultados encontrados sugieren que esta herramienta sería mejor utilizada por los profesionales de la educación en el entorno escolar, con la orientación previa de un profesional de psicología educativa, ya que generalmente no es utilizada por los maestros en otras áreas. El TDE es la única prueba validada y estandarizada para la población brasileña en la actualidad, y debe verse como un instrumento que constituye la praxis del maestro de una manera valiosa.

Palabras clave: Aprendizaje, Diagnóstico, Trastornos del Aprendizaje, El rendimiento escolar.

INTRODUÇÃO

Historicamente encontrar um conceito único de aprendizagem tem sido um desafio para os pesquisadores do assunto, mas Rotta e Pedroso (2006) e Rotta, Ohlweiler e Riesgo (2016, p.4) trazem uma definição ampla e de fácil compreensão sobre como podemos observar cientificamente esse aspecto da natureza humana, afirmando se tratar de “um processo que se cumpre no Sistema Nervoso Central (SNC) em que se produzem modificações mais ou menos permanentes, que se traduzem por uma modificação funcional ou de conduta, permitindo uma melhor adaptação do indivíduo ao seu meio[...]”. Assim podemos compreender que a aprendizagem possui relação direta com a estrutura biológica do organismo humano e resulta das suas interações com o meio e consigo mesmo.

Se continuarmos a leitura destes mesmos autores veremos que o uso da palavra normal está atrelado ao desenvolvimento humano desejado, e para a psicologia não é trabalho fácil explicar o que é normal considerando o longo caminho percorrido pela ciência para explicar o quão volúvel a natureza humana pode ser, logo nossa leitura se concentrará preferencialmente aos aspectos psicológicos que estão aliados ao Sistema Nervoso Central (SNC). É no Sistema Nervoso Central que um transtorno na organização funcional ocorre e como consequência os transtornos de aprendizagem aparecem, mesmo que em grau leve. Apesar de inteligência, visão, audição, coordenação motora e evidente equilíbrio emocional adequados, é possível encontrar estudantes com dificuldades de aprender que manifestem desajustes em algum dos seguintes campos: “dificuldades motoras ou psicomotoras, de atenção, memorização, compreensão, desinteresse, escassa participação e problemas de comportamento.” de acordo com Paula et al. (2006, p.226). E são nesses desajustes que se faz necessário intervir para diminuir os impactos negativos que os transtornos podem acarretar.

Avaliar a inteligência por meio de ferramentas tem sido um dos campos de interesse da psicologia, podendo concebê-la sob dois vieses o da psicometria e o da cognição, sendo que neste segundo viés temos ainda a subdivisão psicogenética e a sociocognitiva. Nesta última podemos nos debruçar sobre os conceitos de aprendizagem do ponto de vista teórico de Vygotsky (1998), percebendo a ação de mediador

que comumente se apresenta na aprendizagem, nos fazendo entender o papel de plasticidade cognitiva das crianças (Funayama, 2008).

Quando consideramos que esse mesmo sistema nervoso encontra-se em constante desenvolvimento percebemos que o momento de intervir nas dificuldades que a criança possa apresentar é o mais cedo possível para encontrar a melhor condição de otimizar a qualidade de vida da própria criança ao longo de seu desenvolvimento. Essa concepção não dá enfoque ao quantitativo, ou seja, não estamos priorizando em quanto tempo uma criança com Transtornos de Aprendizagem Específico consegue terminar uma avaliação na escola, mas sim na qualidade da resposta que esta criança é capaz de apresentar ao longo do processo de aprendizagem que esta adquire, este pensamento expõe a importância da aprendizagem de modo qualitativo e não quantitativo e mecanizado como alguns teóricos propõem (Funayama, 2008; Luria, 1980).

Temos encontrado um número cada vez mais crescente de casos de Transtornos de Aprendizagem (TAs) e/ou Dificuldades de Aprendizagem Específica (D.A.E.) de acordo com o Censo da Educação Básica (2020), esse aumento foi de 34,4% quando comparados os anos de 2015 com 2019. O que nos leva a buscar por entender como e quando esses mesmos casos começaram a surgir, na massificação de informações sobre como identificar casos de Mau Desempenho Escolar (MDE), quais as preocupações mais latentes daqueles que buscam por ajuda profissional no enfrentamento ao seu problema e por fim, porque Transtornos de Aprendizagem são vistos como problema na sociedade atual. Mais importante que entender, temos a oportunidade de ressignificar os conceitos negativos que comumente são aplicados aos estudantes com TAs, o que afeta diretamente na visão que o próprio indivíduo tem de si mesmo quanto as suas dificuldades de aprender, bem como avaliar ferramentas potenciais de diagnóstico dos TAs.

Propomos que o leitor conceba o Teste de Desempenho Escolar (TDE) dentro da abordagem cognitivista, lançando seus fundamentos na teoria sócioconstrutivista, já que o instrumento é um tipo de avaliação dinâmica que compreende ajuda durante a situação de avaliação, pois durante sua aplicação o avaliador possibilita que orientações e suporte ocorram de forma temporária e que estarão ajustadas ao desempenho que a criança avaliada

apresentará em cada etapa (Funayama, 2008).

Neste artigo os conteúdos foram organizados de modo que o leitor inicie entendendo que desde o princípio da criação dos sistemas de educação, a sociedade busca elencar regras de conduta amplamente aceitas em espaços de socialização coletiva e individual. E são essas regras que direcionam as diversas profissões sobre comportamentos assertivos e não assertivos, a fim de criar critérios para diagnósticos específicos, moldando assim a sociedade que queremos ter. Mas as perguntas que surgem nesse caminhar social é: estamos fazendo isso do jeito certo? Como podemos saber que o método, ou a(s) ferramenta(s) utilizado(s) são as mais adequadas?

Este trabalho não é uma proposta epistemológica de responder com exatidão as perguntas acima, mas é um caminho que possibilita, por meio da linguagem, ao leitor refletir sobre sua práxis e por si decidir se o caminho que escolheu está lhe trazendo os resultados esperados. Apresentamos aqui uma análise sobre o que é considerado Desempenho Escolar (D.E.) e suas implicações para a construção da sociedade na qual estamos inseridos. Funayama (2008) afirma que os profissionais que atuam na verificação do estado de saúde de crianças devem estar atentos a alterações de ordem física e emocional bem como preparado para avaliar a proporção dessas mesmas alterações na dificuldade que a criança venha a apresentar, e é nesse sentido que as pesquisas em neuropsicologia estão alinhadas.

Utilizar ferramentas eficazes no processo de diagnóstico pode ser uma tarefa difícil quando falamos em Transtornos de Aprendizagem, Funayama (2008) afirma que compreender o diagnóstico é o passo inicial para estabelecer um bom manejo da dificuldade da criança. Vamos lembrar também que o caminho percorrido pelos pais e/ou responsáveis pela criança até a etapa de fechamento de diagnóstico é longo e pode ser frustrante, pois a medicalização ainda é a terapêutica mais buscada, logo o papel do profissional de neuropsicologia também é o de acolher a família da criança na sua angústia e auxiliá-los na compreensão de que o remédio poderá ser não apenas o farmacológico, mas também a própria relação estabelecida entre família e profissionais que atuarão no problema (se é que a dificuldade de aprendizagem realmente deva ser chamada assim) que seu filho, aluno ou

criança apresenta.

Assim, estudos como os de Capellini, Tonelotto e Ciasca (2004), buscam entender a dinâmica do Teste de Desempenho Escolar e sua eficácia no uso cotidiano escolar. Iniciando sua análise sobre o que é desempenho escolar e o que a educação formal considera como preditores das dificuldades de aprendizagem.

OS TRANSTORNOS DE APRENDIZAGEM

Quando estudamos sobre Transtornos de Aprendizagem, nos deparamos com um número razoável de pesquisas realizadas por diferentes áreas do saber, legitimando a necessidade de se aprofundar no tema em questão, já que a sociedade atual se ampara nos processos educacionais para a sua solidificação e por consequência nos sistemas de ensino organizados em cada território. Os estudos de A. Capovilla, Gutschow e F. Capovilla (2004, p.22) afirmam ser “possível prevenir distúrbios de leitura e escrita por meio do desenvolvimento precoce das habilidades pré-requisito para a alfabetização [...] sendo essas habilidades a aritmética, memória fonológica, vocabulário, consciência fonológica e seqüenciamento”, desta feita cabe então que os profissionais da educação elaborem sequencias didáticas capazes de estimular positivamente a prevenção dos distúrbios apontados.

Para entendermos melhor os Transtornos de Aprendizagem podemos adotar o relato de Fletcher et al. (2009, p.23) em que afirmam que é possível categorizar os Transtornos de Aprendizagem em sete áreas:

- 1) Compreensão da escuta (linguagem receptiva);
- 2) expressão oral (linguagem expressiva);
- 3) habilidades básicas de leitura (decodificação e reconhecimento de palavras);
- 4) compreensão leitora;
- 5) expressão escrita;
- 6) cálculos matemáticos;
- 7) raciocínio matemático.

Os TAs podem aparecer de forma individualizada como também concomitante e podem apresentar ainda alterações negativas nas habilidades sociais, assim como o aparecimento de transtornos emocionais e de atenção (Fletcher et al., 2009).

Um outro conceito adotado para Transtornos de Aprendizagem é a de Cunha e

Capellini (2011, p.90):

O transtorno de aprendizagem é definido como uma categoria de problemas que engloba alguns transtornos nos quais as modalidades habituais de aprendizado estão alteradas desde as primeiras etapas do desenvolvimento⁴⁹. O transtorno de aprendizagem se caracteriza pelo desempenho substancialmente abaixo do esperado para a idade, escolarização e nível de inteligência nas áreas de leitura, expressão escrita e matemática.

Mas precisamos lembrar que as dificuldades de aprendizagem fazem parte do processo de desenvolvimento de qualquer ser humano, não devendo ser generalizada e tão pouco utilizada como justificativa para medicalização do indivíduo, conforme podemos observar em Capellini, Tonelotto e Ciasca (2004, p.81):

É muito comum que escolares enfrentem problemas de ordens diversas nos primeiros anos de escolarização; existe neste período uma gama de fatores de ordem interna e externa, tanto próprios do indivíduo, quanto da escola ou do seu ambiente, capazes de interferir na aprendizagem e constituírem obstáculos à integração do pensar, sentir, falar, ouvir e agir.

Considerado então como parte do processo de desenvolvimento humano, chegamos à conclusão de que todos os indivíduos em algum momento da vida sentirão dificuldade em aprender algo, essa inferência nos leva a buscar novas formas de ensinar, assim passamos então a considerar não só a aprendizagem como ponto importante do processo educacional, mas também, o ensino passa a ser visto como pilar nesse sistema. Os autores Zorzi e Ciasca (2008, p.322) assim como Capellini, Tonelotto e Ciasca (2004) esclarecem que as dificuldades de aprendizagem se manifestam com maior frequência nas séries iniciais¹ do sistema educacional brasileiro, já que é quando geralmente a criança é inserida num ambiente com o qual até então não tinha contato, havendo a necessidade de adaptação por parte deste estudante, e que nas etapas posteriores essas dificuldades tendem a ser superadas, pois a “apropriação do sistema de escrita é um processo evolutivo no qual o aprendiz vai elaborando hipóteses ou ideias a respeito do que é a escrita [...] Isso significa que não se aprende a escrever de

imediatamente e que ‘erros’ estão implícitos em tal processo”.

Fletcher et al., (2009), Santos Filho (2009) e Zorzi e Ciasca (2008) afirmam que no processo de diagnóstico dos TAs, foi observado que estes se apresentam ao longo de um *continuum* de gravidade, tal afirmação nos esclarece que uma única situação vivenciada por estudantes com TAs não será suficiente para a confirmação de seu diagnóstico nem tão pouco um número de critérios clínicos deverá ser objeto suficiente para diagnóstico, tendo que investigar o mesmo ao longo de um período, já que existem influências biológicas, psicológicas e sociais que afetam o estudante, isto se torna esclarecedor a medida em que também pensamos em outros transtornos médicos cuja a base diagnóstica igualmente está amparada num continuum, como a obesidade ou a hipertensão.

Outro aspecto apontado pela literatura é da influência que os pais, em especial as mães, possuem no processo de estimular uma melhora no desempenho das crianças em relação aos estudos. Observaram que a taxa de sucesso é maior conforme o próprio grau de escolaridade materna. Considerando que a participação das mulheres no processo educacional da criança ainda é mais latente que o do pai. Cabe salientar ainda que as “rotinas de estudo, de alimentação, de lazer e de sono da criança devem ser bem observadas” e as atividades relacionadas aos estudos devem ser consideradas como algo natural dentro desta rotina, para que não seja vista como punição (Capellini, Tonelotto e Ciasca, 2004, p.99).

Mas ainda que as dificuldades de aprendizagem sejam superadas por um considerável número de estudantes das séries iniciais quando estiverem em etapas posteriores, há que se pensar em como identificar, como avaliar as dificuldades apresentadas por aqueles que não conseguiram se adaptar ao sistema no qual estão inseridos para que uma nova proposta de ensino possa ser apresentada a estes. E é com esta preocupação que autores como Capellini, Tonelotto e Ciasca (2004), avaliaram o Teste de Desempenho Escolar (TDE).

¹ Atualmente o sistema de educação brasileiro passou a adotar a nomenclatura Anos Iniciais e não mais Séries Iniciais, tendo em vista a criação da Base Nacional Comum Curricular adotada.

O USO DE TESTES NO ÂMBITO EDUCACIONAL

Porque avaliamos? Quando avaliamos temos a oportunidade de refletir sobre os valores que estamos construindo. E pensar em avaliação no âmbito educacional possibilita que educadores observem os avanços e as dificuldades que seus discentes venham a apresentar, independentemente da forma escolhida por eles para avaliar, essa noção de construção de valores serve de mola propulsora para que diferentes educadores busquem adequar suas metodologias no espaço escolar para potencializar a aprendizagem de seus discentes (Knijnik, Giacomoni e Stein, 2013).

A escolha de ferramentas para auxiliar estes educadores sobre a melhor forma de avaliar o desempenho escolar tem sido um obstáculo quando nos deparamos com a realidade da educação no Brasil, isso porque segundo Knijnik, Giacomoni e Stein (2013) existe uma carência de instrumentos cientificamente validados que se adequem a essa realidade vivenciada nas diferentes regiões do país, existindo até então, apenas o Teste de Desempenho Escolar (TDE) que busca avaliar de forma abrangente o desempenho escolar dos sujeitos.

Assim surge uma preocupação entre os educadores e os profissionais que de forma indireta lidam com a avaliação de escolares, pois de nada adianta estudar os TAs e entender a sua dinâmica no âmbito escolar se não se buscar estudar as ferramentas e a sua aplicabilidade nesses espaços. Por mais bem intencionado que seja o profissional da educação, suas ações apenas ganharão eficiência neste âmbito se estiverem amparadas por critérios científicos e necessariamente ampliada através da comunicação entre os diversos educadores, caso contrário, estaremos apenas criando um grupo de minorias que carecem de amparo legal para atender as suas necessidades, os ditos estudantes das salas de atendimento educacional especializado (AEE). Considerando este nosso ponto de partida, buscaremos analisar a efetividade do uso do Teste de Desempenho Escolar, considerado um instrumento não privativo do profissional de psicologia, podendo ser utilizado por diferentes profissionais dentro do contexto educacional. Seu uso no campo da psicologia serve de auxílio para fundamentar a prática do profissional (Fletcher et al., 2009).

Ainda não é possível encontrar no mercado a disponibilidade de uma ferramenta única capaz

de predizer se aquele estudante avaliado possui Transtorno de Aprendizagem, Fletcher et al. (2009) se preocupam em esclarecer que o termo TAs é muito vago e que por este motivo, há que se estabelecer a qual dos TAs estamos falando, quando nos propomos a realizar pesquisas utilizando os critérios científicos que irão garantir a confiabilidade nos resultados encontrados.

Estudos como os de Silva Lúcio e Vieira Pinheiro (2014) reportam que revisar periodicamente as normas adotadas nos testes, pois são elas que apontam o perfil dos estudantes testados, é de extrema importância. Essa afirmativa se ampara em estudos que encontraram o Efeito Flynn - que se trata do aumento constante do índice de acerto médio da população - como condição que afeta as normas inicialmente construídas para os instrumentos utilizados para avaliar o Quociente de Inteligência.

Quando falamos em Testes precisamos nos ater à Avaliação Psicológica e ao fato de que esta passou a ser considerada através da Resolução do Conselho Federal de Psicologia (CFP) nº18/2019 como uma especialidade da psicologia e, portanto, tem seus métodos, técnicas e procedimentos notadamente reconhecidos no campo científico como parte do processo de diagnóstico, tratamento e também da construção de novas ferramentas que visam dar maior qualidade ao exercício do psicólogo (CFP, 2019).

O próprio CFP traz orientações sobre como o Avaliador de Psicologia deve se respaldar em sua prática, através da Resolução CFP nº09/2018, onde expõe em seu artigo 2º as fontes fundamentais e fontes complementares de informações aceitáveis nessa especialidade profissional (CFP, 2018).

Seguindo as orientações dadas pelo CFP (2007, p.9) compreendemos que a Avaliação Psicológica precisa minimamente se organizar nos seguintes passos:

-Levantamento dos objetivos da avaliação e particularidades do indivíduo ou grupo a ser avaliado. Tal processo permite a escolha dos instrumentos/estratégias mais adequados para a realização da avaliação psicológica;

-Coleta de informações pelos meios escolhidos (entrevistas, dinâmicas, observações e testes projetivos e/ou psicométricos, etc). É importante salientar que a integração dessas

informações devem ser suficientemente amplas para dar conta dos objetivos pretendidos pelo processo de avaliação. Não é recomendada a utilização de uma só técnica ou um só instrumento para a avaliação;

-Integração das informações e desenvolvimento das hipóteses iniciais. Diante destas, o psicólogo pode constatar a necessidade de utilizar outros instrumentos/estratégias de modo a refinar ou elaborar novas hipóteses;

-Indicação das respostas à situação que motivou o processo de avaliação e comunicação cuidadosa dos resultados, com atenção aos procedimentos éticos implícitos e considerando as eventuais limitações da avaliação. Nesse processo, os procedimentos variam de 10 acordo com o contexto e propósito da avaliação.

Neste sentido, concluímos que a Avaliação Psicológica é capaz de proporcionar ao profissional de psicologia e também a outros profissionais como no caso da educação os professores, o levantamento de hipóteses que visam compreender indivíduos e/ou grupos de pessoas através de suas características psicológicas. Essa compreensão é capaz de auxiliar na construção e ressignificação do indivíduo e seu meio ao longo de sua existência nos espaços sócio culturais onde se está inserido, o que pode proporcionar a busca por aperfeiçoamento das/e nas relações do homem em suas diferentes interações (CFP, 2007).

Capellini, Tonelotto e Ciasca (2004) afirmam que os testes psicológicos e neuropsicológicos são exames, e como tal servem de apoio ao diagnóstico de diversos profissionais, como por exemplo fonoaudiólogos, neurologistas, psiquiatras, professores entre outros. Quando vemos a importância da avaliação psicológica sobre este viés, podemos conceber a ideia de que a psicologia enquanto profissão ganha seu lugar no campo da saúde mental como ciência capaz de avaliar diferentes construtos e orientar sua clientela para o melhor manejo de sua tratativa, considerando o passo a passo adotado pela categoria para validar os diagnósticos encontrados, sendo eles: a Anamnese; Aplicação de Testes; Levantamento dos Resultados dos Testes utilizados e a Devolução dos Resultados.

Considerando que a psicologia em sua atuação através da Avaliação Psicológica é capaz

de fornecer diagnósticos e intervir nas situações apresentadas, cabe a esta prática profissional também conceber a abertura e troca de conhecimentos com outros campos do saber científico, com ênfase neste trabalho aos professores das salas de Atendimento Educacional Especializado (AEE), que contam com o auxílio das equipes multidisciplinares tanto para diagnosticar quanto para realizar intervenções terapêuticas junto aos alunos em caráter individualizado, mas que podem contar também com ferramentas capazes de auxiliar no diagnóstico de aprendizagem como o Teste de Desempenho Escolar (Paula et al., 2006).

O TESTE DE DESEMPENHO ESCOLAR (TDE)

Usar ferramentas que possam medir o conhecimento sobre determinados assuntos no contexto escolar, tem sido uma das principais características do papel do educador. A avaliação ganhou espaço importante nesta prática profissional e atualmente tem sido objeto de estudo no que se refere a sua padronização, confiabilidade e validade para aquilo que se propõe mensurar. Knijnik, Giacomoni e Stein (2013) pesquisaram sobre publicações científicas que se propuseram a avaliar o uso do Teste de Desempenho Escolar, obras essas publicadas num período de 17 anos (1994 a 2011), destacam que mesmo diante de novas formas de avaliação adotadas pelo sistema de ensino brasileiro (Exame Nacional de Cursos-ENADE, Exame Nacional do Ensino Médio-ENEM, Prova Brasil, Sistema de Avaliação do Ensino Básico- SAEB) nas últimas décadas, o TDE vem sendo reconhecido como ferramenta relevante no campo da identificação de déficits de habilidades básicas de escrita, leitura e aritmética.

O TDE não é uma ferramenta mística, não busca de forma mágica apontar quem tem ou não tem Transtornos de Aprendizagem e/ou Dificuldades de Aprendizagem, sua proposta é a de “averiguar as habilidades nas quais a criança possa estar apresentando dificuldades” (Stein, 2016, p.10), para a partir dos resultados de sua aplicação avaliar de forma mais específica a área em que se apresentou a defasagem. Deste modo compreendemos o TDE como ferramenta a ser utilizada na fase diagnóstica e não de intervenção sobre Transtornos de Aprendizagem e Dificuldades de Aprendizagem (Lima Athayde et al., 2014).

Sendo o único teste validado e normatizado

para a população brasileira atualmente, ele é capaz de avaliar de forma ampla a aprendizagem, devendo ser aplicado de forma individual. O TDE é o agrupamento de conteúdos que visam avaliar as capacidades de consideração de palavras específicas separadas do contexto, escrita do nome próprio e de palavras contextualizadas e a solução oral de problemas matemáticos e cálculos de operações por escrito (Knijnik, Giacomoni e Stein, 2013). Cabe salientar que o instrumento aqui utilizado e objeto deste trabalho trata-se da primeira versão do Teste de Desempenho Escolar disponível a época de sua aplicação, sendo que uma nova versão do produto está disponível no mercado, porém não foi utilizada atualmente por este pesquisador.

Em estudos como os de Silva Lúcio e Vieira Pinheiro (2014) e Lúcio, Pinheiro e Nascimento (2009), os mesmos apontaram a necessidade de revisão psicométrica do TDE, pois em seus achados foi encontrado o efeito de teto, que é a condição de não distinguir um indivíduo mais capaz de realizar determinada tarefa em detrimento de outros, isso indica a prevalência de níveis fáceis de respostas para quaisquer grupos de pessoas pesquisadas. Tal critério apontado, sugere que o subteste de leitura quando aplicado, não consegue apresentar fidedignidade completa para o que se propõe a medir.

Quanto ao perfil da amostra dos estudos encontrados, apontamos que houveram trabalhos divergentes nas regiões do Brasil onde o TDE foi aplicado para fins de estudo, Knijnik et al. (2013) cita que o trabalho de F.L. Ferreira et al. (2012) sugerem em sua pesquisa a necessidade de adequar as normas do instrumento para a realidade de cada região do país, uma vez que a qualidade do ensino em cada uma delas se difere e isso consequentemente impactará no resultado final das amostras, enquanto que para os primeiros autores essa variável não se apresentou em estudos anteriores analisados por estes. O que se ressalta nesta divergência são as metodologias utilizadas pelos autores para explicar o fenômeno estudado. O que nos sugere que nesta pesquisa é possível que se encontre este mesmo viés na amostra que apresentaremos mais adiante.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada no município de Alto Alegre, localizado a 94km da capital Boa Vista, no estado de Roraima. A aplicação do

instrumento psicopedagógico denominado Teste de Desempenho Escolar ocorreu no ano de 2017, sob o consentimento dos pais e/ou responsáveis pelos respectivos estudantes da rede estadual de ensino localizada naquele município.

A aplicação do TDE surgiu de uma demanda da atuação profissional do psicólogo e, portanto, atende à Resolução nº510 de 07 de abril de 2016, item XVII, publicada pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS). Participaram da pesquisa quatro estudantes regularmente matriculados em uma escola da rede pública de ensino, sendo dois do sexo feminino e dois do sexo masculino, com idades entre 11 e 13 anos, matriculados no 6º ano do Ensino Fundamental. O teste apresenta conteúdos na modalidade escrita, aritmética e leitura, propondo uma classificação dos estudantes em superior, médio e inferior para sua idade/série, tal resultado serve como indicador de intervenção pedagógica para a busca de otimizar os métodos utilizados no ambiente escolar para a aprendizagem destes mesmos estudantes.

A aplicação ocorreu em ambiente com iluminação, ruídos e acomodações controlados a fim de não haver interferências significativas nos resultados, o que inclui a precaução de eliminação de interrupções durante sua aplicação. A duração da aplicação do TDE variou de 20 a 40 minutos. Este instrumento propõe avaliar a capacidade de codificação e decodificação do aluno quanto ao seu nível de aprendizagem em conformidade a sua faixa etária/ série escolar (Stein, 2016).

O primeiro contato se deu com os pais dos estudantes, onde foi realizada uma entrevista aberta para conhecer a realidade na qual os estudantes estavam inseridos, pois o padrão cultural adotado pode ter relação direta com o fenômeno estudado (Colby, 1996), na oportunidade foi solicitado que os pais autorizassem a aplicação do teste assinando no campo destinado a autorização na capa do caderno de aplicação dos subtestes do TDE, para que os resultados encontrados pudessem ser utilizados para fins de pesquisa. Em seguida, os estudantes foram encaminhados de forma individual para ambiente controlado conforme as especificações já descritas no capítulo anterior deste trabalho e que também fazem parte do manual de aplicação do teste.

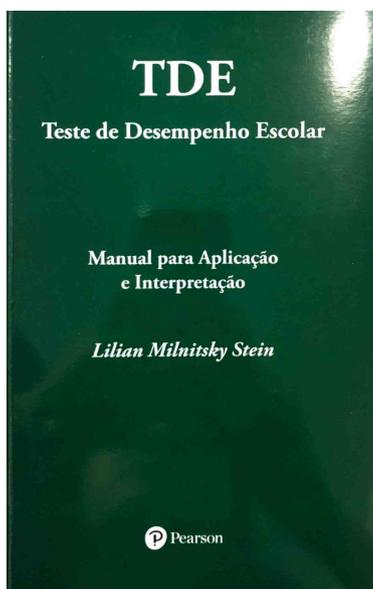
Do ponto de vista de sua natureza esta pesquisa foi uma pesquisa qualitativa pois

pretendeu utilizar os dados coletados para gerar conhecimentos novos e úteis sobre uma determinada realidade. De acordo com o objetivo de pesquisa tratou-se de uma pesquisa descritiva, onde o pesquisador se propôs a registrar e descrever fenômenos encontrados (Prodanov e Freitas, 2013).

Quanto aos procedimentos utilizados é mister destacar que este trabalho se utilizou de pesquisas bibliográficas tais como livros, teses, dissertações e artigos para amparar suas hipóteses bem como trazer credibilidade aos seus achados. Apresentou ainda características de pesquisa participante, pois, o uso de instrumento para se chegar aos dados requereu cooperação entre pesquisador e pesquisado, exigindo uma relação direta entre as partes, que buscaram coletivamente a resolução de um problema, que no caso em tela trata-se de identificar se os estudantes possuem transtornos de aprendizagem (Prodanov e Freitas, 2013).

O TDE é uma obra produzida e disponibilizada no mercado para aquisição, desta forma sua obtenção deve ser feita através de empresas que possuem autorização para sua comercialização. Para adquiri-lo você pode realizar uma busca na internet para escolher em qual site comprar. Alguns sites na internet trazem em seu corpo informações sobre os componentes e aplicações do TDE, além de apresentarem uma cópia do próprio teste².

Figura 1: Capa do Manual de Aplicação e Interpretação do TDE.



Fonte: Stein, 2016

Nesta pesquisa foram utilizados todos os subtestes que compõem o TDE (Escrita, Aritmética e Leitura aplicados exatamente nesta ordem), bem como sua aplicação foi realizada conforme o Manual de Instrução que acompanha o mesmo (ver figuras 1 e 2). Isto infere dizer que o subteste de Escrita é composto por 34 (trinta e quatro) palavras isoladas e que são apresentadas ao examinado em forma de ditado, além de iniciar a aplicação do subteste com a escrita do nome próprio. No subteste de Aritmética a sua aplicação inicia-se com a solução de três problemas matemáticos de forma oral para que a partir daí o examinado inicie a resolução dos próximos cálculos de forma escrita. E por fim o subteste de Leitura que é composto por um total de 70 palavras que deverão ser lidas pelo examinado e que deverão ser anotadas pelo examinador em local apropriado se a leitura destas estão corretas ou não, além de crivos de correção para cada subteste.

Ressalta-se que cada item que compõem cada subteste é apresentado em uma escala crescente de dificuldade, e que a aplicação do subteste é interrompida pelo aplicador sempre que o examinado não consegue resolver os itens apresentados, sendo direcionado para o subteste seguinte se for o caso (Stein, 2016). A ressalva que se faz neste trabalho é a de que o TDE foi elaborado antes das alterações curriculares do Ensino Fundamental, que passou a contar com o 9º ano, bem como da mudança de nomenclatura de série para ano (que atualmente corresponderia do

Figura 2: Caderno de Aplicação do TDE.

| Resultados | Score Bruto (EB) | Classificação | Previsão Score Bruto (EB) a partir da idade |
|-------------|------------------|---------------|---|
| Escrita | _____ | _____ | _____ |
| Aritmética | _____ | _____ | _____ |
| Leitura | _____ | _____ | _____ |
| Total (EBT) | _____ | _____ | _____ |

Fonte: Stein, 2016

² Blog da Psiqueasy (<https://blog.psiqueasy.com.br/2017/09/14/teste-de-desempenho-escolar/>)

2º ao 7º ano do Ensino Fundamental), este trabalho por sua vez também foi realizado antes das referidas alterações, o que alinha com as especificações contidas no Manual de Aplicação e Interpretação do TDE.

Aos estudantes foi explicado que iriam fazer um exercício muito parecido com o que já é feito em sala de aula, e que algumas questões poderiam ser mais fáceis e outras mais difíceis para responder, mas o importante é que ele (o estudante) fizesse o melhor que pudesse para tentar responder corretamente cada questão e que o aplicador estaria presente para auxiliar durante a aplicação dos exercícios. Ao final da aplicação do TDE, os estudantes foram dispensados para que o aplicador realizasse a correção dos testes respondidos, atribuindo valores/notas conforme os crivos de correção que compõem o teste de desempenho.

O manual apresenta em seu capítulo cinco como os dados normativos utilizados para validação deste material obedeceram aos critérios estatísticos através da média dos Escores Brutos encontrados bem como o cálculo do Desvio Padrão, que foram utilizados para formular as tabelas com as amostras por série e idade cronológica dos sujeitos da pesquisa. No quesito normas para séries, foi considerada a apresentação de distribuição não-gaussiana para definir a distribuição dos estudantes em Inferior, Médio e Superior como classificação da aprendizagem dos mesmos, ou seja, os resultados dos estudantes em seus respectivos subtestes foram classificados em Inferior, Médio ou Superior conforme o Escore Bruto que cada um apresentou, incluindo-se aí o cálculo da média desses mesmos Escores Bruto encontrados no número total de estudantes avaliados conforme sua idade e série na pesquisa de validação do material.

Considerando que o TDE já foi validado e que por tanto existe uma fidedignidade em sua forma de avaliar e classificar os sujeitos submetidos a sua aplicação, no capítulo três do manual encontramos a forma correta de avaliar e interpretar os resultados obtidos com a aplicação do teste. Apresentamos os resultados obtidos com a aplicação do TDE dispostos em tabelas conforme o próprio modelo de aplicação do teste, a classificação obedece ao Manual de Aplicação e Correção que acompanha os subtestes. Cada item que compõe o TDE possui valor de um ponto para cada resposta correta, assim no subteste de Escrita o Escore Bruto máximo é de: 35 pontos; no

subteste de Aritmética o Escore Bruto máximo é de 38 pontos; e no subteste de Leitura o Escore Bruto máximo é de 70 pontos; a soma de todos esses escores é denominada de Escore Bruto Total (EBT) permitindo uma pontuação máxima de 143 pontos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para fins de orientação e comparação dos resultados encontrados neste trabalho, apresentamos abaixo o Quadro 1 que apresenta a classificação adotada pela autora do Teste de Desempenho Escolar (TDE) a partir dos Escores Brutos da 6ª série, utilizada para correlacionar o nível de aprendizagem dos estudantes participantes deste trabalho.

Quadro 1: Classificação a partir dos Escores Brutos (6ª série).

| Escore Bruto | Escrita | Aritmética | Leitura | Total (EBT) |
|-----------------|---------|------------|---------|-------------|
| Classificação | | | | |
| Superior | ≥34 | ≥28 | ≥69 | ≥131 |
| Médio | 31-33 | 24-27 | 66-68 | 123-130 |
| Inferior | ≤30 | ≤23 | ≤65 | ≤122 |

Fonte: Stein, 2016

Nos achados da pesquisa deste trabalho, foram realizadas as aplicações do TDE e os resultados de cada subteste foram colocados nos quadros abaixo, usando o modelo adotado pela autora do teste conforme exposto acima, para fins de comparação e análise. Nos resultados obtidos da aplicação do TDE junto ao estudante 1 temos organizados os pontos obtidos em cada subteste com seu Escore Bruto calculado considerando a série em que estuda, sua respectiva classificação considera a pontuação obtida de acordo com seu nível de desempenho esperado para sua série. Desta maneira pode-se inferir que o aluno 1 possui desempenho dentro da média no campo da leitura apresentando as habilidades de decodificação e de compreensão das palavras, mas inferior nos campos da escrita e aritmética (Lima, 2016). No quesito desempenho no teste como um todo, encontramos que o estudante 1 ficou situado numa classificação inferior ao esperado para sua série conforme o cálculo do seu Escore Bruto Total (EBT). Quando se analisa a idade deste aluno e busca-se fazer uma previsão dos escores brutos para cada subteste utilizando-se a tabela 8 do Manual de Aplicação e Interpretação (Stein, 2016, p.26) é possível estimar que os campos da escrita e da aritmética são onde o aluno apresenta dificuldades de aprendizagem que precisam ser avaliadas de modo mais específico, uma opção é

avaliar o aluno sob a ótica dos modelos dupla-rotas para identificar em que nível do processamento lexical ou fonêmico o sujeito apresenta limitação a ser superada, considerando sua dificuldade de interpretar e compreender o significado das palavras apresentadas no subteste de escrita bem como seu nível de aprendizagem em aritmética precisa ser revisado para a realização de atividades

Quadro 2: Estudante 1 (11 anos).

| Resultados | Escore Bruto (EB) | Classificação | Previsão Escore Bruto (EB) a partir da idade |
|-------------|-------------------|---------------|---|
| Escrita | 26 | Inferior | 28 |
| Aritmética | 15 | Inferior | 20 |
| Leitura | 66 | Média | 66 |
| Total (EBT) | 107 | Inferior | 115 |

Fonte: Dados colhidos pelos autores, utilizando o TDE.

de suporte (Lima, 2016).

No quadro três identificamos que o estudante dois apresentou escores brutos menores que os adequados para sua série/idade, indicando haver uma defasagem em sua aprendizagem, o que poderá resultar em processos de ensino e aprendizagem negativos a longo prazo, se não

Quadro 3: Estudante 2 (11 anos).

| Resultados | Escore Bruto (EB) | Classificação | Previsão Escore Bruto (EB) a partir da idade |
|-------------|-------------------|---------------|---|
| Escrita | 08 | Inferior | 28 |
| Aritmética | 11 | Inferior | 20 |
| Leitura | 59 | Inferior | 66 |
| Total (EBT) | 78 | Inferior | 115 |

Fonte: Dados colhidos pelos autores, utilizando o TDE.

houver intervenção pedagógica nos três campos onde o mesmo apresenta dificuldade.

No quadro quatro também é possível inferir

Quadro 4: Estudante 3 (12 anos).

| Resultados | Escore Bruto (EB) | Classificação | Previsão Escore Bruto (EB) a partir da idade |
|-------------|-------------------|---------------|---|
| Escrita | 08 | Inferior | 28 |
| Aritmética | 11 | Inferior | 20 |
| Leitura | 59 | Inferior | 66 |
| Total (EBT) | 78 | Inferior | 115 |

Fonte: Dados colhidos pelos autores, utilizando o TDE.

que assim como o estudante do quadro três, este também apresenta classificação inferior nos três campos de aprendizagem avaliado.

No quadro cinco, assim como nos dois anteriores, também é possível constatar que os resultados obtidos com a aplicação do TDE, possui classificação inferior nos três campos de

Quadro 5: Estudante 4 (13 anos).

| Resultados | Escore Bruto (EB) | Classificação | Previsão Escore Bruto (EB) a partir da idade |
|-------------|-------------------|---------------|---|
| Escrita | 08 | Inferior | 28 |
| Aritmética | 11 | Inferior | 20 |
| Leitura | 59 | Inferior | 66 |
| Total (EBT) | 78 | Inferior | 115 |

Fonte: Dados colhidos pelos autores, utilizando o TDE.

aprendizagem avaliado.

Tais resultados demonstram de modo geral, que os conhecimentos apresentados pelos estudantes possuem pontos inferiores ao mínimo necessário para sua série/idade conforme apontado no Manual de Interpretação dos resultados do TDE, e demonstrado nas tabelas que apresentam o Escore Bruto (EB) e na linha que informa o Escore Bruto Total (EBT) de cada aluno. Correspondem ainda a uma classificação que segundo Stein (2016) são mais comumente apresentadas em estudantes do 2º, 1º, 2º e 3º ano do ensino fundamental respectivamente, características neuropsicológicas não estão claras quando da aplicação e correção do TDE, não foi possível estabelecer de forma explícita quais funções psíquicas são avaliadas pela ferramenta. Devendo ser considerado em projeto de intervenção psicopedagógico da escola onde está inserido, bem como de ser atendido por equipe interdisciplinar a saber fonoaudiólogo, neuropsicólogo, psicopedagogo, psiquiatra e neuropediatra.

Do ponto de vista neuropsicológico podemos inferir que a memória, o pensamento e a linguagem são as funções que mais se destacam na ação de realização das atividades do TDE. E quando consideramos estas funções, concluímos que enquanto avaliadores a ferramenta será capaz de indicar tão somente a qual campo do conhecimento formal esse estudante necessita de maiores intervenções. Não podemos descartar nenhum dos resultados encontrados nesta aplicação, pois em todos os subtestes os examinados apresentaram escores abaixo do esperado. O que podemos então decidir é que a partir destes resultados pode-se atribuir uma classificação geral, onde vamos apontar a área com maior defasagem de conhecimento e seguir dela para a escolha das intervenções neuropsicológicas e pedagógicas.

Tendo o subteste de aritmética apresentado o menor resultado, atribuímos a este o primeiro lugar para realizar uma maior e melhor avaliação através de outros testes psicológicos pois é a área

com a maior defasagem cognitiva, em segundo lugar ficaram os resultados do subteste de escrita e em terceiro os de leitura.

O uso do TDE neste estudo indica a necessidade de maior pesquisa sobre as principais causas do mau desempenho escolar exibido. Aqui infere-se a possibilidade de um conjunto diversificado de situações interferirem diretamente na aprendizagem destes estudantes, tendo em vista a localidade em que residem, o acesso à educação, problemas de natureza social, questões de fundo biopsicossocial que podem afetar seus processos cognitivos.

Através do olhar da teoria sócioconstrutivista, educar e aprender são fenômenos biopsicossocial capazes de associar corpo e espírito em todas as dimensões do viver humano, pois aprender requer ser coerente nas emoções, e as emoções serão resultados da convivência entre indivíduos, de espécies diferentes (Ghedin, 2017). Este pensamento apresentado por Ghedin (2017) corrobora com o de Funayama (2008) quando esta explana sobre as dificuldades de aprendizagem e as crenças e autopercepções que as crianças findam por construir sobre si mesmas quando estão diante destes obstáculos, ora podem ser percepções positivas como autoestima e a motivação, ora podem ser negativas como o sentimento de desamparo e baixa estima.

Campos (2014) e Funayama (2008) retratam o início da aprendizagem como algo que ocorre antes mesmo do nascimento e este processo permanece no decorrer da vida de cada indivíduo, tais aprendizagens se mostram necessárias para a sobrevivência do homem no meio em que estiver inserido. Logo o desempenho escolar da criança refletirá de forma contundente sua percepção sobre si mesmo e as habilidades que possui, caso suas crenças de que o material que vão manipular são difíceis em demasia, estarão mais vulneráveis a apresentar baixo desempenho escolar.

O TDE é identificado em artigos científicos como ferramenta desbravadora no campo da educação brasileira (Knijnik et al., 2014; Knijnik et al., 2013; Lima Athayde et al., 2014), sendo apontada como capaz de auxiliar em processos diagnósticos de aprendizagem, e apesar de haverem estudos sobre sua utilização, é visível que ela ainda não está presente na prática de um número significativo de profissionais que atuam na

educação, mais especificamente na realidade do município de Alto Alegre.

Essa barreira no que diz respeito ao acesso a ferramentas para uso na área educacional apontam para deduções que vão desde o baixo poder aquisitivo dos educadores para aquisição de materiais em caráter particular e de uso individual, passando por desconhecimento da existência do Teste de Desempenho Escolar, e chegando até mesmo a indisponibilidade de capacitação dos professores através da Formação Continuada, que apesar de previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9394/96 dificilmente chega na realidade daqueles educadores que atuam distantes das grandes cidades.

Esta pesquisa aponta para a necessidade de educadores se atualizarem quanto ao perfil de alunos com baixo desempenho escolar, que podem ter Transtornos de Aprendizagem e que por muitas vezes são apontados como problemáticos em sala de aula, além de se apropriarem de ferramentas que visam otimizar sua atuação em sala de aula, ampliando sua capacidade. Essa apropriação passa pelo desenvolvimento de habilidades na prática profissional, através da formação qualitativa de professores tanto na graduação quanto na formação continuada dos mesmos, independentemente da sua formação acadêmica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que enxergamos nos resultados desta pesquisa é que o uso do Teste de Desempenho Escolar apesar de ser promissor não é eficaz no diagnóstico de Transtornos de Aprendizagem Específicos, e mesmo diante da façanha de se ter a disposição uma ferramenta que apresenta resultados confiáveis, sua aplicação na neuropsicologia se limita a uma pequena parte do processo diagnóstico que poderá ser adotado na prática deste profissional, mas que ganha maior relevância se estiver sendo aplicado no espaço escolar, por possuir padronização nacionalmente aceita.

A vantagem de disponibilizar esta ferramenta para educadores e mais especificamente aos professores do ensino regular é a otimização do tempo que estes dedicam a avaliar seus estudantes e encaminhá-los para os serviços de atendimento especializado existentes dentro e fora do espaço escolar. Salienta-se aqui as salas de Atendimento Educacional Especializado

(AEE) regulamentada por Decreto nº6.571 de 18 de setembro de 2008, existentes nas escolas, que possuem em seu escopo atender a demandas da Educação Especial.

O uso de pontos de corte para categorizar pessoas com e sem Transtornos de Aprendizagem se torna um problema quando analisamos a técnica sob a ótica da teoria socioconstrutivista, a relação do sujeito com seu professor, além do ambiente em que estes mesmos atores estão inseridos, devem ser considerados na qualidade da aprendizagem que o aluno finda por apresentar. Esta posição ocorre porque hoje nos damos conta de que a ciência buscou por muito tempo a medida exata das coisas, e passamos a perceber cada vez mais a necessidade de buscar entender a dinamicidade da vida humana e sua complexidade.

Fica claro que a utilização de escores que de fato não conseguem capturar a capacidade plena de um estudante num determinado momento de sua vida, a respeito de suas dificuldades de aprendizagem, representam por si só estabelecer um limite com o qual a própria ciência vem tentando desconstruir socialmente. Reforçamos que a contribuição das pesquisas sobre cognição nos mostra que a situação da avaliação realizada nos processos diagnósticos é de caráter temporário e não definitivo e invariável.

Podemos verificar que de acordo com o TDE aplicado neste estudo os estudantes observados possuem Escore Bruto Total inferior ao que é exigido para a série/ano em que estão matriculados quando considerando cada subteste conforme demonstrado nas tabelas acima, quando considerados esses resultados na etapa diagnóstica faz-se necessário a elaboração de hipóteses de possíveis situações que justifiquem o mau desempenho escolar dos pesquisados, a literatura aponta como possíveis causas as relações familiares, as condições sociais, econômicas, ambientais, biológicas e psicológicas como principais fatores que influenciam de forma direta o desempenho escolar de dicentes, partimos então desse pressuposto para entender o porque dos resultados encontrados (Siqueira e Dell'aglio, 2010; Parente, 2009).

A pesquisa também apontou indícios de que as condições sociais, econômicas e emocionais são fatores que influenciaram no desempenho demonstrado no resultado do TDE. Em entrevista aberta foi possível estabelecer um perfil

sóciodemográfico dos estudantes: todos (os estudantes) residem em área rural e estudam na sede do município, todos possuem pais (pai e mãe) presentes em sua composição familiar, do total de estudantes entrevistados apenas um possui pais com vínculo empregatício público, os demais possuem como fonte de renda benefícios concedidos pelo governo e realizam atividades remuneradas por diárias. O acesso à escola se dá por uma vicinal principal que passa próximo à residência dos estudantes, todos os estudantes utilizam transporte escolar para se locomoverem até a escola.

Apenas quatro pais dos estudantes entrevistados possuem formação completa na educação básica, os demais apenas fundamental incompleto. Dois estudantes alegam que os pais ajudam nas tarefas escolares em casa, e os outros dois afirmam que seus pais não conseguem auxiliar nesse tipo de atividade pedagógica. Ainda que a metade dos estudantes entrevistados afirmem que seus pais não consigam auxiliá-los nas atividades escolares, estes expõem que contam com a ajuda de colegas de sala para realizarem os trabalhos solicitados por seus professores. Levantamentos como os de Funayama (2008) e Cia, Pamplin e Williams (2008) apontam que a atmosfera emocional familiar influencia no desenvolvimento positivo da criança, incluindo a participação de ambos os pais na educação dos filhos, reduzindo a manifestação de transtornos emocionais e de comportamentos indesejados na infância e é essa atmosfera emocional que alavancará o desenvolvimento cognitivo da criança, pois o desempenho escolar destes tem relação direta com esta dimensão de aprendizagem.

No trabalho em questão temos a dificuldade dos próprios pais em participarem efetivamente da construção do saber científico apresentado na escola, o que nos mostra uma realidade diferente daquela que a literatura aponta como a ideal, esse achado reforça a necessidade de profissionais técnicos científicos se aproximarem cada vez mais da realidade de vida que encontramos na prática, para reduzir essas diferenças.

Quando questionados aos estudantes se estes se sentiam satisfeitos com o que estavam a aprender na escola, três disseram que sim, e um afirmou que gostaria que as aulas fossem mais dinâmicas. Quando questionados sobre seu relacionamento com os professores, gestores e colegas de sala todos afirmaram que não possuem

problemas pessoais com os mesmos, mas dois afirmaram sentirem-se envergonhados em pedir ajuda nas atividades pedagógicas quando precisam.

Através dos resultados obtidos na pesquisa pode-se inferir que as condições socioeconômicas podem ser fatores desencadeadores das limitações na linguagem construída pelos estudantes. A maneira como esses estudantes se relacionam emocionalmente com seus responsáveis, com seus colegas e professores, apesar de não estar evidente na pesquisa, sugerem que podem afetar a forma como estes mesmos estudantes se relacionam com o mundo.

A família da criança que recebe o diagnóstico e antes mesmo disso, quando recebem a orientação de buscarem ajuda especializada, podem por vezes afastar-se dessa busca, levando-os a negarem as dificuldades psiquiátricas dos filhos, levando-os a crerem por vezes erroneamente que se trata de algo normal e que vai desaparecer com o tempo. Não é incomum que esse pensamento mude quando o cenário que se apresenta diante das famílias é o de reprovação escolar ou até mesmo punições recorrentes no ambiente escolar.

Quando situações como esta se apresentam diante dos profissionais de psicologia cabe a estes juntamente com os pais e os demais profissionais terapêuticos (pedagogos, fonoaudiólogos, psiquiatras, neurologistas, etc.) a criarem uma rede de apoio para orientar a criança, a sua família e a comunidade na qual esta está inserida, ampliando o acesso a informações bem como o acesso aos profissionais que comumente atuam neste campo, pois desta forma a atuação interdisciplinar (apesar de ainda vermos na literatura atual a menção do tratamento multidisciplinar) tão pregada atualmente, efetivamente se consolidará. Outra sugestão dada nos estudos de Funayama (2008) é a de criação de espaços individuais e grupais para sessões entre pais e professores que podem ser mediadas por um facilitador, tal proposta tem o objetivo de estimular os pais e professores a revisarem suas realidades e encorajarem na busca de métodos e técnicas mais efetivas em sua própria realidade.

Um apontamento que se faz necessário aqui é o de que no território do município de Alto Alegre-RR, nem todos os profissionais citados neste artigo estão disponíveis ou possuem

conhecimento adequado sobre a ferramenta aqui estudada, o município conta com um número pequeno de profissionais que periodicamente prestam seus serviços à população, o que por si só gera um obstáculo para a construção da rede de apoio supramencionada dada a necessidade da população e das características da realidade local, que se mostra limitada quanto ao acesso a algumas vilas, vicinais e comunidades indígenas bem como a meios de comunicação em massa de baixa qualidade (internet, rede de telefonia móvel, estradas, e afins).

Também foi possível perceber que o tema levantado possui relevância nas questões humanas, esclarecendo que as ações humanas são precedidas de uma aprendizagem que requer expressões emocionais desencadeadas cognitivamente. As considerações que tratam da validade do saber comum e do científico estão ganhando maior notoriedade entre cientistas e pesquisadores à medida em que vão entendendo que a mente humana se modifica, se adapta, como também transforma o próprio meio, seja através de suas relações com outros seres, com o meio ambiente e até consigo mesmo. Aceitar que todos podem construir o conhecimento é deixar as verdades deterministas dos séculos anteriores fazerem parte da história, mas não as acolher como a história absolutista. Muitos epistemólogos consideram que existam divisões necessárias para classificar o processo de conhecimento, mas também consideram que todas essas classificações apenas servem para orientar o observador e sua própria observação.

Ao pesquisador cabe a difícil tarefa de entender as particularidades de cada fenômeno a ser estudado, considerando também as necessidades da realidade que os cerca, seja enquanto aluno, ou enquanto professor, a aprendizagem se apresentará com tantas variáveis e diversidades que se torna extraordinária a própria capacidade humana de adentrar a este universo ainda tão pouco desbravado chamado conhecimento.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, D.M. de S. **Psicologia da Aprendizagem**. 41 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
- CAPELLINI, Simone Aparecida; TONELOTTO, Josiane Maria de Freitas; CIASCA, Sylvia Maria. Medidas de Desempenho Escolar: avaliação formal e opinião de professores. **Rev. Estudos de**

Psicologia, PUC-Campinas, v. 21, n. 2, p. 79-90, maio/agosto, 2004.

CAPOVILLA, Alessandra Gotuzo Seabra; GUTSCHOW, Claudia Regina Danelon; CAPOVILLA, Fernando César. Habilidades cognitivas que predizem competência de leitura e escrita. **Psicologia: Teoria e Prática**, v.6, n.2, p. 13-26, 2004.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

Censo da Educação Básica 2019: Resumo Técnico. Brasília, 2020.

CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA (CFP). **Resolução Nº 18, de 5 De Setembro De 2019**. Disponível em: < <http://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-18-de-5-de-setembro-de-2019-216322849>> Acesso em 08 de Janeiro de 2020.

_____. **Resolução Nº 9, de 25 De Abril De 2018**. Disponível em: < <https://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2018/04/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CFP-n%C2%BA-09-2018-com-anexo.pdf>> Acesso em: 08 de Janeiro de 2020.

_____. **Cartilha Sobre Avaliação Psicológica**. Junho de 2007. Disponível em: < <https://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2013/05/Cartilha-Avalia%C3%A7%C3%A3o-Psicol%C3%B3gica.pdf>> Acesso em: 08 de Janeiro de 2020.

CIA, Fabiana; PAMPLIN, Renata Cristhian de Oliveira; WILLIAMS, Lúcia Cavalcanti de Albuquerque. O Impacto Do Envolvimento Parental No Desempenho Acadêmico De Crianças Escolares. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 13, n. 2, p. 351-360, abr./jun. 2008.

CUNHA, Vera Lúcia Orlandi; CAPELLINI, Simone Aparecida. Habilidades Metalinguísticas No Processo De Alfabetização De Escolares Com Transtornos De Aprendizagem. **Rev. Psicopedagogia**, v.28 n.85, p.85-96, 2011.

GHEDIN, E. (Org.). **O Ensino de Ciências e suas epistemologias**. Boa Vista: Editora da UFRR, 2017.

LIMA, Melina. **Desempenho Em Leitura De Crianças De 4º Ano Do Ensino Fundamental:**

fatores neuropsicológicos e ambientais.

Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Junho, 2016.

LIMA ATHAYDE, Marcia. et al. Evidências de validade do subteste de leitura do teste de desempenho escolar **Psicologia: Teoria e Prática**. **Universidade Presbiteriana Mackenzie** São Paulo, Brasil. v. 16, n. 2, p. 131-140, mayo-agosto, 2014.

FLETCHER, Jack M.; LYONS, G. Reid; FUCHS, Lynn S.; Barnes, Marcia A. **Transtornos de Aprendizagem: da identificação À intervenção**. (Trad.) Ronaldo Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FUNAYAMA, Carolina Araújo (Org.). **Problemas de Aprendizagem: enfoque multidisciplinar**. 2.ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2008.

KNIJNIK, L. F.; GIACOMONI, C. H.; ZANON, C.; STEIN, L. M. Avaliação dos Subtestes de Leitura e Escrita do Teste de Desempenho Escolar através da Teoria de Resposta ao Item. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v.27, n.3, p. 481-490, 2014.

KNIJNIK, Luiza Feijó; GIACOMONI, Claudia; STEIN, Lilian Milnitsky. Teste de Desempenho Escolar: um estudo de levantamento. **Psico-USF**, Bragança Paulista, v. 18, n. 3, p. 407-416, set/dez, 2013.

KNIJNIK, Luiza Feijó. et al. Avaliação dos Subtestes de Leitura e Escrita do Teste de Desempenho Escolar através da Teoria de Resposta ao Item. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 27, n. 3, p.481-490, 2013.

LÚCIO, P. S., PINHEIRO, A. M. V.; NASCIMENTO, E. O impacto da mudança no critério de acerto na distribuição dos escores do subteste de leitura do Teste de Desempenho Escolar. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v.14, n.3, p. 593-601, 2009.

LURIA, A.R. **Higher Cortical Functions in Man**. 2.ed. New York: Basic Books, 1980.

PARENTE, Maria Alice de Mattos Pimenta; et al. Evidências Do Papel Da Escolaridade Na Organização Cerebral. **Revista Neuropsicologia Latinoamericana**, Sociedad Latinoamericana de

- Neuropsicología Québec, Canadá, vol. 1, n. 1, p. 72-80, 2009.
- PAULA, Giovana Romero; et al. Neuropsicologia da Aprendizagem. **Rev Psicopedagogia**, v. 23, n.72, p.224-31, 2006.
- PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico] : métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- ROTTA, Newra Tellechea; OHLWEILER, Lygia; RIESGO, Rudimar dos Santos. **Transtornos da Aprendizagem: abordagem neurobiológica e Multidisciplinar**. 2. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2016.
- ROTTA, Newra Tellechea; PEDROSO, F. S. Transtornos da linguagem escrita dislexia. In N. T. Rotta, L. Ohlweiler & R. S. Riesgo (Orgs.). **Transtornos da aprendizagem – abordagem neurobiológica e multidisciplinar**,). Porto Alegre: Artmed, p. 151 164, 2006.
- SILVA LÚCIO, Patrícia; VIEIRA PINHEIRO, Ângela Maria. Novos Estudos Psicométricos para o Subteste de Leitura do Teste de Desempenho Escolar. **Temas em Psicologia**, Sociedade Brasileira de Psicologia Ribeirão Preto, Brasil, v. 22, n. 1, abril, p. 109-119, 2014.
- SILVA, Cláudia Da; CAPELLINI, Simone Aparecida. Desempenho de escolares com e sem transtorno de aprendizagem em leitura, escrita, consciência fonológica, velocidade de processamento e memória de trabalho fonológica. **Revista Psicopedagogia**. Associação Brasileira de Psicopedagogia, v. 30, n. 91, p. 3-11, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/117869>>.
- SIQUEIRA, Aline Cardoso; DELL'AGLIO, Débora Dalbosco. Crianças e Adolescentes Institucionalizados: Desempenho Escolar, Satisfação de Vida e Rede de Apoio Social. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 26 n. 3, p. 407-415, Jul-Set, 2010.
- STEIN, L.M. TDE: **Teste de Desempenho Escolar: manual para aplicação e interpretação**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2016.
- VYGOTSKY, Liev Semionovich. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1989. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6 ed. – São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- ZORZI, Jaime Luiz; CIASCA, Sylvia Maria. Caracterização dos Erros Ortográficos em Crianças com Transtornos de Aprendizagem. **Rev CEFAC**, São Paulo, v.10, n.3, p. 321-331, jul-set, 2008.
- ZORZI, Jaime Luiz. Alterações ortográficas nos transtornos de aprendizagem. In Maluf, M.I. (org.). **Aprendizagem: tramas do conhecimento, do saber e da subjetividade**. Rio de Janeiro: Vozes; São Paulo: ABPp, 2006, 144-162.



DINÂMICA DA TRANSFORMAÇÃO URBANA NAS PROXIMIDADES DO PÁTIO RORAIMA SHOPPING EM BOA VISTA-RR: DE SUA CONSTRUÇÃO (2012) AOS PRIMEIROS DOIS ANOS DE FUNCIONAMENTO (2016)

<https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/821>

DINÁMICA DE LA TRANSFORMACIÓN URBANO LA CERCA DEL CENTRO COMERCIAL PÁTIO RORAIMA SHOPPING EN BOA VISTA-RR: LA CONSTRUCCIÓN (2012) A LOS PRIMEROS DOS AÑOS DE OPERACIÓN (2016)

Kelson da Luz Oliveira - Universidade Estadual de Roraima/UERR (<http://lattes.cnpq.br/5163197148390506>)

RESUMO: O espaço urbano de Boa Vista apresenta características de uma cidade de médio porte da Amazônia Setentrional, com modificações tímidas frente às grandes evoluções das cidades brasileiras do sul e sudeste do país. Esse cenário se transformou consideravelmente nos anos de 2012 a 2016, com a construção e funcionamento de grandes empreendimentos comerciais de porte significativos, como os shoppings centers. Símbolo do capitalismo comercial na atualidade, os shoppings despontam como espaços artificiais de compras e entretenimento da vida moderna. A construção do primeiro shopping de Boa Vista, nos padrões da Associação Brasileira de Shopping Centers (ABRASCE), marca uma fase de profunda evolução no espaço e na vida dos moradores locais. O presente estudo tem como objetivo registrar e analisar as transformações urbanas nas proximidades do primeiro shopping de Boa Vista, de sua construção (2012) aos primeiros dois anos de funcionamento (2016) e os impactos no cotidiano da população local. A metodologia aplicada no estudo corresponde a pesquisas descritiva e explicativa, com entrevistas com moradores das proximidades da construção do shopping. Na conclusão dos estudos nota-se que as transformações ocorreram principalmente no espaço de localização do shopping e na rodovia a sua frente. No bairro do entorno as modificações foram mínimas e de responsabilidades dos próprios moradores, como reformas de algumas casas. A infraestrutura do bairro, na área analisada na pesquisa continua precária, necessitando constantemente de reparos e manutenções.

Palavras-chave: Shopping center, Transformação urbana, População local, Impactos socioeconômicos.

RESUMEN: El área urbana de Boa Vista tiene características de una ciudad de tamaño medio de la Amazonía Norte, con cambios tímidos frente a los principales acontecimientos de las ciudades brasileñas del sur y sureste. Este escenario ha cambiado drásticamente en los años de 2012 a 2016, con la construcción de grandes proyectos comerciales de tamaño significativo, tales como centros comerciales. Símbolo del capitalismo comercial hoy en día, los centros comerciales artificiales emergen como las zonas comerciales y de ocio de la vida moderna. La construcción del primer centro comercial en Boa Vista, en las pautas de la Asociación Brasileña de Centros Comerciales (ABRASCE), marca un período de profunda evolución en el espacio y en la vida de los residentes locales. El presente estudio tiene como objetivo registrar y analizar los cambios urbanos en las cercanías del primer centro comercial en Boa Vista, desde su construcción (2012) hasta los primeros dos años de operación (2016) y los impactos en la vida cotidiana de la población local. La metodología aplicada en el estudio corresponde a investigaciones descriptivas y explicativas, además de entrevistas con residentes en las cercanías de la construcción del centro comercial. La conclusión de la obra se observa que los cambios se produjeron principalmente en la construcción del espacio de compras y en el camino frente a él, como el barrio que rodea a los cambios fueron mínimos y las responsabilidades de los residentes con las reformas de un hogar. La infraestructura del barrio, en el área analizada en la investigación sigue siendo precaria, constantemente en la necesidad de la reparación, la mayoría de las calles no están pavimentadas.

Palabras clave: Centro comercial, Transformación urbana, Población local, Impactos socioeconómicos.

INTRODUÇÃO

A grande motivação para o presente estudo que gerou este artigo foi, sem dúvidas, o amor pela docência. Como professor de geografia na rede estadual de Roraima há mais de 15 anos, estou sempre atento para as transformações urbanas em nossa capital, principalmente por dois motivos: primeiro que sempre rendem boas aulas, tendo em vista que, os alunos também estarão vivenciando os acontecimentos e o outro motivo é poder registrar momentos históricos da cidade, tornando-se uma fonte de pesquisa para acadêmicos e pesquisadores da área, além de levar conhecimentos sobre a cidade para pessoas de outros estados e países.

Nossa cidade, Boa Vista capital de Roraima, encontra-se em fase de crescimento econômico e populacional, o capital financeiro gerado pelo crescimento populacional atrai investimentos de inúmeros setores da economia, com destaque para os seguimentos alimentação, beleza, vestuário e entretenimento. O processo de transformação impacta a paisagem urbana da cidade. Para Carlos (2018), paisagem urbana corresponde a um “instantâneo”, registro de um momento determinado no calendário, que tende a revelar uma dimensão da produção espacial.

Os grandes empreendimentos comerciais, que concentram vários setores de interesse da população, como por exemplo, os shoppings centers, começaram a despontar na cidade a partir do ano de 2012 com obras grandiosas impactando o ambiente e o cotidiano da população. As transformações do espaço urbano acompanham a dinâmica do mercado, construções surgem em locais que há poucos anos, eram inimagináveis para grandes empreendimentos comerciais, por se tratarem de locais periféricos e com população de baixa e média renda.

A construção do primeiro shopping center da cidade de Boa Vista, nos padrões da Associação Brasileira de Shopping Centers (ABRASCE), teve início das obras do ano de 2012 no bairro Cauamé, zona oeste da cidade, com inauguração em novembro de 2014.

Pintaudi (1992, p.26) define shopping center como um empreendimento imobiliário de iniciativa privada que reúne, em um ou mais edifícios contíguos, lojas alugadas comércio varejista ou serviços. A combinação de

diversificações planejadas pela empresa prevê a presença de várias lojas do mesmo ramo, como também por sua natureza distinta (lojas âncoras e lojas de comércio especializado e serviços – que podem ou não pertencer a redes).

O presente estudo destaca o processo de transformação sócio espacial urbano nas proximidades do empreendimento comercial Pátio Roraima Shopping em Boa Vista e os impactos gerados na população do local. Foram analisados aspectos como a modificação da paisagem urbana, infraestrutura, valorização e especulação imobiliária, investimentos públicos e privados na área e perspectivas dos moradores. A relevância social do trabalho busca apresentar o paralelo entre a qualidade de vida da comunidade local e os interesses capitalistas do mercado.

Abordar essa discussão sobre o impacto de grandes obras na estrutura de uma cidade e da população local pode ajudar num planejamento urbano futuro, aliando crescimento econômico e social com qualidade de vida para os habitantes e para a cidade. Nascimento (2005), apresenta um problema gerado na cidade Uberlândia – MG, com um mega empreendimento construído que impactou no espaço e no modo de vida da vizinhança, com transformações rápidas e violentas, desconsiderando os valores socioambientais atrelados à vida das pessoas daquela área, além da expulsão, pelo poder econômico, de muitos moradores com a compra de suas casas e terrenos próximos a obra.

O processo de descentralização do capital financeiro de um empreendimento comercial de grande porte, para sua instalação em uma área afastada do centro da cidade, fomentação atração de um grande fluxo de pessoas, capitais e serviço, contribuindo para um novo cenário estrutural do bairro, com suas edificações transformadas, seus equipamentos públicos e privados. A própria população local, acaba atraída pela especulação imobiliária, ocasionando o êxodo para outras áreas da cidade.

O objetivo principal do estudo consiste em registrar e analisar as transformações urbanas nas proximidades do primeiro shopping de Boa Vista, de sua construção (2012) aos primeiros dois anos de funcionamento (2016) e os impactos no cotidiano da população local. O problema da pesquisa é sobre os impactos que o empreendimento pode apresentar na vida da

população local.

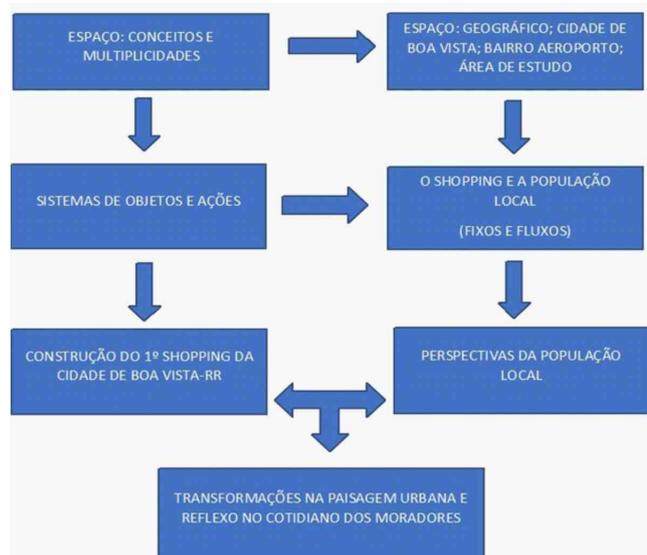
Os grandes empreendimentos na cidade de Boa Vista marcam uma nova identidade cultural, com aspectos modernos de influência no âmbito de produção do espaço urbano. Os shoppings seduzem e interferem no modo de vida da população, nas formas de organização, no consumismo capitalista ditados pelas tendências mundiais estampadas em vitrines e no ritmo acelerado dentro do espaço artificial privativo.

O estudo busca elencar, junto com as mudanças físicas no espaço, também as perspectivas dos moradores locais quando ao novo empreendimento no bairro, assim como os possíveis benefícios e também dificuldades que o progresso pode acarretar ao cotidiano dessa população.

REFERENCIAL TEÓRICO

Partindo da premissa da transformação espaço/tempo no contexto da cidade de Boa Vista, em virtude da construção do shopping, a pesquisa embasa-se teoricamente no estudo do espaço a partir da materialização dos elementos fixos e fluxos e na teoria dos sistemas de objetos e sistemas de ações abordados por Milton Santos (2014), destacando a construção do primeiro shopping da cidade como um objeto com influências na dinâmica espacial. O marco teórico seguiu uma explanação lógica identificada no fluxograma a seguir: (Figura – 01)

Figura 1: Fluxograma do Estudo.



Fonte: elaboração do autor, 2016.

SISTEMAS DE OBJETOS E AÇÕES

Para compreender os sistemas de objetos e sistemas de ações, a base teórica fundamentou-se em Milton Santos (2014). O autor propõe estudar o espaço a partir dos elementos fixos (objetos fixos ao solo) e dos fluxos (relações geradas entre objetos e pessoas), que analisados como um conjunto indissociável transforma o espaço. Esses objetos consistem em produtos do trabalho do homem para satisfazer necessidades, assim, os espaços naturais são substituídos gradualmente por objetos artificiais criados pelo homem.

Santos (2014) classifica “objeto” como sendo o produto de uma elaboração social. O autor diferencia os objetos das coisas, essa última sendo o produto da elaboração natural. Ressalta ainda que as coisas estão cada vez mais sendo substituídas por objetos, já que as coisas, quando utilizadas pelos homens, a partir de intenções sociais passam também a serem objetos. As coisas seriam um dom da natureza e os objetos um resultado do trabalho do homem, concebidos para certas finalidades, intencionalmente fabricados e localizados. Frutos da ciência e tecnologia esses objetos buscam a exatidão funcional, aspirando à perfeição.

E o que são ações que formam os sistemas de ações?

Baudrillard (2009) afirma ser a função e a racionalidade para qual o objeto foi criado, assim a função ao emancipar-se do objeto, adquiriu um valor em si.

Santos (2014) complementa serem “ações”, as intencionalidades servindo como uma espécie de corredor entre o sujeito e o objeto. A ação envolve uma sequência de atos, como: um comportamento orientado, que se dá em situação, é regulado e pode envolver um esforço ou motivação.

Então o agir gerado pela intencionalidade e finalidade dos objetos, constituem “as ações”. E a relação, conexão e informações entre objetos e ações formam os sistemas de objetos e ações que compõem o espaço geográfico, influenciando na dinâmica da sociedade e da vida. Em nosso estudo esse agir são as relações da população local da área de estudo com o objeto shopping.

Integrando os sistemas de objetos e ações encontram-se os fixos e os fluxos. Os fixos são

econômicos, sociais, culturais, religiosos, etc. Eles correspondem aos objetos, muitas vezes fixos ao solo como uma casa, um shopping ou hospital. Em nosso estudo o fixo principal é o empreendimento comercial Pátio Roraima Shopping.

Santos (2014, p.85) ressalta: “O espaço é, também, formado de fixos e fluxos. Nós temos coisas fixas, fluxos que se originam dessas coisas fixas, fluxos que chegam a essas coisas fixas. Tudo isso, junto, é o espaço”.

Como forma de trabalhar o espaço geográfico a partir da materialização dos elementos fixos e fluxos, Santos (2014) propõe estudar o conjunto de sistemas de objetos e sistemas de ações que formam esse espaço.

Baudrillard (2009, p.14) acrescenta que: “o meio ambiente cotidiano permanece, em larga medida, um sistema “abstrato”: nele os múltiplos objetos acham-se em geral isolados de suas funções, é o homem que lhes assegura, [...] sua coexistência em um contexto funcional”. O homem é o autor da construção dos objetos que compõem os sistemas.

Os sistemas de ações são caracterizados pelos conteúdos presentes nas formas. São as necessidades materiais e imateriais, econômicas, culturais, morais e afetivas que conduzem à ação humana, transformando os espaços construídos de forma intencional, através de eventos diversos, podendo gerar novos objetos. Logo, toda ação gerada em volta do objeto toma-se um sistema de ações.

O referencial teórico do estudo foi construído com base em leituras geográficas, mas contou, também, com contribuições multidisciplinares de outras áreas do conhecimento como a história, antropologia, sociologia, economia e educação.

Harvey (2005) afirma que o investimento no mundo emergente não está voltado para a produção, mas para ativos e valorização de ativos como aluguéis de terras, preços de imóveis e o setor financeiro inovando cada vez mais em empreendimentos de atração popular.

Para Harvey (2005, p. 51):

Assim, o capital passa a ser representada na forma de uma paisagem física, criada à sua

própria imagem, criada como valor de uso acentuada a acumulação progressiva do capital numa escala expansível. A paisagem geográfica, abrangida pelo capital fixo e imobilizado [...]

Nas palavras de Harvey (2005), configura-se o contexto das proximidades da área de estudo, uma vez que, a transformação progressiva da paisagem urbana vinculou-se a favor do capital financeiro e imobiliário.

O EMPREENDIMENTO COMERCIAL PÁTIO RORAIMA SHOPPING

O capital financeiro representado nesta grande obra atrai a população ao consumismo e transforma a paisagem geográfica local. A produção capitalista do espaço urbano na cidade de Boa Vista certamente afetou a vida da população, principalmente dos moradores das áreas mais próximas aos impactos diretos das mudanças.

O site oficial do Pátio Roraima Shopping divulgou, no período da construção do empreendimento, diversas informações sobre o mesmo, que é considerado o primeiro shopping center de Roraima nos padrões da ABRASCE. De acordo com o site o investimento foi de R\$ 155 milhões e gerou mais de seis mil empregos diretos e indiretos, durante sua construção e nos primeiros anos de funcionamento.

O empreendimento tem área bruta locável total de 25.732,50 mil metros quadrados, terreno de 112 mil metros quadrados (42.500 mil metros quadrados de área construída), quatro lojas âncoras, cinco megalojas, 191 lojas de menor porte com estilos variados, área de entretenimento com jogos eletrônicos e 1.086 vagas de estacionamento, segundo informação extraídas diretamente do site do shopping.

A Saphyr e a HSI (Hemisfério Sul Investimentos) são as empresas responsáveis pela construção, desenvolvimento, comercialização e administração do shopping center. Tais empresas promoveram no dia 25 de abril de 2014 a Festa da Cumeeira, evento que teve como objetivo mostrar à imprensa o estágio avançado em que se encontravam as obras do primeiro shopping de Roraima no período que antecederia sua inauguração.

O Pátio Roraima Shopping foi inaugurado

em 25 de novembro de 2014, com administração da Saphyr, HSI e Vinhal Empreendimentos. Segundo as empresas administradoras o shopping consolidou-se na capital Boa Vista como o primeiro shopping da cidade, com infraestrutura contemplando um complexo multiuso: com restaurantes e academia lojas com opções de grifes nacionais e internacionais, algumas exclusivas no Estado. Além de contar também com cinco salas de cinema stadium, com tecnologia de última geração, 3D, tela maxscreen e diversas opções de lazer e entretenimento. O Pátio Roraima está localizado na Avenida João Alencar, BR-174, na saída para a Venezuela.

METODOLOGIA

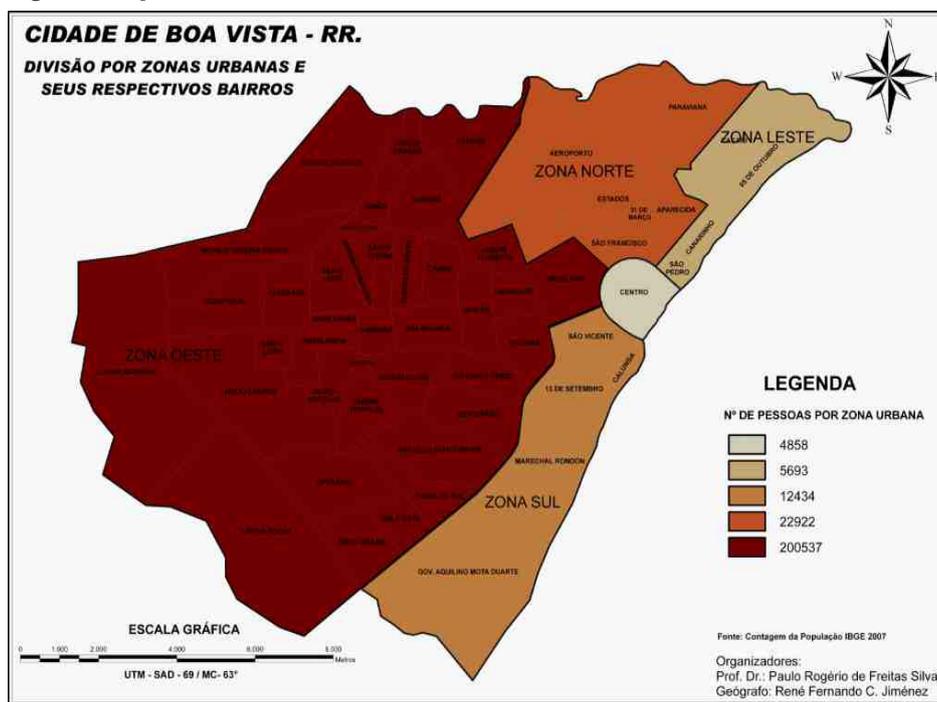
A pesquisa realizada caracteriza-se como descritiva e explicativa. Sequenciando um processo de identificação e detalhamento dos fatores que determinam o fenômeno, para as explicações completas da transformação urbana e socioeconômica na área de influência. Para Gil (2010), a pesquisa descritiva tem como objetivo a descrição das características de determinada população e a explicativa tem como propósito identificar fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos. Assim uma explicativa pode ser a continuação de outra descritiva.

O local de estudo, foi delimitado com um quadrilátero com altura entre as Ruas 06 e 10, com base na BR-174 e Rua Guararapes, no bairro Aeroporto, zona norte da cidade. A amostragem da pesquisa na área de influência foi por conglomerados, mais especificamente por um percentual de famílias residentes nas proximidades da construção do shopping. Segundo Gil (2010) proceder-se à seleção da amostra a partir de “conglomerados” em pesquisas cuja população seja um número grande de habitantes. Conglomerados típicos são: quarteirões, famílias, edifícios, etc.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO ESTUDO

Boa Vista ocupa uma área territorial de 5.687,037 km², composta por 53 bairros, concentrados em sua maioria, na zona oeste da cidade (figura 02). De acordo com o Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a cidade possuía uma população estimada em aproximadamente 278 mil habitantes. Na estimativa populacional de 2019 do IBGE, Boa Vista ultrapassou os trezentos mil habitantes, chegando ao quantitativo populacional de 399.213 habitantes, densidade demográfica de 49,99 hab/km².

Figura 2: mapa da cidade de Boa Vista.



Fonte: ACTA Geográfica, 2012. Organizadores Prof. Dr.: Paulo Rogério de Freitas Silva; René Fernando C. Jimenez.

Devido à grande concentração de bairros na zona oeste, ficou notório o interesse de grandes empreendimentos comerciais nessa zona da cidade, com expectativas de atingir a massa populacional e fluxo de capital financeiro concentrado.

O crescimento da zona oeste da cidade se deu por vários fatores relevantes, destacam-se a ocupação irregulares de áreas abandonadas, políticas públicas de assentamento, programas de moradia do Governo do Estado como o Bem Morar, programa do Governo Federal como o Minha Casa Minha Vida, baixa valorização dos

terremos periféricos da cidade.

De acordo com Silva; Almeida e Rocha (2012):

Na zona oeste, reside então à população assentada, bem como aquela que realizou a ocupação por invasões, mas, de qualquer forma, predominam nela principalmente pessoas de baixo poder aquisitivo, tendo como justificativa da permanência de alguns moradores, nessa zona às políticas dos governos que promovem os assentamentos exatamente nesses territórios que passou a ser definidos como dos segregados. (p.101)

Silva; Almeida e Rocha (2012), destacam a diferença no índice de analfabetos da zona oeste de Boa Vista, que alcança 17,3% enquanto na zona leste fica em 4,1%, na zona sul 11,2%, zona norte 7% e no centro 6,3%. Com relação ao poder aquisitivo da população, ou seja, a renda média local, a diferença também é muito grande entre as zonas, enquanto a zona leste o poder é de R\$: 2.418,00 reais, na zona norte fica em R\$: 1.280,00 reais e na zona oeste decai para apenas R\$: 367,00 reais.

A área de estudo está localizada no bairro Aeroporto, especificamente em frente a construção do shopping, delimita-se por um quadrilátero de área com alturas entre as Ruas 06 e Rua 10 e as bases a BR-174 e Rua Guararapes (figura 03), os limite compõem a área de influência que corresponde as seguintes coordenadas geográficas: latitude $2^{\circ}50'55.87''N$ e longitude de $60^{\circ}42'13.55''O$.

De acordo com Fonseca (2012), podemos considerar área de influência uma delimitação do espaço geográfico, para estudos de impactos diretos ou indiretos, decorrentes, da instalação e operação de empreendimentos.

A definição da área de influência é o ponto chave da metodologia de pesquisa por

amostragem. A área foi estudada quanto as suas características naturais, transformações no ambiente, fatores de impactos na população local referente ao empreendimento do shopping. É a partir dessas definições que se inicia todo o processo de levantamento dos dados, para análise e interpretação do fenômeno.

A nova urbanização no espaço próximo a construção do shopping, intitulado Pátio Roraima Shopping, seguiu um ritmo acelerado, deixando para trás hábitos e costumes de uma cidade pequena. O espaço iniciou uma mutação frenética, com duplicações de vias, construções modernas, especulação imobiliária, terrenos valorizados, moradores mudando de bairro, uma verdadeira dinamização na paisagem urbana.

FERRAMENTAS E PROCEDIMENTOS

Para alcançar os objetivos previstos no estudo, foram utilizadas diversas ferramentas, como: notebook e internet (com vários softwares: Google Earth, Google maps, Excel, Word, Paint); máquina fotográfica digital; GPS, calculadora; questionários impressos para pesquisa com moradores das proximidades do shopping; levantamento documental e bibliográfico.

A revisão bibliográfica foi empregada para definir o quadro teórico, que constitui a base para a análise dos dados coletados durante a pesquisa documental e a pesquisa de campo. Para proceder à elaboração da base teórica, foram utilizadas obras de especialistas nas temáticas relacionadas ao estudo.

Figura 3: Localização da área de influência do estudo e da área de construção do shopping Roraima Pátio.



Fonte: Google Earth, 2012.

Houve uma complementação de informações realizadas por buscas importante na internet sobre dissertações e teses envolvendo os temas: transformação urbana e socioeconômica causadas pelos “shoppings centers” no Brasil e no mundo. Todos esses trabalhos científicos contribuíram na elaboração e execução do presente de estudo.

O entendimento do Plano diretor estratégico e participativo da cidade de Boa Vista fez-se necessário, juntamente com as leis federais que abordam o uso da propriedade urbana em prol do coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, assim como o equilíbrio ambiental, apresentadas no Estatuto das Cidades.

O trabalho de campo partiu de observações empíricas, qualitativa e quantitativa da realidade do entorno do shopping e conversas direcionadas ao empreendimento, realizadas com alguns moradores da área de influência. Essa pesquisa com os moradores se realizou com o objetivo de conhecer o perfil socioeconômico dos moradores locais, as práticas do cotidiano, a realidade e a história do local, visando identificar o espaço atual e as perspectivas para as transformações no ambiente com a inauguração do empreendimento.

A pesquisa com os moradores da área de influência foi realizada no início do mês de abril de 2014, durante dois finais de semanas, período estratégico, tendo em vista que as obras do shopping se encontravam em fase de conclusão e esse fato atribuía confiança aos moradores quanto à inauguração do shopping no mesmo ano. Foram entrevistadas 50 pessoas, um universo de aproximadamente 120 famílias, residentes na área urbana mais próxima a construção. A escolha das residências para realização das entrevistas foi aleatória, sendo que em cada quarteirão, da área delimitada para estudo, foram entrevistadas famílias. A entrevista foi realizada apenas com 1 morador da família, maior de 18 anos, de preferência com o(a) responsável pela família, que voluntariamente respondeu a 5 perguntas na entrevista. A pesquisa ocorreu em finais de semana, por questões relativas aos horários de trabalho, facilitando encontrar os responsáveis pelas famílias em casa.

Foram elaborados questionários com perguntas estruturadas de natureza “aberta” possibilitando a complementação da resposta pelo entrevistado e perguntas estruturadas de natureza

“fechada” com opções preestabelecidas para a escolha. Primeiramente perguntas referentes ao perfil do morador: faixa etária, tempo de residência no bairro, ocupação principal, faixa de renda. Em seguida perguntas sobre as perspectivas quanto ao novo empreendimento comercial construído nas proximidades: visão de negócio com o fluxo de pessoas no bairro, benefícios e dificuldades que o shopping pode acarretar.

Uma análise documental foi realizada em jornais antigos de grande circulação na cidade, possibilitando comparar valores de imóveis nos bairros Cauamé e Aeroporto, referentes aos anos de 2004, 2009, 2013 e 2014, apresentando o percentual financeiro de valorização dos imóveis, num período de 10 anos até a inauguração do shopping em 2014.

As pesquisas em jornais antigos foram desenvolvidas no Palácio da Cultura, único espaço público que tem exemplares antigos dos principais jornais de circulação diária de Boa Vista. A partir das informações no classificado dos jornais, organizou-se um quadro comparativo por ano, com valores de imóveis relativamente compatíveis nos bairros estudados. Na sequência tabulou-se em planilhas no Excel um gráfico de linhas representando o crescimento dos valores nos anos pesquisados.

Finalizada a sequência de coleta das informações documentais e concluída a pesquisa de campo, os dados oriundos dos procedimentos foram tabulados e detalhadamente interpretados, com o objetivo de elaborar uma visão global do espaço estudado e compará-lo com períodos anteriores as obras da construção de shopping.

A área de influência, ao longo do estudo foi registrada pelo autor com fotografias a partir de 2012. Os resultados da pesquisa dos moradores foram organizados em gráficos, utilizando o programa Excel, como forma de visualizar o perfil dos moradores e suas perspectivas quanto ao empreendimento comercial.

Nos dois anos seguintes a inauguração do Pátio Roraima Shopping (2015-2016), verificou-se através de visitas “in loco”, transformações urbanas ocorridas durante este período e registros fotográficos foram realizados para comparações com as fotografias do início do estudo e fundamentação das considerações finais do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Desde a implantação das obras do Pátio Roraima Shopping, a paisagem na área circunvizinha sofreu modificações, devido às intervenções viárias, mudanças no zoneamento, aumento do fluxo de veículos que prestam serviços na obra, instalação de painéis publicitários, duplicação de vias, esgoto sanitário, e outros. Para elaborar um diagnóstico referente à qualidade estética, funcional e ambiental do espaço, realizou-se uma leitura de toda a área de influência a partir dos elementos visíveis que constituem o espaço. Foram analisados os itens como: edificações, infraestrutura, ruas e avenidas, áreas públicas, acesso ao transporte público, áreas verdes e os hábitos da população do entorno.

Para analisar a transformação da paisagem urbana nas proximidades das obras do shopping e avaliar os impactos do empreendimento na população local é necessário entender o conceito de espaço e paisagem.

Para Santos (2014) o conceito básico do espaço é constituir uma realidade objetiva, um produto social em permanente processo de mudanças, impondo sua própria dinâmica onde a sociedade obrigatoriamente deve estar inserida. O espaço e a sociedade formalizam um conjunto indissociável:

O espaço deve ser considerado como um conjunto indissociável, de que participam, de um lado, certo arranjo de objetos geográficos, objetos naturais e objetos sociais, e, de outro, a vida que os preenche e anima, ou seja, a sociedade em movimento. O espaço, por conseguinte, é isto: um conjunto de formas contendo cada qual frações da sociedade em movimento (SANTOS, 2014, p.30-31).

Para Santos (2014,p.79), o conceito de paisagem é:

Tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança, é a paisagem. Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca. Não é formada apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons, etc.

A partir desses conceitos busca-se entender a dinâmica da transformação no espaço físico e na

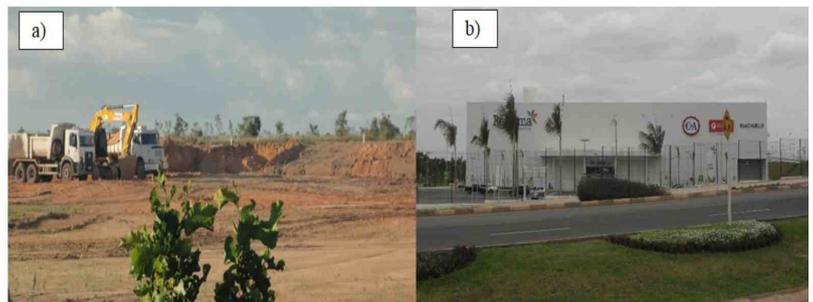
vida da população local em detrimento ao surgimento de um grande shopping center nas proximidades.

Sobre a transformação que o homem promove na paisagem, Santos (2014) afirma que o ser humano é dinâmico e uma das formas de revelação desse dinamismo está, exatamente, na transformação qualitativa e quantitativa do espaço habitado.

TRANSFORMAÇÕES URBANAS NAS PROXIMIDADES DAS OBRAS DO SHOPPING

A primeira grande transformação foi sem dúvida no local da obra. Antes apenas uma área com a vegetação nativa e em dois anos de intensos trabalhos da mão de obra humana se transformou em uma edificação moderna, como podemos acompanhar na figura 04 a seguir.

Figura 4: a) início da terraplanagem da área, julho de 2012. b) Shopping em funcionamento, dezembro de 2014.



Fonte: acervo do autor, 2012/2014.

Outra grande mudança no ambiente, próximo ao local da obra do shopping, foi a duplicação da BR-174, que passa em frente ao shopping (figura 05). Principal via de acesso ao shopping no sentido centro bairro, a BR-174 constitui um corredor de tráfego importante na circulação de veículos e pessoas, até mesmo pela ligação que a rodovia realiza entre os municípios de Boa Vista com: Amajari, Pacaraima, Uiramutã e o país vizinho Venezuela. O trecho duplicado ajudará no fluxo normal do trânsito.

A primeira foto da figura 05 foi registrada no dia 22 de julho de 2012 e apresenta o início das obras de duplicação da BR-174, momento do aterramento e expansão da área lateral da BR. Na segunda fotografia, que foi registrada no dia 15 de maio de 2014, já é possível contemplar a conclusão da duplicação da BR-174.

Figura 5: c) início da duplicação da BR-174, 2012 d) conclusão da duplicação da BR-174, 2014.



Fonte: acervo do autor, 2012/2014.

Essa obra de duplicação da BR-174, sentido norte, foi realizada pelo Governo Federal através do convênio de número SIAFI: 574670 com o Município de Boa Vista, para realização do contorno oeste da cidade.

No site da transparência do Governo Federal o valor total do convênio consta em R\$: 66.734.220,53 com uma contrapartida do município de Boa Vista no valor de R\$: 3.503.441,90. O órgão superior responsável foi o Ministério dos Transportes através do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes. A vigência do convênio iniciou no dia 10 de janeiro de 2006 com término no dia 16 de maio de 2014.

A relevância da duplicação da BR-174 nas proximidades da construção do shopping implica em melhorias no tráfego da localidade, tendo em vista o grande fluxo de veículos circulando de outros bairros da cidade para o shopping e por essa via ser o único acesso ao empreendimento. Com o atrativo do shopping aumentou a oferta de transporte coletivo aos moradores locais.

A valorização imobiliária também gera transformações na paisagem urbana, uma vez que muitos imóveis são vendidos e acabam sofrendo reformas ou mesmo novas construções surgem em terrenos inabitados. A área de influência do estudo apresenta uma dinâmica constante na transformação do ambiente a partir de construções particulares, condomínios residenciais, pequenos comércios, dentre outras. A especulação imobiliária é uma prática comum em regiões que apresentam um desenvolvimento certo no futuro.

No atual contexto de Boa Vista constatam-se os conceitos de Harvey (2005), quando afirma que o investimento no mundo emergente está voltado para valorização de terras e imóveis, é o

que está ocorrendo no entorno da construção do shopping na zona oeste da cidade.

Filho (2001,p.48) define especulação imobiliária como: “[...] uma forma pela qual os proprietários de terra recebem uma renda transferida dos outros setores produtivos da economia, especialmente através de investimentos públicos na infraestrutura e serviços urbanos[...]”.

Logo, especulação imobiliária caracteriza-se por melhoria dos custos financeiros de uma determinada localidade em detrimentos de melhorias estruturais ou de serviços. Como exemplo: a área de estudo em relação aos benefícios que o shopping atribuirá ao bairro, conseqüentemente os imóveis sofreram uma valorização financeira rápida.

Infelizmente os proprietários, acabam seduzidos por ofertas de grandes imobiliárias e vendem suas propriedades, deixando um legado de anos aos empresários do ramo imobiliário, que por sua vez constroem condomínios ou loteamentos e revendem por valores superfaturados. Fato esse que causa uma segregação entre pessoas de renda baixa e os donos do capital, elitizando o espaço geográfico.

Para aferir o valor dos imóveis localizados nas proximidades do empreendimento, foram realizadas pesquisas em jornais de grande circulação na cidade, em meses distintos dentro do mesmo ano, como: 2004, 2009, 2013 e 2014. Comparamos os preços de imóveis com as seguintes características: 2 quartos, cozinha, banheiro social, área de serviço, com área total do terreno 15x30. Os resultados da pesquisa seguem no quadro comparativo 01.

Quadro 1: valorização imobiliária.

| BAIRROS | 2004 | 2009 | 2013 | 2014 |
|------------------|------------------------------------|--|--|---|
| AEROPORTO | R\$: 12.000,00 (doze mil reais) | R\$: 35.000,00 (trinta e cinco mil reais) | R\$: 125.000,00 (cento e vinte e cinco mil reais) | R\$: 160.000,00 (cento e sessenta mil reais) |
| CAUAMÉ | R\$: 8.000,00 (oito mil reais) | R\$: 26.000,00 (vinte e seis mil reais) | R\$: 105.000,00 (cento e cinco mil reais) | R\$: 130.000,00 (cento e trinta mil reais) |

Fonte: jornal Folha de Boa Vista.

É perceptível a elevação acentuada dos preços dos imóveis, nos anos de 2009 a 2014, ou seja, no período de divulgação do empreendimento

comercial no bairro Cauamé, início das obras e ano da inauguração do shopping.

Com vista nas informações monetárias atribuídas aos imóveis dos dois bairros mais próximos do shopping, observou-se uma forte valorização imobiliária, sofrendo uma aceleração dos preços nos valores, principalmente no ano de inauguração do shopping.

Fica claro que, a construção de um grande empreendimento comercial na vizinhança, contribua para o acréscimo de valores agregado à área em questão, logo, surgem inúmeras propostas de compra e venda de imóveis nessas áreas, visando o lucro rápido e fácil proveniente das melhorias que o shopping estabeleceu na localidade, caracterizando-se como especulação imobiliária em escala local. Bade (2011) destaca que a especulação do solo urbano, atraída por grandes empreendimentos, por vezes, são responsáveis pela migração de moradores de baixo renda para outros bairros da cidade.

PERFIL DOS MORADORES LOCAIS

A pesquisa realizada com moradores da área de influência teve como objetivo principal auxiliar no entendimento do meio físico em que vivem das famílias, seus aspectos socioeconômicos, as expectativas para o funcionamento do shopping e os possíveis impactos que o novo contexto pode acarretar em suas vidas. A partir das informações foi possível traçar um perfil dos moradores, com características de âmbito social, econômico e as expectativas para o futuro.

Em relação à faixa etária dos entrevistados, percebe-se o percentual igualitário de jovens entre 18 a 29 anos e adultos entre 40 a 49 anos (gráfico 01). O índice de idosos acima de 60 anos corresponde ao menor grupo da pesquisa.

Gráfico 1: faixa etária dos pesquisados.

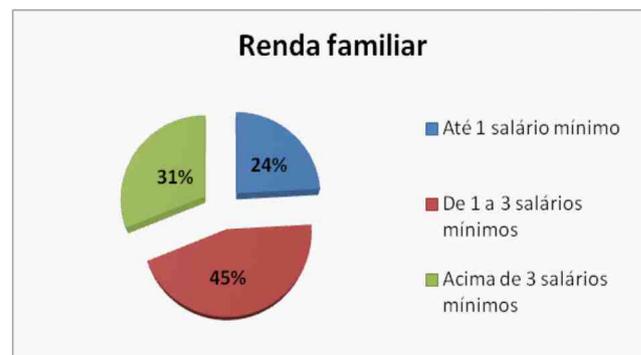


Fonte: dados coletados “in loco” pelo autor (2014).

A pesquisa com os moradores das proximidades da construção do shopping constatou que a média de residência no bairro, das famílias entrevista, corresponde a 7,2 anos o que indica um bom período de acompanhamento das transformações no ambiente.

A renda familiar foi um dos itens investigados e o reflexo da pesquisa direcionou para os seguintes resultados (gráfico 02): a maior parte dos entrevistados 45% declararam uma renda familiar entre 1 e 3 salários mínimos, o que varia entre 724,00 (setecentos e vinte e quatro reais) valor real do salário mínimo brasileiro no ano de 2014 e 2.172,00 (dois mil cento e setenta e dois reais) correspondente ao triplo deste valor. Os que declararam renda acima de 3 salários mínimos somam 31% e até 1 salário mínimo 24% das famílias.

Gráfico 2: gráfico da renda familiar.

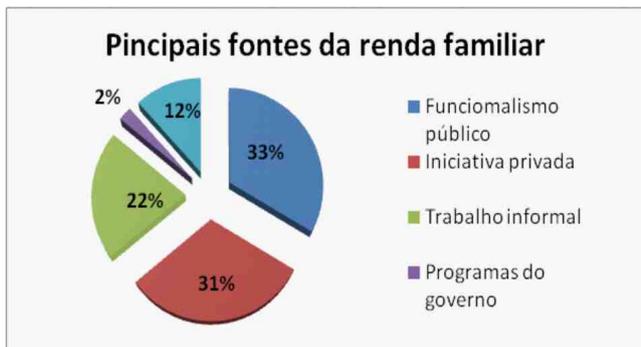


Fonte: dados coletados “in loco” pelo autor (2014).

A principal fonte de renda é proveniente do funcionalismo público com 33% das atividades declaradas como renda familiar, seguido por trabalhos na iniciativa privada com 31%, trabalhos informais com 22%, 12% desenvolvem atividades como empregadas domésticas e apenas 2% tem renda familiar baseada em programas sociais do governo como bolsa família ou crédito social (gráfico 03).

No geral pode-se traçar o perfil socioeconômico dos entrevistados como uma população jovem, que apresenta uma renda familiar média entre 1 e 3 salários mínimos, proveniente principalmente do trabalho no funcionalismo público e da iniciativa privada, possuem residências próprias e moram no bairro a mais de 7 anos.

Gráfico 3: gráfico da renda familiar dos moradores entrevistados.



Fonte: dados coletados “in loco” pelo autor (2014).

PERSPECTIVAS DOS MORADORES LOCAIS QUANTO AO SHOPPING NAS PROXIMIDADES.

Essa etapa da pesquisa buscou saber a opinião dos moradores quanto à construção do Roraima Pátio Shopping, nas proximidades de suas casas, a relação econômica que esse empreendimento pode trazer para as famílias locais e os impactos no bairro.

Em relação ao fator econômico do empreendimento na vida dos moradores locais 42% declararam que seu imóvel será mais valorizado, 32% dos entrevistados, principalmente os jovens, afirmaram ser o empreendimento uma oportunidade de emprego, 10% estão pensando em abrir um pequeno negócio e aproveitar o fluxo de pessoas no local e para 16% dos entrevistados o shopping não interferirá na economia da família (gráfico 04).

Gráfico 4: opiniões sobre a relação econômica do shopping na vida das famílias.



Fonte: dados coletados “in loco” pelo autor (2014).

As melhorias apontadas pelos entrevistados em relação ao shopping nas proximidades foram as seguintes: 74% afirmaram que o shopping oferecerá diversos serviços como bancos, lotéricas, lojas, supermercados, e outros, o que traz

comodidade. Para os 26% restantes da pesquisa as melhorias serão em segurança, uma vez que o policiamento irá aumentar no bairro e também a melhoria no transporte público, pois, as linhas de ônibus aumentarão no bairro. Lembrando que essa pesquisa foi realizada antes da inauguração do shopping.

Quando a pergunta foi direcionada as dificuldades que o shopping pode acarretar aos moradores locais, a resposta mais escolhida com 63% aponta para o aumento na violência, tanto na questão do trânsito com acidentes e mortes, como também violência contra os próprios moradores em relação a assaltos e arrombamentos. Para 31% dos entrevistados não haverá dificuldades e 6% afirmaram que a maior dificuldade será no trânsito, com o aumento do fluxo de veículos (gráfico 05).

Gráfico 5: dificuldades que o shopping pode acarretar a população local.



Fonte: dados coletados “in loco” pelo autor (2014).

A cada ano de construção do empreendimento, ficava notório o desenvolvimento de toda região em seu entorno e o progresso surge com melhorias, dando visibilidade ao espaço urbano, que por localiza-se longe do centro da cidade ficava esquecido pela população geral de Boa Vista e principalmente pelas autoridades do município. Porém, segundo os próprios moradores não é apenas o lado dos benefícios que pode aumentar no bairro, suas preocupações também atrelam o progresso a dificuldades e violências.

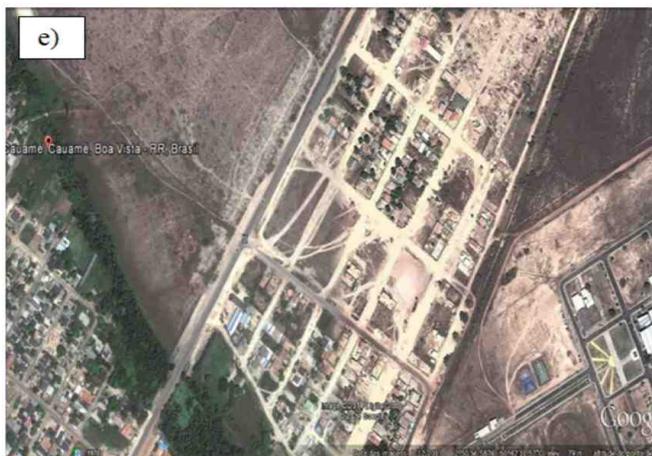
VERIFICAÇÃO IN LOCO DAS TRANSFORMAÇÕES URBANAS NOS DOIS PRIMEIROS ANOS DE FUNCIONAMENTO DO SHOPPING

Durante os dois primeiros anos de funcionamento do shopping, verificou-se através de visitas in loco as mudanças no espaço urbano das proximidades. Ao final do ano de 2016, elencou-se as principais transformações para

fundamentação das considerações finais do estudo.

A partir de uma comparação de imagens de satélite nos anos de 2012 e 2016 (figura 06), pode-se notar as transformações

Figura 6: e) área do Shopping em 2012f) área do Shopping em 2016.



Fonte: Google maps, 2012,2016.

Realmente foram constatadas mais mudanças. Todas transformações ocorreram exclusivamente próximas ao shopping, numa distância menor que um quilômetro do prédio principal do shopping. Não foram identificadas transformações consideráveis que tenham adentrado ao espaço do bairro delimitado ao estudo. Percebe-se que as transformações estão literalmente “ligadas” ao shopping.

A seguir serão destacadas três grandes transformações próximas ao shopping. A primeira uma praça localizada a cerca de 10 metros na frente do empreendimento com monumento de um avião Xavante (figura 07). Essa praça ressalta e homenageia a Base Aérea de Boa Vista que está

Figura 7: homenagem ao avião AT-26 XAVANTE FAB4493.



Fonte: acervo do autor (2016).

localizada no Bairro Aeroporto.

Outra obra “colada” ao shopping é de um imponente hotel quatro estrelas que custou 22 milhões de investimentos, de acordo com

divulgação da empresa responsável. De bandeira da marca ZII o hotel inaugurou em novembro de 2016, com 4.100 m² de área construída, com térreo mais sete pavimentos, e 106 apartamentos, com tamanho médio de 22m² (figura 08).

Figura 8: Hotel ZII.



Fonte: acervo do autor (2016).

Mais um grande empreendimento fixou suas atividades no complexo espaço de transformações que o Pátio Roraima Shopping. Dessa vez o empreendimento constitui a Rede Nova Era “Atacarejo” localizado no estacionamento do shopping (figura 09).

Foi inaugurado no dia 31 de março de 2016. De acordo com a divulgação do empreendimento, o local conta com uma área de sete mil metros, tendo ainda 5.500m de área de vendas, 04 check-out e um portfólio com mais de 12 mil itens. Toda

estrutura levou apenas cinco meses para ser construída, gerando cerca de 500 empregos indiretos na obra e em funcionamento gera em torno de 200 empregos diretos.

Figura 9: Atacado Nova Era.



Fonte: acervo do autor (2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se, através do processo de evolução das cidades, que este sempre esteve diretamente ligado ao desenvolvimento e as construções no ambiente, proporcionando transformações urbanas nas cidades. O crescimento populacional e econômico da cidade de Boa Vista atraiu, no início da década de 2010, investimentos de grandes empreendimentos comerciais visando o capital financeiro gerado pela massa populacional economicamente ativa no estado.

Por consequência, surgiram grandes obras fomentando a transformação do espaço urbano nas localidades dos futuros empreendimentos. Na realidade do bairro Cauamé, zona oeste de Boa Vista, o início das obras de um shopping dinamizou o espaço urbano influenciando diretamente no cotidiano dos moradores locais.

O presente estudo analisou no período de junho 2012 a final de 2014 as principais transformações urbanas nas proximidades da construção do empreendimento comercial Pátio Roraima Shopping, as perspectivas dos moradores locais e o impacto socioeconômico no bairro. E nos anos de 2015 a 2016 foram verificadas, através de visitas in loco, as transformações próximas ao empreendimento já em funcionamento.

Detentor de grande poder de atração, os shoppings, com suas variedades de produtos, conforto e segurança, facilidades de compras e lazer, tornam-se ambientes artificiais valorizados

pela população em geral.

Não obstante as facilidades e comodidades que o shopping pode agregar as famílias próximas empreendimento, outras questões encontram-se envolvidas, entre elas a agressão ao meio ambiente urbano, seja em relação à paisagem, condições climáticas, patrimônio, o trânsito e sistema de transportes. Potenciais impactos no cotidiano dos moradores locais, são influenciados pelo novo contexto social que se configura no bairro, pois, o padrão do investimento elevou o valor do espaço urbano e conseqüentemente mudou o padrão de vida na localidade.

O empreendimento comercial Pátio Roraima Shopping está atuando como indutor da especulação imobiliária local, introdução de novos usos e de uma nova dinâmica na região, alterando o perfil da população e o padrão de produção do espaço urbano. As relações sociais e espaciais existentes na área continuam em um processo contínuo de mudança, com uma dinâmica própria, atuando a um só tempo como produto e condicionante de novas transformações.

A introdução da construção do Pátio Roraima Shopping impôs uma nova dinâmica, resultando em incremento de valorização, intenso processo de desenvolvimento e alteração do padrão de ocupação do solo urbano. A via principal, BR-174 sofreu modificações para receber um fluxo viário superior ao atual; modificaram-se os usos e a ocupação do solo da área, que começou a receber investimentos comerciais e empresariais, caracterizando um novo perfil da paisagem local.

Surge, então, uma responsabilidade para o poder público em disciplinar esse processo com base no Estudo de Impacto de Vizinhança, contido no Estatuto da Cidade. Se, por um lado, a construção desse empreendimento traz uma série de pontos positivos, na visão dos moradores das proximidades, como: valorização imobiliária, empregabilidade, visibilidade, por outro lado, devem ser solucionados os pontos negativos, tipo: aumento da população provisória, da violência, do tráfego, poluição sonora, atmosférica, visual, degradação da paisagem urbana e carência de equipamentos comunitários.

O Estudo de Impacto de Vizinhança, assim como outros instrumentos do Estatuto da Cidade, permite que o poder público possa intervir juntamente com a sociedade civil em ações que

ferem a qualidade da vida urbana.

Em relatos de alguns moradores percebe-se uma satisfação pelo progresso que o bairro adquiriu com a inauguração do shopping, mas, por outro lado há uma preocupação com as consequências negativa que pode se agravar pelo fluxo de pessoas, mercadorias e capital. Os mais jovens projetam seus futuros com possibilidade de empregos no empreendimento, já os moradores mais idosos temem a mudança domiciliar de bairro, que pode ser ocasionada, pelas propostas de compra dos imóveis e também em busca de um local mais calmo e tranquilo para morar.

Outra tendência parece ser a continuidade de processos de valorização imobiliária, que tem como consequência mais óbvia o encarecimento da moradia para todos, inclusive para as famílias de poder aquisitivo baixo. Aliás, quando pela dinâmica de crescimento urbano um bairro começa a deixar de ser periférico, uma das mudanças é a substituição de moradores de baixa renda, a partir da construção de empreendimentos imobiliários para classes mais altas, e o aumento do preço da terra como demarcador da nova posição do bairro na localização relativa dentro da cidade.

Constatou-se também, que depois de dois anos de funcionamento do empreendimento comercial Pátio Roraima Shopping, as transformações significativas no espaço urbano local continuam, porém, sempre ligadas exclusivamente a estrutura física do shopping. Destacam-se três exemplos dessa ligação direta: o Hotel Zii, ao lado do shopping, uma praça na frente do shopping e um grande supermercado atacado varejista no estacionamento do shopping. Infelizmente o progresso estrutural e físico do bairro ao entorno ainda não chegou. As ruas que na época da primeira fase da pesquisa não eram pavimentadas em sua maioria, continuaram da mesma forma, necessitando de manutenções. Por outro lado, algumas das perspectivas dos moradores na época da pesquisa foram comprovadas como a valorização dos imóveis nas proximidades e o aumento do fluxo de veículos no bairro, gerando impactos tanto positivo quanto negativo.

REFERÊNCIAS

ABRASCE. **Desempenho da indústria do shopping center**. Disponível em: <<http://www.portaldoshopping.com.br/>>. Acesso

em: 10 mar. 2013.

BADE, Cristiane. **Especulação do solo urbano em Marechal Cândido Rondon (1080-2008): uma análise sobre as relações políticas e empresariais**. Cândido Rondon-PR, Dissertação de Mestrado, no Programa de Pós- Graduação em História, 2011.

BAUDRILLARD, J. **O sistema dos objetos**. 5. ed. Tradução: Zulmira Ribeiro Tavares. São Paulo: Perspectiva, 2009.

BRASIL. **Estatuto da cidade (2001): Lei nº. 10.257, de 10 de Julho de 2001**, que estabelece diretrizes gerais da política urbana. Brasília. Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2001.

FILHO, Candido Malta Campos. **Cidades brasileiras: seu controle ou o caos**. 4 ed. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A cidade**. 9. ed. São Paulo: Contexto, 2018.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **O Espaço Urbano: Novos Escritos sobre a Cidade**. São Paulo: Labur Edições, 2007.

FONSECA, W. **Crítérios para Delimitação de Áreas de Influência em Estudos de Impacto Ambiental**. Dissertação (Mestrado). Publicação IPT F676C, 2012. 155 p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOVERNO FEDERAL. Portal da transparência. **Convenio do Contorno oeste de Boa Vista (km 496,1- Km 524,1) e duplicação e restauração da BR-174/RR (do Km486,8-496,1)**. Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.gov.br>> Acesso em 25 mar. 2013.

HARVEY, David. **A produção capitalista do espaço**. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2005.

NASCIMENTO, I.S. **Shopping center e paisagem urbana em Uberlândia: uma metodologia de impactos de vizinhança**. São Paulo: anais do X encontro de geógrafos da América Latina, 2005.

PINTAUDI, Silvana Maria; FRÚGOLI JÚNIOR, Heitor (orgs). **Shopping Centers: Espaço**,

Cultura e Modernidade nas cidades brasileiras.

São Paulo: Editora Estadual Paulista, 1992.

SANTOS, M. A natureza do espaço: Técnica e

Tempo, Razão e Emoção. 4. ed. São Paulo:

Editora da Universidade de São Paulo, 2014.

_____. **Da totalidade ao espaço.** São Paulo:

Editora da Universidade de São Paulo,

Editora da Universidade de São Paulo, 2014.

_____. **Metamorfoses do espaço habitado,**

fundamentos Teórico e metodológico da

geografia. 6. ed. São Paulo: Editora da

Universidade de SP, 2014.

_____. **Técnica, espaço, tempo:**

globalização e meio técnico-científico-

informacional. 5. ed. São Paulo: Editora da

Universidade de São Paulo, 2013.

SILVA, P. R. F; ALMEIDA, M. M; ROCHA, R. A.

As novas formas do tecido urbano de Boa Vista –

RR. **ACTA Geográfica.** Boa Vista, v.6, n12,

mai./ago. 2012. p.97-107. Disponível em:

<<http://revista.ufrb.br/index.php/actageo>> Acesso

em: 20 out. 2013.



Ambiente

Gestão & Desenvolvimento

ISSN 1981-4127

Ciências Socialmente Aplicadas





DIREITOS FUNDAMENTAIS: VIOLÊNCIA DOMÉSTICA CONTRA A MULHER INDÍGENA BRASILEIRA

*FUNDAMENTAL RIGHTS: DOMESTIC
VIOLENCE AGAINST BRAZILIAN INDIGENOUS
WOMAN*

<https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/330>

*Maria do Rosário Coelho - Universidade Nacional de Córdoba (<https://orcid.org/0000-0003-3592-3916>)
Lorena Grasielle Silva Bispo - Universidade Estadual de Roraima/UERR (<https://orcid.org/0000-0002-8630-5221>)*

RESUMO: Pretende-se neste trabalho, tratar da temática em torno da mulher indígena brasileira, entendendo seu gênero numa visão geral como mulher, bem como, sua especificidade dentro de sua condição étnica. O relato histórico, aponta que antes da habitação do europeu aqui (hoje Brasil) a mulher indígena convivia numa relação de igualdade com o sexo masculino, porém, após a interferência do “homem branco” a mulher indígena começou a sofrer abusos e violências, sejam elas, físicas, morais e psicológicas. Séculos depois, na tentativa de reparar os danos causados aos povos pioneiros da terra, o Estado brasileiro passou a ampara-los nas letras da lei, todavia, este artigo questiona que o direito concedido aos povos indígenas não pode ser absoluto e precisa ser revisto no que tange aos direitos considerados fundamentais, para que a partir daí produza uma adequada proteção as mulheres indígenas.

Palavras-chave: Direitos fundamentais, Violência doméstica, Lei Maria da Penha, Mulher indígena.

ABSTRACT: The aim of this work is to address the theme around Brazilian indigenous women, understanding their gender in a general view as a woman, as well as their specificity within their ethnic condition. The historical report, points out that before the Europeans lived here (today Brazil) the indigenous woman lived in an equal relationship with the male sex, however, after interference from the “white man”, the indigenous woman began to suffer abuse and violence, be they, physical, moral and psychological. Centuries later, in an attempt to repair the damage caused to the pioneer peoples of the land, the Brazilian State started to support them in the letters of the law, however, this article questions that the right granted to indigenous peoples cannot be absolute, requiring a revision with regard to the rights considered fundamental, so that from then on it produces adequate protection for indigenous women.

Keywords: Fundamental rights, Domestic violence, Maria da Penha Law, Indigenous Woman.

INTRODUÇÃO

A sociedade brasileira convive, diuturnamente, com a prática de delitos no âmbito doméstico e familiar, constituída por uma base patriarcal que prevaleceu por anos no Estado brasileiro (e ainda prevalece). Tendo como pano de fundo a violência doméstica contra a mulher, este tema ganhou recentemente notoriedade, fazendo com que o Poder Público, organizações não-governamentais e a sociedade passassem a se preocupar com a violência contra a mulher, já que esta não escolhe classe social, grau de escolaridade e etnia.

Ademais, o reconhecimento do Brasil de que o problema da violência doméstica contra a mulher é grave e necessitava da intervenção do Estado — é recente, pois, apenas no ano de 2006 é que foi editado o diploma legal específico para regulamentar o tema. Tais violações, além de um desrespeito aos direitos humanos, é também questão de saúde pública, já que as vítimas dessa espécie de violência sofrem graves problemas psicológicos, causados pelo medo e ansiedade, sem contar com as lesões físicas.

Exatamente por isso a Organização das Nações Unidas, desde a segunda metade do século passado se preocupa com o seu enfrentamento, e, apesar de o Brasil ter ratificado Convenções sobre o combate à violência doméstica, até o advento da Lei Maria da Penha, pouco havia sido feito. As consequências da violência doméstica contra a mulher são inúmeras, desde a violação dos direitos humanos, como já dito, ao comprometimento da integridade física e psicológica, e, em casos mais graves, à morte da vítima.

A violência doméstica contra a mulher ganha relevo quando se trata dos povos indígenas, o que clama do pesquisador uma abordagem não apenas à luz do Direito, mas também de outras Ciências Sociais, no que tange principalmente aos aspectos culturais e sociais que norteiam a vida da mulher indígena. Não bastasse isso, os indígenas pouca ou nenhuma influência tem nas discussões afetas à elaboração das leis no Brasil, o que leva a acreditar que não colaboraram com a edição da Lei Maria da Penha, apesar das mulheres indígenas vivenciarem também situações de violência doméstica e familiar.

Em que pese a relevância desta forma de violência e as consequências para a mulher

indígena, o tema é pouco explorado, até mesmo porque as peculiaridades culturais dos povos indígenas fazem com que as questões de interesse das tribos sejam, não raras vezes, ignoradas pela sociedade, que prefere deixar a cargo dos órgãos responsáveis o enfrentamento dos problemas. Nesse sentido, através da abordagem dos pontos elencados anteriormente será possível elucidar sobre o seguinte problema: qual o papel do Estado brasileiro na garantia dos direitos fundamentais da mulher indígena? Desta feita, o estudo da violência doméstica contra a mulher indígena brasileira se justifica, pois, permitirá compreender o papel do Estado no enfrentamento deste grave problema e, ainda, a efetividade da Lei Maria da Penha.

A MULHER E SEUS DESAFIOS

A temática do presente artigo é em torno da violência doméstica contra a mulher, neste caso — a mulher indígena. Sendo assim, este tópico irá relatar a situação da mulher ao longo da história e seus desafios. Apesar da popularização do debate acerca da busca de igualdade feminina em relação a dos homens, sabe-se que, as mulheres ainda precisam encarar vários problemas tais como: as desigualdades salariais, a pouca representatividade política e principalmente a violência.

De acordo pesquisas feitas em torno desse assunto, estes apontam que a cada 2 segundos uma mulher é vítima de violência verbal e física no Brasil. Conforme o Atlas da violência (2018), divulgado pelo (Ipea), de 2006 a 2016, os assassinatos de mulheres cresceram 6,4%. Ainda segundo o Atlas — só em 2016 foram 4.645 homicídios cujas vítimas eram do sexo feminino. No que se refere as mulheres indígenas estas são as principais vítimas das violências praticadas nas comunidades indígenas no mundo, de acordo com relatório da ONU.

A luz de Rosa (2016) a violência contra a mulher indígena brasileira, se dá tanto por parte de pessoas da própria comunidade — os próprios familiares, bem como de pistoleiros. A autora elucida que existem dificuldades em lidar com os vários perfis de mulheres em suas várias realidades, principalmente quando se trata das indígenas, cuja diversidade é ainda maior.

Nesse sentido, o tópico abaixo irá retratar o histórico feminino em épocas, culturas, condições sociais, econômicas e políticas diferentes, de modo que o leitor possa compreender a trajetória desta

que luta a cada dia por dignidade e respeito.

A CONDIÇÃO FEMININA DESDE OS PRIMÓDIOS

Ao analisarmos o contexto histórico que se insere a mulher, este demonstra que já nos primeiros anos de sua vida, ela era controlada pelo pai e depois do casamento era submissa ao marido. Nesse sentido, o sexo masculino sempre foi tido como superior e possuidor de autoridade. Sendo assim, o critério escolhido para fundamentar a repressão sob a mulher era a superioridade do homem. Ao longo da história foram incumbidos a mulher, protótipos conservadores de sua subordinação, modelos estereotipados, tais como: delicada, sensível, amorosa, “boazinha” e altruísta, que resultavam em um confinamento doméstico, ou seja, sua participação como membro da sociedade ficou limitada ao âmbito privado.

A luz de Da Silva (2010) o percurso das mulheres ao longo da história tem sido marcado por processos emergentes e descontínuos de transformações sociais, políticas e econômicas vividos no seio da sociedade. Segundo Monteiro (2007), foi com a morte dos deuses e o surgimento do positivismo que a sociedade começou a questionar a ordem natural e perguntar sobre o porquê das coisas. Ainda de acordo a autora, há séculos tenta-se compreender os inúmeros porquês relacionados à condição da mulher cuja luta é perseguida por adjetivos tais como: distante, diferente e subjugada.

Todavia, antes de adentrarmos nas grandes civilizações antigas e sua relação com a mulher, cabe primeiramente destacar o período da pré-história. De acordo Alambert (2004) neste período, homens e mulheres viviam em harmonia. Ainda conforme a autora, o papel das mulheres era relevante, contudo, não fossem possuidoras de mais poder que os homens, estas viviam em um sistema de parceria com o sexo masculino.

Na aurora da humanidade não podemos falar na existência de desigualdades entre o homem e a mulher. Naquele tempo, não existiam povos, nem Estados separados; os seres humanos viviam em pequenos grupos (hordas) e, depois em famílias e tribos (...) os seres humanos tinham que se manter agregados, solidários entre si, para sobreviver e se defender dos animais ferozes e das intempéries. Quem se marginalizava perecia. Logo, não havia uma

superioridade cultural entre homens e mulheres (ALAMBERT, 2004 pág. 27).

Ou seja, esse período que a autora retrata é a pré-história, onde o primeiro passo na evolução da sociedade humana, aconteceu a partir da formação das genes comunitárias, que segundo Saffioti (2004) se constituíam de grandes uniões de grupos humanos vinculados por parentesco, que se dividiram em clãs. Tempos depois, já se tratando de uma época marcada pelas grandes organizações da antiguidade, a mulher aparece intrínseca a um novo modelo que passa a se estabelecer. Nesse sentido, no que se refere as importantes civilizações no que tange à cultura e política, estas se despontam: Grécia, Egito e Roma. De acordo Noblecourt (1994) no Egito, a mulher exercia papel de igualdade em relação ao homem e tinha mais liberdade que as demais mulheres de outras sociedades de sua época.

Borin (2007) enfatiza que tal igualdade entre os sexos, no Egito, era um aspecto socionatural, logo, não havia relação de inferioridade da mulher em relação ao homem, em razão de que a mulher egípcia não sofria nenhum tipo de tutela. Segundo Santos (2006) o poder do pai era tido como uma proteção e não como um controle. A escolha do futuro marido não necessitava do consentimento do pai. O autor aborda que no Egito, o casamento era pensado como um ideal social cujo desenvolvimento harmônico dependia exclusivamente dos noivos.

No que se refere a Grécia Antiga, a mulher era vista como inferior, marginalizada, perigosa e duvidosa. Zaidman (1990) afirma que isso era figurado por meio dos mitos, tais como o de Pandora que apontava a mulher como culpada por espalhar todos os males do mundo. O autor aborda que as mulheres gregas tinham como funções tanto a maternidade quanto os deveres do matrimônio, sendo assim, a vida das gregas estava relacionada aos papéis de mãe e esposa. Em virtude disso, as mulheres viviam limitadas dentro de casa e só saíam para fazer compras acompanhadas por uma escrava, isto é, quando haviam festas nas cidades ou acontecimentos familiares (ZAIDMAN, 1990).

Se tratando de Roma, a vida da mulher era limitada como a da grega, ou seja, restrita ao âmbito da casa. A luz de Patti (2004) a família romana era dominada por um patriarcado cujos valores civis e morais eram muito rígidos. Portanto, de acordo o autor a mulher ficou

subjugada a estes valores, mesmo as que tinham melhores condições socioeconômicas.

Já em meados do século XIX, com a Revolução Industrial, o modo de vida familiar tradicional começa a sofrer transformações. Segundo Monteiro (2007) a mulher foi encarada pela primeira vez como um problema social. Ainda para a autora, a sociedade vivia o auge das correntes positivistas e do cientificismo. Deste modo, a mulher passou a ser uma incógnita da existência, um mistério a ser decifrado em termos científicos, aborda Monteiro.

Para Borin (2007) a época da Idade Média, do Renascimento e da Revolução Industrial trouxeram profundas modificações no que se refere ao papel representado pela mulher, desde extermínios e perseguições até sua inclusão no mercado de trabalho, ocupando lugares, antes estritamente masculinos. Todavia, de acordo com Machado (2007) a Idade Média, continuou sendo uma sociedade marcada pela hegemonia do homem. O casamento nesse período foi institucionalizado pela Igreja que valorizava a maternidade e o papel de boa mãe:

a relação entre marido e mulher não podia doravante ser de amizade e pressupor a igualdade de direitos. Um bom casamento era a comunhão entre homem e a mulher, mas segundo os ensinamentos morais da Igreja, ele só era realmente bom quando o homem “governava” e a mulher obedecia incondicionalmente (BORIN apud MACHADO, 2007, pág. 136).

É importante ressaltar que na época que compreende a Idade Média, também foi o período de caça às bruxas — onde muitas mulheres foram jogadas na fogueira. Já no período que compreende o Renascimento, este trouxe consigo novas regras de comportamento para as mulheres que finalmente deixaram de ficar privadas a esfera de casa e passaram a ter alguma atuação social, frequentando salões, movimentos políticos e literários da época (SAGIM, 2004).

Entretanto, foi a partir do século XVIII, que a história começou a registrar nomes de mulheres que lutaram pela libertação feminina. A exemplo da inglesa Mary Wollstonecraft que escreveu em 1790 a “Defesa dos direitos da Mulher” obra que alcançou muita repercussão na época (SAPORETI, 1985).

A história das mulheres surge como campo definível principalmente a partir da década de 60 do século XX. Os estudos feministas nascem influenciados pelo movimento dos direitos civis. Contudo, é importante lembrar que as décadas de 20 e 40 foram marcadas por importantes discussões sobre a questão da mulher, a exemplo dos escritos de Virginia Wolf e de Simone de Beauvoir. Simone de Beauvoir, em seu livro *O Segundo Sexo*, afirma que não se nasce mulher, torna-se mulher. Em sua frase mais famosa, Simone de Beauvoir chama a atenção para as condições sociais e culturais enquanto responsáveis pela construção da identidade feminina e masculina. A posição de Beauvoir é considerada um avanço para os estudos feministas e a questão de gênero[...] (DA SILVA, 2010 apud SCOTT, 1992, pág. 134).

Como pode-se verificar, o movimento Feminista do final do século XVIII e do século XIX atingiram importantes mudanças estruturais na vida das mulheres. Todavia, foi só no século seguinte que as mulheres passaram a lutar pelos seus direitos. Borin (2007) aborda que no início do século XX, houve um momento muito importante e triste para a história da mulher, foi quando 150 operárias americanas foram queimadas vivas no interior de uma fábrica em Nova York, de acordo a autora, as mulheres foram trancadas por seus patrões, por estarem fazendo manifestações de greve no dia 8 de março de 1908. Após esses assassinatos o dia ficou consagrado como o Dia Internacional da Mulher que é comemorado até os dias de hoje.

No que se refere ao Brasil em seus primórdios históricos, a divisão das tarefas sociais desempenhadas por homens e mulheres não aconteceu de forma desigual ao que foi relatado aqui neste tópico, em relação as diversas épocas e culturas citadas. Os povos que inicialmente habitavam o Brasil eram índios. Logo, já havia uma divisão sexual do trabalho, tanto dentro de casa como no campo. As mulheres cabiam as tarefas domésticas como a fabricação de redes de fio de algodão, farinha de mandioca, vasilha de barro, já os homens desenvolviam as tarefas de construção de oca e canoas, fabricação de arcos, flechas e instrumentos de música (FERREIRA; CUSTÓDIO, 2000).

Diante do exposto acima, percebe-se que durante milênios, tanto no Oriente como no

Ocidente, as mulheres têm sido consideradas cidadãs de segunda classe. O século XXI trouxe importantes conquistas para as mulheres, mas, estas ainda se encontram em situações de vulnerabilidade, onde muitas tem seus direitos violados por aqueles que acreditam em sua subordinação. Entende-se que a sociedade moderna evolui a todo instante, e nesse sentido as alterações normativas devem ser feitas de modo a organizar e efetivar o princípio da igualdade, possibilitando o bem-estar social e a dignidade da mulher como pessoa humana.

DIREITOS FUNDAMENTAIS E A MULHER

Ao tratar do assunto referente aos direitos fundamentais no tocante a mulher, cabe primeiramente contextualizar acerca do tema sobre os direitos humanos. Segundo Freitas (2012) há no meio social, diversos interesses individuais que esbarram entre si, de acordo o autor, é em virtude disso, que há a necessidade de leis com o objetivo de harmonizar e equilibrar a relação humana.

Verifica-se nas escritas do Direito Internacional sobre os Direitos Humanos — a inclusão do direito à vida e à liberdade, o direito à educação e ao trabalho, à liberdade de expressão, entre outros. Este salienta que todos merecem estes direitos, sem quaisquer discriminações.

Considerando que os povos das Nações Unidas reafirmaram, na Carta da ONU, sua fé nos direitos humanos fundamentais, na dignidade e no valor do ser humano e na igualdade de direitos entre homens e mulheres, e que decidiram promover o progresso social e melhores condições de vida em uma liberdade mais ampla, a Assembleia Geral proclama a presente Declaração Universal dos Direitos Humanos como o ideal comum a ser atingido por todos os povos e todas as nações. (CARTA DA NAÇÕES AMIGAS, PREÂMBULO DA DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS, 1948).

Diante disso, entende-se que os direitos humanos pertencem a todos, independentemente de sexo, raça, etnia, nacionalidade, religião, idioma, ou qualquer outra condição. Porém, Denora et. al. (2017) afirmam que se faz necessário esclarecer primeiramente a discordância doutrinária que abarca a terminologia, direitos humanos e direitos fundamentais. A luz de Bonavides (2011) há uma pequena diferença entre

os direitos humanos e os direitos fundamentais, são elas a saber: 1) a terminologia “direitos humanos” e “direitos do homem” são encontradas entre latinos e doutrinadores anglo-americanos; já 2) a expressão “direitos fundamentais” tradicionalmente se dá a partir dos publicistas alemães.

Ainda para o autor os anseios dos direitos fundamentais é de manter e criar conjecturas elementares de uma vida na dignidade humana e na liberdade. Seriam, então, os direitos fundamentais — todas as garantias e direitos definidos constitucionalmente. Denora et. al. (2017) abordam que os direitos fundamentais são os direitos humanos constitucionalmente reconhecidos e que envolvem os grupos de direitos e deveres.

Segundo Cavalcante Filho (2003) os direitos fundamentais são os direitos considerados básicos para qualquer ser humano, independentemente de condições pessoais específicas. Ainda para o autor, os direitos fundamentais são direitos que compõem um núcleo intangível de direitos dos seres humanos submetidos a uma determinada ordem jurídica.

Ainda no que se refere aos direitos fundamentais, Cavalcante Filho (2003, pág. 5) segue tecendo seus comentários “é difícil apontar qual a teoria do direito que justifica os direitos fundamentais.” Para ele, esse problema surge do fato de que nos dias atuais, quase todas as teorias jurídicas defendem a existência de direitos básicos do ser humano. Cavalcanti Filho, argumenta que de acordo o jusnaturalismo, os direitos fundamentais são direitos pré-positivos, que significa dizer que são direitos anteriores mesmo à própria Constituição, isto é — direitos que advêm da natureza humana, e que existem antes do seu reconhecimento pelo Estado.

Se tratando do Positivismo Jurídico, este considera que direitos fundamentais são considerados como norma “posta”, na Constituição. Desta forma não impede que se constate a existência de direitos implícitos, perante o que dispõe, o art. 5.º, § 2.º, da CF, por exemplo. Já o Realismo Jurídico norte-americano acredita que os direitos fundamentais são aqueles logrados historicamente pela humanidade (CAVALCANTI FILHO, 2003).

Nesse sentido, cabe ressaltar que cada

sociedade tem a sua moral e sua própria cultura. As condutas sociais tendem a se refazer no meio social, recebendo um valor que, conforme a época, pode ser socialmente reprovável ou aceitável. Ou seja, existem comportamentos existentes no passado que são desaprovados nos dias atuais. Basta se pensar nas modificações econômicas, históricas, sociais e políticas.

Sendo assim, no que se refere às mulheres, Denora e Machado (2017) afirmam que é importante reconhecer que alguns clássicos dos direitos fundamentais são revitalizados perante as novas maneiras de agressão aos valores tradicionais e em anuência, inseridos ao patrimônio jurídico da liberdade, da igualdade, da vida e da dignidade da pessoa humana. Nesse sentido:

à Lei Maria da Penha (Lei n. 11.340/2006) posiciona declaradamente a violência contra a mulher como uma violação de direitos humanos, logo, fundamentais (artigo 6.º), e mais recentemente a inclusão de feminicídio no rol de crimes hediondos, passou a voltar a atenção para essa específica necessidade de tutela pelo direito, que é a violência de gênero, que existe em razão da condição de gênero, de “inferioridade” cultural, social e exercício de dominação por parte da estrutura patriarcal (DENORA E MACHADO, 2017 pág. 132).

Biroli (2014) enfatiza que a ótica feminista do direito — parte do entendimento teórico de compreender que o direito é patriarcal, ou seja, praticado pela supremacia cultural masculina que preconiza aquilo que as mulheres são ou deveriam ser, e reproduz a realidade dos homens e a realidade das mulheres, sempre pelo ponto de vista masculino. Machado (2017) afirma que o direito abarca uma enorme parcela da hegemonia cultural dos homens, e de acordo o autor, hegemonia cultural significa concordar com uma visão da realidade específica de um grupo soberano.

A luz de Dahl (1993 pág. 6) o Direito contribui para o status quo. O autor afirma: “estabelecida a hierarquia, as mulheres e seus direitos manifestam-se como algo inferior e em razão dos homens, para pôr em prática seus interesses”. Portanto, é muito importante tratar do direito das mulheres sob o prisma político e jurídico, e também se faz necessário entender a condição das mulheres perante a lei (SARLET, 2015 e DAHL, 2014).

Segato (2003) clarifica que:

a arcaica noção vista hoje como preconceito — que relacionava a figura do “homem” com a do ser humano, continua a transparecer por debaixo das novas palavras. Obsoletos e enraizados hábitos do pensamento são difíceis de mudar por força de decretos. Sendo assim, vale a pena avaliar com um pouco de atenção o processo de mudanças das palavras com que se escreve a lei. Pois, a primeira Declaração afirmava que existem direitos de “todos os homens” com a implicação tácita, mas não expressa, de que as mulheres se incluíssem nesse conjunto (SEGATO, 2003 pág. 24).

Diante do que fora exposto e contextualizado neste tópico, fica evidente que é necessário cuidar dos direitos fundamentais das mulheres sob uma perspectiva inclusiva, e versar sobre um direito centrado na pessoa e em suas específicas particularidades.

OS ANTECEDENTES HISTÓRICOS DA LEI MARIA DA PENHA (LEI Nº 11.340/2006)

Este tópico pretende contextualizar a trajetória de implementação da Lei Maria Da Penha, à qual é muito importante para a defesa da mulher. Nesse sentido é que se faz importante relatar sobre a dona da história que revolucionou a legislação brasileira em busca da manutenção da equidade e da proteção feminina.

Fonseca (2015) apresenta e detalha de forma clara e sucinta a história da Maria da Penha. De acordo com Fonseca, Maria da Penha Maia Fernandes é uma farmacêutica aposentada — natural do estado do Ceará, esta logo após sofrer várias agressões do ex-marido, o então economista colombiano que fora naturalizado brasileiro, Marco Antônio Heredia Viveros, resolve se separar e denunciá-lo à polícia. A luz de Bezerra (2016) no ano de 1983, seu esposo tentou matá-la com um tiro de espingarda, porém, Penha conseguiu escapar da morte, mas seu até então marido a deixou paraplégica. Nesta época Maria da Penha estava com 38 anos, trabalhava no Instituto de Previdência do Ceará e cuidava de suas três filhas, que na época tinha entre 6 e 2 anos.

A história amarga de Penha prossegue... Segundo Fonseca (2015) depois do episódio da bala, Penha voltou para casa e sofreu nova tentativa de assassinato, pois, o marido tentou

eletrocutá-la. Foi então que ela criou coragem, com ajuda dos familiares para denunciar seu agressor. De acordo Fonseca (2015), Penha conseguiu autorização judicial para o abandono do lar conjugal em companhia das filhas menores no mês de outubro daquele mesmo ano. Maria da Penha se deparou com uma situação que muitas mulheres enfrentavam neste caso: a descrença por parte da Justiça brasileira. Ocorria que a defesa do agressor sempre atestava irregularidades no processo e o suspeito aguardava o julgamento em liberdade.

Ou seja, apesar de ter sofrido vários tipos de violência, como, por exemplo: Maria da Penha se submeteu a diversas cirurgias em decorrência do tiro e sofre de paraplegia irreversível. Sem contar com os traumas psicológicos que a mesma padeceu. No ano 1994, Maria da Penha lançou o livro “Sobrevivi... posso contar” onde narra as violências sofridas por ela e pelas três filhas. De acordo Bezerra (2016) e Fonseca (2015) Penha, resolveu acionar o Centro pela Justiça e o Direito Internacional (CEJIL), o Comitê Latino Americano e do Caribe para a Defesa dos Direitos da Mulher (CLADEM).

Ainda de acordo as autoras, estes organismos encaminharam o caso da vítima para a Comissão Interamericana de Direitos Humanos da Organização dos Estados Americanos (OEA), isso já no ano de 1998. No entanto, o caso de Maria da Penha só foi solucionado em 2002 quando o incrédulo Estado brasileiro foi condenado por negligência e omissão pela Corte Interamericana de Direitos Humanos e no mês de setembro de 2002, Marco Antônio Heredia Viveros finalmente foi preso. (BEZZERA, 2016).

Diante disso, o Estado brasileiro teve que se comprometer em reformular suas leis e políticas em relação à violência doméstica. De acordo Fonseca (2015) as melhorias que a Lei Maria da Penha trouxe foram elas a saber, 1) prisão do suspeito de agressão; 2) a violência doméstica passa a ser um agravante para aumentar a pena; 3) não é possível mais substituir a pena por doação de cesta básica ou multas; 4) ordem de afastamento do agressor à vítima e seus parentes; 5) assistência econômica no caso da vítima ser dependente do agressor. No que tange a aplicação da lei em relação ao gênero, a Lei deixa claro em sua Ementa, que dispõe:

cria mecanismos para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher, nos

termos do §8o do art. 226 da Constituição Federal, da Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Mulheres e da Convenção Interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência contra a Mulher; dispõe sobre a criação dos Juizados de Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher; altera o Código de Processo Penal o Código Penal e a Lei de Execução Penal; e dá outras providências (LEI 11.340/06 — LEI MARIA DA PENHA, 2006, pág. 134).

Facure (2016) ressalta que só de analisar a Ementa da Lei, fica evidente que a Lei só se aplica às mulheres, ainda para o autor esse padrão se repete nos demais artigos da Lei. Todavia, vale ressaltar que a lei serve para todas as pessoas que se identificam com o sexo feminino, heterossexuais e homossexuais.

Bezerra (2016) elucida para a questão, que as mulheres transexuais também estão incluídas. Sendo assim a vítima precisa estar em situação de vulnerabilidade em relação ao agressor. Este não precisa ser necessariamente o marido ou companheiro: pode ser um parente ou uma pessoa do seu convívio.

Percebe-se que anos depois de ter entrado em vigor, a lei Maria da Penha pode ser considerada um sucesso. Segundo Bezerra (2016) apenas 2% dos brasileiros nunca ouviram falar da lei e houve um aumento de 86% de denúncias de violência familiar e doméstica após sua criação. Destarte, apesar do sucesso da Lei Maria da Penha, a violência contra a mulher no Brasil continua em alta, sendo necessário o acompanhamento diário para que se cumpra a lei e os culpados sejam enquadrados.

A MULHER INDÍGENA BRASILEIRA

Este tópico será destinado à mulher indígena brasileira que é o cerne deste trabalho, sendo assim, o tema a ser questionado é o da violência, a qual fez e faz parte do cotidiano de muitas mulheres incluindo as indígenas. Neste artigo fora visto os desafios das mulheres ao longo do tempo numa visão macro (mundo) e micro (Brasil), bem como, fora contextualizado que após várias tragédias e vozes femininas tolhidas, surgiu Maria da Penha e alguns anos depois a lei que leva seu nome nasceu sob o entendimento de repressão a qualquer ato criminal ocorrido no ambiente doméstico — sejam eles físicos ou psicológicos.

Antes de prosseguir com o tema em questão, se faz necessário obter uma visão mais detalhada e clara sobre a mulher indígena brasileira. Observa-se, que ao tentarmos investigar informações referentes à ocupação europeia no território brasileiro, a história relata passagens bárbaras e hediondas no processo de colonização contra os povos que aqui habitavam. No que se refere a mulher indígena, Siqueira Julio (2015) reflete que no Brasil Colonial, os estereótipos de “liberdade” sexual, imputados às mulheres indígenas eram fortemente instigados pelo julgamento de rotular seu gênero e sua etnia, a uma posição de inferioridade.

A luz de Kauss & Peruzzo (2012) os europeus sob a égide do patriarcado analisavam a nudez da mulher indígena com bastante fascinação e ainda comparavam as nativas com as mulheres europeias — consideravam que as índias eram mais belas do que as mulheres de sua terra. Cunha (1993, pág. 155) ressalta que até Pero Vaz de Caminha em sua conhecida carta, relata sobre a genitália da mulher indígena descrevendo que: “sua vergonha (é) tão graciosa, que a muitas mulheres de nossa terra, vendo-lhe tais feições, fizera vergonha, por não terem as suas como as delas”.

A autora Siqueira Julio (2015), aborda que no início da colonização as índias adquiriam o título de procriadoras por serem “vistas” como sexualmente acessíveis ou por sofrerem abusos. Na esteira desse pensamento, Gilberto Freyre tece seus comentários:

o europeu saltava em terra escorregando em índia nua; os próprios padres da Companhia precisavam descer com cuidado, senão atolavam o pé em carne. Muitos clérigos, dos outros, deixaram-se contaminar pela devassidão. As mulheres eram as primeiras a se entregarem aos brancos, as mais ardentes indo esfregar-se nas pernas desses que supunham deuses. Davam-se ao europeu por um pente ou um caco de espelho. (FREYRE, 1999 [1933] pág.161).

Observa-se neste ponto um tom pejorativo presente na literatura brasileira descrita acima, onde mostra a mulher indígena bem distante de sua real representação como mulher — restrita apenas a esfera da sexualização de seu corpo. Nesse sentido, entende-se que o homem branco via a nudez como lascívia e o nativo índio enxergava

isso de forma natural, ou seja, estar nu para o indígena não era uma forma de representar a sensualidade nem mesmo de causar provocações ao sexo oposto.

Diante disso, percebe-se que assim como as mulheres, todo o povo indígena sofreu com as intervenções dos colonizadores — os nativos viram suas identidades e culturas sendo violadas. Todavia, apesar de toda essa imposição por parte dos europeus, observou-se que para muitos indígenas o conhecimento adquirido, bem como seus ensinamentos não se esvaziava nem se perdiam, se manteve vivo em cada um. Assim sendo, após muitas lutas ao longo dos anos, é que surgiu no estado brasileiro, o debate acalorado sobre os direitos indígenas (SILVA, 2017).

No que tange a necessidade de se auto determinar adquirindo livremente seu estatuto político, sua vida econômica, social e cultural, sob nenhuma hipótese de submissão colonialista, é que a Carta das Nações Unidas de 2007 declarou o Direito dos Povos indígenas garantindo a estes o exercício do seu direito à autodeterminação, tornando-os possuidores de autonomia frente as questões relacionadas a seus assuntos internos e locais, assim como, o direito de usufruir dos meios para financiar seu autogoverno. Este assunto será contextualizado no próximo tópico.

O DIREITO DE AUTODETERMINAÇÃO DOS POVOS INDÍGENAS

Antes de iniciar este tópico ressalta-se que além do fenômeno jurídico ligado ao indígena, os de cunho social, humano e econômico também são importantes, e nesse sentido entende-se que toda a sociedade tenha o conhecimento sobre o assunto. Como foi visto no tópico acima, o indígena sofreu com várias intervenções em si e em seu “habitat”. Ribeiro (2012) afirma que apesar da proteção legislativa ao índio brasileiro remontar o século XVII e início do século XVIII, nos dias atuais não há no texto constitucional, de forma clara, o conceito de índio e de povo ou ainda comunidade indígena. Pereira Neto (2014) aponta que no Estatuto do Índio no art. 3.º, incisos I e II diz:

índio é todo indivíduo de origem e ascendência pré-colombiana que se identifica e é identificado como pertencente a um grupo étnico cujas características culturais o distinguem da sociedade nacional, e devemos entender por comunidade indígena ou grupo

tribal o conjunto de famílias, ou comunidades indígenas, quer vivendo em estado de completo isolamento em relação aos outros setores da comunhão nacional, quer em contatos intermitentes ou permanentes, sem, contudo, estarem neles integrados (ESTATUTO DO ÍNDIO, ART. 3.º, INCISOS I E II).

Sob esse olhar percebe-se que o índio é descrito como um ser inferior, e que segundo Barreto (2008) o indígena no contexto do estatuto seria isento de condições de vida independente, carecendo ser integrado a uma cultura nacional que se autodenomina superior. Todavia, Almeida esclarece que “o diverso não é inferior, e exigir auxílio ou tutela, é apenas e tão-somente, diverso” (ALMEIDA, 2013, p. 261).

A luz de Faccioni (2013, p. 379),

os povos indígenas compõem etnias com aspectos culturais, tradicionais, de organização social e formas de vida inteiramente distintas da sociedade ocidental envolvente. Essa diferença cultural carrega consigo um desafio ao ordenamento jurídico dos Estados que são compostos por esses povos, sobretudo o brasileiro, tão rico em etnias indígenas.

Nesse sentido, Pereira Neto (2014) aborda que os direitos humanos necessitam ser assegurados aos povos indígenas, pelo Estado brasileiro, ratificando a amplitude do efetivo exercício destes. Há, a existência de outros textos sobre o índio na Constituição brasileira, porém, este tópico irá versar sobre o direito da autodeterminação — o qual procura não distorcer um falso entendimento baseado no ponto de vista da cultura dos não índios. Sendo assim, surgiu sob a influência do interculturalismo dos Direitos humanos e Direito dos Povos indígenas o reconhecimento do direito à autodeterminação dos povos indígenas como norma indispensável.

A luz de Heemann (2017) o preâmbulo da Declaração da ONU sobre os Direitos dos Povos indígenas antevê o direito à autodeterminação destes, afirmando que “nada do disposto na Declaração poderá ser utilizado para negar a povo algum seu direito à autodeterminação, exercido em conformidade com o direito internacional.” Ainda conforme Heemann (2017) foi após a transição de padrões de entendimento no Direito dos Povos indígenas que essas comunidades começaram a usufruir de forma efetiva o direito à

autodeterminação.

O autor Albuquerque define autodeterminação como:

[...] um direito enquanto conjunto de regras, normas, padrões e leis reconhecidas socialmente que garantem a determinados povos, ou grupos sociais o poder de decidir seu próprio modo de ser, viver e organizar-se política, econômica, social e culturalmente, sem ser subjugados ou dominados por outros grupos, classes sociais ou povos estranhos à sua formação específica (ALBUQUERQUE, 2008, p. 148).

Segundo Pereira Neto (2014) o direito de autodeterminação ou livre determinação está fundamentado nos pressupostos da igualdade, da liberdade e da fraternidade. A organização das nações Unidas (ONU) separa o direito à autodeterminação em duas partes — são elas a saber: 1) a autodeterminação interna, que compreende o direito de se autogovernar e de preservar a sua identidade cultural e linguística; e 2) a autodeterminação externa que diz respeito à garantia de não sofrer dominação estrangeira.

Ainda no que se refere ao direito à autodeterminação dos povos indígenas, Anjos Filho, explica que: [...] não resta nenhuma dúvida quanto ao fato de que os povos indígenas são titulares do direito à autodeterminação, e que se faz necessário o alargamento das suas possibilidades de escolha, para o acréscimo do bem-estar de todos os seus integrantes (2013, p. 591).

Heemann (2017) aborda que a autodeterminação das comunidades indígenas, confere à organização social corporificada no artigo 231, caput, da Constituição Federal de 1988.18:

são reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens (ARTIGO 231; CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988.18).

Diante disso, entende-se que o direito à autodeterminação dos povos indígenas originou-se da criação de um direito à diferenciação social, conhecido como “direito à diferença.” Sob a visão

de proteger os referidos povos da situação de jugo colonial e da dominação por parte da sociedade tradicional vigente, fica claro que o direito à autodeterminação é uma grande vitória das comunidades indígenas (HEEMANN, 2017).

Todavia, Moraes (2014) elucida que os direitos reconhecidos aos indígenas são facilmente deixados de lado quando é conveniente para o Estado, pois, este quando quer obter vantagens dissimula o interesse particular de poucos. Ainda para o autor, evidencia-se que há certo descaso do Estado brasileiro na efetivação dos direitos reconhecidos aos indígenas dentro do ordenamento jurídico nacional.

Ainda no que se refere ao Direito de Autodeterminação, ressalta-se que em relação à mulher indígena (foco deste trabalho), este direito fica um tanto embaçado, turvo e carente de clareza quanto a violência realizada contra as mesmas em seu ambiente doméstico. Este assunto irá ser contextualizado no próximo tópico.

A VIOLÊNCIA DOMÉSTICA CONTRA A MULHER INDÍGENA E OS LIMITES DA LEI MARIA DA PENHA

Como sugere o título deste tópico, este irá versar sobre a violência em torno da mulher indígena. Como foi visto anteriormente, o direito de Autodeterminação dos Povos Indígenas, possibilitou aos mesmos a adoção de sistemas próprios de resolução de conflitos, sendo assim, entende-se que a definição de papéis para homens e mulheres nas comunidades indígenas ocasiona na não compreensão de violência contra as mulheres indígenas, fato esse que gera uma diferença entre a compatibilização da lei estatal e a legislação interna.

A luz de Silveira (2016) é preciso haver considerações acerca dos conflitos de normas, se fazendo necessário identificar alguns dos elementos culturais dos povos indígenas, distinguindo as relações de gênero, bem como os modelos tradicionais e a redefinição de novos procedimentos para homens e mulheres, principalmente no que tange aos significados de violência e seus juízos. A autora conclui esse raciocínio afirmando que esta abordagem se trata de uma observação “jurídico-antropológica” da violência contra mulheres indígenas.

Partindo do escopo de que o estatuto da

mulher não se restringe apenas a repressão ao ato criminoso praticado no âmbito doméstico, mas que engloba também a precaução e a assistência destinada às vítimas, surge então, a inquietude acerca de sua aplicabilidade às mulheres indígenas. Segundo Silveira (2016) o Princípio Constitucional da Igualdade, a Lei Federal, em seu art. 2.º, procura: i) precaver; ii) apenar; e iii) aniquilar, a violência contra “toda mulher, sem distinção de classe, raça, etnia, orientação sexual, renda, cultura, nível educacional, idade e religião”.

Nesse sentido Januário e Lima (2018) explicam que a aplicação da Lei Maria da Penha nas comunidades indígenas deve ser prudentemente examinada, considerando, o direito delas de autodeterminarem-se. Para Castilho (2008), o debate sobre gênero e violência nas comunidades indígenas é um desafio. Ainda para o autor, adotar uma igualdade de gênero poderia ocasionar a desestruturação dessas sociedades. Isto é, a Lei Maria da Penha é aplicável ao âmbito indígena, desde que se respeite às especificidades dos contextos culturais de cada povo indígena, conclui o autor.

Diante disso:

à saída para o conflito de normas, entretanto, se esbarra na necessidade de identificação de alguns dos elementos culturais dos povos indígenas, sobretudo porque a Lei em comento foi implementada adotando como padrão a mulher não indígena, pertencente a uma cultura diferente daquela a qual pertence à mulher indígena (SILVEIRA, 2016, pág. 3).

Sendo assim, Barroso & Torres (2010) abordam que há um espaçamento entre o que prega a Lei 11.340 e a “demanda” das mulheres indígenas, porque se compreende que existem vários conceitos sobre o que vem a ser violência, bem como, o entendimento sobre as várias formas de embate a este fenômeno social de inúmeras definições. Januário e Lima (2018) comungam com o pensamento das autoras acima, ressaltando que quando a lei 11.340/2006 foi aprovada, não foram delineadas as situações de violência contra mulheres indígenas no ambiente das aldeias ou fora delas por homens do mesmo grupo étnico, todavia, contemporaneamente discute-se em várias esferas a mudança da lei em alguns aspectos, além da inclusão de temas e vivências que não foram contempladas.

Vale relembrar que antes do contato do índio com o homem branco, este vivia em sua comunidade sob sua perspectiva, ou seja, a relação de gênero em seu meio não estava corrompida por valores diferentes aos seus. Assim sendo, entende-se que houve interferências desde o momento em que o indígena (homens e mulheres) conviveu com a sociedade europeia. A luz de Souza e Silva; Kaxuyana, (2007, p. 41) “o que se percebe é que os homens indígenas, interagindo em maior grau com a sociedade “dominante”, têm sido fortemente impactados pelo machismo, que é um pano de fundo das relações de gênero nas sociedades ocidentais”.

Ainda para os autores acima, o desarranjo das sociedades indígenas (de modo geral) afeta a parte mais frágil desta — as crianças e as mulheres. Compreende-se assim, que as várias modificações ocasionadas pela proximidade com não indígenas, fizeram com que houvesse alterações na dinâmica familiar resultante dos novos papéis (SOUZA E SILVA; KAXUYANA, 2007).

O que se contextualiza aqui não é uma crítica as conquistas do indígena em relação a seus direitos, até porque deles foram retiradas coisas bem maiores e o Estado tem o dever de repará-los. O que se enfatiza, é que o direito deveria abarcar tanto o entendimento de que o povo indígena se autogoverna quanto o de compreender que há limites na lei — quando esta não enxerga o que acontece contra a mulher indígena em seu ambiente doméstico (violência) as impedindo de contemplarem a lei e dela se regozijarem.

Seguindo este raciocínio, Pinto (2010) chama atenção para uma seguinte questão: sendo as mulheres indígenas, parte de um sistema maior (a humanidade), a elas foram impostas as condições sociais hegemônicas ocidentais, passando a sofrer as mesmas particularidades da mulher não índia, que é a coisificação de sua imagem: pornografia; prostituição; objeto sexual, dentre outros.

Além dos limites da lei sobre o assunto em questão, também há toda uma complexidade em torno, pois, se entende que muitas mulheres indígenas não têm a chance de denunciar os abusos contra si, perante a lei e, quando encontra uma restrita oportunidade, se deparam com a intolerância e fortes pressões no seu seio familiar e em sua comunidade. Januário e Lima (2018)

abordam que em vários países, as mulheres indígenas passaram a se planejar para encarar a violência de gênero se apoiando nos pilares dos direitos humanos.

TIPOS DE VIOLÊNCIA DOMÉSTICA CONTRA A MULHER INDÍGENA

Como foi visto em tópicos anteriores, no Brasil as mulheres indígenas costumam enfrentar diversos tipos de violência, desde a colonização, dentre as formas de privação estão: os direitos sociais, econômicos, civis, políticos e o direito à justiça.

Ainda no que tange aos abusos sofridos pelas mulheres indígenas, o autor Rodolfo Stavenhagen (2007), relatou para o Conselho de Direitos Humanos da ONU em 2007 que há em muitas comunidades no Brasil: i) matrimônios forçados; ii) a prática de doar filhas a outras famílias; iii) os cometimentos de violência doméstica; iv) a violação das meninas; v) o despojo de suas propriedades; iv) a escassez de acesso à propriedade da terra para as mulheres, dentre outras formas de autoritarismo masculino sob a esteira do patriarcado.

De acordo o Programa de Voluntários das Nações Unidas (UNV)/2017, obter informações acerca da violência dentro das comunidades indígenas no Brasil é um desafio muito grande. Segundo a entidade, o assunto é tratado como um tabu entre os indígenas. No momento em que é feito as perguntas referentes a pesquisa de campo, sempre há constrangimentos no tocante ao assunto sobre à violência contra mulheres e meninas no âmbito de seus lares (UNV, 2017).

Quadro 1: Violências praticadas contra mulheres indígenas no Brasil (casos apurados pela justiça/2016).

| ESTADOS | CASOS | VÍTIMA | MEIO EMPREGADO |
|--------------------|-------|--------------------------|-------------------------|
| ACRE | 01 | Adolescente | Estupro |
| MATO GROSSO DO SUL | 03 | Criança e Adolescente | Espancamento e estupro |
| RIO GRANDE DO SUL | 01 | Criança | Abuso sexual |
| RORAIMA | 04 | Mulher adulta e crianças | Abuso sexual e estupro |
| PARANÁ | 02 | Crianças | Abuso sexual e estupros |
| SÃO PAULO | 01 | Criança | Abuso sexual |

Fonte: UNV; CIMI, 2017.

Segundo a pesquisa feita acima, a maioria dos atos de violência se deu quando os agressores estavam sob o efeito de álcool. No que diz respeito ao estado de Roraima, o Conselho Indigenista Missionário (CIMI)/2017, aborda que nas comunidades indígenas tais como: Yanomami e Raposa Serra Do Sol, há o uso excessivo de álcool e outras drogas por parte dos homens indígenas e as práticas sexuais cometidas por estes, são contra suas esposas e filhas.

A IMPORTÂNCIA DAS AÇÕES AFIRMATIVAS NO COMBATE À VIOLÊNCIA DOMÉSTICA CONTRA A MULHER INDÍGENA

Foi observado neste artigo que o intenso contato com a sociedade dominante, fez com que a mulher indígena sofresse bastante com as mesmas problemáticas da mulher não índia.

Se elas exigem seus direitos, fundamentado na ordem individualista, elas parecem ameaçar a permanência dos direitos coletivos comunitários à terra e a divisão do trabalho tradicional na esfera doméstica. Fazendo com que a sua vontade e legitimidade na reclamação de direitos individuais se torne vulnerável (SEGATO, 2003, pág. 17).

Nesse sentido, entende-se que há a necessidade de ações afirmativas para melhor direcionar os anseios da minoria, que nesse caso é a mulher indígena (como foi visto, passa por diversas adversidades). A luz do Dicionário de Português (2017) ações afirmativas, é uma política pública de caráter temporário que visa combater desigualdades historicamente acumuladas, de forma a garantir igualdade de oportunidade a todos e compensar injustiças provocadas pela discriminação racial, étnica, religiosa ou de gênero.

Para Segato (2003) as ações afirmativas são decorrentes de Políticas Públicas elaboradas precisamente para fortalecer aqueles setores da sociedade que carecem de subsídios específicos para se reerguer da posição de desvantagem em que estão. Ainda para a autora, é mediante a esse fato — que um dos objetivos mais oportunos de um projeto de políticas públicas é perpetrar junto ao Estado fazendo com que o mesmo promova ações que se contraponham e desfaçam este processo “tradicional imposto” e passe a olhar de forma específica para a real demanda daquele

determinado setor (no caso as mulheres indígenas). São estas ações de contrapeso que são definidas como Ações Afirmativas, conclui a autora.

Sendo assim, ao imaginarmos ações de Estado capazes de apoiar as mulheres indígenas, observa-se que será necessário, instrumentos jurídicos que possam sustentar e legitimar tal ação. A autora Ângela Sacchi (2014), aponta que:

o Estado tem responsabilidade diante das violências enfrentadas pelos povos indígenas, ao proporcionar insuficientes serviços de infraestrutura, de saúde, de educação, e de quadros profissionais pouco especializados para o trabalho. O despreparo diante das particularidades indígenas, resulta em ofensas verbais, desprezo, descaso, ausência de diálogo e de tratamento qualificado nas diferentes áreas (SACCHI, 2014 pág. 64).

Sacchi (2014) aborda que em termos de garantia de direitos, os entraves impostos as mulheres indígenas não se diferenciam dos problemas gerais dos povos indígenas, porém, existem especificidades. Um dos primeiros entendimentos que as ações afirmativas vêm observando dentro do cenário das mulheres indígenas, é que elas precisam denunciar os atos de violência as competências interculturais e aos agentes não indígenas, sejam eles: i) policiais, ii) técnicos; iii) advogados e iv) juízes. Evidenciando a urgência da compreensão da legislação dos direitos fundamentais da mulher indígena (SACCHI, 2014).

A luz de Suarez (2004) as leis externas, atuantes no combate à violência, traz à tona a importância de se repensar sobre o debate em torno do assunto sobre a violência contra a mulher indígena, pois, para o autor, os abusos praticados não ocorrem apenas nos espaços institucionais e domésticos, vai além, penetrando em áreas de conflito armado, tais como: tráfico de drogas e fronteiras internacionais.

A visão das ações afirmativas, partem da ideia de que “a união faz a força”, assim sendo, esta advoga que quanto mais unidades se juntarem em prol da causa das mulheres mais fortalecida esta ficará. Exemplos, de unificação desta força seriam: instituições de apoio e fortalecimento no combate à violência; a instalação de casas de apoio às mulheres; um órgão indigenista bem articulado que possa dar uma melhor assistência na saúde e

educação; participação das Universidades, que podem atuar como provedoras de conhecimento para atores externos. Essa coalização de preparos sensibilizam o reconhecimento dos direitos indígenas, havendo mais chances da efetividade no combate à violência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi apresentado neste artigo, percebe-se que a luta contra a violência feminina é um tema de interesse dos direitos coletivos, e que a proteção concedida as mesmas é um direito basilar a si, nesse sentido entende-se que a lei Maria da Penha é de suma importância na conquista das mulheres no enfrentamento aos delitos cometidos as mesmas, porém, ao se tratar da mulher indígena esta se depara com questões específicas a sua etnia. Sendo assim, observa-se que de um lado fica a legislação positivada pelo Estado e do outro lado a lei interna, materializada em costumes, amparados como elemento da identidade cultural indígena. Ou seja, a luz deste artigo, há um descompasso entre os avanços do direito dos povos indígenas e os limites destes para com a mulher indígena.

O problema que norteia este artigo é saber, qual o papel do Estado brasileiro na garantia dos direitos fundamentais da mulher indígena. Enxerga-se, portanto, que o papel do Estado frente a essa problemática é: 1) criar estratégias de enfrentamento à violência, começando por reconhecer a agência feminina indígena, e sua forma particular de resolver conflitos; 2) conceder às mulheres indígenas a oportunidade de contribuir com as formulações de todos os programas e ações que refletem em suas vidas; 3) efetivar políticas públicas eficientes que possam reconstruir o ambiente interno das comunidades, criando um espaço propício à sustentabilidade indígena com garantias reais dos direitos fundamentais das mulheres indígenas; 4) assegurar que a justiça proteja as mulheres indígenas, legalizando os direitos humanos desta, bem como se atentando para sua especificidade, tanto internamente quanto fora de suas comunidades.

REFERÊNCIAS

ALAMBERT, Z. **A mulher na história a história da mulher**. Editora Abaré. Mato Grosso do Sul, 2004.

ALBUQUERQUE, A. **Multiculturalismo e direito à autodeterminação dos povos indígenas**.

Porto Alegre, 2008.

ALMEIDA, M. Considerações sobre as ações possessórias à luz dos conceitos da função social da posse e da posse indígena. In: VITORELLI, Edilson (Org.). **Temas aprofundados Ministério Público Federal**. 2º Ed. Salvador: JusPodivm, 2013.

ANJOS FILHO, R. O Direito à Autodeterminação dos Povos Indígenas: entre a secessão e o autogoverno. in: _____ (Coord.). **Direitos humanos e direitos fundamentais: diálogos contemporâneos**. Bahia: Juspodivm, 2013.

ART. 231 **Da Constituição Federal de 1988**.

Disponível em:

<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10643688/artigo-231-da-constituicao-federal-de-1988>. Acesso em 29 de abril de 2019.

Art. 3 do **Estatuto do Índio** - Lei 6001/73.

Disponível em:

<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/11725157/artigo-3-da-lei-n-6001-de-19-de-dezembro-de-1973>. Acesso em 20 de março de 2019.

ATLAS DA VIOLÊNCIA. São Paulo, 2017.

BALISTA, C; BASSO, E; COCCO, M; GEIB, L. Representações sociais dos adolescentes acerca da violência doméstica. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 06, n. 03, 2004. Disponível em: <www.fen.ufg.br>. Acesso em 20 de setembro de 2007.

BARRETO, H. **Direitos indígenas: vetores constitucionais**. Curitiba: Juruá, 2008.

BEZERRA, J. **Lei Maria da Penha**, 2016.

BIROLI, F. **Feminismo e política**. São Paulo: Boitempo, 2014.

BONAVIDES, P. **Ciência política**. 18. ed. São Paulo: Malheiros, 2011.

BORIN, T. **Violência doméstica contra a mulher: percepções sobre violência em mulheres agredidas**. São Paulo, 2007.

CARTA DA NAÇÕES AMIGAS, **Preâmbulo da Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Londres 1948.

CAVALCANTE FILHO, J. **Teoria Geral dos Direitos Fundamentais**. Brasília, 2003.

- Convenção Interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência Contra a Mulher** (Convenção de Belém do Pará, 1994) – promulgada pelo Decreto nº 1.973, de 01/08/1996.
- CUNHA, M. **Histórias dos Índios no Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.
- DA SILVA, D. **As amarguras de Gertrudes a representação do feminino no conto de Augusta Faro**. São Paulo, 2010.
- DAHL, T. **O direito das mulheres: uma introdução à teoria do direito feminista**. Lisboa: Fundação Caloust Gulbenkian, 1993.
- DENORA, E; MACHADO, E. **Direitos das mulheres como inclusão social de minorias a partir da teoria geral dos direitos fundamentais**. Minas Gerais, 2017.
- DIAS, M. **A Lei Maria da Penha na Justiça: a efetividade da Lei 11.340/06 de combate à violência doméstica e familiar contra a mulher**. São Paulo. Revista dos Tribunais, 2007.
- DICIONÁRIO DE LINGUA PORTUGUESA**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/violencia/>. Acesso em: 02 de janeiro de 2019.
- FACCIONI, E. O tratamento jurídico-penal do indígena em face do direito fundamental à diversidade cultural. In: VITORELLI, Edilson (Org.). **Temas aprofundados Ministério Público Federal**. 2º Ed. Salvador: JusPodivm, 2013.
- FACURE, E. A Lei Maria da Penha pode ser aplicada em benefícios dos homens?. São Paulo, 2016.
- FERREIRA, B; CUSTÓDIO, V. **A construção do feminino na visão de Gilberto Freire**. Paraíba, 2000.
- FONSECA, P. **Histórico da Lei nº 11.340/2006 (Lei Maria da Penha)**, 2015.
- FREIRE, G. **Casa-Grande e Senzala**. Rio de Janeiro: Record, 1999.
- FREITAS, S. **Os direitos humanos e a evolução do ordenamento jurídico brasileiro**. São Paulo, 2012.
- HEEMANN, T. **Por uma releitura do direito dos Povos Indígenas: do integracionismo ao interculturalismo**. Rio Grande do Sul, 2017.
- JANUÁRIO, E. LIMA, S. **Mulher Indígena e Violência Doméstica: Aspectos da Legislação Brasileira nos cursos de licenciaturas interculturais**. Brasília, 2018.
- JULIO, S. **Mulheres indígenas na América Latina Colonial**. Santa Catarina, 2015.
- KAUSS, V. PERUZZO, A. **A Inserção da Mulher Indígena Brasileira na Sociedade contemporânea através da literatura**. Rio de Janeiro. 2012.
- LEI MARIA DA PENHA. Disponível em: https://www.cairu.br/biblioteca/arquivos/Direito/lei_maria_penha.pdf. Acesso em 20 de janeiro de 2019.
- MONTERO, R. **História das Mulheres**. Rio de Janeiro: Ed Agir, 2007.
- NOBLECOURT, C. **A mulher no tempo dos faraós**. Editora: Papirus, São Paulo, 1994.
- ONU- MULHERES INDÍGENAS: Disponível em: <http://www.onumulheres.org.br/mulheres-indigenas>. Acesso em: 22 de março de 2019.
- PATTI, R. **O que pode uma mulher? Sexualidade, Educação e Trabalho**. Editora: Unesp, São Paulo, 2004.
- PEREIRA NETO, L. **Índio e povo indígena: do conceito à autodeterminação**, 2014.
- PINTO, A. **Reinventando o feminismo: as mulheres indígenas e suas demandas de gênero**. Fazendo gênero 9: diásporas, diversidade, deslocamentos. Florianópolis, STAVENHAGEM, Rodolfo. Los pueblos indígenas e suas derechos. Unesco: México, 2007, p. 150. Disponível em <http://www.cinu.org.mx/prensa/especiales/2008/Indigenas/libro%20pdf/Libro%20Stavengahen%20UNESCO.pdf>. Acesso em 08 set. 2016. agosto de 2010.
- RELATÓRIO TÉCNICO: AVALIAÇÃO QUALITATIVA SOBRE VIOLÊNCIA E HIV ENTRE MULHERES E MENINAS INDÍGENAS. PROGRAMA DE VOLUNTÁRIOS DAS NAÇÕES UNIDAS/ UNV. AMAZONAS**, 2017.
- RELATÓRIO TÉCNICO: VIOLÊNCIA**

CONTRA MULHERES INDÍGENAS NO BRASIL. CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO/CIMI. AMAZONAS, 2017.

ROSA, B. **Por que a violência contra mulheres indígenas é tão difícil de ser combatida no Brasil,** São Paulo, 2016.

SACCHI, A. **Violências e Mulheres Indígenas: justiça comunitária, eficácia das leis e agência feminina.** São Paulo, 2014.

SAFFIOTI, H. **Contribuições feministas para o estudo da violência de gênero.** São Paulo, 2004.

SAGIM, B. **Estudo sobre relatos de violência contra a mulher segundo denúncias registradas em delegacia especializada na cidade Goiânia-Goiás nos anos de 1999 e 2000.** 2004, 117 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SANTOS, V. **A mulher e a instituição do casamento no Egito Antigo: da liberdade as restrições morais,** 2006. Disponível em: www.anpuh.org. Acesso em 12 de dezembro de 2017.

SAPORETI, E. **A mulher como signo em crise.** São Paulo, 1985.

SARLET, I. **A eficácia dos direitos fundamentais.** 12. ed. rev., atual. e ampl. Porto Alegre: Editora do Advogado, 2015.

SEGATO, R. **Antropologia e direitos humanos: alteridade e ética no movimento de expansão dos direitos universais.** São Paulo, 2003.

SILVA, A. **Gênero e Etnia: Historiografia e Mulheres Indígenas.** Amapá, 2017.

SILVEIRA, T. **violência doméstica entre mulheres indígenas: direito interno e sexualidade vis-à-vis estado.** Rondônia, 2016.

SOUZA, E; SILVA, S; KAXUYANA, V. **A Lei Maria da Penha e as Mulheres Indígenas.** In: VERDUM, R. **Mulheres Indígenas, Direitos e Políticas Públicas.** 1ª edição. Brasília: INESC, 2007.

SUÁREZ, M. **Provocando la Reflexión sobre el Discurso “Violencia contra la Mujer”.** Brasília: UNIFEM/LAC, 2004.

ZAIDMAN, B. **As filhas de Pandora- mulheres e rituais nas cidades.** In: DUBY, G.; PERROT, M (Org). **História das mulheres no Ocidente: a Antiguidade.** Editora: Afrontamento, Porto Alegre, 1990.

Ambiente

Gestão e Desenvolvimento



ISSN 1981-4127

Tel. (95) 2121-0944

<https://periodicos.uerr.edu.br/ambiente>

e-mail: contato@periodicos.uerr.edu.br