

CIÊNCIA E TRANSVERSALIDADE:

panorama das pesquisas científicas apresentadas na
18ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFRO

Organizadores:
Xênia de Castro Barbosa
Tayana Maria Tavares Marques
Paulo Roberto dos Santos
Alberto Ayres Benício
Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira

Ciência e transversalidade: panorama das pesquisas científicas apresentadas na 18ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFRO



Comissão científica

- Antonella Gasbarri - Università degli Studi dell'Aquila
Carlos Alberto Bezerra Tomaz - Universidade Ceuma
Luiz Fernando Dias Pita - Univ. Estadual do Rio de Janeiro
Maria Clotilde Henriques Tavares - Universidade de Brasília
Carlos Alberto Paraguassú-Chaves - Universidade Federal de Rondônia

Comissão editorial

- Eder Cassola Molina - Universidade de São Paulo
Júlio César Barreto Rocha - Universidade Fed. de Rondônia
Miguel Nenevé - Universidade Fed. de Rondônia
Nair Ferreira do Amaral Gurgel - Universidade Fed. de Rondônia
Valdir Vegini - Universidade Fed. de Rondônia

Xênia de Castro Barbosa
Tayana Maria Tavares Marques
Paulo Roberto dos Santos
Alberto Ayres Benício
Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira
(Organizadores)

Ciência e transversalidade: panorama das pesquisas científicas apresentadas na 18ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFRO

Porto Velho, Rondônia
2022

© by Xênia de Castro Barbosa, Tayana Maria Tavare Marques, Paulo Roberto dos Santos,
Alberto Ayres Benicio e Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira

Temática Editora

Izabel Batista Mascarenhas de Souza-ME

CNPJ: 07.835.363/0001-96

Rua Prudente de Moraes, 2421 Centro Porto Velho-RO
(69) 9.9246-7839 info@tematicaeditora.com.br

Comissão Técnica

Preparação de originais e revisão editorial
Abel Sidney

Rogério
Capa

Livro publicado com recursos da Chamada CNPq/MCTIC N. 06/2021 -
SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - SNCT 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C122

Ciência e transversalidade: panorama das pesquisas científicas
apresentadas na 18ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do
IFRO Porto Velho, Rondônia 2022 / Xênia de Castro Barbosa ...
[et al.]. – Porto Velho : Temática Editora, 2022.
5.748 KB

ISBN 978-65-87350-57-8 (livro digital)

1. Agenda 2030. 2. Inovação tecnológica – Educação. I. Barbosa,
Xênia de Castro, org. II. Marques, Tayana Maria Tavares, org. III.
Santos, Paulo Roberto dos, org. IV. Benício, Alberto Ayres, org. V.
Oliveira, Rodrigo Leonardo de Sousa, org. VI. Título

CDD 370.7
CDU 37:001

PREFÁCIO

Este livro foi produzido sob o mote da 18ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, que teve como tema a “Transversalidade da Ciência, Tecnologia e Inovações para o Planeta” e constitui um importante registro das atividades de pesquisa desenvolvidas no Instituto Federal de Rondônia.

Os textos que compõe a obra são instigantes e reveladores do compromisso dos autores em relação à ciência e sua popularização. Expressam, em muitos dos casos, abordagens transversais e dialógicas que não se restringem a uma única área do conhecimento, mas evidenciam a compreensão de que, no tempo em que vivemos, diante dos inúmeros desafios socioambientais que se apresentam, é fundamental a cooperação, a articulação, a troca de informações, a transferência de tecnologias e o multilateralismo.

A obra alinha-se ao entendimento que reconhece a transversalidade como atributo fundamental, efetivo e atual nas agendas voltadas ao desenvolvimento equitativo e sustentável. Nesse contexto, o mesmo movimento que cria, desenvolve e promove avanços nos campos específicos de conhecimento, reconhece a necessidade de interdependência entre saberes, de reconhecimento das múltiplas realidades, culturas e epistemologias. O que está posto é a natureza transversal da ciência a serviço do desenvolvimento humano, considerada não apenas como interlocução entre pesquisadores, academia, governos, setores produtivos e sociedade, mas principalmente como expectativa de que os frutos dos esforços conjuntos sejam disponibilizados transversalmente e comunicados em linguagem acessível aos mais diversos públicos, visando a ampliação da literacia científica e o empoderamento social.

Há um esforço nacional e internacional para o enfrentamento transversal dos grandes desafios de nosso tempo. Diversos documentos e acordos internacionais consideram a transversalidade como um meio estratégico para a resolução dos principais problemas que afligem a humanidade no tempo presente. Exemplo disso é a Agenda 2030, acordada por 193 países em 2015, por ocasião da realização da Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), em Nova York. O Brasil é um dos países signatários do documento intitulado “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”. Nesse compromisso

comum, a transversalidade é reforçada por sua afirmação como uma “declaração global de interdependência”.

A Agenda 2030 apresenta os grandes desafios da humanidade sob a forma de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas transversais. Segundo o documento, nossos objetivos e metas comuns são “integrados e indivisíveis, e mesclam, de forma equilibrada as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental”. A Agenda é igualmente transversal na definição de áreas prioritárias para o desenvolvimento até 2030. Ao invés de propor prioridade a espaços delimitados por campos do conhecimento ou de ação governamental setorializada, o documento considera “áreas de importância crucial” que demandam ações transversais: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parceria. Sem negar as especificidades dos diferentes campos do conhecimento, entende-se como fundamental que o enfrentamento dos desafios ocorra em um espaço de interconexão e de ação comuns: o território da transversalidade.

No Brasil, a transversalidade também está posta no planejamento e nas agendas de diversos meios e políticas públicas, a exemplo da Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia 2016-2022 (ENCTI), validada pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia em 2016. Ao ressaltar a necessidade de fortalecimento do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), defende-se um modo transversal de articulação, convergência e ação para as estratégias de CT&I no Brasil.

Este livro, rizomático e plural por essência, demonstra o empenho dos organizadores e autores em contribuir para a superação das estruturas hierárquicas do conhecimento e da sociedade, bem como das estruturas homogeneizantes, resilientes à diferença.

Estamos diante de um hipertexto que se abre para o território da transversalidade.

Porto Velho, dezembro de 2021.

Leonardo Pereira Leocádio

SUMÁRIO

Introdução 11

LINGUAGENS, CIÊNCIAS HUMANAS E CIÊNCIAS SOCIAIS

Ideações suicidas e condutas autolesivas na adolescência: o que a escola pode fazer? 14

Maria Eduarda Almeida Lustosa
Gustavo Brito Bezerra Siqueira
Xênia de Castro Barbosa
Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira
Wilma Suely Batista Pereira

Violência doméstica e a tecnologia de gênero: uma análise da obra *Bom dia, Verônica* 33

Pedro Lucas de Queiroz Gomes
Márcia Letícia Gomes

Duelo da Fronteira na escola: entre as práticas culturais, a literatura e a educação profissional rondoniense 49

Maria Enísia Soares de Souza
Robson Fonseca Simões

Jogo pedagógico para revisão dos princípios básicos do marketing 69

Adriana Zanki Cordenonsi
Cláudia Smaniotto Barin
Ricardo Ellensohn

Pandemia da Covid-19 e medidas profiláticas: confecção e doação de máscaras faciais laváveis e reutilizáveis - um relato de experiência 94

Fabio Koiti Tazo
Iranira Geminiano de Melo
Xênia de Castro Barbosa

Saúde da mulher no contexto da pandemia de Covid-19 no Brasil 108

Bruna Brilhante da Lágua
Elen Cristian Galdino de Sena
Liza Bruna Reis Monteiro
Graziela Tosini Tejas
Xênia de Castro Barbosa

Permanência e êxito no IFRO: uma análise da política de assistência estudantil no período pandêmico 122

Daniel Guedes Feitosa
Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira

O corpo na educação física escolar: algumas reflexões 139

Fabiana Alves da Silva
Alexandre Santos de Oliveira

A falta de investimentos nas universidades públicas: as consequências para o desenvolvimento do Brasil 152

Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira
Ana Vitória Ferreira Vasconcelos
Manuela Machado de Brito
Maria Eduarda Oliveira Pereira de Araújo

Desenvolvimento tecnológico e inovação na educação profissional e tecnológica 166

Aurélio Ferreira Borges
Renato Fernando Menegazzo
Raquel Nogueira de Moraes

Ensino remoto e projeto de ensino: possibilidades de práticas pedagógicas no curso técnico em computação gráfica do IFRO 178

Adriana Zanki Cordenonsi
Eliana Paula Calegari

Educação para os recursos hídricos na educação profissional e tecnológica 213

Aurélio Ferreira Borges
Renato Fernando Menegazzo
Raquel Nogueira de Moraes

“Saco vazio não para em pé”: estudo sobre os hábitos alimentares dos estudantes do IFRO *Campus* Porto Velho Calama 231

Sari Possari dos Santos
Gedeli Ferrazzo

Eficiência da gestão ambiental nos institutos federais de educação, ciência e tecnologia 244

Aurélio Ferreira Borges
Renato Fernando Menegazzo
Raquel Nogueira de Moraes

ENGENHARIAS

CT&I e gerenciamento de resíduos: estudo de alternativas para o desenvolvimento sustentável na transversalidade do processo formativo de engenheiros e técnicos 262

Umberto Gonçalves Ribeiro

Estudo comparativo sobre o pareamento das ações de controle para um controlador Pi sito (Single-Input Two-Output) 274

Gustavo Catusso Balbinot
Rafael Oliveira Pedrisch
Sérgio Paulo Neves dos Santos
Kariston Dias Alves
José Diogo Forte de Oliveira Luna

Escolha sistemática do BIAS na ação proporcional do controle Pi-Sito (Single-Input Two-Output) para uma classe de sistemas Tiso (Two-Input Single-Output) 286

Rafael Oliveira Pedrisch
Gustavo Catusso Balbinot
Sérgio Paulo Neves dos Santos
Kariston Dias Alves
José Diogo Forte de Oliveira Luna

Aplicação da tecnologia BIM na elaboração e dimensionamento de projetos hidrossanitários 298

Antonia Janaína Silva Martins
Francivaldo Freitas Vieira
Jaqueline da Silva Moreira
Samara Laís Maia Bonfim

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Revisão das proteínas não estruturais do Covid-19: um mapeamento dos estudos envolvendo a *Main Proteinase* 311

Thiago Reixach Pires de Souza
Kaio Alexandre da Silva

Tecnologias: sua utilização para a manipulação de dados 324

Adriano Peres Cardoso
Aline Mariana Stiz
Charleston Ribeiro dos Passos
Geisy Perrut Dias Peres Cardoso
Elisandro Desmarest de Souza

Redes neurais aplicadas à música para o treinamento de um ouvido absoluto artificial 335

Carlos Henrique Alvarenga dos Santos

CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS

Manejo fitossanitário no controle da antracnose e podridão peduncular no mamão em pós-colheita 344

Eduarda dos Santos de Faria
Wagner Junior Silva
Quezia da Silva Rosa
Thassiane Telles Conde

Relações entre atributos orgânicos do solo com a presença de espécies leguminosas 351

Wagner Junior Silva
Eduarda dos Santos de Faria
Jozeane Candido Moreira Flôres
Emanuel Fernando Maia de Souza
Thassiane Telles Conde

INTRODUÇÃO

Desde o final de 2019 o mundo enfrenta desafios multidimensionais e complexos, decorrentes da pandemia de Covid-19 e das transformações que ela impôs à economia, à cultura e às dinâmicas da vida social.

Em face dos inúmeros desafios que atravessam o cotidiano educacional, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia não mediu esforços para assegurar a manutenção de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão. No que se refere ao ensino, as aulas foram transpostas para a forma remota, considerando de forma sensível as necessidades dos estudantes mais vulneráveis do ponto de vista socioeconômico e provendo meios para que esses estudantes pudessem estudar em condições similares as dos estudantes que desfrutavam de maior conforto material. Foram transferidos alimentos e renda, por meio de um sólido programa de assistência estudantil, que a despeito de seu impacto positivo, necessita de maior aporte financeiro para atender a um número maior de estudantes. Além da atenção aos alunos, também se destaca o diálogo contínuo com professores e técnicos, a oferta de cursos e oficinas preparatórias para o enfrentamento dos novos desafios, e a flexibilidade para planejamento e replanejamento das atividades pedagógicas, visando o êxito do processo de ensino-aprendizagem.

No que se refere à extensão, além do fomento a projetos, foram ofertadas milhares de vagas em cursos de formação inicial e continuada (FIC) dos mais diversos, desde curso na área de agente de inclusão de estudantes com transtorno do espectro autista até corte e costura para mulheres indígenas, *in loco*, na aldeia Central Karitiana, e a recepção de carreta do Hospital do Amor, onde centenas de pessoas tiveram acesso a exames médicos preventivos e de diagnóstico de diversos tipos de cânceres, além de orientações em saúde.

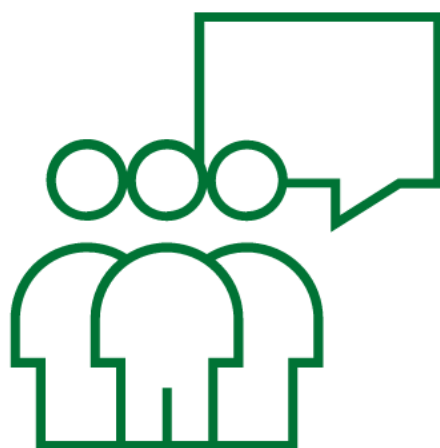
Quanto à pesquisa, foram mais de 20 editais de fomento à pesquisa e de investimentos em capacitações em P&D coordenados pela Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação, foram mais 5 milhões em investimentos na área, com destaque para o planejamento e estruturação dos Centros de Inovação e Tecnologia (CIT). As pesquisas desenvolvidas por servidores e estudantes têm se expressado tanto em termos de ciência

básica, como em termos de ciência aplicada, contribuindo para a iniciação científica e tecnológica de estudantes, para subsídio ao ensino e à extensão e para o desenvolvimento da Região Amazônica.

Parte dessas pesquisas foi comunicada durante a 18ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), que no IFRO ocorreu no período de 6 a 8 de outubro de 2021, com oficinas que se estenderam a comunidades indígenas e ribeirinhas ao longo de dezembro de 2021 e do primeiro trimestre de 2022, quando as condições sanitárias se mostraram mais oportunas para imersão presencial junto a essas populações.

Este livro é um painel das pesquisas desenvolvidas por estudantes e professores do IFRO e por colaboradores de instituições parceiras. Desejamos a você uma excelente leitura!

Os organizadores



**LINGUAGENS, CIÊNCIAS HUMANAS
E CIÊNCIAS SOCIAIS**

IDEAÇÕES SUICIDAS E CONDUTAS AUTOLESIVAS NA ADOLESCÊNCIA: O QUE A ESCOLA PODE FAZER?

Maria Eduarda Almeida Lustosa¹

Gustavo Brito Bezerra Siqueira²

Xênia de Castro Barbosa³

Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira⁴

Wilma Suely Batista Pereira⁵

INTRODUÇÃO

O mundo globalizado tem se configurado por vínculos sociais frágeis, relações utilitaristas, além de rápidas transformações tecnológicas, instabilidade e insegurança. Nesse mundo líquido-moderno (BAUMAN, 2001), as ameaças às condições materiais de subsistência se somam à solidão, ansiedade e falta de perspectivas de vida, constituindo-se em terreno propício para ideações suicidas, condutas autolesivas e suicídio, em especial entre adolescentes e adultos jovens.

De acordo com dados da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2018), o suicídio está entre as dez principais causas de morte na população

¹ Acadêmica do curso de Informática Integrado ao Ensino Médio do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista do CNPq no projeto Pedagogia da presença aplicada à prevenção de ideações suicidas na adolescência. E-mail: madulustosaa2015@gmail.com.

² Acadêmico do curso de Informática Integrado ao Ensino Médio do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista do CNPq no projeto Pedagogia da presença aplicada à prevenção de ideações suicidas na adolescência. E-mail: gustavobritobs@gmail.com.

³ Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Paraná. Docente do Instituto Federal de Rondônia – Campus Porto Velho Calama e do Programa de Mestrado em Rede Nacional em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT. Orientadora da pesquisa. E-mail: xenia.castro@ifro.edu.br.

⁴ Doutor em História pela Universidade Federal de Minas Gerais. Docente do Instituto Federal Fluminense e do Programa de Mestrado em Rede Nacional em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT. Coorientador da pesquisa. E-mail: rodufop@yahoo.com.br.

⁵ Doutora em Ciências pela Universidade Federal do Pará. Docente da Universidade Federal de Rondônia. E-mail: wilsue@unir.br

mundial em todas as faixas etárias, ocupando o terceiro lugar no grupo com idade entre 15 e 34 anos. Sua prevalência é maior em indivíduos do gênero masculino, todavia as ideias e tentativas de suicídio são mais frequentes entre pessoas do gênero feminino.

No Brasil os indicadores para o fenômeno apresentam baixa magnitude quando comparados com países nórdicos, balcânicos e asiáticos, mas ainda são dignos de preocupação, pois se revelam ascendentes. Dados do Portal PEBMED, informam que a taxa de suicídios no Brasil para cada 100 mil habitantes aumentou 7% nos últimos seis anos (2014 a 2019), revelando-se o oposto da tendência mundial, que foi de queda de 9,8%. Ainda segundo o portal de notícias, o suicídio foi a segunda principal causa de morte entre jovens de 15 a 29 anos, após os acidentes de carro. Entre os adolescentes de 15 a 19 anos, o suicídio foi a segunda principal causa de óbito entre meninas (após condições maternas) e a terceira principal causa de morte de meninos (após lesões na estrada e violência interpessoal).

No que se refere à violência interpessoal e a autoprovocada, o sistema de Vigilância de Violências e Acidentes do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (VIVA/Sinan), do Ministério da Saúde, informa que no período de 2011 a 2016 foram registrados 1.173.418 casos de violências interpessoais ou autoprovocadas, sendo 176.226 (15%), desse total, relativos à prática de lesão autoprovocada. Também foi constatado no período o aumento no número de casos de lesão autoprovocada, tanto em indivíduos do gênero feminino (209,5%) quanto do masculino (197,7%), sendo que a faixa etária que apresentou maior prevalência desses casos é justamente a da adolescência, definida no Brasil, para fins de políticas públicas, como a que vai de 10 a 19 anos de idade.

A adolescência é uma fase da vida marcada por importantes mudanças biológicas, cognitivas, comportamentais, emocionais e sociais (REIS; MALTA; FURTADO, 2018). Novas experiências vivenciadas nessa fase podem se constituir em fatores de risco para a saúde física e mental, como uso de tabaco, consumo de álcool, alimentação inadequada, o sedentarismo, a solidão e exposição por longas horas às Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC (MUNIZ; SILVA; MARINS, 2020). Esses

fatores tendem a se tornar ainda mais relevantes do ponto de vista da saúde pública, na medida em que vivemos num momento particularmente complexo, sobrecarregado de sons, imagens e temporalidades múltiplas e irrefletidas que objetificam a vida (MARQUETTI, 2011). Nesse contexto, presenciemos o crescimento do número de condutas autolesivas, muitas das quais resultando em morte por suicídio.

Autoagressão, ideações suicidas e suicídio são problemas de saúde pública que vêm se manifestando de maneira significativa durante a fase da adolescência. Embora sejam ações diferentes, com intencionalidades próprias (nem sempre visam o suicídio), apresentam-se como desafio relevante para a família, a escola e para o campo da Saúde, causando inquietação e desconforto nos adultos que se vêm responsáveis pelo cuidado de adolescentes (SIMONSEN, 2015).

Neste capítulo busca-se refletir sobre os fatores relacionados ao crescimento do número de casos de suicídio na população de 10 a 19 anos no Brasil, e apresentar a proposta metodológica elaborada durante o estudo com vistas à promoção da saúde mental e à prevenção de ideações suicidas e de condutas autolesivas entre estudantes do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama, matriculados na modalidade ensino médio integrado – que corresponde à faixa etária equivalente à da adolescência.

A abordagem desta pesquisa foi interdisciplinar, tendo em vista que ideações suicidas, autoagressão e suicídio são fenômenos culturais complexos, que desafiam as diversas ciências. Desse modo, as análises elaboradas ancoraram-se em literatura educacional concernente à Pedagogia da Presença e em teóricos da História, das Ciências Sociais e da Saúde coletiva.

As categorias de análise centrais ao estudo foram automutilação/autoagressão, ideação suicida e suicídio. Cedaro e Nascimento (2013) definem a automutilação como o ato de se machucar intencionalmente, de forma superficial, moderada ou profunda, sem que haja intenção suicida consciente. Caracteriza-se por atos lesivos contra o próprio corpo, como cortes, perfurações e escoriações, feitos com as próprias mãos ou com o uso de objetos. Embora o mais comum é que esse ato seja

desassociado da intenção suicida, seus efeitos podem levar à morte. Desse modo, é fundamental desencorajar sua prática, e auxiliar os adolescentes a superar o sofrimento vivenciado, buscando formas saudáveis de se expressar, bem como colaborar com o desenvolvimento de novas habilidades cognitivas, que possibilitem novas formas de interpretação da situação em que vivem.

No campo científico, o problema das condutas autolesivas, também denominadas de “autoagressão” e “automutilação” ainda necessita de mais estudos e não há consenso sobre os fatores desencadeantes. De modo sintético, considera-se o fenômeno como produto de “complexas interações entre fatores genéticos, biológicos, psiquiátricos, psicológicos, sociais e culturais” (SANTOS *et al.*, 2018, p. 124) ou seja, um conjunto amplo e variável de fatores que precisa ser mais conhecido.

Ideações suicidas, por sua vez, são entendidas como pensamentos/fantasia acerca da autodestruição. Podem ser expressos por meio de pensamentos eventuais e não consequentes, rapidamente esquecidos, como também por meio de pensamentos repetitivos, que resultam em planejamento da abreviação da própria vida (REYNOLDS, 1988). De acordo com Azevedo e Matos (2014), a presença de ideação suicida é habitualmente um sinal de sofrimento emocional grave e aparece como um dos principais preditores de tentativas de suicídio e de suicídio consumado. Desse modo, é fundamental promover a saúde mental e estimular o desenvolvimento de bons pensamentos e sentimentos.

O suicídio, por sua vez, caracteriza-se como morte voluntária, e é um fenômeno histórico que possui registros desde a antiguidade. Os valores em torno dele, contudo, não são iguais, mas variam culturalmente em tempo e espaço, sendo representado de maneira diferente conforme a religião, o período histórico, a classe social ou a situação vivenciada pelo sujeito que praticou o ato de pôr fim à própria vida (MINOIS, 2018; BARBAGLI, 2019). Desde a Antiguidade até os dias de hoje, a escolha voluntária da morte tem causado inquietações e quase sempre foi vista como objeto de reprovação social.

Do ponto de vista da saúde pública, o suicídio pode e deve ser prevenido (OMS, 2019), e isso é factível por meio de ações educativas que levem ao desenvolvimento do senso crítico, da compreensão histórica e conjuntural dos fenômenos, e da construção de habilidades cognitivas e sociais. De igual relevância é a disponibilização de informações responsáveis, a demonstração de empatia e solidariedade e a restrição aos meios e objetos de acesso ao suicídio.

MATERIAIS E MÉTODOS

Adotou-se abordagem qualitativa, com base no método da pesquisa-ação educacional (TRIPP, 2005). O estudo classifica-se, quanto ao gênero, como pesquisa metodológica, quanto aos objetivos, como pesquisa explicativa e quanto à natureza, como pesquisa aplicada. Sua aplicação consistiu no desenvolvimento de metodologia para a abordagem educacional do problema da ideação suicida e da autoagressão no âmbito escolar.

De acordo com Tripp “a pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos” (TRIPP, 2004, p. 445).

O aprendizado, no campo da educação profissional e tecnológica pública, pauta-se nos princípios do trabalho como princípio educativo, que articulado a uma sólida base cultural, técnica e científica possibilitará uma formação omnilateral (MOURA, 2007; MEC, 2019). O aprendizado se refere não só aos componentes curriculares como também à cidadania, à ética e aos valores necessários para vida em sociedade.

No caso em tela, trata-se de pesquisa que objetiva o aprofundamento teórico de situações que emergiram espontânea e contingencialmente na prática profissional, que não coletou dados de seres humanos, nem revelou informações capazes de identificar os colaboradores, o que, conforme item VII do Art. 1º da Resolução n. 510, de 7 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, isenta o projeto de avaliação em Comitê de Ética em Pesquisa.

Os materiais utilizados para a coleta de dados foram dissertações, teses, livros, artigos científicos e repositórios do Ministério da Saúde como o VIVA/Sinan, e o Sistema de Informações de Mortalidade (SIM). As fontes foram lidas e fichadas, na sequência foram serializadas por tipo em banco de dados eletrônico e armazenadas em nuvem. As análises dos dados foram realizadas com base em literaturas concernentes ao assunto.

No que se refere ao desenvolvimento da metodologia de abordagem pedagógica de ideações suicidas e autoagressão na adolescência, foram realizadas as seguintes operações:

- Pesquisa de similares;
- Elaboração do protótipo;
- Teste do protótipo;
- Elaboração do produto;
- Transferência do produto.

A pesquisa de similares foi realizada em sites da Internet, por meio do buscador *Google* e os documentos encontrados foram lidos e fichados, servindo de base para o protótipo, o qual foi elaborado em forma de orientações técnicas. Esse protótipo foi enviado para leitura e avaliação por uma psicóloga, uma enfermeira especialista em suicidologia e cinco professores de áreas distintas do conhecimento, atuantes no Ensino Médio Integrado ao Técnico do IFRO. Com base nas avaliações do produto realizadas pelos colaboradores, realizamos os ajustes apontados e elaboramos o produto final. Esperava-se aplicá-lo em uma oficina presencial para docentes do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama, mas em função da suspensão das atividades presenciais em decorrência da emergência internacional de saúde representada pela Covid-19, essa aplicação ainda não foi realizada. Diante desse contexto, a atividade foi reprogramada para oferta em tempo oportuno, sendo realizada a transferência do produto em sua versão textual (orientações técnicas).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2018), cerca de 800 mil pessoas morrem por suicídio todos os anos, e o suicídio foi a segunda principal causa de morte entre jovens de 15 a 29 anos em todo o mundo no ano de 2016. Estima-se que cerca de 20% dos suicídios globais acontecem por autoenvenenamento com pesticidas, dos quais a maioria ocorre em zonas rurais de países com baixa e média renda. Outros métodos recorrentes são enforcamento e uso de armas de fogo (OPAS, 2018). Os dados globais acerca da morte voluntária apresentaram uma diminuição de 32% no período de 1990-2016, mas na contramão dessa tendência geral, no Brasil, a taxa de suicídio entre adolescentes entre 15-19 anos é crescente, e aumentou 24% nas grandes cidades no período de 2006 a 2015, e 13% no interior do país (SOBRINHO, 2019).

A matéria supracitada aponta ainda que o suicídio é três vezes maior entre elementos do sexo masculino do que entre elementos do sexo feminino. Os dados são alarmantes e comprometedores da meta traçada pela OMS de reduzir a taxa global de suicídio em 10% até 2020. Muitos fatores estão atrelados a esse aumento do suicídio entre adolescentes, sendo que a popularização do uso da internet entre adolescentes e a escassez de políticas públicas de juventude e de saúde mental são vistas com destaque.

Muniz, Silva e Marins (2020), apontam que o uso intensivo da internet e de TICs aumentam o risco de o adolescente sofrer *cyberbullying*, experiência que pode gerar sofrimento emocional e angústia, devido às possibilidades de o perpetrador não ser responsabilizado criminalmente, e mesmo no que se refere à reparação do dano, pois o constrangimento sofrido pode “viralizar” rapidamente, dificultando medidas de contingenciamento e reparação. Esse fenômeno pode ocasionar nível intenso de sofrimento mental em alguns adolescentes, contribuindo para ideações e tentativas de suicídio, assim como para a abreviação da própria vida.

Nesse sentido, o uso exacerbado da internet, a redução de vínculos afetivos, a substituição de relações reais por relações virtuais idealizadas e muitas vezes prejudiciais têm levado ao aumento do isolamento social de adolescentes, perda de vínculos com a realidade e posturas de excessiva flexibilidade em relação a responsabilidades, compromissos, cuidado de si e

cuidado do outro. O problema se amplia em razão da ausência dos progenitores na maior parte do dia, por terem de trabalhar, e do despreparo ou falta de vontade política das instituições – inclusive as escolares – em contribuir para a mitigação do desafio.

Os principais fatores de risco para o suicídio em crianças e adolescentes apontados pela Organização Mundial de Saúde - OMS (2000) são de seis ordens, a saber:

Quadro 1 - Fatores de risco para suicídio em crianças e adolescentes, segundo a OMS

Fatores	Características
Culturais e sociodemográficos	Baixo nível socioeconômico e/ou educacional. Desemprego na família.
Padrão familiar e eventos de vida negativos	Abuso sexual na infância e adolescência. Ambiente conflituoso. Guerras. Brigas. Divórcio dos pais.
Estilo de personalidade e cognitivo	Humor instável. Raiva. Comportamento agressivo, dentre outros.
Transtornos psiquiátricos	Depressão. Transtornos de ansiedade. Transtornos alimentares. Agressividade, dentre outros.
Tentativas prévias de suicídio	Ideações suicidas e condutas autolesivas repetitivas.
Presença de eventos de vida negativos e/ou avaliados como negativo	Eventos estressantes e sensações que podem ser vividas como prejudiciais (sem necessariamente serem, quando avaliadas objetivamente), como problemas familiares, separação de amigos e colegas de classe, rompimento de namoro, etc.

Fonte: Adaptado de OMS (2000)

Estima-se que os conjuntos de fatores elencados pela OMS estejam presentes na vida de muitos adolescentes, seja como desafios cotidianos, seja como experiências passadas que legaram marcas dolorosas na memória. Esses conjuntos de fatores podem ainda se articular entre si, de modo que é possível a presença de um ou mais, o que muitas vezes torna a vida desses adolescentes insustentável.

Se considerarmos que 70% dos estudantes do *Campus* Porto Velho Calama provêm de famílias de baixa renda e são beneficiários da política de assistência estudantil da unidade, já temos aí um fator de alerta. Se sopesarmos, ainda, que somos uma sociedade amazônica em formação, com conflitos e desafios característicos das frentes de expansão, e que muitos dos antepassados desses estudantes (não precisa ir muito distantes na árvore genealógica) passaram por experiências violentas de desterritorialização (eram indígenas, camponeses sem terra ou foram forçados a migrar em busca de condições melhores de vida), ou se encontram nesse momento passando por situações similares, é possível imaginar o quanto estão vulneráveis ao adoecimento emocional.

Por outro lado, é preciso ponderar ainda sobre as próprias dinâmicas escolares enquanto elementos estressores, capazes de contribuir com o adoecimento de estudantes adolescentes. Sobrecarga de atividades, tensão por rendimento, competitividade, falta de aceitação social e *bullying* são fatores que podem contribuir para o adoecimento físico e mental, desencadeando processos de autoagressão e de ideação suicida, quando o aluno não vê alternativas para seus dramas existenciais.

Quanto aos principais fatores de proteção contra o comportamento suicida, a OMS (2000) apresenta os seguintes:

Quadro 2 - Fatores de proteção contra o suicídio em crianças e adolescentes, segundo a OMS

Fatores	Características
Padrões familiares positivos	Bom relacionamento com familiares. Apoio familiar. Diálogo franco e constante entre pais e filhos.
Personalidade e estilo cognitivo	Boas habilidades/relações sociais, confiança em si mesmo, em suas conquistas e sua situação atual, capacidade de procurar ajuda quando surgem dificuldades, ex. em trabalhos escolares, capacidade de procurar conselhos quando decisões importantes devem ser tomadas, estar aberto para os conselhos e as soluções de outras pessoas mais experientes, estar aberto ao conhecimento.
Fatores culturais e sociodemográficos	Integração social, como a participação em esportes, igrejas, clubes e outras atividades. Bom relacionamento com colegas de escola, professores e outros adultos. Capacidade de aceitar ajuda de professores, enfermeiros, assistentes sociais, médicos, psicólogos e outros adultos.

Fonte: Adaptado de OMS (2000)

Diante do questionamento central deste estudo: “o que a Escola pode fazer?” defendemos que a Escola, embora não deva responder por todos os problemas sociais, é uma instituição capaz de promover ações relevantes na promoção do conhecimento, e na promoção da própria saúde mental da criança e do adolescente, tendo em vista seu papel precípuo: o de educar, de ensinar a pensar, de ensinar a ver além da opacidade do mundo. Nesse sentido, a educação escolar não deve se limitar a desenvolver o currículo, mas assumir de fato um projeto de desenvolvimento social, que passa, necessariamente, pelo indivíduo.

Em relação a essa temática, Moran (2011) ressalta que as sociedades contemporâneas aprendem de novas maneiras e por caminhos igualmente novos. O acesso à informação já não é mais o problema, como fora em eras pretéritas; o desafio agora é tornar significativas as informações, transformando-as em conhecimentos aptos a melhorar a vida das pessoas. Para o autor, “[...] a educação escolar precisa, cada vez mais, ajudar a todos a aprender de forma mais integral, humana, afetiva e ética, integrando o individual e o social, os diversos ritmos, métodos, tecnologias, para construir cidadãos plenos em todas as dimensões” (MORAN, 2011, p. 11). Ajudar a todos a aprender implica, primeiramente, na inclusão – o que não se limita a garantir acesso a uma vaga na escola –, mas demanda a mobilização de uma série de esforços docentes e discentes, políticos e técnicos, sociais e econômicos. Demanda uma postura de abertura e acolhimento, assim como políticas públicas continuadas para assegurar acesso, aprendizagem, permanência e êxito.

Nesse tempo de dissociação, de identidades e fronteiras líquidas (BAUMAN, 2001), em que as relações humanas se vêm pautadas pelo utilitarismo e pelo consumismo, é indispensável que a escola promova ações integrativas e afetivas, que incentivem a ética, o diálogo, o autocuidado e o cuidado do outro. Nas sociedades atuais, tecnificadas e centradas no ter, as pessoas têm se distanciando umas das outras, substituindo a convivência por relações virtuais efêmeras, nas quais, muitas vezes, o rosto, o nome, as experiências narradas não são genuínas. Cada vez mais, adultos, crianças e adolescentes têm menos tempo para ficarem juntos, conversar, partilhar experiências, experimentar a alegria do convívio. A solidão, a falta de boas referências, e os horizontes de futuro limitados pela conjuntura política e econômica têm tornado os adolescentes especialmente vulneráveis às ideações suicidas, à autoagressão e à morte voluntária.

Considerando que esses adolescentes passam boa parte de seus dias no espaço escolar, esse problema se torna em certa medida um problema da escola. Não que caiba a ela saná-lo, mas que dela é esperado o esforço de ser uma presença de esperança, um espaço de diálogo e inclusão. A instituição escolar pode promover o diálogo, a escuta ativa e a orientação sobre o

caráter histórico, necessariamente dinâmico dos fenômenos socioeconômicos que angustiam seu corpo discente.

No âmbito escolar, a adoção da Pedagogia da Presença (SÍVERES, 2015, SANTOS, 2016) pode ser positiva na medida em que redimensiona a relação entre professor e aluno, constituindo-os em colaboradores do processo de aprendizagem – processo esse que não se limita aos aspectos técnicos e propedêuticos, mas à transversalidade dos temas que afetam a vida humana. A pedagogia da presença almeja impulsionar as boas relações; relações estas que geram conforto, confiança, segurança, apoio, atitudes que nos estimulam a sermos pessoas melhores e a vivermos melhor, enlaçados em solidariedade e respeito.

Entendemos ser necessário falar sobre o assunto, discutir publicamente sobre a temática e os fatores a ela correlacionados, assim como adotar políticas e estratégias de prevenção, pois “Suicídios são evitáveis. Há uma série de medidas que podem ser tomadas junto à população, subpopulação e em níveis individuais para prevenir o suicídio e suas tentativas” (OPAS Brasil, 2018; JAEN-VARAS *et al.*, 2019), assim como para prevenir as práticas de autoagressão.

Nesse afã desenvolvemos uma metodologia de abordagem pedagógica de ideações suicidas e autoagressão na adolescência, cujo uso recomendamos a professores e demais profissionais da educação que trabalham direta ou indiretamente com adolescentes. Essa metodologia consiste em ações cotidianas e em ações específicas, a serem realizadas em periodicidade mensal ou quinzenal (conforme a possibilidade da escola), no contraturno das aulas.

No que se refere às ações cotidianas de prevenção de ideações suicidas, recomenda-se aos professores e demais profissionais da educação que compõem a equipe multidisciplinar da escola, um olhar atento aos sinais de sofrimento mental dos alunos e o risco de comportamentos autolesivos. No caso de perceberem indícios do fenômeno, orienta-se uma abordagem direta e clara, que convide o estudante a narrar sobre seus problemas, narrativa esta que pode ser feita oralmente ou por meio de texto. É fundamental realizar uma escuta ativa, sem julgamentos e preconceitos e na

sequência oferecer conselhos e orientações, em especial no que se refere ao diálogo com a família e à busca de ajuda profissional.

Na sequência, deve-se solicitar do estudante a autorização para apresentar sua situação à equipe de apoio ao discente, que nos institutos federais é composta por profissionais da psicologia, da enfermagem, serviço social e educação, dentre outros. Nas escolas regulares costuma ser composta por pedagogos e orientadores. Solicitar o assentimento é uma atitude de respeito ao estudante e de valorização de sua autonomia, entretanto, as responsabilidades do adulto em relação ao menor autorizam mover a ação em benefício de sua saúde mesmo diante de sua negativa.

A abordagem que se seguirá será feita por profissionais específicos, conforme o caso: médico, psicólogo, assistente social, agente comunitário de saúde, agente indígena de saúde, e na falta desses profissionais na escola deve-se recorrer aos Centros de Apoio Psicossocial (CAPS) e unidades básicas de saúde, ou outros serviços de saúde conveniados com a instituição de ensino. O encaminhamento para avaliação de saúde e terapêutica específicas é um passo relevante para prevenção do comportamento suicida, todavia, o trabalho pedagógico não se encerra aí.

A postura em relação a esses estudantes, mesmo quando já estejam em tratamento, deve ser a de acolhimento, de presença constante e solidária e de promoção da reflexão crítica sobre as implicações das escolhas políticas e econômicas e das configurações de nossa cultura sobre o nosso bem-estar. É importante que ao promover essas reflexões o professor também se inclua, fazendo o estudante perceber que determinados fenômenos possuem impactos coletivos, e não apenas sobre a sua vida. Que determinados problemas são comuns à maioria das pessoas, acontecem mais em determinadas fases da vida e que podem ser superados, ou que se pode aprender a conviver com eles, reduzindo assim os danos.

O trabalho educativo com esses estudantes deve ser contínuo e não pode se limitar à sala de aula, uma vez que esta congrega uma série de demandas que nem sempre pode ser interrompida para se dar atenção especial a um único aluno. Desse modo, propomos a realização de rodas de

conversa no contraturno das aulas, que podem ser feitas quinzenal ou mensalmente.

As rodas de conversa devem ser um espaço acolhedor e favorável ao diálogo, onde os estudantes possam falar de forma voluntária sobre suas preocupações e angústias e compartilhar possíveis alternativas para enfrentamento dessas questões. As rodas de conversa devem possibilitar o livre-falar, mas sempre com a mediação do profissional da educação responsável pela atividade. Atitudes discriminatórias ou de estímulo à violência devem ser reprimidas.

Como estímulo ao diálogo, pode-se proporcionar a oitiva de uma música, a exibição de um filme ou documentário, ou mesmo a disponibilização de textos que contribuam para a reflexão. Temas como preconceito, *bullying*, *cyberbullying*, sexualidade, pensamento de morte, autoagressão, suicídio, violência doméstica e violência sexual podem ser problematizados. Em face de tais temas, é importante que o mediador apresente os mecanismos de defesa/suporte às vítimas, tais como telefones para denúncia, legislação vigente, Conselho Tutelar, bem como se prontifique a auxiliar os alunos a buscarem ajuda, caso estejam passando por situação de violência e abuso. É recomendada ainda a presença de profissional da Psicologia nesses eventos, se possível.

Com essas rodas de conversa acontecendo periodicamente, aos poucos se consolidará na instituição uma cultura de acolhimento, e estas passarão a ser vistas como espaços humanizados, onde os estudantes em sofrimento emocional podem conversar e buscar ajuda.

Ao final de cada roda de conversa, os novos participantes deverão ser convidados a preencher uma ficha de registro, a qual conterà informações sobre sua vida familiar, situação econômica, problemas de saúde, existência de pensamentos de suicídio, se já praticou autoagressão, tipo de lesões, periodicidade, motivos percebidos/desencadeantes do comportamento, tipo de tratamento buscado à época. Ao final da ficha deverá constar termo de assentimento ou consentimento do estudante em receber ajuda institucional, caso apresente-se em risco em relação à sua saúde mental.

Estima-se que a metodologia proposta possa contribuir tanto com profissionais da educação quanto com estudantes adolescentes. Em relação aos primeiros, a metodologia proposta auxiliará a desenvolver ações coordenadas de prevenção aos riscos concernentes à autoagressão e ideações suicidas em prol de seus alunos; em relação aos estudantes, a metodologia poderá impactar positivamente na sua saúde mental na medida em que promoverá acolhimento, escuta e encaminhamentos para ajuda especializada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ideações suicidas, autoagressão e suicídio correspondem a um problema que tem se agravado entre adolescentes e jovens, o que indica que esse segmento populacional está sofrendo de várias maneiras e em variados níveis. Negligência, abandono, carências materiais, violência familiar, escolar e social, incertezas em relação ao futuro (estudos, trabalho, constituição de família), preconceitos de gênero, etnia e cor compõem o complexo mosaico da vida cotidiana de milhares de pessoas em idade escolar no Brasil. O IFRO *Campus* Porto Velho Calama reflete em sua escala esses desafios.

Vivemos em um tempo moderno e acelerado em determinados aspectos, mas limitado e reprodutivo das velhas mazelas sociais em outros aspectos. Um tempo que promete liberdade, realizações, horizontes quase que infinitos, mas que se omite em relação ao essencial: a saúde mental, as dificuldades de aprendizagem e de convivência, as condições materiais da existência.

Valores como a espiritualidade, o amor ao próximo, o autoconhecimento, a vivência familiar tem sido cada vez mais postos em segundo plano. Falta a sensibilidade de um olhar mais humano para esta fase da vida que muitos ignoram e desprezam. Muitos adultos esquecem que a adolescência precisa de cuidados, de apoio, de diálogo, de regras e de limites. A passagem de um ciclo de vida para outro é árdua, gera estresse físico, metabólico e emocional. No caso da passagem da infância para a

adolescência e desta para a vida adulta, é indispensável o diálogo e a presença exemplar.

A escola pode ser um importante ponto de apoio para o desenvolvimento saudável de adolescentes e jovens, desde que se comprometa a ser “presença gentil”, empática, compreensiva e disposta a contingenciar os fatores de risco para o suicídio, por meio de ações promotoras da saúde mental e do bem-estar. Mas a responsabilidade não pode ser apenas da escola. A comunidade, a família e a escola devem caminhar juntas, pois o perigo do suicídio é real, as ideações suicidas, autoagressão e tentativas de morte autoinfligida são mais comuns do que se costuma imaginar. Por isso é essencial trabalhar em duas frentes: promover a prevenção às ideações suicidas e da autoagressão conjuntamente com ações de promoção da saúde mental, e diminuir os fatores de risco, para que não desencadeiem comportamentos suicidas.

A pedagogia da presença é o horizonte pedagógico indicado por este estudo para o enfrentamento deste problema no espaço escolar, pois ela traz em seu enredo a necessidade da “presença”, do estar junto sem julgar, do acolher e ensinar não só por palavras, mas por exemplos. Ela se apresenta como um convite à reflexão sobre os desafios do mundo moderno que se reproduzem no microcosmo escolar.

Agradecimentos: Agradecemos ao CNPq e à Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação do IFRO, pelas bolsas e subsídio concedidos.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, A.; MATOS, A. P. M. Ideação suicida e sintomatologia depressiva em adolescentes. **Psic., Saúde & Doenças** vol. 15 n. 1 Lisboa mar. 2014.

BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2001.

BARBAGLI, M. **O suicídio no ocidente e no oriente**. Petrópolis: Vozes, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Perfil epidemiológico dos casos de violência autoprovocada e óbitos por suicídio entre jovens de 15 a 29 anos no Brasil, 2011 a 2016**. Boletim Epidemiológico, Brasília, v. 48, n. 30, 2017.

CEDARO, J. J.; NASCIMENTO, J. P. G. Dor e gozo: relatos de mulheres jovens sobre automutilações. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 24, n. 2, 203-223, 2013.

JAEN VARAS, D. *et al.* The association between adolescent suicide rates and socioeconomic indicators in Brazil: a 10-year retrospective ecological study. **Braz J Psychiatry**. 2019 Sep-Oct;41(5):389-395. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbp/v41n5/1516-4446-rbp-1516444620180223.pdf.

MEC. Ministério da Educação. **Educação profissional e tecnológica (EPT)**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/educacao-profissional-e-tecnologica-ept>. Acesso em: 1º jul. 2019.

MINOIS, G. **História do suicídio**: a sociedade ocidental diante da morte voluntária. São Paulo, Ed. Unesp, 2018.

MOURA, D. Educação básica e educação profissional e tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração. **Holos**, Ano 23, Vol. 2 – 2007, pp. 1-27.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2011.

MUNIZ, P. L.; SILVA, M. S.; MARINS, D. B. Suicídio e Cyberbullying. *In*: **Anais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do Instituto Federal de Rondônia - Campus Cacoal**. Anais...Cacoal (RO) IFRO, 2020. Disponível em: www.even3.com.br/anais/snctcacoal2020/281258-SUICIDIO-E-CYBERBULLYNG. Acesso em: 21 jan. 2021.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Prevenção do suicídio**: manual para professores e educadores. Transtornos mentais e comportamentais. Departamento de Saúde Mental, Genebra, 2000. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/66801/WHO_MNH_MBD_00.3_por.pdf%3C/strong?sequence=5.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Suicide in the world: Global health estimates. Disponível em: www.who.int/teams/mental-health-and-substance-use/suicide-data. Acesso em: 21 jan. 2020.

OPAS. Organização Panamericana de Saúde. **Folha informativa – Suicídio**. Folha informativa atualizada em agosto de 2018. Disponível em: www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5671:folha-informativa-suicidio&Itemid=839. Acesso em: 30 de set. 2019.

PEBMED. **Setembro Amarelo**. Disponível em: <https://pebmed.com.br/setembro-amarelo-taxa-de-suicidio-aumenta-7-no-brasil-em-seis-anos>. Acesso em: 12 abr. 2022.

REIS, A. A. C; MALTA, D. C; FURTADO, L. A. C. Desafios para as políticas públicas voltadas à adolescência e juventude a partir da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (Pense). **Ciênc. saúde colet.** 23 (9) set. 2018.

REYNOLDS, W. **Suicidal ideation questionnaire**: professional manual. Odessa, Florida: Psychological Assessment Resources, 1988.

SANTOS, M. F. **Pedagogia da presença**: uma estratégia para o sucesso escolar. Dissertação (Mestrado em Gestão de Organizações Aprendentes), 125f. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa: 2016.

SANTOS, A. A.; BARROS, D. R.; LIMA, B. M; BRASILEIRO, T. C. Automutilação na adolescência: compreendendo suas causas e conseqüências. **Temas em Saúde**. Volume 18, Número 3, 2018.

SAVIANI, D. **Sobre a concepção de politecnia**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ. Politécnico da Saúde Joaquim Venâncio, 1989.

SIMONSEN, M. E. S P. **Adolescência e suicídio**: uma travessia em ato. Dissertação (Mestrado em Psicologia). 91f. Pontifícia Universidade Católica. Rio de Janeiro: 2015.

SÍVERES, L. **Encontros e diálogos**: pedagogia da presença, proximidade e partida. Brasília: Liber Livro, 2015.

SOBRINHO, W. P. **Suicídio cai no mundo, mas cresce até 24% entre adolescentes brasileiros**. Notícias UOL, 27/04/2019. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas->

noticias/redacao/2019/04/27/suicidio-cai-no-mundo-mas-cresce-ate-24-entre-adolescentes-no-brasil.htm.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, set./dez. 2005, p. 443-466.

VIOLÊNCIA DOMÉSTICA E A TECNOLOGIA DE GÊNERO: UMA ANÁLISE DA OBRA *BOM DIA, VERÔNICA*

Pedro Lucas de Queiroz Gomes⁶

Márcia Letícia Gomes⁷

INTRODUÇÃO

As questões de gênero são conhecidas e estudadas desde o final do último século, contudo identificar as teorias feministas e *queer* no cotidiano não é exatamente automático e não é fácil. Saber quais das nossas ideias são ou não construídas culturalmente por um sistema opressor é um exercício de reflexão e autocrítica, mas desenvolver uma opinião sobre produções culturais que estereotipam os gêneros e suas diversas performances demanda um trabalho mais profundo e expressivo, por se tratar, no caso da análise de obras literárias, de materiais fictícios.

Este capítulo busca destrinchar as mentes sádicas ou inocentes das mulheres e dos homens do livro *Bom dia, Verônica* (2016), escrito pela criminóloga brasileira Ilana Casoy e pelo roteirista e jornalista carioca Raphael Montes, obtendo por base as análises feministas feitas por Teresa de Lauretis (1987), professora ítalo-americana que pensa o gênero. Em seus estudos, De Lauretis adentra a definição de tecnologia de gênero e o papel singular da cultura na formação das feminilidades e masculinidades de cada sociedade.

A soma dos estudos citados colabora para uma nova análise: a da violência doméstica no Brasil por meio de estudos de caso e pesquisas sobre discursos jurídicos atrelados a casos de violência doméstica. Exemplificam as problemáticas mencionadas, as personagens de *Bom dia, Verônica* a respeito das quais discorreremos neste estudo. Vale lembrar que os estudos sobre o perfil socioeconômico e étnico-racial, como interseccionalidades do

⁶ Aluno do curso técnico em informática integrado ao ensino médio. Pesquisador no projeto Tecnologias de gênero.

⁷ Doutora em Letras. Coordenadora do projeto Tecnologias de Gênero.

problema da violência, também terão os seus espaços necessários à atividade crítica. Em suma, conseguir trançar esses três aspectos, a saber: discurso teórico-crítico, aspectos sociais da violência doméstica e artefatos culturais com o objetivo de sintetizar os conhecimentos teóricos dos pensadores e elaborá-los com literatura e dados de pesquisas, determina o “porquê” deste texto.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao longo deste artigo, nos apoiaremos nos escritos da filósofa e professora Teresa de Lauretis, sendo esses conceitos presentes no artigo construído por ela em 1987, nomeado como “Tecnologias do Gênero”⁸, a autora propõe a ideia de tecnologias de gênero como meios que um sistema opressor encontra para perpetuar as suas ideias no campo do gênero, os meios reproduzem as noções hegemônicas de feminilidade e masculinidade, logo podem ser alteradas, deturpadas e mudadas de acordo com o tempo, sociedade e visão daquele corpo social. De tal forma, esses meios se propagam pelos discursos populares, acadêmicos e legais, contudo, perpassa também para a ficção e criação de cenários possíveis da sociedade, sendo assim a literatura, o cinema e a música se consolidam no campo dos estudos feministas como tecnologias de gênero. Por outro lado, De Lauretis afirma também que a releitura do feminismo sobre a percepção de gênero e as críticas voltadas ao patriarcado, ao falocentrismo e à heteronormatividade são também de alguma forma uma tecnologia de gênero: “Paradoxalmente, contudo, a construção de gênero é também afetada pela desconstrução; isso é, por qualquer discurso, feminista ou não, isso seria descartar [o feminismo] como uma deturpação de uma ideologia”⁹(DE LAURETIS, 1987, p. 3).

Diante da teoria, é possível analisar obras que destacam ou suprimem a imagem da mulher como tecnologias de gênero. Contudo, é apresentado atualmente que as dores e violências sofridas pelas mulheres

⁸ Tradução livre do inglês: “*Technologies of Gender: essay on Theory, Film and Fiction*”.

⁹ Tradução livre do inglês: “*Paradoxically, therefore, the construction of gender is also effected by its deconstruction; that is to say, by any discourse, feminist or otherwise, that would discard it as ideological misrepresentation.*”

não se concretizam de forma homogênea, o que redireciona o feminismo para o plural. A partir dessa ideia, é possível analisar a teoria da interseccionalidade de Carla Akotirene, pesquisadora e professora assistente da Universidade Federal da Bahia, teoria esta que, em nosso estudo, mostrou-se essencial para entrelaçar as visões de diferentes tipos de violência a um mesmo gênero pelos parâmetros de raça e classe:

A interseccionalidade visa dar instrumentalidade teórico-metodológica à inseparabilidade estrutural do estrutural do racismo, capitalismo, e cisheteropatriarcado – produtores de avenidas identitárias em que mulheres negras são repetidas vezes atingidas pelo cruzamento e sobreposição de gênero, raça e classe, modernos aparatos coloniais (AKOTIRENE, 2019, p. 19).

Nesse caminho, torna-se possível pensar que as análises feitas em qualquer âmbito são marcadas pelas interseccionalidades de raça, classe e gênero, ou ainda outras que são consideradas identitarismos. Akotirene (*op. cit.*) reflete sobre as violências que mulheres negras sofrem mesmo em movimentos considerados revolucionários, já que partem de visões machistas, cisheterodominantes, burguesas e racistas, excluindo aquelas que não estão de acordo com essa ordem. De tal forma que o processo de violência doméstica contra as mulheres está centrado em mulheres pretas e pardas, analfabetas e pobres.

Paralelamente, os assassinatos que ocorrem na trama do romance policial *Bom dia, Verônica* são, em sua maioria, executados contra mulheres negras, migrantes e que procuram realizar trabalhos domésticos para ajudar a família no Nordeste. É evidente que o perfil das vítimas de Brandão está diretamente ligado à história de vida de sua própria mãe, entretanto, a formação do caráter edípiano do personagem possui uma bagagem real. Por outro lado, as agressões constantes que a personagem Janete sofre são terríveis, contudo, a personagem está de um lado que possui vantagens sobre outras pessoas que não o estão: a branquitude e a heterossexualidade.

Semelhantemente, a personagem Verônica Torres é uma mulher branca, heterossexual, funcionária pública, filha de delegado, dentre outras características que a colocam num espaço privilegiado do existir, se

pensarmos a partir de uma perspectiva interseccional. Sabe-se que a personagem enfrenta relacionados ao patriarcado e ao sexismo, mas não enfrenta transfobia, xenofobia, racismo e assim por diante. Vale ressaltar que a tentativa de expor quais as interseccionalidades presentes na obra não se realizam por hierarquização das violências, pelo contrário, é uma síntese de defesa da costura de pautas por meio da reflexão das opressões individuais, assim como o feminismo negro de Angela Davis e Bell Hooks se propõe a fazer.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada é uma análise crítica ao romance policial *Bom dia, Verônica*, escrito sob o pseudônimo de Andrea Killmore e publicado em 2016 pela editora DarkSide Books, sustentando-nos em uma interpretação dos escritos de Teresa de Lauretis acerca das tecnologias de gênero e relacionando-as, na obra em estudo, ao tema da violência doméstica. A partir desse ponto, outras observações serão feitas sobre a violência doméstica contra a mulher, sua origem e sua perpetuação na sociedade atual, por meio das análises feitas dos estudos de caso de Sousa *et al.* (2013), dos dados coletados por boletins de ocorrência na cidade de Alfenas (MG) no ano de 2009, todos feitos nas Unidades de Atenção Primária. Também se utilizará no artigo o estudo de caso da violência contra uma mulher na cidade de Irati (PR), feita por Lourenço (2017), assim como pesquisas sobre os discursos jurídicos em casos de mortes violentas cometidas contra mulheres em ambiente familiar, julgados nos fóruns próximos a Brasília feita para a monografia de Viera (2013) e o artigo sobre o mesmo tema elaborado por Oliveira, Costa e Sousa (2015). Em conformidade, uma síntese final sobre os aspectos da interseccionalidade de Akotirene (2019), sobre os perfis que mais sofrem com a violência doméstica e como esse recorte é o mais ignorado nas legislações que pretendem assegurar o mínimo de ajuda às mulheres agredidas por seus pais, proles e parceiros.

A VIOLÊNCIA DOMÉSTICA NO BRASIL E NA OBRA

A violência doméstica é histórica e naturalizada na estrutura da família nuclear brasileira, principalmente a cometida contra as mulheres (esposas, mães e irmãs), contudo, a luta pela emancipação feminina e pelos direitos dessas pessoas do grupo “mulher” instigou e promoveu mais questionamentos feitos dentro e fora das paredes das universidades, conseqüentemente, tornaram a “mulher” cidadã e proibiram de espancá-la, deram a essas pessoas o mínimo de direitos humanos sobre seus próprios corpos e declararam que eram iguais a todos. Tal evolução da realidade das mulheres brasileiras não extinguiu a discriminação de gênero, não acabou com o assédio moral e sexual e com certeza não parou a violência doméstica contra mulheres no Brasil.

No romance em análise, na história do relacionamento violento entre Janete e Brandão, fica claro o posicionamento violento e opressor que o último aplica sobre a primeira, lembrando um arquétipo já conhecido da mulher abusada física e psicologicamente pelo marido. Brandão já foi carinhoso com a sua esposa no começo do relacionamento, mas no momento em que a história se passa ele perdeu a vontade de tratar Janete com o mínimo de respeito e amor, a esposa é tão submissa quantos os novos soldados. Posteriormente, o artigo expandirá a situação de Janete, identificando em sua relação matrimonial os conceitos de Razera *et al.* (2014), sobre o ciclo da violência e as definições de violências que ela sofre, dadas por Sousa *et al.* (2013).

Em primeiro plano, ocorrem perguntas sobre a legitimidade ou a efetividade que o artigo quinto da Constituição Federal declara: “Todos são iguais perante a lei [...]”, em certo lado, demonstra que a luta feminista iniciada décadas atrás tornou possível a igualdade das pessoas por serem seres humanos, e não por pertencerem, segundo uma ideologia patriarcal, a um gênero que é positivo, ativo e bom ou a um gênero que é o porquê de existir a nomenclatura gênero, um subversivo, um passivo e ruim. Entretanto, a proposta constitucional é apenas amparada por um pensamento lockiano e rousseauiano de que todos os indivíduos estão em um mesmo patamar e são tratados da mesma forma pelas instituições, claro

que com um pouco de pensamento crítico sobre essa visão se revela a real situação: os indivíduos são historicamente tratados distintamente, em consequência, transforma essa ideia que declara negativa o gênero feminino, estruturaliza o estigma e forma uma sociedade que dificulta a equidade. Logo, não é possível por meio da declaração no texto legislativo civil, transformar a situação que muitas mulheres passam em suas casas, sendo fisicamente abusadas, em situações humilhantes e mentalmente abaladas, tudo isso feito por uma pessoa: seu companheiro.

A concepção corrente em nossa sociedade de que os problemas contra a mulher não são prioridades está baseada no descaso, baseada ainda nos preceitos patriarcais e falocêntricos. Para expandir os horizontes e reformular essa ideia, Silva Pimentel (1978), jurista feminista pioneira nos estudos acadêmicos sobre violência doméstica no Brasil, critica o artigo quinto da Constituição Federal de 1988, antes mesmo de a Constituição ter sido promulgada. Pimentel é contra a ideia de uma democracia de gênero, porque apenas uma igualdade legal não melhora a condição feminina, esclarece que apenas identificar mulheres como cidadãs não agrega em nada na luta, é necessário pensar e criar meios e estratégias que transformem a realidade das mulheres, principalmente as violentadas dentro de seus lares.

A partir das ideias de que o meio cultural jurídico-social perpetua vícios e violências, Teresa de Lauretis (1987) define tecnologia de gênero como meios de construção e de representação das ideias hegemônicas de cada gênero (segundo uma visão binária da cultura dos sexos): feminino e masculino. Os meios são culturais ou em melhor definição: “É uma construção sociocultural e um aparato semiótico, um sistema de representação que dá significado (identidade, valor, prestígio, posição de familiaridade, status na hierarquia social, etc.) a indivíduos em uma sociedade” (DE LAURETIS, 1987, p. 16).¹⁰

¹⁰ Tradução livre do inglês: “[...] *sociocultural construct and a semiotic apparatus, a system of representation which assigns meaning (identity, value, prestige, location in kinship, status in the social hierarchy, etc.) to individuals within the society.*”

De acordo com a teoria feminista, é por meio de um sistema que as formulações de leis, e a própria violência contra a mulher revelam um sistema vigente que a *priori* determina como mulheres e homens devem estar em uma relação de poder e de comando na sociedade. Em outras palavras, tanto a violência doméstica (que Brandão inflige a Janete) quanto as leis (que resguardam as vítimas e criminalizam a violência ou que permitem o ato) são determinadas por um sistema na realidade brasileira, um sistema patriarcal que perpetua na sociedade o exemplo dado. Contudo, Vieira (2013) amplia a visão sobre a tecnologia de gênero do direito, transformando-o não apenas em um espelho das ideias patriarcais que comanda, mas é um ator por si, uma tecnologia de gênero: “Nesse complexo processo de afirmar não ver aquilo para o que não direciona o olhar, entender que o direito apenas reproduz construções sociais hegemônicas de gênero parece insuficiente: o direito é um dos meios de produção discursiva de gênero” (VIEIRA, 2013, p. 25).

Sabendo dos termos breves, Sousa *et al.* (2013) explicam por fases: a primeira etapa, chamada por Razera *et al.* (2014) de “construção da tensão”, é marcada por insultos, humilhações e brigas incessantes; a segunda fase é chamada de “tensão máxima”, e corresponde ao momento da agressão física grave e extrema; e a terceira fase é a identificada como “lua de mel”, fase das desculpas e promessas de mudanças. Flores e bom humor são exemplos dessa fase, mas ela não indica uma alteração na percepção sobre a mulher e em sua forma de tratamento, desse modo, o ciclo de violência se repete, podendo culminar em feminicídio.

Diante dessas descrições, é possível analisar a personagem Janete como uma mulher que está sofrendo com o ciclo da violência pelas características periódicas e escaláveis que a relação dela e de Brandão possuem. Desde os primeiros capítulos que as personagens são apresentadas, ocorre uma ênfase no tratamento humilhante e autoritário que Brandão aplica rigorosamente sobre a dona de casa: “– E essa torta se esmigalhando toda, hein? “Massa podre” literal, não é? E esse bife? Solou? Nem pra cozinhar você serve – diz” (KILLMORE, 2016, p. 32).

Por conseguinte, as agressões físicas se constituem, especialmente quando Janete demonstra resistência perante a imagem do provedor da casa, tenente da polícia militar e bom servo do senhor:

[...] Ele sorri, vitorioso. Queria que ela perguntasse. É a sua maneira de fazê-la se sentir inferior, impotente. Num tom baixo e mortal, Brandão separa bem as palavras:

– Não... é... da... sua... conta.

– Por favor!

Ele a estapeia (KILLMORE, 2016, p. 22).

Assim como Razera *et al.* (2014) narram, Brandão se desculpa e tenta reverter as suas ações: “Ele logo se aproxima, beija seu pescoço, enquanto aperta sua cintura, convidando-a para o quarto. Janete evita, tudo ainda é muito recente, mas acaba cedendo, em um misto de medo, espanto, subserviência e desejo” (KILLMORE, 2016, p. 65).

Como apresentado, a situação cíclica da violência ocorrida perpassa também os homicídios em série que Brandão pratica com mulheres que o casal contrata na rodoviária local, essas mulheres fazem parte da parcela substancial de brasileiros que deixam o Nordeste em busca de oportunidades de vida na Grande São Paulo. Depois do teatro de contratação como empregadas domésticas, ação que tem como protagonista a própria Janete, que atrai as moças até seu carro para levá-las ao suposto local de trabalho; mas tudo não passa de uma armadilha de Brandão, logo ele imobiliza a mulher, iniciando o terror.

A trama é densa e mórbida, rituais são realizados antes das sessões de tortura e ocorrem todos os procedimentos sexuais que a Ilana Casoy descreve em seu livro sobre introdução à criminologia. Contudo, boa parte dos atos são testemunhados pela própria Janete, não completamente ou de forma livre, uma vez que Brandão coloca uma caixa de pássaros em sua cabeça, inviabilizando a visão dela sobre os atos. A segunda parte da tensão do romance gira em torno de Janete tentando denunciar os atos loucos ou cruéis de seu esposo, tentativas são realizadas, mas nada impede que ela seja

morta, ainda grávida, por Brandão após ela acidentalmente matar sua avó¹¹, ele amarra-a na mesma cadeira costureira e coloca em sua cabeça a mesma caixa de pássaro padrão, enquanto joga sobre o corpo de Janete gasolina. Ela é morta carbonizada.

O feminicídio é o ato de assassinato contra a mulher pela razão de ela ser mulher, fundado em pressupostos históricos e sociais que naturalizam cenários de violência doméstica ou familiar, e menosprezo à condição “mulher”, logo, entender a situação de morte da Janete é analisar o Código Penal e se deparar com os “direitos” que as mulheres “têm” ao serem mortas, espancadas ou ameaçadas. Retornando a 2006, uma legislação aplicada ao combate da violência doméstica no Brasil, a Lei Maria da Penha, que foi a maior tentativa de coibir a violência contra a mulher nos lares brasileiros. Vieira (2013) possui algumas observações sobre esta legislação: a criação da legislação é um resultado direto da luta contra décadas de violação e abuso contra as mulheres dentro de seus próprios lares.

Outrossim, a questão de como está naturalizado esse processo violento de “punição corretiva” (GARCIA, 2017, p. 50) contra as mulheres implica diretamente na demora e no tardio planejamento de legislação que especialize e especifique a violência contra as mulheres. Entretanto, há uma lacuna em definir planos de apoio e leis restritivas à violência sobre mulheres pretas, negras e pardas, mulheres pobres, mulheres travestis ou transexuais, entre outras questões de interseccionalidade que a lei não aborda, muito menos pretende proteger as vítimas, tais questões serão abordadas em outro momento.

Em suma, devem-se analisar as tentativas de demonização das vítimas, encobrimento das agressões e julgamento social que fazem sobre aquelas que decidem prosseguir na denúncia, não há mais espaço para a legitimação de extrema brutalidade sobre o gênero feminino (e suas características semelhantes), o momento de formar estratégias que sejam uma “lavagem ideológica” nesse âmbito é agora. Uma grande falácia orienta

¹¹ Uma mulher de origem indígena que foi escravizada e abusada sexualmente por um fazendeiro no interior do Maranhão.

os processos legais e a formação do imaginário popular que é a de identificar que a violência, brutalidade e abuso sejam específicos e pontos verdes em um polo de normalidade, sendo que o padrão da sociedade hegemônica masculina é exatamente o que Janete sofreu nas mãos de Brandão.

Caso o Estado não contemple o que ocorre às cidadãs brasileiras que estão nas estatísticas como um desvio fora da curva, jamais conseguirá livrá-las das suas realidades; antes de qualquer discurso que reprime e repudia casos conhecidos de violência contra mulher, estupro, feminicídio ou assédio que ganham as capas da mídia, é vital entender que o problema está enraizado, tornou-se padrão e é um tabu falar sobre o fato, ou melhor, é um tabu denunciá-lo. Não há como transformar esses atos em outros sem que se observe o seu real grau de infiltração na sociedade: é uma erva-daninha.

De forma semelhante, os estudos de caso feitos por Alkimin *et al.* (2013) demonstraram que a média de idade das mulheres era de 35 anos (idade próxima à da personagem Janete), e que os dias da semana em que as vítimas mais sofreram com agressões são dias em que o agressor passa mais tempo em casa, como o domingo. Também se constatou que cerca de 70% das mulheres que registraram o boletim de ocorrência são analfabetas ou semianalfabetas, logo, são pessoas que não identificam facilmente os meios de denúncia (muito se assemelha à situação da personagem Janete), outro ponto muito interessante a citar é a condição dessas pessoas fora da CBO (Classificação Brasileira de Ocupação), o que caracteriza a ocupação de dona de casa ou operária do cuidado¹². Paralelamente, os resultados da pesquisa de Lourenço (2017) se firmam de forma bem parecida, contudo, as opiniões dos profissionais da polícia civil e da delegacia da mulher contestam a premissa básica da violência contra mulher: álcool e ciúmes é o que motivam, senão é uma “doença”¹³ que os homens, que fazem isso com suas esposas, possuem. Contudo, nenhum dos estudos de casos apresentou

¹² Referente às críticas de Sabrina Fernandes sobre a dupla jornada de trabalho doméstico das mulheres.

¹³ Termo utilizado pelo policial em entrevista para referir-se ao pensamento masculino de controle sobre o corpo feminino, utilizando como ferramenta a agressão física ou psicológica.

a etnia das vítimas por falta da demarcação dos formulários nos próprios BOs, tal fato apenas ressalta o racismo velado que a estrutura do Estado brasileiro possui de forma histórica.

A INTERSECCIONALIDADE DA VIOLÊNCIA

As ideias formuladas por pensadores nos séculos passados que atacam ou defendem a posição do segundo sexo possuem características em comum: a branquitude de opinião, isto é, uma generalização dos problemas enfrentados por mulheres brancas europeias ao longo da história, excluindo assim todo o esforço de pessoas não brancas no âmbito de assegurar os direitos básicos a esses citados. Em contraponto às concepções de raça e classe como outros fatores de opressão, as ideias liberais de que todos são iguais, e que os países capitalistas vivem uma democracia racial, em que todos podem chegar ao topo independentemente da cor ou da etnia, são apenas deturpações da luta de raça, classe e gênero. Anteriormente, foi citado que a garantia legal de igualdade de gênero é insuficiente no processo de consolidar as mulheres como cidadãs, de forma que, a título de exemplo: a garantia legal de pessoas negras ou pretas terem acesso aos direitos básicos que pessoas brancas (políticas antiapartheid), não podem ser a única forma de justiça racial necessária para que pessoas negras ou pretas sejam recompensadas historicamente pelo sistema escravocrata dos anos anteriores. Negar que pessoas não brancas possuem acesso desigual ao direito é retornar a um discurso meritocrático de que todos conseguem subir na pirâmide social sem ajuda do Estado.

Utilizando como ponto de partida o exemplo citado, pode-se adentrar o conceito de interseccionalidade (AKOTIRENE, 2019), como a possibilidade de uma visão dos encontros das estruturas dominantes, como o patriarcado, o racismo, o eurocentrismo entre outros opressores. Sendo assim, a avaliação dos perfis já citados, que sofrem violência doméstica, evidencia o já esperado: uma concomitância de racismo, exploração de classe e machismo. De tal forma, não se pode discutir os gêneros (binários e essencialistas) sem antes analisar a raça e a classe, não é possível se desintegrar o feminismo, mas pluralizar as reflexões. Akotirene declara: “O

gênero inscreve o corpo racializado” (AKOTIRENE, 2019, p. 19), desse modo, omitir as interseccionalidades na tentativa de essencializar os movimentos é um erro que Judith Butler denunciou ainda na década de 1990 e que afirma a incongruência da luta antimachista. Como já exposto, a análise das outras opressões é vital para o campo de discussão de gênero, sendo uma delas a “cishetero” dominância, que não permite a proteção de mulheres travestis ou transsexuais, mulheres lésbicas e pessoas que não se encontram na binaridade do “CISstema”¹⁴ atuante.

A SUBMISSÃO DE GÊNERO NA SOCIEDADE

Quase todas as sociedades ocidentais são marcadas por uma construção histórica onde os homens lideravam todos os caminhos, os seus, os da política, e também os das suas esposas, essas às vezes chamadas de *femme*, às vezes chamadas de mulher, e até de “outro”, atribuindo a elas valores e comportamentos negativos, inversos aos que identificavam os homens. Importante destacar que todas as definições das mulheres possuem uma característica comum: o gênero dito normal (masculino) as definia. Diversas tentativas de essencializar o grupo mulher se mostraram sempre patriarcais e sexistas, devido ao tom da definição de gênero(s) ser sempre branco e hetero dominante, teve lugar uma consequência marcante: a submissão de gênero, a hierarquização deste e os locais que aprisionam o mesmo.

Em primeiro plano, as ponderações feitas sobre o lugar que o gênero feminino deveria ocupar gerou uma questão que ainda é atual: o pensamento primário de que as mulheres são inferiores aos homens. Esta visão conseguiu se consolidar nas nações burguesas de várias formas: a religião cristã já explicou como as mulheres são a costela, não a cabeça; a ciência determinista provou por meio da genealogia de que as fêmeas do *Homo Sapiens Sapiens* possuem cérebros menores dos que os dos machos de sua espécie, logo, seriam menos evoluídas que seus parceiros; a medicina ginecológica fundou-se na percepção do falo mal desenvolvido que as

¹⁴ Termo utilizado pela personagem Rita Von Hunty para se referir à violência contra pessoas transgêneras.

mulheres têm, a vagina. Enfim, o patriarcado já procurou em todas as áreas formas que desumanizam a mulher, algumas delas seguem até a hodiernidade, outras são taxadas de absurdas até pelo próprio Papa; a ideia de que mulheres devem obedecer e se submeter aos homens é uma rocha dura e atrofiada ao chão, entretanto, ainda não é uma montanha, visto que ainda pode rolar abaixo e se quebrar.

A ideologia fundamentada em preceitos tão antigos quanto a própria civilização humana forma uma estrutura que engendra as posições que o masculino e principalmente o feminino podem estar, fazer, atuar, falar e viver. A partir deste ponto, Oliveira *et al.* (2015) definem o patriarcado, que determina as relações pautadas no gênero e idade, como um sistema que pondera sobre as mulheres: “[...] as mulheres estão hierarquicamente subordinadas assim como os jovens estão subordinados [...] hierarquicamente aos homens mais velhos” (OLIVEIRA *et al.*, 2015, p. 25). De modo que, há a presença de uma subalternidade feminina presente como normalidade, ainda que ela seja em outros espaços mais ou menos profundos.

A história de *Bom dia, Verônica* possui pontos delimitados com precisão sobre o ideal de inferiorização da mulher, seja ela evidente como um trabalho doméstico vigoroso ou uma questão mais mascarada de maternidade ausente e esposa não carinhosa, mas todos os elementos desta ótica do feminino chegam à obra pautados por uma sociedade patriarcal. Logo, é possível observar as consequências que o impositivo da submissão do gênero gerou, uma das principais é a hierarquização. Os dois termos são relacionados, contudo o último evidencia qual é o gênero que está no controle de poder: o masculino, e qual está sendo oprimido, o feminino. Em outras palavras, a hierarquia dos gêneros é pautada na relação de poder que um gênero tem e o outro não. De tal forma, a hierarquia pondera e determina os locais em qual cada gênero pode adentrar, permanecer e ascender, mas não é de nenhuma dificuldade saber que historicamente as mulheres não estavam sequer permitidas a sair de suas casas desacompanhadas – tal relato é presente na vivência de mulheres da nobreza e burguesia do eixo euro-americano do século XVII, XVIII e XIX, portanto, a formação de uma

organização de mulheres que buscava sua emancipação só foi possível no final do século XIX; novamente, é importante nos atentarmos ao contexto citado, não são todas as sociedades em que imperava a hierarquização da mesma forma que a europeia.

Paralelamente, na leitura da obra de Killmore, a submissão é marcante na situação de Janete, mas também na mente de Brandão, uma vez que o tipo de violência que ele inflige é majoritariamente ligada à situação de completa vulnerabilidade das suas vítimas, ele prefere que essas estejam o mais despreparado possível. Por outro lado, Verônica enfrenta autoridades e instituições para conseguir ajudar Janete e encontrar o estelionatário-necrófilo de mulheres, batendo de frente com essa perspectiva de um sistema que subestima e limita as mulheres. Lado a lado, as duas situações são diariamente vividas por milhares de mulheres que superam a si mesmas, mas que continuam sofrendo violência na rua, e muitas vezes em casa. Seriam todas as mulheres Janete e Verônica, ou a oração não passa de uma frase maldita? Independentemente da resposta, é vital a mudança de conjuntura para que se alcance algum dia uma equidade real, com respeito às diferenças e evolução de novos pensamentos de gênero.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises feitas por Teresa de Lauretis na década de 1980 acerca dos aparatos de reprodução de estereótipos de gênero possui um vínculo direto com a escrita do mundo de Casoy e Torres, cuja obra analisada é uma amostra da violência e brutalidade contra mulheres, mas também uma amostra da resiliência e coragem delas. Casoy preencheu de forma humana os boletins de ocorrência que registram o que algumas mulheres relataram às autoridades, e seguiu a premissa de reconhecer a violência doméstica em mulheres que foram afogadas, esfaqueadas e baleadas por seus parceiros; os tons e graus sobre o que é considerado abuso permeia tons que não são brancos e pretos, mas cinzas, e que seguem um degradê imenso, tudo isso amarrado pela escrita de Torres, esta narrativa descritiva e visceral, que coloca o leitor num estado de imersão em um mundo de verdades sangrentas na história ficcional de *Bom dia, Verônica*.

Não foi objetivo deste capítulo problematizar a origem da violência matrimonial, familiar e filial – violência doméstica – mas alguns pesquisadores já tentaram traçar tais análises, como Garcia (2017), que a relacionou à formação patriarcal e à violência embutida na mesma, contudo, tal questão não permite analisar os pensamentos e crueldades sexuais e doentias de Brandão, e de outros *seriais killers* cujo foco eram mulheres: Ted Bundy, Ed Kemper e até o conhecido Jack, o Estripador. Claro que as duas análises são diferentes, uma é naturalizada e a outra é infame, mas adentrar os aspectos psicossociais dos homens que são sentenciados por abusar fisicamente de suas parceiras é um trabalho grande e merece um destaque melhor do que apenas uma citação.

Por fim, as sínteses de Akotirene colaboraram para verificar a imagem da mulher que mais sofre violência: a negra, pobre e periférica. A percepção desta problemática tornou possível novos questionamentos acerca de gênero, raça e classe. Como a binariedade das análises feitas, e a exclusão de dados que retratem as mulheres transsexuais, travestis e transgêneros, e qual é o poder que a posição de raça e etnia determina na violência, assim como a classe pode alterar completamente esse parâmetro. Enfim, reconhecer a teoria e aplicação dela é dar início à transformação necessária que não somente o Brasil precisa, mas o sistema como um todo; é por meio do empoderamento, crítica e *práxis* que se tornará realidade o desejo de igualdade a todos.

REFERÊNCIAS

AKOTIRENE, C. **Interseccionalidade**. Coleção Feminismos plurais São Paulo: Pólen, 2019.

BRASIL. República Federativa. **Lei n. 11.340, de 7 de agosto de 2006**. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11340.htm.

BUTLER, J. **Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

DE LAURETIS, T. **Technologies of gender**: essays on theory, film and, ficction. Indianapolis: Indiana University Press, 1987.

KILLMORE, A. **Bom dia, Verônica**. Rio de Janeiro: DarkSide® Books, 2016.

LOURENÇO, A. Estudo de caso: análise da violência contra a mulher em Irati-PR sob a perspectiva das relações de gênero. *In: VIII CONGRESSO INTERNACIONAL DE HISTÓRIA: XXII SEMANA DE HISTÓRIA*, Irati, p. 649-658, 2017. Disponível em: www.cih.uem.br/anais/2017/trabalhos/3785.pdf. Acesso em: 10 out. 2021.

OLIVEIRA, A. C. G.; COSTA, M. J. S E SOUSA; SOUSA, E. S. S. **Feminicídio e violência de gênero**: aspectos sociojurídicos. **Revista Tem@** v. 16, ed. 24/25, 2015, p. 21-43. Disponível em: <http://revistatema.facisa.edu.br/index.php/revistatema/article/view/236>. Acesso em: 14 de out. 2021.

RAZERA, J.; CENCI, C. M. B.; FALCKE, D. Violência doméstica e transgeracionalidade: um estudo de caso. **Revista de Psicologia da IMED**, v. 6, ed. 1, 2015, p. 47-51. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5154960.pdf>. Acesso em: 6 out. 2021.

SOUSA, A. K. A.; NOGUERIA, D. A; GRADIM, C.; V.; C. Perfil da violência doméstica e familiar contra a mulher em um município de Minas Gerais, Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**. 2013, v. 21, n. 4, p. 425-431. Disponível em: www.scielo.br/j/cadsc/a/kb5ZrpKBCQz7svZDT59W4tf/?lang=pt. Acesso em: 22 abr. 2022.

VIEIRA, S.; G.; **Discursos Judiciais sobre homicídios de mulheres em situação de violência doméstica e familiar**: ambiguidade do direito como tecnologia de gênero. Monografia (Bacharelado em Direito), 60f. Universidade de Brasília: Faculdade de Direito. Brasília: 2013.

DUELO DA FRONTEIRA NA ESCOLA: ENTRE AS PRÁTICAS CULTURAIS, A LITERATURA E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL RONDONIENSE

Maria Enísia Soares de Souza¹⁵

Robson Fonseca Simões¹⁶

INTRODUÇÃO

Mais um ano sem o Duelo da Fronteira de Guajará-Mirim¹⁷.

(Globoplay, 2019)

O título da matéria jornalística, que inicia este texto, chama a atenção e causa desencanto a quem está na fronteira do Brasil com a Bolívia, alimenta a esperança de reaver e abrilhantar o maior evento folclórico de Rondônia – o Duelo da Fronteira, e também poder ver a cidade movimentada por turistas de diversos municípios do Estado, de outros estados e de países sul-americanos próximos, principalmente da Bolívia, Argentina e Chile.

Foram vinte edições do festival Boi-Bumbá de Rondônia, que movimentava durante três dias a cidade de Guajará-Mirim, todavia desde 2016 essa “guerra cultural” entre o Boi Flor do Campo e o Malhadinho não tem acontecido. Isso nos causa curiosidades: O que levou a não efetivação do festival nesses anos todos? Quem são os responsáveis pelas agremiações culturais dos dueladores?

¹⁵ Mestre em Linguística pela Universidade Federal de Rondônia. Doutorada em Educação Escolar pela Universidade Federal de Rondônia. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Guajará-Mirim. E-mail: enisia.soareas@ifro.edu.br

¹⁶ Doutor em Educação pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Docente da Universidade Federal de Rondônia e do Programa de Doutorado em Educação Escolar da Universidade Federal de Rondônia, e do Programa de Doutorado em Educação Escolar da Universidade Federal de Rondônia. E-mail: robson.simoies@unir.br

¹⁷ Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/7662012/?s=0s>.

Numa abordagem qualitativa, mergulhou-se nas redes sociais *Instagram* e *Facebook*, e procurou-se conversar com sujeitos das duas associações folclóricas para, além de conhecer as razões que impedem a realização do festival, mergulhar na memória da cidade, considerando-a construção no processo dinâmico da vida do guajará-mirense, visto que a memória social consiste em um campo que inclui processos múltiplos de produção e articulação das lembranças dos diferentes sujeitos sociais, e essas representam uma rede que impera na sociedade em conexão com a construção das memórias.

Os espaços e os lugares da memória coletiva local e regional trazidos pela curiosidade, estão representados em postagens nas redes sociais sobre os bois, em matérias de jornais impressos e televisivos e trazem representações de saberes, celebrações e formas de expressão nos diversos domínios da prática social, dentre elas e como síntese está o folclore, e neste, a lenda, o canto, a dança, as diversas e diferentes linguagens artísticas e literárias.

Buscou-se nas mídias presentes na *Web* o compartilhamento de memórias vividas, que retomavam o passado e reviviam experiências, em um movimento de preservação de uma memória coletiva que, de acordo com os estudos de Halbwachs (2004), é a reconstrução de um passado que teria sido vivenciado por um grupo social. Há uma movimentação nos suportes digitais, reconhecida nas postagens sobre o duelo, nos anos de 2015 a 2021.

Durante a pandemia, com menor frequência, as matérias focaram na divulgação de eventos virtuais, promovidos pelos “brincantes”, para reavivar lembranças, a fim de não deixar que a tradição fosse esquecida. Simões (2016, p. 500), afirma que “[...] é possível também entender que o tempo das tecnologias digitais revolucionou os olhares e as atenções dos sujeitos na história da leitura/escrita [...]”. Ou seja, as tecnologias digitais podem ser ferramentas para manter vivas e, ainda, prolongar as memórias, como se observa a seguir.

Figura 1 - Imagens alusivas ao Duelo da Fronteira



Fonte: #boimalhadinhogujara

A Figura 1, como um operador discursivo que é, traz elementos da linguagem não verbal, imagem, cores, representações da festa, bem como uma narrativa que apresenta parte da composição do foco. A discussão sobre imagem-narrativa-imagem, nesse caso, perpassa pela cultura popular, danças e cantos, muito presentes nas associações folclóricas. Seus “associados” e brincantes, como numa efervescência de imagens, evidenciam traços individuais formados por sentidos cambiantes e contínuos do cotidiano da festa. Isso remete ao pensamento de que o

partilhamento de mesmo local, de diversos aspectos representados nas e pelas fotografias adjetivam esta cultura como sendo popular, constituída de muitos cenários e de muitas e diferentes imagens.

Embora haja diversos motivos que ocasionaram o impedimento da realização do Duelo da Fronteira, nesta análise, foi possível verificar que, mesmo com tantas dificuldades, ainda há um forte sentimento de preservação e motivação para que o evento não seja esquecido, usando, principalmente, recursos midiáticos virtuais. Nas palavras de Pollack (1989, p. 3), “... o longo silêncio sobre o passado, longe de conduzir ao esquecimento, é a resistência que uma sociedade civil impotente opõe ao excesso de discursos oficiais”. Assim, nota-se, nessas manifestações virtuais, um movimento de resistência a uma lógica oficial, de ordem burocrática, que visa ao não-apagamento dessa tradição regional tão significativa para o povo de Guajará-Mirim.

O Duelo da Fronteira é o espaço da memória que se cultiva, alimentada e enformada por mitos, cantos e danças que comunicam sentimentalidades. É hoje a festa, tentativa de encontro com a vida, de manutenção da cultura. É espaço de saberes que articulam arte e diferentes linguagens. É evento cultural em que o Boi Malhadinho e o Flor do Campo duelam em praça pública, numa possível trama “ressignificada” dos bois de Parintins, no Amazonas. Por ela permeiam os domínios de um espaço geográfico com forte relação com a linguagem, visto que os cantos, as toadas, as danças e o enredo, que compõem o evento festivo, são diferentes manifestações de linguagens, comunicam sentimentos e afloram emoções numa estrutura de significação cultural.

Já a escola é o espaço de relações educativas formais e de diferentes conhecimentos por meio de componentes curriculares que ensinam saberes. Se o duelo encontra ressonância na literatura regional, não somente a festa entra em cena nas aulas, mas também a sociedade de Guajará-Mirim e, juntos, escola e sociedade estarão respeitando a cultura e os saberes da região.

Nessa apresentação, ainda que não se tenha as respostas do que se indaga, restando, comum nesse *surf* pelas ondas das postagens na *Web*,

parafrazeando Clarice Lispector, sugere-se um aceno de compartilhar e, como diz a poetiza, “Enquanto eu tiver perguntas e não houver resposta, continuarei a escrever”.

O DUELO DA FRONTEIRA COMO MEMÓRIA SOCIAL, COMO IMAGENS DO BOI AZUL E DO VERMELHO

A imagem é compreendida “como um objeto que se entrega em bloco” (TIBALLI; JORGE, 2007) e, de acordo com Jean Paul Sartre (1979), em *O Imaginário*, consiste numa ilustração que, como um cartão de visita, avisa ao observador, ao visitante que o elemento visual é empregado para fixar e para escrever histórias, no seu campo cultural, como texto não-verbal, tem se tornado novas perspectivas epistemológicas à observação científica. Como numa dissociação da vida social, transformando-se em ritual que cultua recortes do passado com um realismo plástico (TIBALLI; JORGE, 2007).

Figura 2 - Imagem dos bois Malhadinho e Flor do Campo



Fonte: www.tudorondonia.com/noticias/governo-prepara-retorno-da-expovel-e-duelo-da-fronteira,35054.shtml

Como testemunho histórico de ações sociais que é a imagem, nela há mensagens do local, de sua gente, da cultura do povo daquela cidade. Não é uma representação icônica solta, que esteja no local por estar, guarda e

conjuga práticas sociais que se apoiam nessas representações, que não se esgotam na imagem. As imagens levam os “seus leitores” a perguntarem-se: o que representam as iconografias? É um interrogar-se que não se esgota na imagem, supõe um trabalho ou uma operação social, seja por meio da imaginação individual ou coletiva, seja pelos sentidos que nós imprimimos nas tecnologias que as imagens trazem até nós. Se fossem textos escritos, trariam e permitiriam outras percepções, apresentariam possibilidades de discussão, de desconfiança daquilo que se julga ler, enfim, enquanto imagens também são passíveis de interpretações.

“Os suportes e utensílios da escrita se modificaram” ajudam a refletir Mignot e Cunha (2006). O *Facebook* e o *Instagram* têm servido como suportes que guardam a memória dos bois Malhadinho (Azul) e o Flor do Campo (Vermelho), porque permitem que se arquivem histórias de dois dueladores¹⁸, bem como dos brincantes¹⁹ que evitam o esquecimento e garantem um lugar na posteridade, seja com fotografias, seja com narrativas ou pequenos textos, que ajudam a eternizar momentos significativos, revelando espaços de atuação.

É possível entender a sensibilidade digital ligada aos modos de representação dos sujeitos, das imagens, das narrações e das sequências das ações que geram as próprias memórias e histórias dos sujeitos (SIMÕES, 2020). Estas postagens representam valores culturais, simbólicos, o que pode nos remeter às reflexões sobre os modos de proceder, no cotidiano, as representações de práticas sociais (SIMÕES, 2020). Este mesmo autor, acrescenta que:

Os sujeitos acessam o *Facebook*, relatam as suas histórias, publicam fotos, compartilham *links*, demonstrando que a rede social não se constrói apenas e simplesmente como um simples alimentador de notícias mais rápidas, mas como um universo narrativo para as ações e comportamentos dos usuários (SIMÕES, 2020, p. 58).

¹⁸ Aqui entendido como os bois Malhadinho e Flor do Campo.

¹⁹ Como são chamados os participantes do Festival Duelo da Fronteira.

Nesse sentido, “As narrativas digitais transformam-se na atualidade em dispositivos para o ensino, para a política, para a propaganda, colocando-as em contato direto com os outros discursos [...]” (SIMÕES, 2020, p. 59). E as imagens colaboram eficazmente na formação da mentalidade social em sua complexa variedade. Permitem que se desvelem aspectos do passado que não transmitem as fontes escritas, e são mais ricas em determinadas nuances. Têm tal poder na comunicação de ideias ou mensagens, que exigem conhecê-las e inseri-las de forma adequada no processo de transmissão de conhecimentos históricos (ARCAS CUBERO, 1990). Sobre o *Facebook*, recorre-se, mais uma vez, às concepções de Simões (2020):

[...] esta plataforma não é inspirada pela vida dos sujeitos, mas é a vida dos usuários que inspira a rede social. Se os fragmentos de memória são espalhados para reconstruir uma experiência passada, os variados dados, que a rede social recebe em seu sistema narrativo, constroem as narrações dos usuários, armazenando um mosaico de histórias [...]” (SIMÕES, 2020, p. 59).

Ainda que a intenção não seja ler a imagem do duelo, expressão na abertura desta parte do texto, vale pontuar que a imagem passa a ser compreendida como signo que incorpora diversos códigos e sua leitura demanda o conhecimento e compreensão desses códigos, no entanto, os dados visuais influenciam, pelas categorias visuais: equilíbrio, figura, forma, desenvolvimento, espaço, luz, cor, movimento, dinâmica e expressão (ARNHEIM, 1989) com suas qualidades expressivas. Quem visitar a Pérola do Mamoré será recepcionado por este memorial dos bois, como se fosse a primeira “postagem” do duelo, como um convite para a festa.

A imagem compõe o patrimônio cultural da cidade de Guajará-Mirim. Nessa acepção, a palavra patrimônio expressa uma totalidade difusa, exige que o leitor tenha capacidade de compreensão e de associação dos termos cultura, memória e imaginário. A expressão patrimônio cultural está relacionada e intimamente ligada à ideia de coletividade, e isso implica em interesses comuns, em partilha, em compartilhamento de ideias, de modos e de afetividade, até. Poderíamos, então, afirmar que esses fenômenos são tão antigos quanto à sociedade. São esses elementos materiais ou imateriais que dão coesão a um determinado grupo, e demarcam um domínio subjetivo em

oposição a um outro. As imagens estão fisicamente ali na praça, chamando à atenção, como se quisessem insistir nas lembranças, estão e são, e compõem um patrimônio explícito que se insere num outro patrimônio: o implícito.

A FESTA – ORIGEM E INFLUÊNCIAS CULTURAIS

A dimensão material e simbólica da festa, melhor dizendo, do espaço da festa, remete a uma série de signos, a sistemas de signos na concepção de Barthes: sons melódicos e sonoridades; imagens, gestos, danças; alegorias, enredos e indumentárias, “os objetos e os complexos dessas substâncias que se encontram nos ritos, protocolos ou espetáculos” (BARTHES, 2012, p. 13). O espaço da festa, assim, consiste em linguagem e o que ela pode significar. A festa em uma perspectiva semiológica barthesiana, portanto, se insere na ideia de uma “segunda linguagem, cujas unidades são fragmentos mais extensos do discurso, cujas matéria somente significam sob a linguagem, mas nunca sem ela” (BARTHES, 2012, p. 15).

Considerado tema por excelência da filosofia contemporânea, a linguagem pode reproduzir o mundo. O patrimônio é, de acordo com essa compreensão, algo sagrado que merece nosso respeito e nossos cuidados. Etimologicamente está ligado à ideia de herança, de legado, algo recebido de quem nos antecedeu, alguma coisa que vem do passado, que possui valor e que deve ser guardado; tem a ver também com preceitos e conhecimentos recebidos.

Examinando principalmente a raiz latina *monere*, percebe-se a vinculação do termo patrimônio com ensinamentos relacionados com o passado, presente e futuro; *monere*: recordar, lembrar (passado), advertir, ensinar, admoestar (presente), antecipar, prenunciar (futuro). Esse legado poderá provir tanto dos pais quanto da “pátria”, entendida como ancestralidade. Já a palavra cultura ou cultural, viria de *cultus*, participio passado de *colere*: habitar, cultivar, manter, honrar, cuidar, embelezar, e que se refere tanto ao lugar como às almas. Cuida-se e cultiva-se a terra e cuidam-se e cultivam-se as almas (AGUILERA, 2012).

O ESTAR E O SER DA FRONTEIRA – ASPECTOS DE PERTENCIMENTO

Na composição gráfica do título acima, há a presença de dois verbos que, gramaticalmente, têm perfil de estado. O primeiro sugere uma ideia de

provisoriedade, o segundo de efetividade, de durabilidade e, porque não dizer, de pertencimento. Habitar um espaço de fronteira em que um enorme fio das águas do rio Mamoré separa, fisicamente, brasileiros de bolivianos, na primeira impressão tem-se a ideia de distanciamento, de obstáculos e de localização oposta. No entanto, estar nesta fronteira, no que tange aos aspectos culturais e às festas tradicionais, é estar junto, estar associado. Do lado de cá, no Brasil, as festas religiosas e o Duelo da Fronteira e do lado de lá, na Bolívia, a festa de 6 de agosto, quando o povo irmão festeja sua independência política de poderes espanhóis.

Nesse sentido, o rio Mamoré representa apenas uma linha, pela qual brasileiros e bolivianos navegam para alcançarem o território estrangeiro e, juntos, comemorem as festas que passaram a ser binacionais. Os dois portos – o brasileiro e o boliviano – recebem diariamente esses povos, cujas diferenças se sintetizam, quase sempre no idioma, visto que, nos dois lados, as pessoas residentes têm semelhanças físicas, houve e ainda há mistura, ou seja, união pelos casamentos entre nativos dessas duas nações. O mapa a seguir destaca, com linha vermelha, a marca da fronteira. Ainda que denote divisão, como já se disse anteriormente, a linha pouco ou nada limita as relações histórico-culturais dessas gentes.

Figura 3 - Linha representativa da fronteira Brasil-Bolívia



Fonte: Google Maps. Acesso em: 22 set. 2021

Estar na fronteira do Brasil com a Bolívia, mais especificamente na cidade de Guajará-Mirim, no Estado de Rondônia, Região Norte do país, implica beber da cultura regional, da cultura dos bois bumbás do Amazonas, na cidade de Parintins, em que as entidades patrimoniais Garantido e Caprichoso duelam todos os anos. A exemplo de Guajará-Mirim, Parintins também fica à margem de águas, as do rio Amazonas. A diferença principal é que o festival amazonense é reconhecido como Patrimônio Cultural do Brasil pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, e o Festival Duelo da Fronteira não conta com esse reconhecimento.

Retomando a ideia de “estar em”, habitar na fronteira, tonaliza ainda mais o duelo que, na sua denominação, traz a preposição EM, como parte da contração NA, em alguns registros, transmitindo a ideia de lugar fixo, “estar onde” estão os bois, as principais entidades do duelo. Em outros registros a denominação da festa aparece com a materialização linguística da preposição DE que, associada ao determinante A resulta DA. Logo: Duelo da Fronteira, agora surge aí uma ideia de posse, de “ser de” e não mais “estar em”. Ser de, recorrendo-se à semântica, a ciência dos sentidos e tem-se explicitamente a ideia de situação efetiva, duradoura.

Ratifica-se que “da fronteira” é uma expressão que sugere posse, podendo sugerir o sentido do fronteiro; é possível refletir a fronteira revestida de simbolismo, práticas sociais e histórias culturais, construindo teias de significação e construindo memórias sociais.

Os sentidos de “estar” e “ser” aparecem nas postagens de usuários do *Facebook*. Uma delas, marcada com a data 13 de outubro de 2015, em que o interlocutor diz “estar em” Guajará-Mirim, assistindo ao Duelo da Fronteira, denotando ser um visitante. A outra postagem, com data de 10 de outubro de 2015, também sugere que ser visitante de Guajará-Mirim, mas a caminho, como bem aponta em: “#rumoperoladomamore”.

Figura 4 - Postagens de usuários do Facebook sobre o Duelo da Fronteira



Fonte: www.facebook.com/hashtag/duelodafrenteira

Pelo conteúdo da postagem também é possível compreender que a relação da festa com as pessoas é de que são velhos conhecidos, de que são e estão um para o outro, de entrega, como bem registrou uma internauta, ao se referir ao evento do duelo como feriado com a expressão “vem nimim que estou facim...”. O referencial “facim” representa uma qualidade momentânea da pessoa, consequência da chegada do feriado.

No jogo verbal “ser estar” presente nas narrativas do *Facebook*, especificamente na página do Duelo da Fronteira, há outros verbos – deslocar-se, acompanhar, acabar, fazer, aparecer – em cujo contexto os

sentidos do duplo verbal permanecem, ou pelo menos circulam os seus significados, como é o caso do deslocar-se para estar em e “acompanhar essa grande festa”. Acompanhar também tem sentido circulante ao estar, isto é, consiste em atribuir sentido de momentos delimitados a uma ação, a um tempo transitório, temporário, que pode ser mudado. Na materialidade do texto, está também a palavra acabar, uma referência ao término da festa. Nas entranhas desse verbo, como se fosse um elemento semântico, também pode se pressupor temporalidade finita, estar finitamente. Em caso de não mais ocorrerem “essas festa”, que fazem Guajará-Mirim aparecer no mapa, estar no mapa.

O DUELO COMO POSSÍVEIS INSPIRAÇÕES EDUCATIVAS

Enquanto localidade de fronteira, a cidade de Guajará-Mirim conta com a presença de órgãos públicos federais das instâncias jurídicas, fiscais e educativas, dentre as quais está um *Campus* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO, em cuja proposta educativa há desdobramentos de ações pedagógicas em Literatura Brasileira Regional para os estudantes da educação profissional. É nesse sentido que se pensa ser possível incluir as narrativas populares sobre o Duelo da Fronteira, porque estas podem estabelecer aproximações entre a história rondoniense, a memória social do povo de Guajará-Mirim e a educação profissional como práxis humanizadora.

Nessa acepção, a arte literária do norte brasileiro também pode ser trabalhada no currículo escolar do ensino técnico-médio, no âmbito da Linguagem, Códigos e suas Tecnologias por professores da educação básica. Trata-se do direito de aprendizagem dos discentes, do desenvolvimento humano e do exercício com as linguagens, em disciplinas que tratam de aspectos da cultura popular, visibilizada pela festa, em forma de toadas, história e lendas contadas na avenida, nos três dias de festa.

É possível entender que a dialética do localismo e do cosmopolitismo se manifesta na literatura regional brasileira, principalmente depois da “libertação” dos padrões europeus da arte literária, com o advento da Semana de Arte Moderna. Chamar dialético o processo literário se explica porque, de

alguma maneira, por meio da tensão entre o dado local e os moldes herdados, a literatura inicia um processo de superação de obstáculos, entre os quais está o sentimento de inferioridade (CANDIDO, 2010).

O Modernismo foi uma das fases culminantes do particularismo literário na dialética do local e do cosmopolita, visto que no seu âmago desconhece Portugal, que deixaria de existir para nós, propõe uma luta contra o academicismo e alcança com o regionalismo, uma das principais vias de autodefinição da consciência local, colocando nossas realidades típicas com pavimentação de tendências vivas, esmaecendo a superioridade europeia (CANDIDO, 2010).

É nessa linha que se afirma ser o regionalismo um movimento cultural brasileiro que coopera com a ideia de literatura interessada nas massas, nos analfabetos, nos problemas sociais, enfim, no conhecimento da realidade em suas diversas formas, seja ela de ordem sociológica, folclórica, seja observando as condições de vida política e econômica e, sobretudo, voltando-se às camadas populares. Gil (2019) em suas discussões sobre Antonio Candido registra que:

Candido atribui ao regionalismo como um dos vetores formativos da literaturabrasileira. Regionalismo que pode ser entendido aqui como espécie de versão erudita, letrada e impressa, ao menos em alguns de seus âmbitos, daquela cultura oral, popular, rural, tradicional e não letrada estudada empiricamente pelo sociólogo. A relevância dessa linhagem está exposta em diferentes momentos, formas e atitudes críticas. Nosso autor não chegou, contudo, e curiosamente, a produzir estudo específico sobre o tema. O regionalismo é sempre abordado como parte de uma ordem de preocupação maior que Antonio Candido tem em vista. O reconhecimento da importância do regionalismo e ao mesmo tempo a sua abordagem sempre por assim dizer lateral talvez tenha algo de revelador e significativo da posição de Antonio Candido sobre o tema (GIL, 2019, p. 3).

As palavras de Gil (2019), citando Antonio Candido, lembram muito do que Guimarães Rosa escreve, no contexto da região mineira, especialmente pela linguagem, pela voz identitária das personagens, ou

seja, como o próprio Candido afirma que: “a língua parece finalmente ter atingido o ideal da expressão literária do regionalismo” (*In*: GIL, 2019). Nesse sentido, ao falar sobre Guimarães Rosa, Candido (2016) afirma que:

(...) alcançou o mais indiscutível universal através da exploração exaustiva quase implacável de um particular que geralmente desaguava em simples pitoresco (...) Guimarães Rosa cumpriu uma etapa mais arrojada [do que Machado de Assis]: tentar o mesmo resultado sem contornar o perigo, mas aceitando-o, entrando de armas e bagagens pelo pitoresco regional mais completo e meticoloso, e assim conseguindo anular como particularidade, para transformá-lo em valor de todos. O mundo rústico do sertão ainda existe no Brasil, e ignorá-lo é um artifício. Por isso ele se impõe à consciência do artista, como à do político e do revolucionário. Rosa aceitou o desafio e fez dele matéria, não de regionalismo, mas de ficção pluridimensional, acima do seu ponto de partida contingente (CANDIDO, 2006, p. 207).

Destaca-se, neste ponto, que Antonio Candido estabelece um olhar duplo para o regional, ora vendo o regionalismo como parte de uma diversidade histórica, cultural e literária constitutiva do que somos, ora ainda compreendendo como literatura híbrida, “mestiça” ao mesmo tempo, pluridimensional. Isso é, ora o foco é local, ora é universal.

Compreender diferentes formas de linguagens como situadas significa reconhecer, primeiramente, que estas se realizam sobre determinadas condições de produção. Elas se realizam em decorrência de uma situação de comunicação específica e são, assim, marcadas pelo tempo e lugar históricos em que se encontram envolvidos os participantes dessas relações sociais, pelos campos sociais em que elas ocorrem, pelos propósitos comunicativos estabelecidos, bem como pelas linguagens, recursos e meios pelos quais os sentidos são expressos; a natureza situada das práticas de linguagens advém, ainda, do reconhecimento de que os sentidos não são preestabelecidos ou estáticos, mas que são construídos de forma dinâmica nas relações sociais, e são marcados por posicionamentos éticos, estéticos, políticos, entre outros.

Se, por um lado, é possível pôr em prática o ensino de Literatura em sintonia com os tempos digitais (LÉVY, 1999), uma vez que o universo

virtual também une palavras, fazem nascer sentidos, aproxima o distante, há de se refletir sobre os possíveis valores na prática da língua: a relação dialógica (BAKHTIN, 1999), as inferências nas relações entre a escrita, o sujeito e contexto (MARCUSCHI, 2007), para que se possa instigar o outro a entender a diversidade, o local, o global, a linguagem, assim como os estudos vinculados às práticas de ensino e de aprendizagem de Literatura.

POR ENTRE LINGUAGENS ARTÍSTICAS E CAMINHOS LITERÁRIOS

As práticas discursivas dos sujeitos permeiam o nosso cotidiano nas mais possíveis instâncias de socialização, tendo sido exploradas como *locus* privilegiado de investigação por pesquisadores das mais diversas tradições disciplinares: Linguística, Antropologia, Psicologia, Literatura, entre outras. A educação também entra em cena nesses estudos, propondo tornar mais visíveis os caminhos da construção da memória individual dos sujeitos do norte ou das memórias sociais rondonienses, que são sujeitos históricos.

É na seara e na teia de simbologias que se tem o desafio de apresentar e debater o Duelo da Fronteira à luz das teorias da Memória Social, da História, da Antropologia Cultural e, estendendo um feixe luminoso à literatura regional. O debate parte de escrita e imagemem *posts*, nos murais do *Facebook*, cujo conteúdo reporte-se aos Bois Bumbá Flor do Campo e Malhadinho. É uma oportunidade de rememoração dos estudos sobre memórias e uma imersão nos estudos sobre memória social.

Parte da história do duelo está estampada no suporte *Facebook*, espaço social virtual, com escritas que expressam o sentimento e o tom de confiança das agremiações, como se verifica no “eco” de “Bora arrasar gente, boa sorte minha Nação Vermelha e boa sorte Nação contrária” [A.S], convidando a todos para participarem de uma *Live*, intitulada: “Tani Toca Toadas”, evento de encontro, do dia 29 de agosto de 2020, entre as Nações Azul e Vermelha.

O “grito” dito de maneira mais formal, mas não menos conativa, aparece estampado na primeira página, como se implorasse a visibilidade defendida por Bauman (2001), uma visibilidade conectada, postada como necessidade de ampliação da participação do outro. Nesse sentido, “as

postagens, os *posts*, tornam-se interesses culturais de um tempo de *internet*” (SIMÕES, 2020, p. 208).

A publicação escrita em linguagem verbal e não verbal invoca, com corações nas cores dos dois bois, numa demonstração de sentimentos de paixão, o presente, “É hoje...” que se encontram os dois bois que já viveram um duelo e que agora se juntam solidariamente para “ajudar irmãos conterrâneos que passam por dificuldades nesse momento de dor que estamos”.

O FESTIVAL NO ÂMBITO DA LITERATURA REGIONAL

Esses diferentes aspectos não são sequenciais, mas sim interconectados e cabe às/aos educadoras/es fomentarem a compreensão destes ao estimular relações entre a produção e seus contextos de produção, distribuição, e consumo bem como os efeitos na construção dos processos identitários. Como pistas de caminhos possíveis em um trabalho para a compreensão crítica da cultura visual, Hernandez (2000, 2002) sugere:

- Explorar os discursos sobre os quais as representações constroem relatos do mundo social e favorecem determinadas visões sobre ele;
- Questionar a tentativa de fixar significados nas representações e como isso afeta nossas vidas;
- Discutir as relações de poder que se produzem e se articulam por meio das representações e que podem ser reforçadas pela maneira de ver e produzir essas representações;
- Elaborar representações por procedimentos diversos como forma, resposta e modo de diálogo com as representações existentes;
- Construir relatos visuais utilizando diferentes suportes relacionados com a própria identidade e contexto sociocultural que ajudem a construir um posicionamento (SARDELICH, 2006).

Nesse entorno semântico, trazemos a concepção que tem Hall (1997) de que a representação cultural está associada à ideia de atuação e de qualificação dos objetos do mundo. Isso remete ao pensamento de que o partilhamento de mesmo local e de diversos aspectos da cultura adjetiva, esta cultura como sendo popular, constituída de cenários e identidades diferentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enquanto memória, representações culturais e linguagem, o Duelo da Fronteira pode alcançar a sala de aula com as narrativas lendárias selecionadas para compor o enredo das agremiações, as toadas que também trazem histórias no canto do puxador²⁰, o folclore contado pelos dançarinos e encenados pelos diferentes blocos da festa. Esses elementos contribuem para se conhecer a história desta região-território, a influência do meio no desenvolvimento da cultura regional e local, do patrimônio material e imaterial ali construído com suas diversas manifestações passa a ser de fundamental interesse para apreender as relações mais elementares e, ao mesmo tempo, mais profundas entre o sertão, seu meio ambiente e sua cultura. Interpretar a história, refletir sobre ela e divulgá-la a partir das diversas possibilidades, dentre elas o turismo cultural, é uma forma de valorização e vivência desse meio ambiente e toda sua diversidade socioespacial e, por conseguinte, do patrimônio cultural e histórico que guarda.

No mundo imaginário e simbólico do duelo estão interpretações e dialéticas da realidade do local. Local este com caminhos, trilhas, encruzilhadas de uma construção histórico-social fronteiriça, transmuta em patrimônio histórico e cultural. Região-território que em cada festa estão, em uma só conjunção, presente e passado, e estes dois tempos garantem um movimento da história em permanente (re)construção/transmutação.

²⁰ O mesmo que levantador, cantor de toadas.

O mundo do Duelo da Fronteira faz emergir uma obra literária, que pode e deve ser lida nas salas de aula para que os estudantes possam se sentir ainda mais pertencentes à festa, possam compreender a vida social pelos vieses dos enredos contados, redescobrimo-a, agora, nos bancos escolares. Possam entender a memória local e os seus agenciamentos. Possam reviver instantes e tempos de deslocamentos e de retomadas. Num constante movimento de pertencer e lembrar episódios vividos e circulados no ambiente escolar; movimento que alcança as condições de natureza sociocultural e econômica que levaram e podem continuar levando a genuína e matricial cultura regional por excelência.

Notas

1 Artigo produzido a partir de um projeto de pesquisa, intitulado “Duelo da Fronteira: um estudo historiográfico das memórias culturais de Guajará-Mirim/RO”.

2 Projeto financiado pelo IFRO, edital n. 11/2020, por meio da Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação (Propesp).

REFERÊNCIAS

AGUILERA, A. J. M. **A imponderável fronteira**: do material e o do intangível no patrimônio cultural. (Tese de Doutorado em Memória Social). Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 2012.

ARCAS CUBERO, F. **El país de la olla**: la imagen de España en la prensa satírica malagueña de la Restauración. Málaga, ES: Arguval, 1990.

ARNHEIM, R. **Arte e percepção visual**: uma psicologia da visão criadora. São Paulo: Edusp/Pioneira, 1989.

BARTHES, R. **Elementos de semiologia**. 19. ed. São Paulo: Cultrix, 2012.

BOI MALHADINHO GUAJARÁ. Disponível em:
www.instagram.com/explore/tags/boimalhadinhogujajara/?hl=pt-br.
Acesso em: 19 dez. 2020.

DUELO DA FRONTEIRA. www.facebook.com/hashtag/duelodafronteira. Acesso em: 18 jan. 2021.

HALBWACHS, M. **A memória coletiva**. São Paulo: Centauro, 2004.

HERNANDEZ, F. **Cultura visual, mudança educativa e projeto de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

HERNANDEZ, F. Más allá de los límites de la escuela: un diálogo entre emergencias sociales y cambios en las artes visuales y en la educación. *In: Jornadas Fundación La Caixa*, 2002.

LISPECTOR, C. **A hora da estrela**. Rio de Janeiro: Rocco, 1998.

MAIS UM ANO SEM O DUELO DA FRONTEIRA DE GUAJARÁ MIRIM. *Jornal de Rondônia* 2ª edição [online]. Rondônia, 1º jun. 2019. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/7662012/?s=0s>. Acesso em: 19 set. 2021.

MIGNOT, A. C. V; CUNHA, M. T. S. Razões para guardar: a escrita ordinária em arquivos de professores/as. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 25, n. 11, p. 40-61, jan./abr. 2006

PIRES, Sergio. **Governo prepara retorno da Expovel e Duelo da Fronteira**. *Tudo Rondônia* [online]. Rondônia, 9 ago. 2019. Disponível em: www.tudorondonia.com/noticias/governo-prepara-retorno-da-expovel-e-duelo-da-fronteira,35054.shtml. Acesso em: 19 set. 2021.

POLLAK, M. “**Memória, Esquecimento, Silêncio**”. *Revista Estudos Históricos*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, 1989.

RICOEUR, P. **A Memória, a história, o esquecimento**. Tradução de Alain François et.al. Campinas, SP: UNICAMP, 2007.

SARDELICH, M. E. **Leitura de imagens e cultura visual: desenredando conceitos para a prática educativa**. *Educar*, Curitiba, n. 27, p. 203-219, 2006. Editora UFPR.

SARTRE, J. P. **O imaginário**. São Paulo: Ática, 1979.

SIMÕES, R. F. Escritas de si na web: questões para o suporte digital. **Revista Brasileira de Pesquisa (Auto)Biográfica**, Salvador, v. 1, n. 3, p. 498-512, set/dez. 2016.

SIMÕES, R. F. Entre fontes historiográficas e arquivos digitais: memórias dos cotidianos escolares de Rondônia no Facebook. **Revista de Educação, Ciência e Cultura**, Canoas, v. 25, n. 3, 2020.

TIBALLI, E. F. A; JORGE, L. E. A etnofotografia como meio de conhecimento no campo da educação. **Habitus**. Goiânia, v. 5, n. 1, p. 63-76, jan./jun. 2007.

JOGO PEDAGÓGICO PARA REVISÃO DOS PRINCÍPIOS BÁSICOS DO MARKETING

Adriana Zanki Cordenonsi²¹

Cláudia Smaniotto Barin²²

Ricardo Ellensohn²³

INTRODUÇÃO

Os docentes têm buscado ferramentas inovadoras para mediação da aprendizagem, quer nas salas de aula ou nos ambientes virtuais, a fim de tornar os processos de ensino e aprendizagem mais atrativos e com melhores resultados. Dentre estes recursos estão os jogos pedagógicos, cujos resultados em termos de aprendizagem e engajamento são muito positivos.

Segundo Motta, Melo e Paixão (2012), os chamados jogos de empresas passaram a ser utilizados nos cursos universitários brasileiros a partir da década de 1970, sendo que uma das primeiras experiências brasileiras ocorreu na Escola de Administração de Empresas de São Paulo (EAESP/FGV). Este tipo de jogo foi desenvolvido ainda na década de 1950 nos EUA, pela *American Management Association*. Segundo os mesmos autores, o uso mais intensivo no Brasil se deu a partir de 2000 e atualmente inúmeras faculdades de Administração contam em seu currículo com a disciplina de Jogos de Empresas.

²¹ MBA em Marketing pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Professora do Instituto Federal de Rondônia (IFRO). E-mail: adriana.cordenonsi@ifro.edu.br

²² Doutora em Química pela Universidade de São Paulo (USP). Professora-adjunta do Departamento de Química na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: claudiabarin@nte.ufsm.br

²³ Doutor em Química Orgânica pela Universidade de São Paulo (USP). Professor Adjunto da UNIPAMPA e Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do CTISM/UFSM. E-mail: ricardoellensohn@gmail.com

Retondar (2007), afirma que jogar é uma atividade presente na vida humana desde a antiguidade, que se justifica nela mesma, mediada por regras definidas e/ou alteradas pelos participantes, e que não difere do brincar, pois se utiliza da imaginação. Ademais, o autor aponta que os jogos podem ser classificados em: jogos de competição, onde o jogador é ativo; jogos de sorte, onde o jogador é passivo; jogos de simulacro, onde há representação de personagens; e jogos de vertigem, que provocam medo, transe e excitação. Os jogos usados pedagogicamente, em geral, são de competição ou simulacro. Outra característica interessante dos jogos é que eles promovem uma evasão da vida real, ou seja, o bom jogo é aquele que os jogadores se sentem imersos no jogo e esquecem de outras atividades/problemas (RETONDAR, 2007). Esta é uma situação de concentração muito interessante para o aprendizado, especialmente com um público adolescente super conectado e com dificuldades de manter a atenção ao estudo.

Atualmente, milhares de pessoas ao redor do mundo gastam muito tempo jogando, especialmente jogos digitais. McGonigal (2017) traz um dado surpreendente, o planeta está gastando, coletivamente, mais de 3 bilhões de horas por semana jogando. A autora pesquisou por muito tempo como os jogos poderiam mudar a maneira de pensar e agir na vida cotidiana. “O design de jogos não é apenas um ofício tecnológico. É a maneira do século XXI pensar e liderar. E jogar não é apenas um passatempo. É a maneira do século XXI de trabalhar em grupo para conquistar uma mudança real.” (MCGONIGAL, 2017). Ao contrário de negar ou condenar o uso de jogos, a autora propõe que os jogos sejam desenvolvidos de forma a aumentar as capacidades humanas mais essenciais, de ser feliz, resistente e criativo, e ajudar a mudar o mundo de forma significativa.

Com relação aos aspectos pedagógicos, pode-se rever as características das abordagens comportamentalista, construtivista e sociointeracionista, já que os jogos pedagógicos, como qualquer recurso educacional, podem e devem seguir uma abordagem pedagógica. Um objeto de aprendizagem (neste caso o jogo) que siga a abordagem comportamentalista, precisa ter perguntas e respostas objetivas e o jogador

só passa para outro nível após responder corretamente o anterior, voltando atrás caso cometa um erro. Este tipo de abordagem facilita a memorização. Já a abordagem construtivista trabalha com situações-problema, apresenta diversos caminhos para a solução de um problema e favorece a construção do conhecimento pelo aluno através de pesquisas. A abordagem sociointeracionista estimula o debate entre os alunos e destes com o professor (REATEGUI *et al.*, 2010).

Na área de Administração, mais especificamente no ensino da disciplina de Marketing, observa-se o uso de metodologias ativas, entre elas os jogos e a gamificação, como forma de inovação nos processos de ensino e aprendizagem. O marketing é uma ciência que valoriza o ambiente, o contexto, as circunstâncias, a subjetividade das realidades humanas; o mercado e os consumidores sofrem mudanças constantemente e os métodos de ensino do marketing, por sua vez, não podem ficar parados (LEITE FERREIRA, CASOTTI e BROMERCHENKEL, 1998, *apud* HEMZO, 2005). Segundo Hemzo (2005), “no Marketing, pela sua necessidade de visão integrativa da empresa e seu ambiente externo, os jogos se apresentam como alternativas naturais para oferecer melhor aprendizado aos alunos”. Os jogos trazem uma forma lúdica e competitiva de aprender e colocar em prática conteúdos de uma disciplina que tem no seu cerne a competição e a criatividade.

A simulação do mundo real através dos Jogos de Empresas, tem se mostrado como uma forma dinâmica do aluno atuar dentro de um ambiente competitivo, tendo o poder de decidir, acertar, errar e aprender, estimulando os aspectos racionais e emocionais das tomadas de decisão.

Hemzo (2005) mostra os resultados de uma pesquisa com 62 alunos da FEA/USP que utilizaram o jogo MARKSTRAT, criado em 1977, e que ainda hoje é usado no mundo todo em cursos de Administração: os objetivos técnicos do jogo – desenvolver habilidades decisórias em marketing e estratégia com base em análise de informações e visão de curto e longo prazo – foram avaliados positivamente, enquanto as habilidades relacionadas ao trabalho em equipe foram avaliadas com indiferença.

Já Aragão (2009) relata o uso do RPG na disciplina de Marketing dos cursos de administração e hotelaria da Escola Técnica Estadual Albert Einstein, Casa Verde, de São Paulo. O professor Aragão desenvolveu um RPG didático que teve excelente aceitação, acima de 80% dos alunos consideraram o uso do jogo ótimo. Os alunos manifestaram a aprovação no uso de atividades práticas e dinâmicas como o jogo, elogiando e solicitando que mais atividades como aquela fossem utilizadas em aula.

A aplicação de jogos tradicionais, como ludo, batalha naval e cruzadinhas, adaptados para o ensino de marketing, em um curso Técnico em Administração, foi relatado por Martin *et al.* (2018). Os jogos, adaptados com questões relativas ao marketing, foram aplicados a alunos de duas turmas, após terem realizado uma prova escrita com o mesmo conteúdo do jogo. O índice de acerto da prova foi comparado com o índice de acerto das questões dos jogos e o resultado mostrou que os alunos tiveram melhor desempenho nas questões dos jogos. O índice de satisfação dos alunos com a utilização dos jogos foi acima de 80% em ambas as turmas.

Outro jogo para o ensino de marketing é o MKT Adventure, desenvolvido pela Agência Experimental de Comunicação e Design Jr. da ESPM-Sul – Escola Superior de Propaganda e Marketing (LAMB *et al.*, 2017). Este jogo foi desenvolvido para a plataforma mobile, sistema Android, com objetivo de reforço e fixação de conteúdos para alunos de marketing, do primeiro semestre da graduação em Publicidade e Propaganda e em Design. O MKT Adventure foi inspirado em jogos de tabuleiro e a dinâmica do jogo funciona com perguntas na forma de quiz, ao responder o jogador segue uma das três trilhas de tomada de decisão. Se a opção escolhida estiver correta, o jogador segue em frente. Se errar, segue um caminho que acaba bruscamente, fazendo uma analogia ao mundo dos negócios, e vota para a casa de tomada de decisão, perdendo uma “vida”. O MKT Adventure foi bem avaliado tanto pelos alunos quanto pelos professores. Os alunos consideraram que o jogo os ajudou a estudar os conceitos de marketing e os professores consideraram o jogo como uma contribuição diferenciada dentre as práticas pedagógicas.

Percebe-se que o uso de jogos é muito bem aceito por alunos e professores, auxiliando no estudo do marketing, tornando a disciplina mais atrativa e dinâmica. Dentro deste contexto, e baseado nas experiências citadas, desenvolveu-se o jogo MKT STORIES com o objetivo de fazer uma revisão dos conceitos e princípios básicos do marketing, de uma forma lúdica e competitiva, ao mesmo tempo estimulando o debate entre os alunos e destes com o professor a respeito da aplicação do marketing em situações reais.

O curso para o qual o jogo MKT STORIES foi desenvolvido é o Técnico em Administração concomitante ao ensino médio do Instituto Federal de Rondônia (IFRO), *Campus Zona Norte*. Nesta modalidade, o aluno cursa o ensino médio em uma escola regular e o ensino técnico em outra instituição, no contraturno. Com tantas atividades da escola regular para realizar, muitas vezes o curso técnico é deixado em segundo plano, por isso a necessidade de metodologias dinâmicas, envolventes e motivadoras, incluindo a competição própria dos jogos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho apoia-se na metodologia DBR (Design Based Research), ou Pesquisa de Desenvolvimento. Este tipo de pesquisa usa métodos quantitativos e qualitativos para produzir teoria e, em simultâneo, solucionar problemas práticos, produzindo inovação educacional.

A DBR é uma tipologia de pesquisa científica, na qual pesquisadores em educação desenvolvem, em colaboração com os participantes, soluções para os desafios/problemas identificados no contexto escolar. A aplicabilidade dos resultados das pesquisas, na forma de soluções e/ou produtos, é uma característica da DBR que potencializa o desenvolvimento nas escolas e em outros ambientes de ensino e aprendizagem. (NOBRE *et al.*, 2017, p. 130)

A DBR pode ser dividida, em suma, em quatro fases:

Fase 1: Análise do problema pelos pesquisadores e envolvidos na pesquisa.

Fase 2: Desenvolvimento da proposta.

Fase 3: Ciclos iterativos de aplicação e refinamento da solução.

Fase 4: Reflexão para produzir “Princípios de Design” e melhorar implementação da solução. (MATTA; SILVA; BOAVENTURA, 2015).

Seguindo esta orientação, a metodologia do presente trabalho apresentou as seguintes etapas:

- Pesquisa inicial com os alunos para diagnóstico da situação;
- Informação aos alunos do conteúdo abordado no jogo e envio de indicação de materiais de estudo com o conteúdo; (o envio de conteúdos fica a critério do professor que irá aplicar o jogo, neste caso se considerou necessário porque o jogo não foi aplicado durante a disciplina de Marketing);
- Aplicação do jogo;
- Pesquisa de avaliação do jogo com os alunos: através de conversa informal após o jogo e questionário com questões fechadas e abertas;
- *Redesign* do jogo a partir do feedback da primeira aplicação;
- Reaplicação do jogo e avaliação;
- Verificação dos Princípios do Design: após os ciclos, verifica-se os princípios através dos quais o jogo pode ser melhorado e adaptado para outras situações e disciplinas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O jogo MKT STORIES foi criado como uma forma lúdica de estimular o pensamento sobre como aplicar os conceitos do Marketing na solução de problemas. O jogo foi inspirado na série STORIES® da empresa Galápagos Jogos: Black Stories, Green Stories, Orange Stories, entre outros.

Black Stories é um jogo de cartas que apresenta enigmas sobre crimes que devem ser solucionados. A situação é apresentada por um narrador que tem acesso à solução, que se encontra no verso da carta. Os

jogadores podem pedir pistas ao narrador e este só pode responder com sim, não ou irrelevante. Não existe limite para o número de participantes e ganha quem conseguir solucionar o mistério.

Já o MKT STORIES foi criado com algumas adaptações. As cartas (Figura 2) apresentam problemas empresariais que devem ser solucionados a partir de conceitos e princípios básicos de marketing. Os jogadores se dividem em equipes e o narrador é o professor. Não existe possibilidade de pedir pistas, já que estas acabariam por fornecer a solução dos problemas. É um jogo que está dentro da abordagem pedagógica sociointeracionista, pois estimula o debate entre os alunos e destes com o professor, a fim de verificar as melhores soluções para os desafios, sendo que várias soluções são possíveis.

Figura 1 - cartas do jogo Marketing Stories com alguns desafios

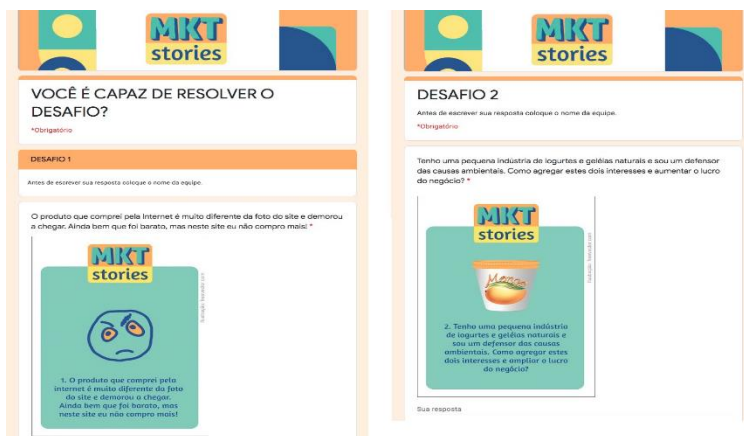


Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

DESENVOLVIMENTO

O conteúdo abordado no jogo faz parte da ementa da disciplina de Marketing: Orientação de Marketing; Público-alvo; segmentação; os 5 Ps do Marketing (Produto, Preço, Praça, Promoção e Pessoas); Planejamento de Marketing; Marca. O jogo foi desenvolvido para aplicação em aulas remotas, para isso foram usados formulários do *Google* (Figura 3). Cada desafio é apresentado em um formulário e junto ao Desafio 1 são apresentadas as regras.

Figura 2 - formulários do jogo – Desafios 1 e 2



Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

O jogo é aplicado através de videoconferência e formulários *Google*. As equipes devem ter 4 componentes e eleger um componente que irá responder os formulários. Entre os membros de cada equipe a comunicação ocorre através de videoconferência ou aplicativo de mensagem. As equipes têm 6 minutos para responderem cada desafio, ao final de cada rodada o professor lê as respostas no formulário e abre o debate sobre as soluções. O atraso no envio das respostas retira pontos das equipes e o número de estratégias enviadas aumenta o número de pontos. Por último, as equipes são desafiadas a criarem elas próprias um desafio final, bem como sua possível solução, este desafio será resolvido por outra equipe, e para este o tempo é de 10 minutos. Ganha quem acumular mais pontos durante o jogo. As regras completas e os desafios propostos podem ser acessadas através do site.

As soluções/estratégias possíveis para os desafios não precisam ser muito aprofundadas, visto que o tempo para a resolução é curto. Abaixo está um exemplo de desafio proposto no MKT STORIES e algumas possíveis soluções, ressaltando que outras soluções podem e devem ser analisadas pelo professor no momento da aplicação do jogo. Outros desafios podem ser elaboradas pelos docentes que queiram aplicar o jogo, adequadas aos diferentes tópicos trabalhados nos componentes curriculares.

Desafio: Abriu uma padaria nova no meu bairro, é linda, sofisticada, os produtos são de ótima qualidade, mas a padaria tradicional do bairro vive cheia e a nova quase sempre vazia.

Soluções possíveis:

- Possivelmente o dono da nova padaria não considerou a análise do público-alvo da região: renda, estilo de vida, gostos, etc. A segmentação demográfica e geográfica está equivocada;
- Pesquisa de mercado com os consumidores do bairro;
- Promoção: degustação de produtos, evento de inauguração, promoções com ampla divulgação, marketing de relacionamento (fidelização através de incentivo à compra recorrente).

Aplicação e avaliação

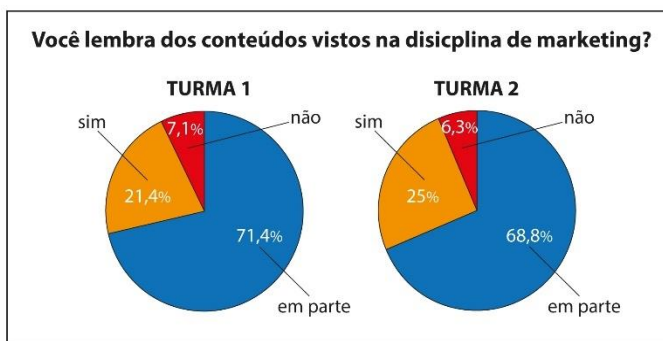
A aplicação do jogo foi realizada no módulo 4 do curso Técnico em Administração concomitante do IFRO, na disciplina Planejamento Estratégico. A disciplina de Marketing foi realizada no módulo 3, portanto o jogo serviu como revisão do conteúdo visto anteriormente. Uma semana antes da aplicação do jogo, foi enviado às duas turmas, matutina e vespertina, nomeadas de TURMA 1 e TURMA 2, um vídeo do Youtube sobre os princípios do marketing, acompanhado de um questionário diagnóstico de 4 perguntas a ser respondido antes do jogo. Estes materiais foram disponibilizados no ambiente virtual da disciplina de Planejamento Estratégico pelo professor da turma. Primeiramente o jogo foi aplicado na turma matutina e, após a pesquisa de avaliação, foi realizado o *redesign* e aplicado na turma vespertina. O questionário diagnóstico obteve 14 respostas na TURMA 1 e 16 respostas na TURMA 2. Os resultados obtidos são apresentados a seguir.

A primeira pergunta aberta questionava: “Você já teve experiências com uso de jogos na educação? Em quais disciplinas?”. Tanto na TURMA 1 como na TURMA 2, metade dos respondentes afirmaram que já tiveram experiências com jogos, mas apenas citaram o Kahoot, um quiz online muito

popular. As disciplinas citadas foram Contabilidade, Legislação Comercial, Direito, Fundamentos da Administração e Planejamento Estratégico.

No intuito de avaliar a memória de longo prazo, os alunos foram questionados se lembravam dos conteúdos da disciplina de Marketing. Os resultados foram semelhantes nas duas turmas, sendo que os percentuais podem ser vistos na Figura 3.

Figura 3 - Gráfico pergunta 2 do questionário prévio



Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

Pode-se observar que a maioria aponta lembrar em parte, o que é um indicativo de que poucos conteúdos atingiram a memória de longo prazo. As causas deste resultado não foram investigadas, mas a metodologia utilizada pode ser um dos fatores. Metodologias mais tradicionais podem conduzir ao estudo somente para responder uma prova, sem internalizar de fato os conteúdos, trabalhando apenas a memória de curto prazo. Segundo Bacich e Moran (2018), a aprendizagem ativa aumenta a flexibilidade cognitiva, suscitando uma capacidade de enfrentar situações inesperadas, superando modelos mentais rígidos e automatizados. Além disso, Os Autores afirmam que a sala de aula pode ser um espaço de cocriação onde alunos e professores aprendem a partir de situações concretas, jogos, experiências, vivências, projetos, entre outros, estimulando a criatividade e o aprendizado dos alunos entre eles, descobrindo seus potenciais e tornando o aprender uma aventura permanente.

Logo a seguir, os alunos foram questionados sobre a forma como revisam os conteúdos. Dentre as respostas das duas turmas podemos citar:

leitura dos slides disponibilizados no AVA, pesquisa na *internet*, mapa mental e videoaulas. Assim, pode-se perceber que alguns estudantes preferem metodologias mais tradicionais, enquanto outros buscam promover associações entre os conceitos, como na produção de mapas mentais.

A última pergunta aberta, “Você gostaria de revisar conteúdos com atividades lúdicas como jogos?” obteve 100% de respostas positivas nas duas turmas.

Pode-se inferir, com base nestes dados, que os alunos, na sua maioria, lembram em parte o conteúdo visto no semestre anterior, não tem muita vivência com jogos na educação e, com exceção do Kahoot, não costumam usar jogos na revisão de conteúdo, mas gostariam de usar.

Neste sentido, deu-se início a implementação dos ciclos iterativos. Na implementação do primeiro ciclo, mediado via *Google Meet*, na TURMA 1, participaram 13 alunos divididos em 4 equipes. Foram expostos os objetivos e as regras do jogo e disponibilizados *links* para salas virtuais no Google Meet para cada uma das equipes, no entanto, os alunos preferiram usar grupos criados por eles no WhatsApp para a comunicação durante o jogo.

O tempo para solucionar os desafios foi marcado através de um temporizador do aplicativo Nearpod, compartilhado na tela do *Google Meet*. O tempo disponível para o jogo, duas aulas de 50 min. cada, foi extrapolado em 30 min. Ainda assim, não houve tempo para os 6 desafios pensados inicialmente (5 desafios e o desafio final), tendo sido aplicados 4 desafios e o desafio final.

A pontuação final resultou em um empate de duas equipes na primeira colocação, constatando-se a necessidade de acrescentar, nas regras, critérios para desempate. Na conversa após o jogo pôde-se perceber que a preocupação dos alunos foi achar soluções para dinamizar o jogo e ganhar tempo, provavelmente por trabalharem com muitos desafios para o tempo disponível.

Com base nos dados da pesquisa de avaliação da TURMA 1 (apresentado na sequência deste artigo) foi realizado o *redesign* do jogo, buscando solucionar o fator tempo. Neste sentido, a proposta foi modificada

aumentando o tempo para a resolução dos desafios de 6 para 7 min. e diminuindo o número de desafios de 5 para 4 (3 Desafios + Desafio Final).

As regras também foram alteradas no sentido de pontuar de forma diferenciada quem responder antes ao Desafio Final, de forma a minimizar a possibilidade de empate entre as equipes. Em caso de empate, é considerada vencedora a equipe que enviou em menos tempo as soluções para os desafios (isto pode ser conferido na ordem das respostas que aparece no *Google Forms*). Na pesquisa de avaliação foi acrescida uma nova questão, com o objetivo de verificar qual dos desafios propostos foi considerado mais motivador.

Para a aplicação do jogo na TURMA 2 os procedimentos iniciais foram os mesmos. Participaram 19 alunos divididos em 5 equipes. A reação dos alunos durante o jogo e ao fim dele foi mais positiva do que na primeira turma, provavelmente devido ao *redesign* e refinamento da proposta. A turma se mostrou bastante competitiva, uma aluna colocou no chat: “*Professora pelo amor de Deus, quase morro aqui por causa da adrenalina kkkk*”. Este tipo de reação mostra imersão completa na competição, uma evasão do mundo real, o elemento de tensão que, como traz Huizinga (2000), desempenha no jogo um papel especialmente importante.

O tempo para aplicação do jogo foi o mesmo da TURMA 1 e, apesar da redução do número de desafios, ainda foi extrapolado em 10 min. Isto sugere a necessidade de redimensionamento do fator tempo, no entanto, a duração do jogo depende do maior ou menor engajamento dos alunos, bem como do perfil das turmas.

Ao final do jogo os alunos manifestaram sua satisfação com a atividade e o desejo de que houvesse mais tempo para resolver mais desafios. No chat da aula *envolvente e estimulante. Obrigada pela oportunidade!*” Pode-se inferir, a partir destes *feedbacks*, a aceitação da proposta, bem como que a utilização de jogos na sala de aula pode ser uma estratégia para estimular a participação e o engajamento dos alunos.

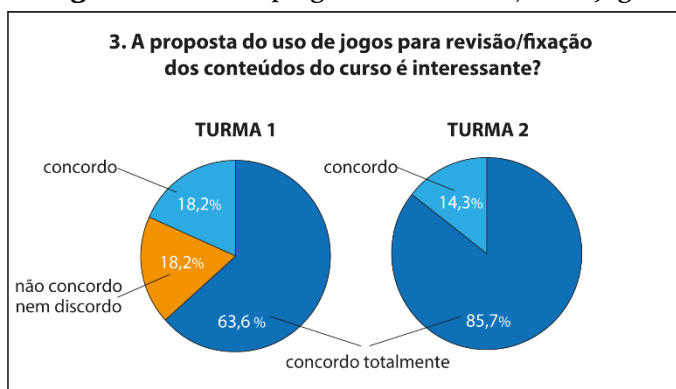
Apresenta-se a seguir os resultados da avaliação do jogo aplicada ao final de cada ciclo, tendo o primeiro ciclo (TURMA 1) 11 respondentes e segundo ciclo (TURMA 2), 14 respondentes. O questionário foi composto de

2 perguntas abertas e 12 perguntas de múltipla escolha, do tipo Escala Likert (1 a 5), sendo 1 para discordo totalmente e 5 para concordo totalmente (exceto a pergunta sobre o nível dos desafios onde 1 corresponde a muito fáceis e 5 a muito difíceis).

As primeiras questões visavam caracterizar o público participante, o resultado mostra predominância do gênero feminino (90% dos respondentes) e a faixa etária majoritária entre 16 e 18 anos (90% na TURMA 1 e 100% na TURMA 2). Estas turmas têm mais alunos do sexo masculino que não estavam presentes, no entanto, conforme relatado pelo professor, quem mais participa das aulas síncronas e atividades são as alunas.

Quando arguidos sobre ser ou não interessante o uso de jogos para revisão ou fixação de conteúdos, ambas as turmas apresentaram respostas favoráveis (Figura 4). Na TURMA 1, 63,6% dos respondentes concordam totalmente, 18,2 % apenas concorda e 18,2% não tem opinião sobre o assunto. Já na TURMA 2 temos uma concordância de 100%, sendo que 85,7% concordam totalmente. Estas respostas demonstram o interesse dos alunos em participar de atividades com jogos para a mediação da aprendizagem.

Figura 4 – Gráfico pergunta 3 da avaliação do jogo



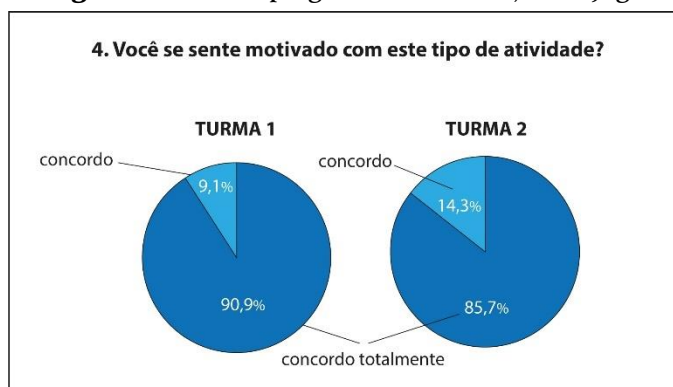
Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

Esses dados estão em consonância com os dados iniciais, onde todos os alunos responderam que gostariam de revisar o conteúdo com atividades

lúdicas. Segundo Alves, Minho e Diniz (2014), o uso de jogos e atividades gamificadas pode ser uma excelente alternativa para lidar com alunos que cresceram imersos na cibercultura, e têm perfis mais colaborativos, multitarefas e autônomos, conectando a escola ao mundo destes jovens, envolvendo-os cognitivamente e emocionalmente.

Isso é corroborado na Figura 5, que apresenta o questionamento sobre a motivação com a atividade.

Figura 5 - Gráfico pergunta 4 da avaliação do jogo

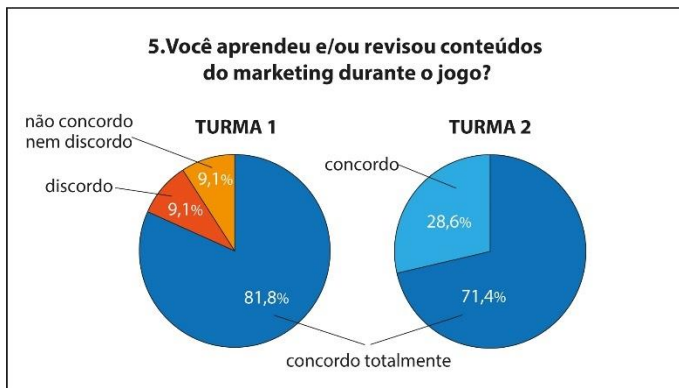


Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

Verifica-se que ambas as turmas concordam que a atividade é motivadora. Esta aceitação do uso de jogos em sala de aula foi demonstrada nas experiências relatadas na introdução deste artigo, por Martin *et al.* (2018), Aragão (2009) e Lamb *et al.* (2017), sempre com respostas favoráveis acima de 80%.

Ao serem questionados sobre ter aprendido e/ou revisado os conteúdos, novamente encontramos respostas positivas, como pode ser vislumbrado na Figura 6.

Figura 6 - Gráfico pergunta 5 da avaliação do jogo

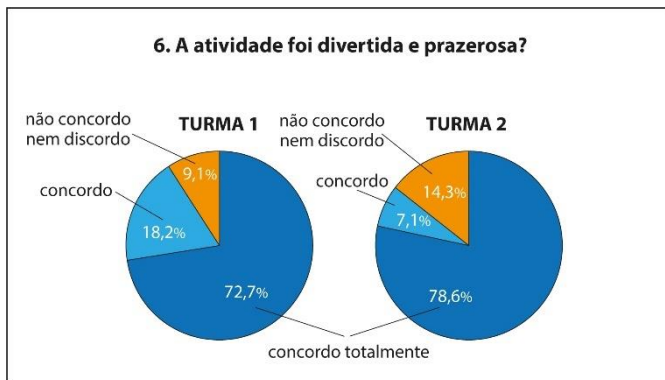


Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

Conforme pode ser visto na Figura 6, na TURMA 1 apenas 9,1% dos participantes não concordam em ter aprendido ou revisado o conteúdo e 9,1% não tem opinião, no entanto, 81,8% dos respondentes afirma ter aprendido durante o jogo. Na TURMA 2 não houve respostas negativas. A revisão se deu tanto durante a elaboração das soluções dos desafios quanto na intervenção da pesquisadora entre um desafio e outro. Muitas vezes os alunos propuseram soluções interessantes, mas sem o uso da linguagem técnica do marketing e sem a ligação entre várias estratégias, assuntos que foram sendo explicados e lembrados através das intervenções, verificando-se uma melhora, de um desafio para outro, na qualidade das soluções propostas e na linguagem utilizada, evidenciando o aprendizado.

Logo em seguida, os alunos foram questionados se a estratégia de uso dos jogos foi divertida e prazerosa (Figura 7). Observa-se no gráfico que, em ambas as turmas, a soma dos respondentes que concorda e concorda totalmente representa a imensa maioria, sendo 90,9% da TURMA 1 e 85,7% da TURMA 2.

Figura 7 – Gráfico pergunta 6 da avaliação do jogo

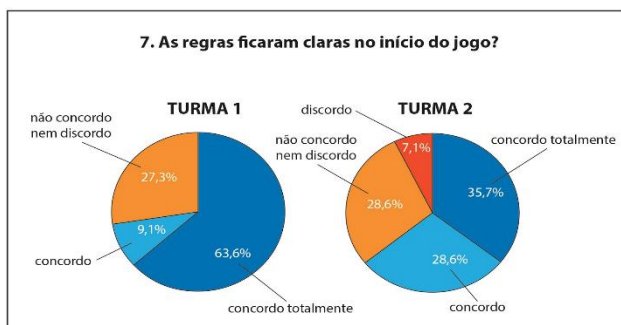


Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

Os dados obtidos na pergunta 6 corroboram o que diz McGonigal (2017), quando participamos de um jogo interessante temos reações emocionais positivas, nos envolvemos e geramos emoções e experiências positivas.

A pergunta seguinte se referia à clareza das regras do jogo, sendo a avaliação das turmas apresentada no gráfico da Figura 8. Pode-se inferir, que as regras foram mais bem compreendidas na TURMA 1 que na TURMA 2, no entanto, os números observados de resposta neutra nos trazem indícios de que a apresentação das regras ainda requer um *redesign* para que fiquem claras no início do jogo.

Figura 8 - Gráfico pergunta 7 da avaliação do jogo

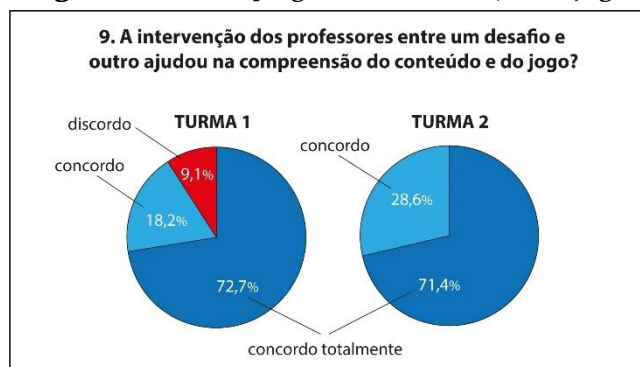


Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

Os estudantes foram questionados, na pergunta 8, se a forma como foi aplicado o jogo favoreceu o trabalho em equipe. As respostas foram favoráveis, sendo que a TURMA 1 obteve 100% de respostas entre 4 e 5 na escala e a TURMA 2 obteve 92,9% entre 4 e 5 na escala e 7,1% dos respondentes marcaram 3 na escala. Ressaltamos que os alunos interagiram através do *WhatsApp* que, aparentemente, funcionou bem.

Para avaliar a intervenção dos professores entre os desafios, os estudantes foram questionados se este processo contribuiu para a compreensão do conteúdo e do jogo.

Figura 9 - Gráfico pergunta 9 da avaliação do jogo

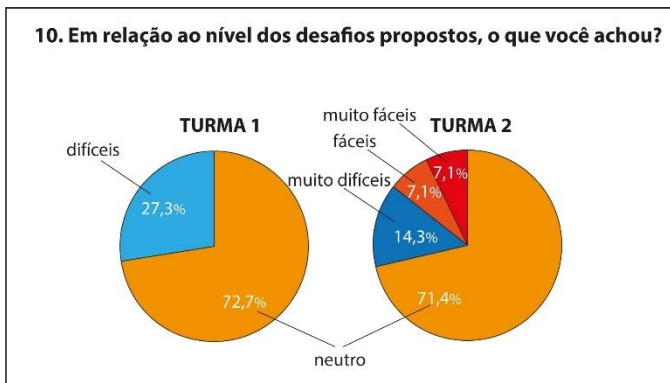


Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

Observa-se na Figura 9 que a intervenção foi bem-vista em ambas as turmas, sendo que há apenas a manifestação contrária na TURMA 1, equivalente a 9,1% dos respondentes. Assim, pode-se inferir que o feedback dado aos alunos durante o jogo, onde o professor avalia e confronta as soluções encontradas pelas equipes, é um momento de aprendizado.

O gráfico apresentado na Figura 10 apresenta a análise dos alunos acerca dos desafios propostos. Observa-se que em ambas as turmas, mais de 70% dos alunos não consideram os desafios nem muito fáceis, nem muito difíceis, ou seja, pode-se inferir que possuem um nível de dificuldade mediano. Este resultado está em consonância com os objetivos da proposta, já que se trata de um jogo de revisão de conteúdos, onde os alunos têm pouco tempo, portanto os desafios não podem ser muito difíceis. Por outro lado, se forem muito fáceis, não há estímulo para o jogo.

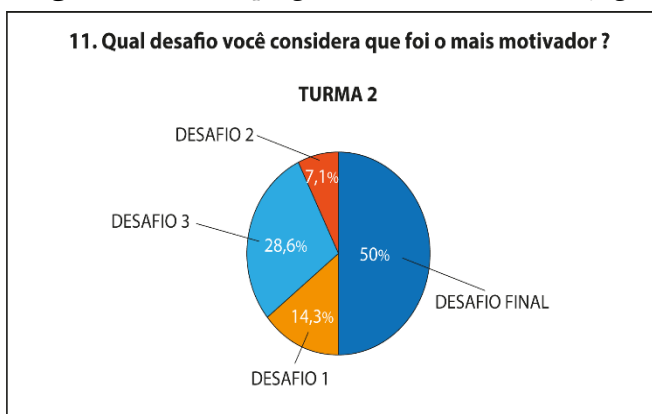
Figura 10 – Gráfico pergunta 10 da avaliação do jogo



Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

A pergunta 11 consta apenas no questionário da TURMA 2, pois foi elaborada após o *redesign* do jogo e visa conhecer quais desafios motivaram mais os alunos.

Figura 11: Gráfico pergunta 11 da avaliação do jogo



Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

Com base nos resultados confirma-se que o desafio final foi o mais motivador, seguido do desafio 3, que abordava a abertura de um negócio e questões de concorrência.

Por fim, os alunos foram questionados se gostariam de ter esse tipo de atividade para revisar outros conteúdos ou em outras disciplinas. Em ambas as turmas os alunos concordam com o uso de jogos em outras

disciplinas ou conteúdos (81,8% na TURMA 1 e 85,7% na TURMA 2). Respostas neutras foram 9,1% na TURMA 1 e 14,3% na TURMA 2. Pode-se inferir que uma adaptação do MKT STORIES para outros contextos é viável.

No intuito de verificar como os estudantes perceberam a proposta, além das perguntas fechadas, foram realizadas duas perguntas abertas. A primeira questiona se “Resolver estes desafios na forma de um jogo foi interessante ou seria melhor em outro tipo de atividade?”. Tanto na TURMA 1 como na TURMA 2, todos os alunos responderam positivamente, a exemplo destas respostas:

TURMA 1

"Foi interessante, pois assim consigo absorver o assunto"; "Eu achei bastante interessante, muito legal! Porque ao mesmo tempo que o aluno se diverte, ele também revisa e bate cabeça com o conteúdo"; "Foi muito top, espero que seja assim mais vezes".

TURMA 2

"Gostei dessa forma de aprender e revisar."; "Foi interessante, me diverti bastante."; "Foi muito legal, amei a aula. Principalmente porque eu tinha contato direto com os meus amigos/grupo."; "Na minha opinião foi uma forma interessante de rever o conteúdo, já havíamos estudado sobre marketing antes, digo que não me lembrava de todo o conteúdo, porém depois do jogo, veio à tona um pouco mais dos conteúdos passados, seria mais interessante ainda, se no final de algumas matérias - não precisa ser de todas - mas alguns professores poderiam fazer esse jogo ou algum outro tipo de jogo com os conteúdos passados, além de ser uma boa forma de estar ensinando o aluno como trabalhar aquele conteúdo, os professores explicam e corrigem se houver algum erro, acho que isso faz com que o conteúdo fixe na cabeça do aluno."; "Eu simplesmente amei a dinâmica do jogo, é muito envolvente e bem organizado. Acho que se estivéssemos em aula presencial a comunicação entre o grupo seria mais eficaz, este é o único ponto negativo. Para consertá-lo creio que seria necessário apenas disponibilizar um pouco mais de tempo para as equipes, porém, assim perderia um pouco da emoção

(...). Gostaria de reforçar que, com o jogo, consegui lembrar MUITOS conteúdos que achei que tinha esquecido ou que não tinha domínio”.

O objetivo de um jogo pedagógico é o aprendizado inserido em uma atividade lúdica. Percebe-se pelas respostas que tal objetivo foi atingido.

A segunda pergunta aberta é de grande valia na metodologia DBR, pois diz respeito às sugestões dos jogadores: “O que você melhoraria no jogo? Sentiu falta de alguma coisa? Deixe aqui sua sugestão e/ou opinião e nos ajude a desenvolver o MKT STORIES!”. Na TURMA 1, 3 alunos consideraram que não há nada a ser modificado no jogo; na TURMA 2 foram 8 alunos que deram esta resposta. As respostas dos outros alunos estão transcritas abaixo.

TURMA 1

“Outra plataforma que facilite a interação de todos”; “Achei que faltou um pouco de explicação na questão elaborada pelas equipes. Fora isso gostei muito do jogo”; “Como o tempo de aula é curto, poderia diminuir as questões ou fazer em outro horário”; “Melhoria só a questão do tempo talvez”; “Diminuir o tempo dos primeiros desafios pra ter mais tempo pro último”; “Diminuir a quantidade de perguntas, pra ser um jogo mais rápido. E instigar a competição pelos pontos entre as equipes”; “Ter uma plataforma para o jogo em si, assim como kahoot”; “Só a comunicação com os participantes tirando isso nada mais”.

TURMA 2

“Queriamos mais desafios.”; “Colocar mais etapas, estava muito bom o jogo.”; “Mesmo que na hora de ler as soluções e explicar, a senhora tenha demorado um pouco, acho que poderia aumentar um pouco o tempo na hora de começar, tipo começamos as 14:30, poderíamos começar antes, pra que na hora da explicação a senhora explique com mais calma, deu pra notar que no final estava com um pouco de pressa, acho que isso afeta um pouco o jogo nem que seja só o final.”; “Como citei acima, talvez disponibilizar um pouco mais de tempo para as equipes. O jogo em si, é muito bom! O único ponto negativo é em relação ao cenário de pandemia que nos encontramos, que

dificulta um pouco a comunicação. Por fim, ótimo jogo, parabéns a todos os envolvidos, fizeram um trabalho excelente!"; "A explicação das regras no começo do jogo."; "Eu não achei o jogo muito difícil, mas também não muito fácil então acho que poderia haver um pouco mais de dificuldade como um contratempo dentro do desafio, um desafio dentro do desafio. Só uma ideia mesmo, jogo em si achei ótimo!"

Uma das características do jogo, segundo Huizinga (2000) e Retondar (2007) é a evasão da vida real. Os alunos estão simulando uma outra realidade ao se colocar no lugar de profissionais que precisam resolver desafios nos seus negócios. Segundo Retondar (2007), "A idéia da evasão da vida real como fuga, como mecanismo compensador de uma realidade estressante, brutalizante e entediante é um dos argumentos mais fortes que justificam a importância do jogo na vida das pessoas." Em um momento de distanciamento social, mais do que nunca este tipo de atividade é essencial para a saúde emocional dos alunos.

Observa-se também que alguns alunos gostariam de mais tempo para o jogo, mais Desafios, mais etapas. Esta questão do tempo é colocada por Retondar (2007) quando nos diz que todo jogo tem um tempo para sua realização, e que existe uma diferença entre o tempo externo, que pode ser medido (tempo da aula) e um tempo da fruição do jogo, que tem igual ou maior poder que o tempo externo. "O tempo do prazer, o tempo da alegria, o tempo da satisfação é um tempo subjetivo" (RETONDAR, 2007). Portanto, se os alunos pedem maior tempo de fruição, há que se pensar em como realizar isto. Uma solução possível é realizar o jogo em 2 etapas (2 aulas), com 3 desafios em cada aula. Isto poderia estimular os alunos a estudarem entre uma aula e outra no intuito de melhorar o desempenho da equipe para a etapa final, além de permitir um debate mais longo e qualificado entre um desafio e outro, com possibilidade de maior participação e aprendizado.

Apesar das respostas positivas com relação ao trabalho em equipe (pergunta n. 8 da avaliação), alguns alunos citaram a interação entre eles como um problema. Pode-se verificar quais outros recursos/plataformas poderiam ser usados para facilitar esta interação entre os membros da equipe.

PRINCÍPIOS DO DESIGN

A metodologia Design Based Research (DBR) é fundamentada em ciclos iterativos que vão refinando a teoria e a prática. Parte-se de um design inicial que vai sendo melhorado através dos resultados obtidos em cada ciclo. Portanto, esta pesquisa não finda nestes dois ciclos, mas alguns princípios de design podem ser obtidos a partir deles e que servirão para possíveis aplicações, inclusive em outras disciplinas ou áreas do conhecimento:

- Abordagem sociointeracionista que estimula o debate entre os alunos e entre os alunos e o professor. O jogo deve necessariamente ser realizado com equipes de alunos, propiciando o debate dentro da equipe, na criação das soluções, e entre as equipes e o professor, na avaliação das soluções;
- Os desafios devem ser elaborados em frases curtas e claras;
- O número de DESAFIOS propostos deve ser pensado de acordo com o tempo disponível e nível de dificuldade dos Desafios. Nos dois ciclos testados verificou-se que 3 DESAFIOS de dificuldade média e o DESAFIO FINAL ocuparam mais que o tempo de 2 períodos de 50 minutos. A sugestão, caso se queira aplicar um maior número de desafios, é aplicar o jogo em 2 etapas (2 aulas);
- A marcação do tempo para a solução de cada desafio é fundamental para criar um ambiente adrenalizado e de imersão completa no jogo;
- O DESAFIO FINAL, aquele que os próprios alunos criam para ser resolvido por outra equipe, teve ótima aceitação e sugere-se que seja mantido em outros contextos, pois estimula o pensamento crítico;
- O tempo para discussão de cada solução deve ser livre, pois este é o momento de maior aprendizado, discussão e interação entre todos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi observado, tanto nos artigos relatados sobre aplicação de jogos na área de Administração, quanto na experiência da aplicação do jogo MKT STORIES em duas turmas, que o uso de jogos no ensino/aprendizagem nesta área é muito bem aceito e tem bons resultados. A área de

Administração, mais especificamente o Marketing, envolve naturalmente bastante competitividade e criatividade, portanto, propor atividades que envolvam estes dois aspectos é importante. O objetivo de aprendizado/revisão dos princípios do marketing foi atingido e o jogo proporcionou momentos de diversão e engajamento aos alunos.

A faixa etária a qual foi aplicada o jogo, entre 16 e 18 anos, em geral, apresenta dificuldade de concentração nos estudos e nas aulas. Neste sentido, o jogo é uma metodologia ativa que envolve os alunos e faz o tempo passar sem sentir, o que pôde ser observado nos comentários de alguns alunos que manifestaram o desejo por mais desafios, mesmo depois de duas horas de jogo. Esta aplicação também serviu para mostrar que é possível uma metodologia ativa com interação entre os alunos mesmo no contexto do ensino remoto.

Espera-se que a proposta aqui apresentada possa ser útil para outros docentes desenvolverem atividades semelhantes, adaptando o MKT STORIES para seus contextos educacionais.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. R. G. ; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. Gamificação: diálogos com a educação. *In: FADEL, L. M. et al. (org.). Gamificação na educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. Cap. 3, p. 74-97. Disponível em: www.pimentacultural.com/gamificacao-na-educacao. Acesso em: 10 jul. 2021.

ARAGÃO, R. M. L. Role playing games no ensino do marketing: uma experiência com o RPG didático. **Reveduc**: revista eletrônica de educação, São Carlos, v. 3, n. 1, p. 162-175, maio 2009. Disponível em: www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/39. Acesso em: 4 maio 2021.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 238. 2018.

HEMZO, M. A. Jogos de Simulação Estratégica de Marketing: uma análise de seu uso como ferramenta andragógica no ensino de Administração. **Revista Estudos**, Marília, v. 9, p. 9-30, 2005. Disponível em: <http://ojs.unimar.br/index.php/estudos/article/view/757>. Acesso em: 2 maio 2021.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, p. 256. 2000.

JOGO MKT STORIES. Disponível em:
<https://sites.google.com/view/jogomktstories/>.

LAMB, M. B. *et al.* MKT Adventure: jogo educativo gratuito para conceitos de marketing. **XVI Proceedings of SBGames**. Anais... Curitiba, p. 1349. 2017. Disponível em:
www.sbgames.org/sbgames2017/papers/ArtesDesignShort/175383.pdf. Acesso em: 27 jan. 2021.

MCGONIGAL, J. **A Realidade em jogo**. Rio de Janeiro: Best Seller, 2017.

MARTIN, J. A. P. *et al.* Uso da gamificação no ensino de marketing. **Brazilian Applied Science Review**. Curitiba, v. 2, n. 2, p. 734-745, 2018. Disponível em:
www.brazilianjournals.com/index.php/BASR/article/view/444. Acesso em: 27 jan. 2021.

MATTA, A. E. R.; SILVA, F. P. S.; BOAVENTURA, E. M. Design-based research ou pesquisa de desenvolvimento: metodologia para pesquisa aplicada de inovação em educação do século XXI. **Revista da Faeeba: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 23, n. 42, p. 23-36, jul. 2014. Disponível em:
www.revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/view/1025/705. Acesso em: 15 maio 2021.

MOTTA, G. S.; MELO, D. R. A.; PAIXÃO, R. B. O jogo de empresas no processo de aprendizagem em administração: o discurso coletivo de alunos. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 16, n. 3, p. 342-359, jun. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-65552012000300002>. Acesso em: 23 de maio 2021.

NOBRE, A. M. F. *et al.* Princípios Teórico-Metodológicos do Design Based Research (DBR) na pesquisa educacional tematizada por recursos educacionais abertos (REA). **San Gregorio**, Porto Viejo, n. 16, p. 128-141, jun. 2017. Disponível em:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6132792>. Acesso em: 23 de maio 2021.

O QUE É MARKETING - CONCEITOS BÁSICOS - CONCEITO DE MARKETING. Disponível em: ww.youtube.com/watch?v=1n5JVT_6s1g.

REATEGUI, E.; BOFF, E.; FINCO, M. D. Proposta de Diretrizes para Avaliação de Objetos de Aprendizagem Considerando Aspectos Pedagógicos e Técnicos. **Renote**: Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 10-20, 28 dez. 2010. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22456/1679-1916.18066>. Acesso em: 27 jan. 2021.

RETONDAR, J. J. M. **Teoria do jogo**: a dimensão lúdica da existência humana. Petrópolis: Vozes, 2007.

PANDEMIA DA COVID-19 E MEDIDAS PROFILÁTICAS: CONFECCÃO E DOAÇÃO DE MÁSCARAS FACIAIS LAVÁVEIS E REUTILIZÁVEIS – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Fabio Koiti Tazo²⁴

Iranira Geminiano de Melo²⁵

Xênia de Castro Barbosa²⁶

INTRODUÇÃO

Este texto trata de uma das ações desenvolvidas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), como estratégia de enfrentamento à pandemia da Covid-19 causada pelo vírus SARS-CoV-2, que teve início na cidade de Wuhan na China. A doença fora descrita pelas autoridades de saúde pública como uma patologia respiratória infectocontagiosa, causadora de uma pneumonia atípica que evoluía para Síndrome Respiratória Aguda Grave e em alguns casos levava a óbito, rapidamente se espalhou pelos continentes, fazendo com que o Estado brasileiro precisasse ativar, no dia 22 de janeiro de 2020, o Centro de Operações de Emergência em Saúde Pública (COE-Covid-19), sob a coordenação do Ministério da Saúde. (BRASIL, 2020a; BOMFIM, 2020).

A partir da confirmação do primeiro caso de Covid-19 em território brasileiro, dada no dia 26 de fevereiro de 2020, em um homem de 61 anos que voltava de uma viagem internacional, o cenário de um Brasil utópico que

²⁴ Estudante na modalidade Integrado (IFRO). Discente. Instituto Federal de Rondônia (IFRO), *Campus* Porto Velho Calama, Porto Velho – Rondônia – Brasil. Integrante do Grupo de Estudos em Saúde, Sociedade e Tecnologia (Gesstec). E-mail: fabio.koiti03@gmail.com.

²⁵ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar Profissional (PPGEEProf/UNIR). Mestra em Ciências pela UFRRJ. Professora EBTT. Instituto Federal de Rondônia (IFRO), *Campus* Porto Velho Calama – Rondônia – Brasil. Integrante do Grupo de Estudos em Saúde, Sociedade e Tecnologia (Gesstec). E-mail: iranira.melo@ifro.edu.br.

²⁶ Doutora em Geografia pela UFPR. Professora EBTT. Instituto Federal de Rondônia (IFRO), *Campus* Porto Velho Calama – Rondônia – Brasil. Integrante do Núcleo de Estudos Históricos e Literários (NEHLI). E-mail: xenia.castro@ifro.edu.br.

tinha o controle sobre a saúde coletiva e o controle sanitário alterou-se, e o número de mortes passou a subir de modo descontrolado e preocupante, associado ao pânico populacional e às grandes ondas de *fake news*, que afetaram diretamente à sociedade do país, causando inúmeras repercussões sociais, o que fez com que tais questões se tornassem inclusive pautas de artigos científicos. (BRASIL, 2020b; SILVA *et al.*, 2020; TAZO *et al.*, 2020; PINHEIRO *et al.*, 2020).

Como exemplos das repercussões sociais das *fake news* no Brasil, se pode citar o aumento de movimentos sociais negacionistas e anticientíficos, que vão contra toda e qualquer manifestação que obedeça aos métodos científicos, tal qual, na contemporaneidade, ganhara tamanhas proporções que recebera o título de necropolítica, ou política da morte. No mais, o potencial efeito de influência de massas com pouco conhecimento escolar acerca de pseudociências e conhecimentos inverídicos, profanando inverdades, e prejudicando os processos de controle e profilaxia à Covid-19 é outra consequência extremamente comum das consequências das *fake news*. Trazendo a um contexto ainda mais recente, é possível evidenciar ainda, a má adesão a vacinação contra a Covid-19 como reflexo das informações falsas difundidas pelas redes sociais, como já evidencia a literatura. (BARCELOS *et al.*, 2021; MERCEDES NETO *et al.*, 2020; TAZO *et al.*, 2020)

Logo, com o intuito, pelo menos em teoria, de controlar a pandemia em território brasileiro, o Estado dispôs da Lei n. 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que abordou as medidas necessárias para enfrentar a emergência de saúde pública decorrente do surto do novo coronavírus, e estabeleceu as principais normas do denominado “Protocolo de Segurança”, como a disposição do isolamento social e a quarentena, a exigência da disponibilidade de álcool em gel a 70% na entrada de locais públicos, dentre outros. (BRASIL, 2020)

A partir da publicação da Lei n. 14.019, de 2 julho de 2020, que alterou a lei anterior (Lei n. 13.979, de 6 de fevereiro de 2020) e dispôs acerca da obrigatoriedade do uso de máscaras de proteção individual para circulação em locais públicos e privados, e medidas de profilaxia em locais

públicos para o enfrentamento da Covid-19, ainda que já existissem as recomendações sanitárias tanto da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), quanto da Organização Mundial da Saúde (OMS).

Nesse cenário e, particularmente considerando as pessoas em situação de vulnerabilidade socioeconômica no âmbito do estado de Rondônia, o IFRO publicou o Edital n. 7/2020/REIT - PROEX/IFRO, de 1º de abril de 2020, aprovando projetos dos 10 *Campi* da Instituição (Ariquemes, Cacoal, Colorado do Oeste, Guajará-Mirim, Jarú, Ji-Paraná, Porto Velho Calama, Porto Velho Zona Norte e Vilhena) com um orçamento. Os projetos tinham orçamentos que variavam de 2.500,00 a 20.471,61, totalizando 250.000,00 de investimento em diferentes ações.

As ações envolviam a fabricação e distribuição de máscaras, álcool em gel 70%, álcool etílico 70% e álcool etílico glicerinado 80%, água sanitária, respirador de baixo custo, desenvolvimento de sistema computacional para esterilizar ambientes e EPIs, impressão de EPIs e de insumos hospitalares em impressoras 3D, etc.

Este texto corresponde a um relato de experiência de um dos projetos contemplados no referido Edital: Desafios da educação em saúde em face da Covid-19: um estudo sobre a influência do *web marketing* na disseminação de *fake news* sobre o novo coronavírus; contribuindo no processo de contenção da Covid-19 na cidade de Porto Velho (RO), por meio da confecção de máscaras de tecido laváveis e reutilizáveis e da análise das notícias circulantes nas redes sociais.

Diante do exposto, o presente capítulo tem como foco relatar as experiências da produção de máscaras de tecido laváveis e reutilizáveis, bem como o processo de elaboração de *folders* que abordaram a temática de educação em saúde frente à pandemia do novo coronavírus, distribuídos com as máscaras compondo kits doados às instituições sociais e hospitalares para distribuição.

MATERIAIS E MÉTODOS

O texto em questão insere-se no campo de um relato de experiência no âmbito da educação em saúde, envolvendo saúde coletiva e medidas profiláticas, tem como ênfase descrever parte das atividades realizadas pelo projeto intitulado “Desafios da educação em saúde em face da Covid-19: um estudo sobre a influência do *web marketing* na disseminação de *fake news* sobre o novo coronavírus”, que como descrito na introdução, contou com o apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), por meio do Edital n. 07/2020/REIT – Apoio Financeiro à Projetos de Pesquisa e Extensão para Prevenção e Enfrentamento da Covid-19.

Internamente, o projeto contara com 13 participantes, sendo que dentre o número total de pessoas, foram formados dois grupos, no qual um ficaria responsável pela confecção das máscaras, e outro pela parte da pesquisa e levantamento das *fake news* encontradas nas redes sociais para análise e estudo, bem como a produção dos *folders* informativos para a educação em saúde dos beneficiados com os kits.

No que tange às ações extensivas do projeto, inicialmente, conforme consta na documentação, a equipe almejava a produção de 1.000 (mil) kits a serem distribuídos, no entanto, devido à agilidade da equipe, foi possível ampliar a produção e alcançar 1.400 (mil e quatrocentos) kits no total. Após a aquisição dos materiais necessários para a confecção, fora definido que tal ação seria realizada na casa da coordenadora do projeto, tendo em vista que a equipe de confecção já residia no local, de modo a evitar deslocamentos e manter o distanciamento social, necessários ao momento pandêmico.

Dessa maneira, iniciou-se então, a produção das máscaras por parte do grupo extensionista, e concomitantemente a elaboração dos *folders* e a criação e alimentação de uma aba com conteúdos informativos acerca da Covid-19 no site Grupo de Estudos Saúde, Sociedade e Tecnologia (GESSTEC), grupo de pesquisa ao qual os participantes do projeto são vinculados.

Sobre as etapas de produção e confecção das máscaras de tecido, elas seguiam algumas etapas antes das montagens dos kits, que eram: recorte e

costura dos tecidos; lavagem das máscaras já prontas; secagem ao ar livre sobre o Sol; passagem de ferro quente e finalmente; inserção nos kits com os *folders* educativos em sacos de plásticos.

Uma vez finalizados os kits, fora solicitado ao Diretor-Geral do *Campus* Porto Velho Calama que expedisse um ofício às entidades/instituições que fossem receber as doações, para que pudessem combinar um horário para retirada ou entrega dos mesmos. Com relação ao quantitativo, ficou dividido da seguinte forma:

Tabela 1 - Quantitativo de distribuição de kits por instituição/entidade

1. Hospital de Base Dr. Ary Pinheiro	600 kits – 12 conjuntos
2. Hospital Infantil Cosme e Damião	200 kits – 4 conjuntos
3. Albergue Municipal de Porto Velho	100 kits – 2 conjuntos
4. Polícia Civil	100 kits – 2 conjuntos
5. Casa de Apoio à Saúde do Índio – Casai	100 kits – 2 conjuntos
6. Comunidade da Vila Princesa	100 kits – 2 conjuntos
7. Associação Beneficente Acácia Amarela	100 kits – 2 conjuntos
8. Secretaria de Estado da Assistência e do Desenvolvimento Social	100 kits – 2 conjuntos

Fonte: Os Autores (2021)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A fim de organizar as entregas dos kits, uma vez que os mesmos já estavam prontos, foram separados por conjuntos, sendo que cada conjunto fora composto por 50 (cinquenta) kits, e cada kit continha 1 (uma) máscara de tecido lavável e reutilizável e 2 (dois) *folders* educativos com informações sobre os cuidados com a máscara e estratégias de prevenção de contaminação pelo SARS-CoV-2.

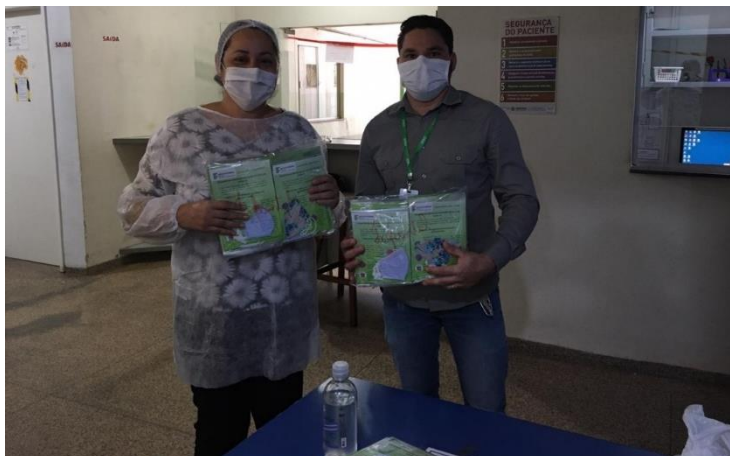
Figura 1 - Kits montados e separados para serem entregues ao Albergue Municipal, Casai e Polícia Civil, respectivamente, contendo 50 kits cada



Fonte: Os Autores (2020)

As entregas foram combinadas, sendo que algumas foram entregues à própria Instituição/Entidade, e outras foram feitas mediante retirada diretamente com o Diretor-Geral do *Campus*, assim como é possível comprovar nos registros fotográficos:

Figura 2 - Entrega dos kits ao Hospital Infantil Cosme e Damião



Fonte: Os Autores (2020)


Figura 3 - Pessoas do Albergue Municipal utilizando as máscaras de tecido laváveis e reutilizáveis e mostrando os folhetos educativos recebidos



Fonte: Albergue Municipal de Porto Velho (2020)

Com relação aos *folders* inseridos em cada kit para atuar no processo de Educação em Saúde, foram elaborados pelo grupo responsável pela parte da pesquisa, visto o altíssimo índice de notícias falsas circulantes encontradas nas redes sociais. Ao todo, foram elaborados dois *folders*, o primeiro descrevendo como lavar e higienizar as máscaras reutilizáveis, e o segundo contendo dicas acerca da prevenção do novo coronavírus. Além do mais, o folheto disponibilizava um *link* e um *QR Code* que direcionava a uma página do Grupo de Estudos em Saúde, Sociedade e Tecnologia (Gesstec), que dispunha de mais informações acerca do vírus, desde informações históricas, até os telefones do Disque Covid, disponibilizados pelo Governo do Estado de Rondônia.

Figura 4 - Folder descrevendo como lavar e higienizar as máscaras reutilizáveis



INSTITUTO FEDERAL
Rondônia
Campus Porto Velho Calama


Juntos Somos Mais Fortes!

DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM SAÚDE EM FACE DA COVID-19


Este Projeto, desenvolvido pelo IFRO, tem como objetivos a doação à população de máscaras reutilizáveis, a orientação de procedimentos de higienização e a pesquisa de notícias sobre a Pandemia.

COMO LAVAR E HIGIENIZAR AS MÁSCARAS REUTILIZÁVEIS?


Faça imersão da máscara em recipiente com água potável e água sanitária (que equivale cerca de 2 colheres de sopa de água sanitária em 1L de água) por 20 minutos ou desinfetante equivalente.




Após a secagem da máscara, utilize o ferro quente e guarde-a em saco plástico ou recipiente fechado e LIMPO.




Após o tempo de imersão, lave com água e sabão, realize o enxágue em água corrente.



As máscaras devem ser lavadas após cada uso, ou seja, sempre ao voltar para casa retire a máscara pelo elástico e colocá-la na solução de hipoclorito.



Descarte a máscara sempre que apresentar sinais de deterioração ou funcionalidade comprometida.




PRECAUÇÕES NA UTILIZAÇÃO DAS MÁSCARAS:

- Antes de colocar a máscara, assegure-se que a mesma está em condições de uso (limpa e sem rupturas);
- Faça a limpeza correta das mãos e do punho com água e sabonete ou com solução alcoólica a 70% INPM;
- Coloque a máscara com cuidado para cobrir a boca e nariz e amarre com segurança para minimizar os espaços entre o rosto e a máscara;
- Enquanto estiver utilizando a máscara, evite tocá-la na rua, não fique ajustando a máscara na rua;
- Ao chegar em casa, lave as mãos com água e sabão, secando-as bem, antes de retirar a máscara;
- Remova a máscara pegando pelo laço ou nó da parte traseira, evitando tocar na parte da frente.

EQUIPE DO PROJETO:
 Fabio Kolti Tazo
 Hayrine Queiroz de Lima
 Iranira Gemiliano de Melo
 Kely Cristina de Melo Vieira
 Luzikende Rodrigues do Carmo
 Manoel Santos de Araújo
 Maria Eduarda Almeida Lustosa
 Maria Luiza de Melo
 Xenia de Castro Barbosa

COLABORADORES:
 Matheus Magalhães Paulino Cruz
 Maria Enísis Soares de Souza
 Tiago Lins de Lima
 Wilma Suelly Batista Pereira Melo

Para mais informações acesse:
<http://gesstec.org/v1/index.php/2020/05/11/covid-19/>



SCAN ME

Fonte: Os Autores (2020)

Figura 5 - Folder de como evitar o contágio do coronavírus



INSTITUTO FEDERAL
Rondônia
Campus Porto Velho Calama

Juntos Somos Mais Fortes!

DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM SAÚDE EM FACE DA COVID-19

Este Projeto, desenvolvido pelo IFRO, tem como objetivos a doação à população de máscaras reutilizáveis, a orientação de procedimentos de higienização e a pesquisa de notícias sobre a Pandemia.

COMO SE PREVENIR DO CORONA VÍRUS?

Lave adequadamente as mãos com água e sabão, repetitivamente, esfregando entre os dedos, palma e o dorso!



Evite deslocamentos e locais com aglomeração, se estiver doente, e sempre evite contato com idosos, gestantes, crianças e doentes crônicos.



Utilize lenço descartável para higiene nasal, sujeiras nos olhos e ao redor da boca, e não se esqueça de lavar as mãos após tossir ou espirrar. Evite tocar em locais com mucosas (olhos, nariz e boca).



Leve sempre álcool gel consigo, caso não tiver acesso à água e sabão, que são os mais indicados. E ao tocar em alguma superfície ou cumprimentar alguém, use-o.



COMO SE PREVENIR DO CORONA VÍRUS?

Tenha hábitos saudáveis: hidratação, alimentação e atividade física regular.



Não compartilhe alimentos nem objetos de uso pessoal. Além de manter objetos pessoais sempre higienizados.



Use ombro ou antebraço para expirar quando não estiver usando máscara, mas sempre ao sair de casa use máscara!



Evite contato próximo com pessoas que apresentam sintomas e sempre mantenha distância de 2 metros.



EQUIPE DO PROJETO:
 Fabio Kolti Tazo
 Hayrine Queiroz de Lima
 Iranira Gemiliano de Melo
 Kely Cristina de Melo Vieira
 Luzikende Rodrigues do Carmo
 Manoel Santos de Araújo
 Maria Eduarda Almeida Lustosa
 Maria Luiza de Melo
 Xenia de Castro Barbosa

COLABORADORES:
 Matheus Magalhães Paulino Cruz
 Maria Enísis Soares de Souza
 Tiago Lins de Lima
 Wilma Suelly Batista Pereira Melo

Para mais informações acesse:
<http://gesstec.org/v1/index.php/2020/05/11/covid-19/>



SCAN ME

Fonte: Os Autores (2021)

O site com mais informações foi importante para que as pessoas interessadas em saber mais detalhes tivessem acesso aos conteúdos confiáveis acerca do novo coronavírus, de medidas profiláticas e disponibilização de alguns números de telefone que a comunidade pudesse ligar para sanar dúvidas e evitar idas às unidades de pronto atendimento sem a devida necessidade.

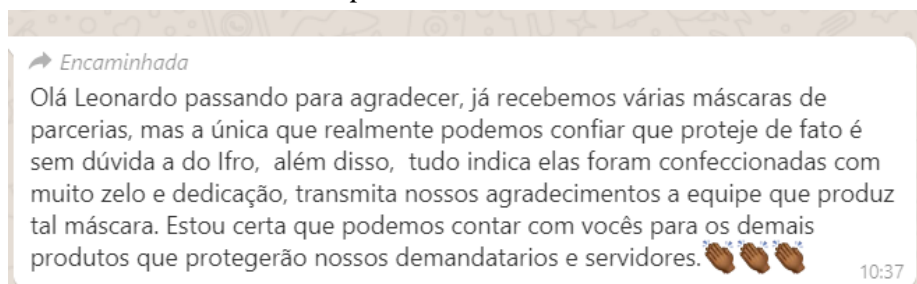
Figura 6 - Captura de tela do site do Gesstec na aba Covid-19, alimentada pelos integrantes da pesquisa



Fonte: Os Autores (2020)

No mais, ainda que não tenha sido uma preocupação pontual da equipe a mensuração do grau de satisfação do público atendido pelos kits doados, os pesquisadores receberam diversas mensagens demonstrando gratidão dos atendidos pelo projeto, sugerindo a sua importância social, e deixando implícitas a necessidade e relevância das ações desenvolvidas em prol da comunidade, principalmente no que tange ao controle da pandemia da Covid-19.

Figura 7 - Captura de tela de mensagem recebida pelo Diretor-Geral do IFRO
Campus Porto Velho Calama



Fonte: Os Autores (2020)

Esses retornos da comunidade também sinalizam para a necessidade de mais ações em consonância com a missão institucional do IFRO de promover educação profissional, científica e tecnológica de excelência, integrando ensino, pesquisa e extensão, com foco na formação de cidadãos comprometidos com o desenvolvimento humano, econômico, cultural e socioambiental sustentável. No caso, as atividades de extensão promovidas por meio do Edital n. 07/2020/REIT, demonstram que a Instituição está atenta as demandas sociais, inclusive em contexto de pandemia, dando a sua contribuição nos diversos municípios atendidos.

São vários servidores públicos, que contribuem na linha de frente no combate a pandemia e proteção da sociedade rondoniense, ainda que estejam inseridos na área da educação. A união de forças pode ser mais efetiva porque as demandas são muitas. A figura a seguir mostra o agradecimento de uma liderança da Vila Princesa, comunidade carente da cidade de Porto Velho, a respeito de doações recebidas e distribuídas.

Figura 8 - Captura de tela de mensagem recebida pela coordenadora do projeto



Fonte: Os Autores (2020)

De modo semelhante com as atividades sociais desempenhadas pelo projeto em prol do combate à Covid-19, já existem na literatura científica inúmeros artigos, capítulos de livros, relatos de experiência e demais trabalhos que também abordam suas práticas frente a esta pandemia catastrófica. São algumas delas: a produção de álcool glicerinado para atendimento à demanda da comunidade, produção de álcool etílico 70° INPM, produção de aventais de plásticos destinadas à profissionais de UTIs Covid-19, produção de protetores faciais em impressora 3D, confecção de diversos tipos de máscaras, dentre outros. (DRAGO *et al.*, 2021; SFREDO *et*

al., 2021; TRANCOSO *et al.*, 2021; MONTEIRO *et al.*, 2020; TEIXEIRA *et al.*, 2020)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término deste relato, é possível evidenciar a importância de projetos sociais para a comunidade, seja a nível local, ou a nível nacional, a depender do público abrangido, conforme visualizado nas ações desenvolvidas e na literatura. Concomitantemente, ao passo em que equipamentos de proteção individual – EPIs puderam ser levados às pessoas necessitadas, a equipe pôde desenvolver ainda um trabalho de educação em saúde frente à pandemia da Covid-19, por meio dos *folders*.

Não obstante, é preciso também que haja atividades de sensibilização e de promoção de educação em saúde, para que o país se distancie dos males causados pelas notícias falsas, estas que são amplamente circuladas e difundidas em decorrência da ignorância e do pânico social, conforme evidenciado.

No mais, há de destacar que há no Brasil a disponibilidade de vacinação em caráter gratuito por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), tal qual não havia no momento em que o projeto fora desenvolvido. Este novo e brilhante avanço científico, ao passo que salva muitas vidas, reflete a sua importância para o País e para o mundo no combate à pandemia da Covid-19. Embora as *fake news* não sejam objeto do presente texto, têm impactado na busca pela vacina. Algumas pessoas que tomaram a primeira dose não retornaram, conforme orientação, para tomar a segunda dose e, outras pessoas se recusam a receber a vacinação.

REFERÊNCIAS

BARCELOS, T.; MUNIZ, L.; DANTAS, D.; COTRIM JUNIOR, D.; CAVALCANTE, J.; FAERSTEIN, E. Análise de fake news veiculadas durante a pandemia de Covid-19 no Brasil. *Rev. Panam. Salud. Publica.* v. 45, p. 1-8, 2021. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/53907>. Acesso em: 29 nov. 2021. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.65>.

BOMFIM, F. Covid-19, a pandemia que mudou a saúde e a economia. **Revista Ciências em Saúde**, v. 10, n. 2, p. 1-2, jun. 2020. Acesso em: 22 nov. 2021. <https://doi.org/10.21876/rcshci.v10i2.995>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Brasil confirma primeiro caso do novo coronavírus**. fev. 2020. Disponível em: www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/02/brasil-confirma-primeiro-caso-do-novo-coronavirus#:~:text=O%20Brasil%20confirmou%2C%20nesta%20quarta,para%20It%C3%A1lia%2C%20regi%C3%A3o%20da%20Lombardia. Acesso em: 23 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de contingência nacional para infecção humana pelo novo coronavírus Covid-19**. 2020a. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2020/fevereiro/13/plano-contingencia-coronavirus-COVID19.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2021.

DRAGO, A.; RUVIER-MARTINS, A.; SILVA, C.; DORISSAINT, F.; OLIVEIRA G.; et al. Produção de Álcool Glicerinado como Ferramenta no Combate a Covid-19, uma ação de extensão da UNILA. **Revista Extensão em Foco**. n. 23 (especial), p. 380-400, jun. 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/80235>. Acesso em: 26 nov. 2021. <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v0i20>.

MONTEIRO, C.; BRAATZ, A.; SENA, L.; LUIZ, A.; et al. Produção de protetores faciais para profissionais de saúde contra o coronavírus. **Revista de Extensão do Instituto Federal Catarinense**. v. 7, n. 13, 2020. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/RevExt/article/view/1231>. Acesso em: 26 nov. 2021. <https://doi.org/10.21166/rext.v7i13.1231>.

MERCEDES NETO; GOMES, T.; PORTO, F.; RAFAEL, R.; FONSECA, M.; NASCIMENTO, J. *Fake news* no cenário da pandemia de Covid-19. **Cogitare enferm**. [online], v. 25, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/72627>. Acesso em: 29 nov. 2021. <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v25i0.72627>.

PINHEIRO, G.; KOCOUREK, S.; Saúde mental em tempos de pandemia: qual o impacto do Covid-19? **Revista Cuidarte**, v. 11, n. 3, p. 1-4, 2020. Disponível em:

<https://revistas.udes.edu.co/cuidarte/article/view/1250/1728>. Acesso em: 22 nov. 2021. <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.1250>.

SFREDO, M.; BONACIDA, M.; TEIXEIRA, K.; OLKOSLKI, D.; et al. Produção de álcool 70° INPM para utilização no combate à pandemia de coronavírus nos Municípios de Erechim/RS e a Região do Alto Uruguai. **Revista da Pró-Reitoria de Extensão do IFRS**. v. 9, n. 9. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/ViverIFRS/article/view/4709>. Acesso em: 26 nov. 2021.

SILVA, G.; JARDIM, B.; SANTOS, C. Excesso de mortalidade no Brasil em tempos de pandemia. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 25, n. 9, p. 3345-3354. set 2020. Disponível em: www.scielo.br/j/csc/a/znnzkJyv6VyCsmzN4RByddy/?lang=pt. Acesso em: 23 nov. 2021. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.23642020>.

TAZO, F.; LUSTOSA, M.; MELO, I.; BARBOSA, X.; SOUZA, M. *Fake news: a desvalorização da ciência e a automedicação frente a pandemia do novo coronavírus*. In: SILVA, K.; BARBOSA, X.; OLIVEIRA, R.; FERREIRA, L. (org.). **Caminhos da pesquisa e da tecnologia: Panorama da Pesquisa Científica no IFRO – Campus Porto Velho Calama**. Porto Velho: Temática, 2020, v. 1, p. 178-197.

TRANCOSO, T.; ARAGÃO, T.; OLIVEIRA, V.; ARAGÃO, F.; et al. Produção de aventais plásticos para as UTIS Covid-19 no estado do Acre. **Brazilian Journal of Health Review**. v. 4, n. 2, 2021. Disponível em: www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/26133. Acesso em: 26 nov. 2021.

SAÚDE DA MULHER NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19 NO BRASIL

Bruna Brilhante da Lágua
Elen Cristian Galdino de Sena
Liza Bruna Reis Monteiro
Graziela Tosini Tejas
Xênia de Castro Barbosa

INTRODUÇÃO

Desde sua emergência no final de 2019, o vírus SARS-Cov-2 tem se propagado rapidamente e ocasionado impactos nos diversos setores da vida social, notadamente na saúde, na economia e na educação. No que se refere ao campo da saúde, a Organização Mundial da Saúde registrou no dia 8 de fevereiro de 2022 o total de 396.558.014 casos confirmados de adoecimento por Covid-19 e 5.745.032 óbitos decorrentes dessa enfermidade (WHO, 2022).

Além dos impactos sobre a saúde e a taxa global de mortalidade, a Covid-19 tem ocasionado impactos sociais profundos na economia e nas relações sociais. De acordo com Estrela *et al.* (2020), as repercussões nas áreas econômicas e de saúde foram as primeiras a serem notadas, sendo que a estimativa do déficit econômico da economia mundial foi estimado em US\$ 1 trilhão no ano de 2020, em razão do aumento das despesas públicas com prevenção e reabilitação da saúde e assistência social às famílias impactadas pela virose emergente. No Brasil, no que diz respeito à iniciativa privada, até meados de 2020, 716.000 empresas brasileiras haviam fechado as portas, das quais 522.000 alegaram a pandemia do SARS-CoV-2 como motivo (IBGE, 2020). Em consequência da crise econômica, a taxa de desemprego no Brasil atingiu 13,5%, impactando diretamente 13,5 milhões de pessoas em todo o território nacional.

No Brasil, os mais atingidos pelo desemprego foram os homens e as mulheres negras, os jovens e os trabalhadores com baixa escolaridade (DIEESE, 2020). O referido Departamento informou ainda que 13% dos

trabalhadores ocupados no 1º trimestre de 2020 estavam sem ocupação no segundo trimestre; e que 23% dos trabalhadores que recebiam até 1 salário-mínimo, no 1º trimestre, ficaram sem trabalho após o início da pandemia; além disso, 31% dos trabalhadores domésticos perderam a ocupação no mesmo período (DIEESE, 2020a, p. 1). A crise econômica intensificada pela pandemia impactou de maneira drástica o acesso a recursos necessários para o enfrentamento da pandemia, deixando milhares de pessoas sem condições de alimentação, moradia e saneamento básico adequado, e sem sequer acesso a insumos básicos, como máscara de proteção facial e álcool 70%.

No que se refere às relações sociais, novas e complexas formas de sociabilidade podem ser vistas no atual contexto: de um lado, a retração da circulação de pessoas, o aumento do distanciamento social e novas redes de solidariedade – que passaram a ocupar o hiato deixado pela ausência do Estado e a insuficiência de políticas públicas (INSFRAN; MUNIZ, 2021) De outro, a necessidade de circular de muitos trabalhadores, a impossibilidade do distanciamento social e mesmo da quarentena, e ainda, de outra via, o negacionismo científico, a infodemia, a corrupção e o hedonismo – expresso em festas clandestinas e descumprimento das orientações sanitárias.

Embora se trate de um fenômeno global, a pandemia de Covid-19 não atinge igualmente a todas as pessoas, apresentando recortes etários, de classe e de gênero. Neste capítulo consideraremos este último viés, na tentativa de contribuir com a reflexão sobre os desafios enfrentados pelas mulheres para a manutenção e recuperação da saúde no contexto da pandemia de Covid-19, e para o exercício de seus direitos reprodutivos. De antemão informa-se que a mulher não foi considerada neste estudo como ente universal e genérico, mas como ser singular, historicamente situado e enredado por relações de classe, étnico-raciais e de posição geográfica que condicionam seu acesso à saúde, aos direitos sociais, de modo geral, assim como aos direitos produtivos, em particular.

A categoria saúde, por sua vez, foi abordada por esta pesquisa na perspectiva da constituição da Organização Mundial da Saúde, que a considera como o completo estado de bem-estar físico, mental e social, e não a mera ausência de doença. Desse modo, entende-se que a saúde depende de

fatores de ordem pessoal (genética e estilo de vida, por exemplo), como também do equilíbrio socioambiental e de relações econômicas menos díspares, que oportunizem às pessoas o acesso aos recursos necessários para seu desenvolvimento humano.

Por saúde da mulher entendem-se as necessidades de saúde que são gerais a todos os indivíduos e as específicas ao gênero feminino. Tem-se como horizonte o atendimento integral, que considere a saúde física, mental e reprodutiva, nos aspectos da prevenção, promoção e reabilitação.

Um olhar mais detido para os aspectos concernentes à saúde da mulher e aos direitos reprodutivos se justifica tendo em vista que este segmento da sociedade vem sofrendo impactos específicos sobre suas condições de saúde durante a pandemia em processo.

Outro fator a ser considerado é a elevada razão de mortalidade materna (RMM) no país, que em 2020 foi estimado em 59,1 para cada 100 mil nascidos vivos. No que se refere aos óbitos maternos por Covid-19, estes atingiram uma taxa de letalidade de 7,2% em 2020 – mais que o dobro da atual taxa de letalidade do país, que é de 2,8%, colocando o Brasil na primeira posição entre os países da América Latina e Caribe em número de mortes maternas por Covid-19 (FIOCRUZ, 2021). Diante da intensificação das desigualdades preestabelecidas no território brasileiro, é urgente a reflexão e a atenção às especificidades das populações mais vulneráveis, dentre as quais as mulheres, que enfrentam, em sociedades patriarcais como a nossa, desafios adicionais para a positivação de direitos.

Desse modo, a investigação em tela foi conduzida em abordagem qualitativa, servindo-se da metodologia da pesquisa bibliográfico-documental. Foram consideradas as seguintes questões problematizadoras: “Que impactos a pandemia causou sobre as mulheres? Como as gestantes foram afetadas nesse contexto? Quais as implicações das mudanças ocorridas no serviço de saúde sobre seus direitos reprodutivos?” Questões estas que se buscou responder ao longo do texto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa é resultante de uma abordagem qualitativa, que considerou o recorte temporal de abril de 2020 a agosto de 2021. Pensado na interface das Ciências Humanas e das Ciências da Saúde, o presente estudo visa contribuir para o incremento dos conhecimentos acerca desta temática.

A obtenção dos dados foi realizada mediante a pesquisa bibliográfico-documental, sendo explorada literatura concernente ao assunto, informativos oficiais, orientativos e expositivos tanto em relação à pandemia Covid-19, como também às implicações que esta acarretou à saúde da mulher e a seus direitos reprodutivos, além de publicações efetuadas em sites governamentais e de notícias. O corpus documental é resultante de documentos oficiais publicados pelo Governo Federal do Brasil e de agências internacionais, como a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização Panamericana de Saúde (OPAS), além de informes divulgados pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal) e de produções acadêmicas sobre o tema.

Os documentos foram lidos e fichados a partir das categorias de análise centrais deste estudo: gênero, saúde e políticas públicas. A partir desta premissa, obteve-se a sintetização das informações coletadas, a fim de que estas evidenciassem, neste artefato acadêmico, coerência técnico-analítica da perquirição proposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pandemia de Covid-19 afeta a sociedade como um todo, mas em medidas distintas. Determinados grupos e segmentos sociais são forçados a suportar uma carga extra de pressões, e nesses segmentos, a experiência com a doença apresenta desdobramentos específicos. São exemplos as populações mais vulnerabilizadas, dentre as quais os negros, os indígenas, os desempregados e as mulheres, as quais sofrem com preconceitos e estereótipos de gênero que limitam seu acesso a direitos e a sobrecarregam

com atividades de cuidado, visto a desigual divisão sexual do trabalho em nossa sociedade.

Segundo Macêdo, a sobrecarga da mulher trabalhadora e mãe no contexto da pandemia poder ser um fator de adoecimento. Para a autora, é pertinente lembrar que

[...] a responsabilidade pelo trabalho doméstico formal ou não, ainda é, no Brasil, exclusivamente destinada às mulheres, representando uma desigualdade entre os gêneros masculino e feminino. Esse trabalho é marcado por dor, opressão e adoecimento, principalmente diante da naturalização da posição subalterna que a mulher ocupa na sociedade e na hierarquia da estrutura familiar tradicional, que a leva à exaustão diante dos cuidados requisitados por todos os membros da família. Muitas vezes, a própria mulher internaliza, nas relações de poder vigentes na sociedade, que cabe a ela a obrigação desses afazeres, dispensando muito pouco tempo para cuidar de si mesma, descansar ou buscar meios de lazer (MACÊDO, 2020, p. 189).

Em nota técnica publicada pelo IPEA (MORAES, 2020), as restrições de mobilidade durante a pandemia têm implicado em níveis elevados de estresse, que pode comprometer a saúde mental das pessoas, na medida em que a redução das interações sociais afeta o sentimento de pertencimento e o acesso a redes de apoio que poderiam fornecer suporte em momentos de crise. Para mulheres obrigadas a conviver com parceiros agressores a situação é ainda mais desestabilizante, podendo gerar aumento do sofrimento mental, bem como incremento da violência doméstica e familiar.

Dentre as mulheres, as gestantes e puérperas têm despontado como grupo de especial preocupação, ao ponto de a OMS tê-las classificado como grupo de risco para a Covid-19 (ESTRELA; SILVA; CRUZ; GOMES, 2020). Embora gravidez não seja doença,

[...] as mudanças fisiológicas e anatômicas que ocorrem na gestação podem representar risco aumentado para uma doença com as características da Covid-19. Esta preocupação foi sendo gradativamente consolidada à medida em que a Covid-19 passou a apresentar quadros que fugiam à regra de uma síndrome

respiratória clássica, mas com efeito sistêmico, principalmente com comprometimento dos tecidos que revestem os vasos sanguíneos. Os especialistas afirmam ainda que as gestantes podem evoluir para formas graves da Covid-19, com descompensação respiratória, em especial aquelas que estão em torno da 32^a ou 33^a semanas de gestação, havendo até mesmo a necessidade de antecipar o parto (FIOCRUZ, 2021, p. 12).

Adoecimento de profissionais da saúde, escassez de recursos materiais e humanos nas maternidades e demais unidades de saúde, superlotação e mudanças nas dinâmicas de atendimento em função da Covid-19 se somam à ausência de testes e atrasos na imunização, constituindo uma gama de fatores que colocam em risco o direito à vida, o direito à saúde e os direitos reprodutivos de mulheres. O saldo dessa equação é o aumento da mortalidade materna, retrocesso nas políticas de promoção dos direitos das mulheres e interdições de seus direitos reprodutivos e sexuais.

A atenção aos direitos reprodutivos e sexuais das mulheres é necessária para a efetivação do próprio direito à saúde, contudo, no Brasil, pouco se discutiu sobre as questões atinentes à saúde sexual e reprodutiva no contexto da pandemia, e assuntos como exercício da sexualidade, aborto, reprodução e prevenção de gravidez permanecem como temas tabu. Também pouco se fez para coibir a violência contra as mulheres, a qual tem permanecido em níveis elevados.

Pesquisa realizada pelo Instituto Datafolha, encomendada pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública, atingiu uma em cada quatro mulheres acima de 16 anos no ano de 2020. Ou seja, cerca de 17 milhões de mulheres (24,4%) sofreram violência física, psicológica ou sexual no último ano, indicando estabilidade em relação aos dados de 2019, que registram que 27,4% das mulheres brasileiras maiores de 16 anos sofreram alguma forma de agressão. Embora se note esse pequeno recuo, não há motivo para se comemorar, pois a violência contra a mulher perdura e não há níveis aceitáveis para isso. Ademais, é preciso ponderar sobre as condições de registro: pode ter havido redução do quantitativo de denúncias em função das restrições de mobilidade impostas pela pandemia e de outras demandas

que se colocaram como mais urgentes às mulheres neste contexto, sem falar na elevação da mortalidade.

No que diz respeito ao perfil das vítimas de violência de gênero no Brasil, mulheres jovens, negras e separadas são as mais atingidas, conforme ilustra a figura 1:

Figura 1 - Perfil das vítimas de violência de gênero em 2021

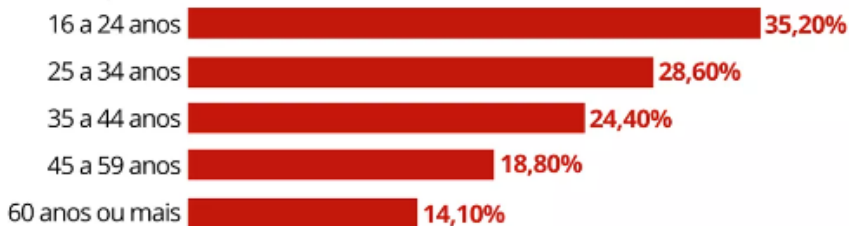
Violência por estado civil:



Violência por cor:



Violência por idade:



Fonte: FBSP (2021)

A violência de gênero não se expressa apenas sobre as formas de violência doméstica e familiar (as mais conhecidas), mas também se manifesta em nível institucional, configurando violência materna, obstétrica e aos direitos reprodutivos. O cume dessa violência é a mortalidade materna.

Segundo dados do Observatório da Igualdade de Gênero da América Latina e do Caribe, a taxa de mortalidade materna na América Latina e Caribe havia diminuído de 96 para 74 mortes maternas por 100 mil bebês

nascidos entre os anos de 2000 e 2017, ou seja, uma redução de 23,1%. A pandemia de Covid-19, contudo, impôs novas barreiras ao progresso na área.

No Brasil, segundo dados do Boletim Epidemiológico Covid-19 da Fundação Oswaldo Cruz, referente às semanas epidemiológicas 20 e 21 de 2021 (FIOCRUZ, 2021), a mortalidade materna é um problema que se arrasta desde antes da pandemia. Segundo o Boletim, “até o início da pandemia, o Brasil apresentava uma razão de morte materna em torno de 55 mortes por 100 mil nascidos vivos” (FIOCRUZ, 2021, p. 12). O ideal previsto pela OMS é que esteja abaixo de 30. Entre 2015 e 2019, vislumbrava-se melhoria dos indicadores, com ampliação da proteção da saúde materna. Naquele período, o Brasil se aproximava do padrão de mortalidade de países de desenvolvimento sociodemográfico médio, estando à frente, em termos médios, da América Latina e Caribe. Ainda assim, trata-se de indicadores elevados, que demonstram um cenário trágico, e ainda mais preocupante no contexto da pandemia em curso. Na tabela 1 é possível verificar o total de casos notificados no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM):

Ano	Total de óbitos maternos
2012	65.346
2013	65.104
2014	63.977
2015	63.590
2016	65.481
2017	62.650
2018	62.035
2019	77.768
2020	71.833
2021	77.768

Fonte: Xênia de Castro Barbosa (2022). Elaborado com base no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)

Percebe-se, pela série apresentada, que o pico da mortalidade materna no Brasil da última década foi alcançado em 2019 e se repetiu em

2021. Depreende-se que a hinterlândia representada pelo ano de 2020 não significa necessariamente uma melhoria no cenário, uma vez que ao passo em que se reduziu o número absoluto de mortes maternas, o número de mortes por Covid-19 e SRAG atingiu cifras inéditas em todos os segmentos sociais. Desse modo, a mortalidade materna permanece como relevante problema de saúde pública, o qual demanda aperfeiçoamento das políticas públicas e a melhoria dos serviços de saúde. No atual contexto de pandemia, especial atenção deve ser dada à disponibilização de recursos para cuidado intensivo. Conforme Ferreira et al. (2020, p. 1-2),

[...] O aumento da mortalidade materna mostra a dificuldade de acesso das mulheres aos cuidados intensivos (internação em unidade de terapia intensiva (UTI) e suporte de ventilação), revelando a escassez de recursos humanos e materiais em terapia intensiva nas maternidades. Ademais, a falta de uma política de testagem massiva dessa população leva à subnotificação dos casos e dificulta a mensuração e o correto enfrentamento do problema.

No planejamento da atenção à saúde de mulheres gestantes e puérperas é preciso considerar ainda que elas não constituem um grupo homogêneo, mas apresentam características específicas que as tornam mais ou menos vulneráveis à Covid-19 e às possíveis complicações do adoecimento nas diversas fases gestacionais. Nesse sentido, é pertinente que os gestores públicos efetuem uma análise interseccional, que leve em consideração idade, raça, etnia, classe, deficiência, entre outros determinantes (FERREIRA, *et al.*, 2020).

Mortalidade materna é um evento adverso e inaceitável, uma violação do direito à saúde. Tanto mais inaceitável porque se trata de evento passível de ser evitado em 90% dos casos (FIOCRUZ, 2021) e ao qual subjaz o problema da falta de acesso aos serviços de saúde e a adequação desses serviços. Por conseguinte, cabe destacar que a morte de uma mulher durante a gestação ou o puerpério é fator que retroalimenta as desigualdades sociais e impulsiona a pobreza e a desnutrição nas famílias afetadas pelo evento (VICTORA, 2011), visto que as mulheres são as provedoras responsáveis por grande número de famílias na América Latina.

A mortalidade materna é, em muitos casos, o desfecho fatal de uma história marcada por eventos adversos, carência de recursos, negligência e violação de direitos sexuais e reprodutivos, direitos esses que se ancoram no reconhecimento de que compete ao casal e ao indivíduo decidir de forma livre e responsável sobre o quantitativo de filhos, o espaçamento entre eles e mesmo sobre a oportunidade de ter ou não ter filhos, beneficiando-se de informações e orientações capazes de guiá-lo nesta escolha.

Para enfrentar a mortalidade materna e aprimorar a promoção da saúde da mulher são necessárias ações multissetoriais, que levem em conta que não há uma condição feminina universal (GAZAR *et al.*, 2021), e que, portanto, marcadores interseccionais precisam ser considerados para que haja avanços na efetivação de direitos equânimes e revolucionários na ordem estabelecida (HOOKS, 2019). Para tanto, se faz indispensável um olhar atento para as vulnerabilidades pessoais e programáticas das mulheres, pois:

[...] ser mulher remete às questões de assimetrias que performatizam os efeitos generificados, especialmente aqui quando tratamos de gestantes e puérperas. Soma-se a isso, os marcadores relacionados à raça (maioria destas pardas e pretas) e territorialidade (a maioria são de cidades do interior, fora dos grandes centros metropolitanos), que pode denunciar o quanto os aspectos de assistência pré-natal e parto, além do acesso aos serviços e informações localizam essas mulheres em situação de vulnerabilidade programática (GAZAR *et al.*, 2021, p. 175)

De igual modo, é fundamental o combate à pobreza e ao racismo estrutural, bem como o desenvolvimento de ações educativas, com vistas a esclarecer sobre direitos reprodutivos em particular, e os direitos humanos, em geral. A positivação dos direitos humanos relacionados às mulheres demanda a erradicação de todas as formas de violência e discriminação contra as elas e a promoção de condições igualitárias para seu desenvolvimento. Inclui ainda proteger sua saúde física e mental e seus direitos reprodutivos. Tais direitos, como enfatiza Dorothy Roberts, compreende uma estrutura que inclui não apenas o direito de a mulher não

ter filhos, mas também o direito de ter filhos e criá-los com dignidade, em ambientes seguros, saudáveis e de apoio (ROBERTS, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Covid-19 tem alterado profundamente as diversas esferas da existência humana. Embora o vírus seja “democrático” no sentido de que pode infectar qualquer pessoa, independentemente de sua condição socioeconômica e do lugar onde viva, a experiência com a doença é vivenciada de forma diferente entre as classes, gêneros e etnias e seu ônus são maiores para os segmentos que dispõem de menos recursos econômicos e recursos de acesso aos serviços de saúde.

Vale notar que, nesse processo, a sobrecarga imposta às mulheres tem se revelado elevada, não só em função das expectativas sociais direcionadas ao gênero, mas também em razão da interseccionalidade de fatores que funcionam de modo a ampliar as desigualdades, como a raça, a cor e a condição econômica. Em sociedades patriarcais, como a brasileira, coube a elas a primazia do cuidado dos familiares doentes, e muitas se viram diante da necessidade de trabalhar (dentro ou fora de casa), para sustentar suas famílias, tiveram de passar mais tempo reclusas ao ambiente doméstico, convivendo com parceiros agressores, vivenciando graus variados de violência e, ainda, muitas dessas mulheres tiveram seus direitos sexuais e reprodutivos violados. Em relação a esse último aspecto, as cifras elevadas de mortalidade materna no contexto pandêmico são um sinal de alerta para a necessidade de mudanças de rumo das políticas públicas.

As novas dinâmicas impostas pela Covid-19 às rotinas das unidades de saúde repercutiram negativamente no acesso à saúde de mulheres brasileiras, notadamente de gestantes, que tiveram o número de consultas pré-natais reduzidas em razão dos riscos de contágio pelo SARS CoV-2. Embora a telemedicina tenha sido adotada em inúmeras maternidades e se mostrado recurso eficiente para manter o atendimento humanizado, ouvir as queixas das gestantes e reduzir os riscos de contágio por SARS-CoV-2, foram diversos os desafios enfrentados por essa forma de atendimento médico, dentre as quais as dificuldades econômicas, as dificuldades de

acesso à internet e as concernentes ao estabelecimento de uma relação pessoal baseada na confiança, em que gestantes possam se sentir acolhidas, valorizadas e confiantes.

A pandemia da Covid-19 influenciou diretamente a saúde das gestantes, tanto nos períodos de parto ou pós-parto. Classificadas pela OMS como grupo de risco, os sentimentos de incerteza e medo diante da propagação do vírus elevaram o nível de ansiedade e estresse dessas mulheres durante a gravidez, e por conta da carência de recursos de assistência ao pré-natal, sobretudo para mulheres pobres e negras, a mortalidade materna ampliou-se, suscitada pela dificuldade de aproximação das mulheres aos cuidados intensivos. Vê-se, portanto, que a saúde da mulher não foi devidamente promovida no biênio anterior e que muitas de suas demandas deixaram de ser atendidas de forma oportuna, devido à escassez de recursos materiais e humanos.

Assim, a promoção de acessibilidade aos serviços públicos, a prevenção contra as diversas formas de violência de gênero e a proteção da saúde feminina e materna são urgentes. Ademais, defende-se que são necessários mais estudos na área, que um amplo debate sobre os direitos humanos das mulheres (incluindo os direitos sexuais e reprodutivos) se faz urgente, e que sua saúde deve ocupar lugar central na agenda das políticas públicas.

REFERÊNCIAS

CEPAL. Comissão Econômica para América Latina e Caribe. Observatório da Igualdade de Gênero da América Latina e do Caribe. **Mortalidade materna**. Disponível em: <https://oig.cepal.org/pt/indicadores/mortalidade-materna#:~:text=A%20raz%C3%A3o%20de%20mortalidade%20materna,no%20per%C3%ADodo%2C%20constatando%20que%20o>. Acesso em: 20 abr. 2022.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Econômicos. **Boletim n. 16**: Emprego em Pauta. São Paulo: 2020a.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Econômicos. **Boletim Especial 10/11/2020** - Desigualdade entre negros e brancos se aprofunda durante a pandemia. São Paulo: 2020b.

ESTRELA, F.; SILVA, K.; CRUZ, M.; GOMES, N. Gestantes no contexto da pandemia da Covid-19: reflexões e desafios. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 30, 2020.

FERREIRA, V.; SILVA, M.; MONTOVANI, E.; COLARES, L.; RIBEIRO, A.; STOFEL, N. Saúde da Mulher, Gênero, Políticas Públicas e Educação Médica: Agravos no Contexto de Pandemia. **REBEM**, Goiás, n. 147, 2020.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Agência de Notícias. **Boletim Observatório Covid-19**. Semanas Epidemiológicas 20 e 21 – de 16 a 29 de maio de 2021. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/observatorio-Covid-19-destaca-alta-mortalidade-materna>. Acesso em: 20 de jan. 2022.

FBSP. FÓRUM BRASILEIRA DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Visível e invisível: a vitimização de mulheres no Brasil**. 3. ed., 2021. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2021/06/relatorio-visivel-e-invisivel-3ed-2021-v3.pdf>. Acesso em: 12 de set. 2021.

GAZAR, T. N. *et al.* Direitos reprodutivos em tempos de pandemia Covid-19: compreendendo o acesso de gestantes e puérperas aos serviços de saúde. **Revista Feminismos**. Vol. 9, n. 1, jan./abr. 2021, p. 168-187. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/feminismos/article/view/42365/24679>. Acesso em: 11 jan. 2022.

HOOKS, Bell. **Teoria feminista: da margem ao centro**. São Paulo: Perspectiva, 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PNAD contínua mensal, agosto de 2021**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31479-pnad-continua-mensal-taxa-de-desocupacao-e-de-14-1-e-taxa-de-subutilizacao-e-de-28-6-no-trimestre-encerrado-em-junho>. Acesso em: 5 set. 2021.

INSFRAN, F. F. N.; MUNIZ, A. G. C. R. Maternagem e Covid-19: desigualdade de gênero sendo reafirmada na pandemia. **Diversitates International Journal**, vol. 12, n. 2, jul./dez. (2020), p. 26-47. Disponível em: www.diversitates.uff.br/index.php/1diversitates-uff1/article/view/314/248. Acesso em: 13 fev. 2022.

MACÊDO, S. Ser mulher trabalhadora e mãe no contexto da pandemia Covid-19: tecendo sentidos. **Revista do NUFEN**, Belém, n. 2, p. 187-204, 2020. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-25912020000200012&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 11 jan. 2022.

MORAES, R. F. (2020). **Prevenindo conflitos sociais violentos em tempos de pandemia**: garantia da renda, manutenção da saúde mental e comunicação efetiva (Nota Técnica 27). Ipea: Diretoria de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9836>. Acesso em: 11 jan. 2022.

ROBERTS, D. **Reproductive justice, not just rights**. Dissent: 2015. Disponível em: www.dissentmagazine.org/article/reproductive-justice-not-just-rights#:~:text=A%20caucus%20of%20black%20feminists,%2C%20health%2C%20and%20supportive%20environments. Acesso em: 18 abr. 2022.

SIM. Sistema de Informações sobre Mortalidade. **Painel de monitoramento da mortalidade materna**. Disponível em: <http://svs.aids.gov.br/dantps/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/mortalidade/materna/>. Acesso em: 13 fev. 2022

VICTORA, G. C *et al.* Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. **The Lancet**. 2011; 377 (9780): 1863-1876. WHO.

WHO. World Health Organization. **Coronavirus (Covid-19) Dashboard 2022**. Disponível em: <https://covid19.who.int/>. Acesso em: 12 jan. 2022

PERMANÊNCIA E ÊXITO NO IFRO: UMA ANÁLISE DA POLÍTICA DE ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL NO PERÍODO PANDÊMICO

Daniel Guedes Feitosa²⁷

Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira²⁸

INTRODUÇÃO

O presente capítulo tem o objetivo de analisar a Política de Assistência Estudantil desenvolvida pelo Instituto Federal de Rondônia (IFRO) durante a pandemia da Covid-19, no período compreendido entre março de 2020 e julho de 2021. Como medida de prevenção ao contágio do novo coronavírus (SARS-CoV-2), o Ministério da Educação publicou a Portaria 343, de 17 de março de 2020, que autorizou, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação. Registra-se que até a presente data, o Brasil já soma mais de 600 mil mortes por SARS-CoV-2 (o novo coronavírus)²⁹.

Nesse sentido, com a implementação do ensino remoto, viu-se a necessidade da aquisição de equipamentos de informática, acesso à internet e de um ambiente saudável para a aprendizagem dos estudantes. Para tanto, buscou-se reunir dados com a finalidade de responder a seguinte indagação: quais as ações de Assistência Estudantil (AE) desenvolvidas no IFRO no período pandêmico?

Para Prada *et al.* (2021), mesmo com os planejamentos das estratégias para a implementação do ensino remoto, os discentes com

²⁷ Mestrando do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Rondônia/ Técnico-Administrativo da Fundação Universidade Federal de Rondônia. E-mail: daniel.guedes@unir.br

²⁸ Doutor em História pela Universidade Federal de Minas Gerais. Docente do Instituto Federal Fluminense, *Campus* Itaperuna e do Programa de Mestrado em Rede Nacional em Educação Profissional e Tecnológica. E-mail: rodufop@yahoo.com.br

²⁹ Dados extraídos do sítio eletrônico institucional do Ministério da Saúde. Disponível em: https://qsprod.saude.gov.br/extensions/Covid-19_html/Covid-19_html.html. Acesso em: 8 out. 2021.

dificuldades acadêmicas serão os mais prejudicados com essa forma de ensino. As Autoras ainda sustentam que

[...] Diante dessa realidade multideterminada que perpassa a pandemia, a agudização da crise econômica, os inúmeros rebatimentos no processo ensino-aprendizagem e os reflexos e rumos na política de educação, identificamos que a AE pode contribuir com o retorno às atividades acadêmicas principalmente por meio da oferta de transferência de renda destinada aos estudantes, de auxílios para a inclusão digital, de alimentação escolar e de apoio psicológico (PRADA *et al.*, 2021, p. 132).

Nessa perspectiva, salienta-se que as políticas de assistência estudantil (PAE) são fundamentais para a implementação do ensino remoto, contribuindo, através da disponibilização de auxílios estudantis, para a democratização da permanência e êxito dos estudantes, em especial àqueles em situação de vulnerabilidade socioeconômica⁵⁰, visando a melhoria do desempenho acadêmico, bem como o combate a situações de repetência e evasão.

A pesquisa é delineada como um estudo bibliográfico e documental, sendo amparada sob um arcabouço teórico composto pelos estudos de Aguiar e Pacheco (2017), Santos (2019), Martins (2020), Mauricio *et al.* (2020), Sousa e Dias (2020), Silva *et al.* (2020), Antunes (2021), Prada *et al.* (2021) e Silva (2021). Estes textos foram fundamentais para a discussão sobre a temática da Política de Assistência Estudantil desenvolvida no IFRO.

Dessa forma, para uma melhor compreensão deste capítulo, além das noções introdutória, em tela, foi apresentada a metodologia utilizada no desenvolvimento da pesquisa. Em seguida, iniciou-se a discussão teórica

⁵⁰ Para fins deste artigo, o entendimento de vulnerabilidade socioeconômica segue o que aponta a Resolução n. 23/REIT - Consup/IFRO (2018, p. 4) como sendo “o conjunto de incertezas, inseguranças e riscos, enfrentados quanto à fragilização de vínculos familiares e ao acesso e atendimento as necessidades básicas de bem estar social, que envolve condições habitacionais, sanitárias, educacionais, de trabalho, de renda e de bens de consumo, sendo que tal vulnerabilidade pode ser agravada em estudantes indígenas, quilombolas, ribeirinhos, camponeses, com necessidades educacionais específicas, entre outros.”

sobre a Assistência Estudantil como ferramenta de luta contra os efeitos da pandemia nos institutos federais, trazendo alguns mecanismos que visam a manutenção dos estudantes mais vulneráveis nas instituições públicas federais. Posteriormente, foi realizada a análise das ações de Assistência Estudantil desenvolvidas pelo Instituto Federal de Rondônia (IFRO) no período pandêmico. Por último, foi realizada a sistematização e interpretação dos dados coletados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para uma melhor compreensão do objetivo proposto e apreciação da pesquisa, observou-se a necessidade da utilização de uma abordagem qualitativa, tendo como fonte de coleta de dados a pesquisa bibliográfica e documental.

De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 183), a pesquisa bibliográfica “[...] abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc.” Para Gil (2002, p. 45) a pesquisa documental “vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa”, sendo muito semelhante à pesquisa bibliográfica.

O lócus da pesquisa foi o Instituto Federal de Rondônia (IFRO), sendo que a coleta de dados foi realizada por meio de análise documental, sendo feita uma pesquisa nos sítios eletrônicos dos 10 *campi* do IFRO no período pandêmico, entre março de 2020 a julho de 2021, com o objetivo de analisar os editais relativos à disponibilização de auxílios estudantis distribuídos pela Instituição.

Como critério de inclusão, consideramos os documentos disponibilizados nos portais dos *Campi*: Ariquemes, Cacoal, Colorado do Oeste, Guajará-Mirim, Jaru, Ji-Paraná, Porto Velho (*campus* Zona Norte e Calama), Vilhena e São Miguel do Guaporé do IFRO, no qual constam editais para a concessão de auxílios financeiros para estudantes da referida instituição, além de decretos, resoluções, Plano de Desenvolvimento

Institucional (PDI), bem como outros documentos pertinentes à Política de Assistência Estudantil da instituição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL COMO FERRAMENTA DE LUTA CONTRA OS EFEITOS DA PANDEMIA NOS INSTITUTOS FEDERAIS

O Programa Nacional de Assistência Estudantil (Pnaes), instituído pelo Decreto n. 7.234, de 19 de julho de 2010, na gestão do então presidente da república Luiz Inácio Lula da Silva, regulamenta a Política de Assistência Estudantil (PAE) nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), sendo implementado com o objetivo de democratizar as condições de permanência dos jovens na educação superior pública federal, minimizando os efeitos das desigualdades sociais e regionais na permanência e conclusão da educação superior, além de reduzir as taxas de retenção e evasão, contribuindo para a promoção da inclusão social pela educação.

Além disso, o Pnaes tem a finalidade de ampliar as condições de permanência e êxito dos jovens no ensino público federal, sendo executado por instituições federais de ensino superior, abrangendo os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, considerando suas especificidades, sendo implementado de forma articulada entre as áreas estratégicas de ensino, pesquisa e extensão, bem como aquelas que atendam às necessidades identificadas por seu corpo discente (BRASIL, 2010).

Segundo Sousa e Dias (2020):

É evidente que, paralela à problemática sanitária, vive-se uma crise na Educação que têm desnudado e agigantado a desigualdade de oportunidades reinante no Brasil. Quem paga o preço alto da desigualdade são os/ as estudantes mais vulneráveis social e economicamente, os/as que têm sofrido, por exemplo, com a abrupta mudança das aulas presenciais para o modo online/remoto, haja vista não possuem – ou possuem de modo precário – acesso à internet (SOUSA; DIAS, 2020, p. 391).

Assim, fica explícita a necessidade de os institutos federais intensificarem a disponibilização de mecanismos que visem a permanência e êxito dos estudantes nesse período de pandemia, em especial aos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, pois são os mais prejudicados com a crise social e econômica que o Brasil tem vivenciado.

Nessa perspectiva, Silva (2021), destaca que

O Programa Nacional de Assistência Estudantil é ferramenta primordial nesse plano, pois, com a disponibilização de auxílios, quer seja monetário, quer seja por meio de alimentação ou moradia, condiciona a possibilidade de inclusão social pela educação, já que proporciona igualdade de condições aos que necessitam, tornando a educação verdadeiramente democrática (SILVA, 2021, p. 26).

De igual modo, Mauricio *et al.* (2020) ressaltam a necessidade da democratização e a equidade do acesso ao ensino público brasileiro, tendo a educação como mecanismo fundamental para a transformação da realidade dos indivíduos, tornando a sociedade mais justa e igualitária, podendo interferir, assim, na realidade econômica e social de um grupo que vive em condições precárias.

Antunes (2021), por seu turno, enfatiza que

A educação é um direito, devendo ser garantido seu acesso e permanência, fazendo-se necessária a promoção de Políticas Públicas Educacionais, tais como a da Assistência Estudantil, com o intuito de amparar o direito dos estudantes de permanecer na Instituição de Ensino, em especial, os filhos da classe trabalhadora (ANTUNES, 2021, p. 27).

Nesse sentido, podemos observar que a Assistência Estudantil (AE) compreende uma política pública no âmbito educacional, com a essência de garantir direitos já consolidados no tocante ao acesso, permanência e êxito dos estudantes, tendo atenção especial aos alunos em situação de vulnerabilidade socioeconômica, tornando a educação cada vez mais democrática.

Para Santos (2019), a AE é uma necessidade para o (a) estudante de qualquer modalidade e nível de ensino, já que a maior parte dos (as) estudantes das escolas públicas são oriundos das camadas mais empobrecidas da nossa sociedade, sendo necessário que os Institutos Federais além de se preocuparem com o acesso deste público à educação, também providenciem a permanência, através de programas e auxílios estudantis, culminando, assim, na conclusão com o êxito dos cursos.

Diante o exposto, e considerando o período pandêmico que assola o país, fica evidente que os institutos federais necessitam oferecer uma educação pública, democrática e de qualidade, disponibilizando mecanismos que contribuam com o ingresso, permanência e êxito dos estudantes, em especial os que vivem em situação de vulnerabilidade socioeconômica, minimizando assim, os efeitos ocasionados pela pandemia da Covid-19 através de auxílios disponibilizados aos estudantes.

UMA ANÁLISE DAS AÇÕES DE ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL DESENVOLVIDAS PELO INSTITUTO FEDERAL DE RONDÔNIA (IFRO) NO PERÍODO PANDÊMICO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação, foi criado pela Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008, adota como mecanismo de democratização do acesso ao ensino público, gratuito e de excelência, a política de implementação das ações afirmativas³¹ aplicadas pelas instituições regidas, materializada na Lei n. 12.711, de 29 de agosto de 2012, que dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio, alterada pela Lei n. 13.409, de 28 de dezembro de 2016.

Esses planos de democratização da educação, instituídos nos governos de Luiz Inácio Lula da Silva e Dilma Rousseff, contribuíram para o ingresso da classe trabalhadora nas instituições de ensino, sendo necessário a implementação de mecanismos que garantissem a permanência, êxito e

³¹A Lei n. 12.288, de 20 de julho de 2010, que institui o Estatuto da Igualdade Racial, foi sancionada pelo Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, e define Ações Afirmativas como sendo os programas e medidas especiais adotados pelo Estado e pela iniciativa privada para a correção das desigualdades raciais e para a promoção da igualdade de oportunidades.

conclusão dos cursos por essa população que vivem em vulnerabilidade socioeconômica, conforme assegura o artigo 205 da Constituição Federal: “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).

Dessa forma, surge a necessidade da ampliação de ações de Assistência Estudantil visando democratizar as condições de permanência e êxito dos estudantes, erradicando os efeitos das expressões da questão social, com a finalidade de aumentar o índice de conclusão dos cursos.

Para Sousa e Dias (2020), as expressões da questão social³², no âmbito educacional, se manifestam de diversas formas, destacando o

[...] desconhecimento dos próprios direitos; dificuldade de acesso às políticas públicas e/ou benefícios sociais, faltas injustificadas, evasão, elevados níveis de reprovações, dificuldade de permanência por questões econômicas, renda per capita insuficiente para suprir necessidades básicas, problemas de saúde, violência doméstica, conflitos familiares, bullying, uso de substâncias psicoativas, transtornos mentais, assim como situações de risco e vulnerabilidade sociais extremas que transcorrem o espaço educacional (SOUSA; DIAS, 2020, p. 393).

A implantação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, instituída pela Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008, ampliou a oferta de cursos técnicos para a população em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

Segundo Martins (2020),

Com a criação, em 2008, dos Institutos Federais de Educação voltados para oferecer cursos técnicos para a população menos

³²Nas perspectivas de Yamamoto (1999, p. 27), a questão social pode ser compreendida como “[...]o conjunto das expressões das desigualdades da sociedade capitalista madura, que tem uma raiz comum: a produção social é cada vez mais coletiva, o trabalho torna-se mais amplamente social, enquanto a apropriação dos seus frutos mantém-se privada, monopolizada por uma parte da sociedade”.

favorecida, esses, na maioria das vezes de duração integral, foram também preciso criar políticas de assistência estudantil, garantindo, assim, que os alunos terminem o curso e logo ingressem no mercado de trabalho (MARTINS, 2020, p. 40).

Nesse sentido, foi necessário a ampliação da Políticas de Assistência Estudantil para dar condições aos alunos em situação de vulnerabilidade socioeconômica terminarem com êxito seus cursos, contribuindo, dessa forma, com o desenvolvimento local e regional através da democratização do acesso à educação.

Segundo Aguiar e Pacheco (2017, p. 15), “os Institutos Federais trazem inovações na dimensão política, estrutural e pedagógica que os habilitam para um papel estratégico na formulação e implementação das políticas públicas de educação e desenvolvimento com inclusão social”. Os Autores enfatizam que para alcançar essa concepção que norte ou a criação desse novo modelo de instituição ou rede de instituições, há um longo caminho a ser percorrido.

Em março de 2018, a Resolução n. 23/REIT - Consup/IFRO, aprovou o Regulamento do Programa de Assistência Estudantil (Repae) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO). Segundo a resolução, os programas de assistência estudantil, executados no âmbito da respectiva instituição têm como finalidade ampliar as condições de permanência e conclusão do curso dos estudantes devidamente matriculados nos cursos presenciais técnicos de nível médio e de graduação oferecidos em seus *campi*. Cabe salientar que a Instrução Normativa 01/2018/REIT - CGAB/REIT estende as ações de Assistência Estudantil aos alunos matriculados no IFRO, na modalidade de ensino à distância (EaD), visando ampliar as condições de permanência e conclusão do curso.

O Plano de Desenvolvimento Institucional do IFRO (PDI 2018-2022) destaca que

Para a ampliação das possibilidades de permanência e êxito no processo educativo, o desenvolvimento dos programas de assistência estudantil visa ao atendimento de demandas universais de ensino, pesquisa e extensão e demandas oriundas da

vulnerabilidade socioeconômica vivida pelos estudantes. Como parte dessa política, está a implementação de um sistema para o levantamento do perfil do estudante com a celeridade necessária para a concessão de auxílios no início do período letivo (IFRO, 2018, p. 81).

Dessa forma, o IFRO desenvolverá seus programas de assistência estudantil (PAE) de forma articulada com as atividades de ensino, pesquisa e extensão, sendo divididos em duas formas de atendimento: o atendimento universal aos estudantes e o atendimento aos estudantes em vulnerabilidade socioeconômica.

Com o objetivo de gerenciar ações e os efeitos causados pela pandemia do Coronavírus e seus impactos na comunidade acadêmica, o IFRO instituiu, mediante a Portaria 511/REIT-CGAB/IFRO, de 12 março de 2020, a Comissão Emergencial de Operações de Prevenção e Combate à Covid-19, tendo adotado como medida a suspensão preventivamente das atividades pedagógicas e administrativas presenciais, no âmbito do IFRO, fazendo com que as aulas e demais atividades de ensino dos cursos regulares fossem realizadas preferencialmente na modalidade de educação a distância (EAD), utilizando-se as diversas ferramentas de tecnologia de informação e comunicação (TIC) e conforme orientações a serem encaminhadas pela Pró-Reitoria de ensino.

Estas medidas tiveram início a partir de 18 de março de 2020, através da portaria n. 519/REIT - CGAB/IFRO, de 16 de março de 2020, que suspendeu as aulas presenciais no âmbito da instituição, sendo necessária a realização do planejamento de ações com o intuito de dar condições para os discentes acompanharem as aulas no formato de ensino remoto.

Em resposta à disseminação do coronavírus (SARS-CoV-2), foram intensificadas ações de Assistência Estudantil com a finalidade de garantir a permanência e êxito dos estudantes nesse período de isolamento social. Dentre as ações estão a disponibilização de *kits* de gênero alimentícios, auxílio permanência, auxílio emergencial e o auxílio inclusão digital e apoio pedagógico, além do empréstimo de equipamento de informática, de acordo com as publicações dos editais no sítio eletrônico do IFRO, conforme sistematizado no quadro abaixo:

Quadro 1 - Ações de Assistência Estudantil disponibilizado pelo Instituto federal de Rondônia (IFRO) através de editais

INSTITUTO FEDERAL DE RONDÔNIA										
BENEFÍCIOS	CAMPUS									
	ARIQUEMES	CACOAL	COLORADO DO OESTE	GUAJARÁ-MIRIM	JARU	JI-PARANÁ	PORTO -VELHO ZONA NORTE	VILHENA	PORTO VELHO - CALAMA	SÃO MIGUEL DO GUAPORÉ
Kits de gênero alimentícios	X		X	X	X	X		X	X	X
Auxílio emergencial	X		X							
Programa auxílio permanência	X	X	X	X	X	X	x	X	X	X
Auxílio inclusão digital/ Apoio pedagógico	X	x	X	X	X	X	x	X	X	X
Programa de residência pedagógica		X	X	X		X				
Empréstimo de equipamento de informática								X		

Fonte: Os Autores (2021)

Como podemos observar no quadro acima, os *Campi* de Ariquemes, Colorado do Oeste, Guajará-Mirim, Jaru, Ji-Paraná, Vilhena, Porto Velho/Calama e São Miguel do Guaporé disponibilizaram editais para a distribuição dos kits de gênero alimentícios, através do Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae).

O referido auxílio tem a finalidade de contribuir para o sustento e alimentação dos estudantes e familiares durante o período de atividades

remotas em decorrência da pandemia do coronavírus. Cabe destacar que outros *campi* podem ter realizado a distribuição deste auxílio, porém não encontramos editais específicos para esse fim.

Dessa forma, na perspectiva de Silva *et al.* (2020),

Analisando-se essas experiências em contexto de pandemia, verifica-se fortemente que o PNAE assume um lugar de política pública que ultrapassa o propósito de suprir a “merenda escolar” e se consolida como instrumento de garantia de segurança alimentar e nutricional em um cenário muito mais amplo na sociedade (SILVA *et al.*, 2020, p. 32).

Ainda segundo a pesquisa realizada nos editais disponibilizados nos sites dos *campi*, podemos observar que o programa de auxílio emergencial foi disponibilizado nos *Campi* de Ariquemes e Colorado do Oeste, ofertado para os estudantes regularmente matriculados no(s) curso(s) integrais e noturnos, com a finalidade de disponibilizar auxílios para contribuir com o custeio de suas despesas pessoais, que possam interferir na sua permanência e conclusão do curso, especialmente nesse momento de pandemia do novo coronavírus.

Dentre os programas disponibilizados, o auxílio inclusão digital e apoio pedagógico está sendo fundamental para a manutenção dos estudantes em tempos pandêmicos, considerando a disponibilização de R\$: 1.350,00 para a aquisição de equipamento de Informática (tablet, notebook ou computador de mesa) para a realização das atividades pedagógicas não presenciais em decorrência da Covid-19, sendo disponibilizado por todos os *campi* da instituição. Além disso, o IFRO também realizou o empréstimo de equipamento de informática, visando a inclusão digital, em caráter emergencial e temporário, destinado a estudantes regularmente matriculados/as nos cursos presenciais de graduação e cursos técnicos.

Nesse sentido, segundo Prada *et al.* (2021)

[...] A garantia de atividades pedagógicas não presenciais só foi minimamente possível com acesso aos recursos de aprendizado e com recursos financeiros para a oferta de equipamentos de

informática, a contratação de internet, apoio aos estudantes. A pandemia demonstrou como a AE é fundamental para o desenvolvimento discente, tendo em vista que ela intensificou questões que já os afligiam no interior das instituições e que só foi possível o enfrentamento pelo estabelecimento do Pnaes em 2010 e pelo PNAE em 2009 (PRADA *et al.*, 2021, p. 140).

O Programa Auxílio Permanência (Proap) foi ofertado em todos os *campi*, destinado aos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica que necessitam de auxílio para contribuir com sua alimentação, transporte, entre outras, que possam interferir na permanência e conclusão do curso, sendo disponibilizado uma quantia de R\$80,00 a R\$ 250,00 (oitenta a duzentos e cinquenta) reais para a manutenção dos estudantes nesse período pandêmico.

Destacamos que o *Campus* de Cacoal lançou edital para distribuição de auxílios do Programa de Auxílio à Moradia Estudantil (Promore) destinado a estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica oriundo de outras cidades ou da zona rural, que necessite residir temporariamente no município sede do campus para terem ampliadas suas condições de acesso, permanência e conclusão no curso.

O Programa Institucional de Residência Pedagógica (PIRP) foi disponibilizado no campus de Cacoal, Colorado do Oeste, Guajará-Mirim e Ji-Paraná, conforme publicização nos sites. A residência pedagógica é uma atividade de formação realizada por discente regularmente matriculado em curso de licenciatura do IFRO e desenvolvida em uma escola pública de educação básica, municipal ou estadual, denominada escola campo. O valor da bolsa para residentes está fixado em R\$ 400,00 (quatrocentos reais) mensais, a ser pago diretamente aos beneficiários em conta corrente, pela Capes, durante a execução do projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da pesquisa possibilitou uma compreensão das ações de Assistência Estudantil desenvolvidas pelo Instituto Federal de Rondônia (IFRO) no período pandêmico. Foram analisados os editais de

disponibilização de auxílios estudantis dos 10 *campi* do instituto, bem como documentos e notícias relativas à assistência estudantil.

Após a análise e interpretação das informações, os dados demonstram que os auxílios permanência, inclusão digital e *kits* de gêneros alimentícios foram os mais disponibilizados nos *campi*. Isso ocorreu em decorrência da pandemia da Covid-19, sendo necessário essas ações mais específicas para garantir a manutenção e permanência dos estudantes nesse período pandêmico.

Destacamos, como ação específica por conta da pandemia da Covid-19, a adesão do IFRO ao Projeto “Alunos Conectados”, do Ministério da Educação em parceria com a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), que possibilitou a disponibilização de chips com pacotes de dados (internet) para o desenvolvimento das atividades acadêmicas fora do *campus*, sendo de suma importância para os alunos em vulnerabilidade socioeconômica acompanharem as aulas nesses períodos de ensino remoto. Portanto, no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica, a Assistência Estudantil contribui para a formação integral dos estudantes, uma vez que possibilita aos filhos da classe trabalhadora a permanência e êxito na conclusão dos cursos, através de auxílios disponibilizados durante o percurso acadêmico, tornando a educação cada vez mais democrática.

Nessa perspectiva, com a pesquisa, pretendemos contribuir para os recentes estudos sobre a Assistência Estudantil nos Institutos Federais, bem como ampliar a discussão sobre as Políticas Públicas Educacionais no Brasil. Em vista disso, diante esse cenário de pandemia da Covid-19, sugere-se uma pesquisa avaliativa sobre a eficácia dos Auxílios disponibilizados, compreendendo se essa política abrangeu os alunos que dela realmente necessitam, bem como se houve investimento suficiente para atender a demanda dos discentes em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. E. V. de; PACHECO, E. M. Os institutos federais de educação, ciência e tecnologia como política pública. *In*: ANJOS, Maylta Brandão dos; RÔÇAS, Giselle. **As políticas públicas e o papel social dos institutos**

federais de educação, ciência e tecnologia. Natal: Editora IFRN, v. 1, 2017. 191 p. cap. 1, p. 13-35. (Série reflexões na educação).

ANTUNES, K. C. P. **Programa de assistência estudantil e a sua materialização no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul:** Uma proposta de produto educacional voltado aos estudantes do ensino médio integrado. 2021. 88. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2021.

BRASIL. República Federativa. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, 1988. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 5 jun. 2021.

BRASIL. República Federativa. **Decreto n. 7.234, de 19 de julho de 2010.** Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - Pnaes. Brasília: Presidência da República, 2010.

BRASIL. República Federativa. **Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2008.

BRASIL. República Federativa. **Lei n. 12.288, de 20 de julho de 2010.** Institui o Estatuto da Igualdade Racial; altera as Leis nos 7.716, de 5 de janeiro de 1989, 9.029, de 13 de abril de 1995, 7.347, de 24 de julho de 1985, e 10.778, de 24 de novembro de 2003. Brasília: Presidência da República, 2010.

BRASIL. República Federativa. **Lei n. 12.711, de 29 de agosto de 2012.** Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2012.

BRASIL. República Federativa. **Resolução n. 2, de 9 de abril de 2020.** Dispõe sobre a execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE durante o período de estado de calamidade pública, reconhecido pelo Decreto Legislativo n. 6, de 20 de março de 2020, e da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do novo coronavírus – Covid-19. Brasília, 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

IAMAMOTO, M. V. **O serviço social na contemporaneidade: trabalho e formação profissional**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

IFRO. Instituto Federal de Rondônia. **Instrução Normativa n. 01, 2018**. Que dispõe sobre o atendimento e assistência aos estudantes da modalidade de ensino a distância (EaD).

IFRO. Instituto Federal de Rondônia. **Plano de desenvolvimento institucional – PDI (2018-2022)**. IFRO, 2018. Disponível em: https://portal.ifro.edu.br/images/ifro-pdi-interativo-20180209_pagina-simples.pdf. Acesso em: 15 jul. 2021.

IFRO. Instituto Federal de Rondônia. **Portaria n. 511, de 12 de março de 2020** - institui a Comissão Emergencial de Operações de Prevenção e Combate à Covid-19, 2020.

IFRO. Instituto Federal de Rondônia. **Portaria n. 519, de 16 de março de 2020** - suspende preventivamente as atividades pedagógicas e administrativas presenciais, no âmbito do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia.

IFRO. Instituto Federal de Rondônia. **Resolução n. 23, de 26 de março de 2018** - dispõe sobre a aprovação do Regulamento dos Programas de Assistência Estudantil (Repae) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO.

IFRO. Instituto Federal de Rondônia. **Editais**. Porto Velho, 2021. Disponível em: <https://portal.ifro.edu.br/editais-proen>. Acesso em: 30 de jul. 2021.

IFRO. Instituto Federal de Rondônia. Central de Informações Coronavírus. Porto Velho, 2021. Disponível em: <https://portal.ifro.edu.br/coronavirus>. Acesso em: 15 jul. 2021.

MARCONI, M.A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, J. P. **Política de assistência estudantil no ensino médio integrado: análise sob a óptica dos alunos de agropecuária do IFPI** –

Campus Oeiras. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica), 136 f. Salgueiro: Instituto Federal de Pernambuco, 2020.

MAURICIO, N. M. M. *et al.* **Assistência Estudantil e Covid-19**: Um estudo nas Universidades Federais da Região Norte do Brasil. *Cereus*, v. 12, 17 12 2020. Disponível em: www.ojs.unirg.edu.br/index.php/1/article/view/3271/1726. Acesso em: 23 jun. 2021.

MEC. Ministério da Educação. **Portaria normativa n. 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - Covid-19. Brasília: MEC, 2020.

MEC. Ministério da Educação. **Portaria normativa n. 39, de 12 de dezembro de 2007**. Institui o Programa Nacional de Assistência Estudantil – Pnaes. Brasília: MEC, 2007.

PRADA, T.; COSTA, P. M.; NARDI, M. B. **Covid-19 e a contribuição da Assistência Estudantil para a permanência acadêmica**. Cadernos Cajuína. 2021. p. 17. Disponível em: <https://cadernoscajuina.pro.br/revistas/index.php/cadcajuina/article/view/497/427>. Acesso em: 14 ago. 2021.

SANTOS, L. C. **Análise da política de assistência estudantil nos institutos federais**: um estudo comparativo entre o Instituto Federal da Bahia, Campus Salvador e do Amapá, Campus Macapá. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica), 121 f. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Salvador: 2019.

SILVA, C. B. B. **Guia orientativo enquanto ferramenta para auxiliar estudantes na compreensão dos editais de Assistência Estudantil do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul**. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica), 107 f. Instituto Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande: 2021.

SILVA, L.H. MEDEIROS, M., TAVARES, F. B., DIAS, I. A., FRAZÃO, A.G.F. (2020). PNAE em tempos de pandemia: desafios e potencialidades para sua operacionalização no contexto amazônico. **Mundo Amazônico**, 11(2): 17-36. Disponível em:

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/imanimundo/article/view/88519>.
Acesso em: 13 ago. 2021.

SOUSA, R. S.; DIAS, L. D. C. S. Assistência Estudantil em tempos de pandemia: novos (velhos) desafios às Assistentes Sociais da Universidade Federal do Piauí-UFPI. *In*: PEREIRA, Sofia Laurentino Barbosa (Org.); CRONEMBERGER, Izabel Herika Gomes Matias. **Serviço social em tempos de pandemia**: provocações ao debate. Teresina: Edufpi, 2020. cap. 16, p. 385-409.

O CORPO NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR: ALGUMAS REFLEXÕES

Fabiana Alves da Silva³⁵

Alexandre Santos de Oliveira³⁴

INTRODUÇÃO

É sabido que o tema de estudos da educação física é o movimento corporal. No entanto, esta área do conhecimento, no âmbito escolar, foi e é desenvolvida a partir de várias concepções que consideraram apenas alguns aspectos do ser humano, ignorando a totalidade de sua existência. Sob esse viés, áreas do conhecimento cujo objeto de conhecimento é a dimensão corporal, como é o caso da educação física, produzem e reproduzem um conhecimento fragmentado, desconectado com a totalidade, que constitui o ser humano.

Nossa experiência com o mundo é corporal, como bem aponta o antropólogo e sociólogo David Le Breton (2007). Interagimos com o mundo por meio de ações motrizes diversas, mediante relações estabelecidas com o meio, com a comunidade, dentro de uma cultura e, também, fora dela. O corpo não pode ser reduzido apenas em sua dimensão biológica, física ou estética. É notório o desprezo pela dimensão corporal do homem, na qual o corpo é visto como um traço dispensável, de modo que há, paralelamente, a valorização da inteligência, do conhecimento, da máquina, entre outros.

A partir disso, concomitante aos estudos de pós-graduação dos autores, foi suscitado o seguinte questionamento: Qual o lugar do corpo na educação física escolar? Portanto, neste ensaio, pretende-se refletir sobre o corpo na educação física, apontando questões inerentes sobre o lugar do corpo na educação física escolar. O tema corpo ocupa lugar de destaque na

³⁵Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pelo ProfEPT. Professora no Instituto Federal de Rondônia. E-mail: fabiana.silva@ifro.edu.br.

³⁴ Doutor em Design, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - IFS e do Programa de Mestrado em Rede Nacional em Educação Profissional e Tecnológica. E-mail: olialx@gmail.com.

comunidade acadêmica e científica, representado em congressos e outros fóruns de discussão. Assim, quanto maior o número de estudos voltados para essa temática no âmbito da Educação física, maior será o número de discussões e reflexões.

Com relação à metodologia, a análise é desenvolvida por meio de fontes bibliográficas do campo da sociologia e antropologia do corpo, permeando esse debate com autores da área da educação e da educação física. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica. As fontes foram consultadas a partir de levantamentos de produções científicas junto à base de dados Scielo (*Scientific Electronic Library Online*) e *Google* acadêmico, no período de janeiro a abril de 2021. A busca se limitou a livros e aos artigos científicos indexados em revistas científicas, publicados entre os anos 1994 e 2013, na língua portuguesa. As palavras-chave utilizadas foram: corpo; educação; educação física. Desta forma, a pesquisa bibliográfica possibilitou a compreensão das diferentes formas de abordagem do objeto deste estudo, bem como análise e o confronto de escritos de diferentes autores, a fim de se obter visão global do tema pesquisado. A pesquisa embasou-se, principalmente, em autores como Le Breton (2007;2011); Gonçalves (1994) e Medina (2013).

O texto está estruturado em duas partes: a primeira aborda o corpo nas sociedades ocidentais; e a segunda, por sua vez, faz uma reflexão sobre o lugar do corpo na educação física. Por fim, é apresentada a conclusão a partir das reflexões suscitadas.

O CORPO NAS SOCIEDADES OCIDENTAIS

A partir da anatomização do corpo, principalmente depois das dissecações realizadas por Andreas Vesalius, que constam na obra *De Humani Corporis fabrica* (1543), nasceu uma separação implícita entre o homem e seu corpo na episteme ocidental. Para Le Breton (2011), é a partir daí que nasce o dualismo moderno que considera o corpo isoladamente, em uma espécie de desprendimento em relação ao homem, o qual cede seu rosto. Assim, as primeiras dissecações realizadas no século XVI pelos anatomistas, com a finalidade de formação de conhecimento, marcaram

uma mudança relevante na história da compreensão ocidental sobre o homem.

Sobre esta questão, Le Breton afirma que “[...] a partir de Vesalius, o homem cosmológico da época anterior não é mais do que caricatura de si mesmo: um cosmos em retalhos se oferece como o mundo por detrás do homem anatomizado, ele se tornou decoração” (2011, p. 86). Desde esse marco, há um rompimento do homem consigo mesmo, com os outros e com o cosmo, em que o corpo isolado do homem passa a ser objeto de curiosidade e de espanto.

No século XVII, Descartes entendeu o corpo como uma máquina. A visão mecanicista de Descartes sobre o corpo também contribuiu para o fator de individualização, que implicou na compreensão da coletividade humana. “Descartes desliga a inteligência do homem de carne” (LE BRETON, 2007, p. 18). Essa visão cartesiana compreende o corpo enquanto materialidade mecânica, desprovido de inteligência, pois esta está no cogito. Não se compara a máquina ao corpo, mas ao contrário, o corpo à máquina. Dessa forma, o homem de Descartes é uma colagem, na qual se friccionam um espírito, e esse espírito só pode encontrar sentido na mente, e um corpo, ou melhor, uma máquina física, só pode ser reduzido à sua extensão.

A relação do homem com o mundo era pelo corpo. No entanto, nunca se utilizou tão pouco o corpo como nas sociedades hodiernas. Hoje em dia, pouco utilizamos nossas capacidades físicas. As restrições de movimento do corpo incidem diretamente na existência do indivíduo. “Desmantela sua visão do mundo, limita seu campo de iniciativas sobre o real, diminui o sentimento de constância do eu, debilita seu conhecimento direto das coisas e é um móvel permanente” (LE BRETON, 2007, p. 21). Hoje, os ocidentais são animados pela sensação de um corpo *alter ego*, ou seja, de algo como um eu diferente. Isso se deve à quebra da identidade da substância que o separa do cosmo, dos outros e de si mesmo.

Atualmente, o desgaste nervoso (estresse) tomou o lugar que, historicamente, originava-se do esforço físico. A prática de atividades físicas voltadas para o trabalho ou para a vida pessoal favoreciam de forma intensa à existência corporal. Assim, a modernidade afetou diretamente a

construção simbólica do ator, e o corpo se tornou objeto de preocupação constante sobre o qual se vislumbra um mercado vultoso e de novos concursos simbólicos (LE BRETON, 2011).

Nas sociedades capitalistas, o processo de trabalho, alienando-se de suas raízes humanas, alienou também o homem e sua corporeidade. Sua atividade produtiva e criativa, através da qual ele expressa seu ser total, é transformada em tempo de trabalho e absorvida pelo capital (GONÇALVES, 1994). As sociedades atuais têm uma dependência dos produtos advindos das modernas tecnologias. Esse fato empobreceu as vivências corporais e motrizes humanas. Desse modo, ao mesmo tempo em que proporcionam inúmeras possibilidades de aquisição e desenvolvimento de conhecimento e de novas perspectivas, as atuais tecnologias afastam o ser humano de experiências sensíveis imediatas com o mundo que o rodeia.

No mesmo sentido, Herold Junior (2009), aponta que a unidade das dimensões humanas se efetiva na concretude das relações sociais estabelecidas mediante as diversas atividades produtivas. É nessa concretude que as dualidades físico/intelectual e/ou razão/emoção podem se constituir uma unidade, a fim de superar as divisões historicamente estabelecidas. Nesse sentido, o trabalho é esforço indissociável e, sendo corpo, mesmo sendo trabalho intelectual, é dimensão física, pois a concepção do ser humano é integrada e interdependente.

Assim, é imprescindível estimular a corporeidade humana entendida enquanto “[...] fenômeno social e cultural, motivo simbólico, objeto de representações e imaginários” (LE BRETON, 2007, p. 7). Por meio da corporeidade, o que se almeja é a compreensão do fenômeno humano, tendo em vista que suas atenções estão direcionadas ao ser humano, no sentido da sua existência, observando sua história e cultura. Diante disso, não se pode reduzir a estrutura do fenômeno humano a nenhuma de suas partes.

Portanto, entendemos que o corpo é mais que um suporte. É a fonte da identidade humana. É o lugar de todas as relações com o mundo. Os corpos estão imersos em culturas específicas, então a aparência, os gestos, a expressão, a fala e as representações são expressões típicas de diferentes culturas que podem ser comunicadas e compreendidas por meio de códigos

ou símbolos, quando expressos. Desse ponto de vista, tanto o espaço quanto o corpo deixam de ser neutros, pois as relações sociais que permeiam a humanidade passam a ser uma referência cultural.

O LUGAR DO CORPO NA EDUCAÇÃO FÍSICA

Historicamente, a identidade da educação física foi permeada por muitos embates e disputas, uma vez que diversas concepções pedagógicas buscaram explicar a educação física que melhor se adequa à escola. A educação física já foi abordada a partir de diferentes concepções, tais como a militarista, a higienista e a esportivista. A concepção militarista, expressa a atuação segundo uma filosofia militarizada dos professores de educação física, em que há a institucionalização dos corpos dos alunos e a negação dos aspectos educacionais da prática. A higienista, por sua vez, foi amplamente influenciada pela medicina e pela eugenia, seu conceito se concentra principalmente na higiene e hábitos saudáveis, enfatiza o desenvolvimento físico e moral por meio do exercício. Já a esportivista se concentra no treinamento para o desempenho e para melhoria das habilidades motoras. Sob essa tendência, o esporte e a saúde tornaram-se um tema importante para a prestação de serviços aos futuros atletas.

Nesse entendimento, não temos uma única educação física, muito menos uma educação física verdadeira, mas múltiplos conceitos de disputa pela hegemonia. A educação física passou por lutas para o reconhecimento de hegemonias. Dessa forma, o que deveria ser determinado pela essência, natureza e verdade, tornou-se agora uma escolha política. A escolha não é isenta de pressões e riscos, pois sempre é realizada em relações de poder. Assim, ao se discutir o papel da educação física, mesmo que seja apenas uma discussão breve, sua história deve ser observada.

Sobre esta questão, Medina (2013) critica alguns aspectos e algumas atividades relacionadas à atuação do professor na área da educação física, à realidade em que vive a educação, bem como reivindica uma revolução na educação física escolar. Para o autor, o reducionismo biológico de influência cartesiana e positivista interfere diretamente na qualidade do ensino. Tal influência pode ser notada na atualidade na educação física escolar e na

educação de modo geral. Para superação desse viés reducionista, o autor sugere que a educação física entre em crise, por meio de questionamentos sociológicos, antropológicos e filosóficos, a fim de buscar uma identidade ou identidades para educação física escolar.

Para Medina (2013), questões pertinentes à educação, ao comportamento e à liberdade do ser humano estão diretamente ligadas aos significados dados ao corpo. Afinal, não temos um corpo, somos um corpo. Assim, em todas as dimensões energéticas, é que devemos buscar razões para justificar uma expressão legítima do ser humano, mediante as demonstrações do pensamento, do sentimento e do movimento. No entanto, a dimensão do pensamento prevalece sobre as demais, fragmentando o processo de construção do ser. O autor considera uma tragédia a supervalorização do pensamento em detrimento do sentimento e do movimento, uma vez que o pensamento amordaça nossas atitudes concretas corpóreas e impede, ao mesmo tempo, as expressões livres e verdadeiras do movimento, do sentimento e do próprio pensamento, como fenômenos humanos e sociais.

A crise requisitada por Medina (2013) aconteceu na década de 80. No entanto, a mudança ocorrida na busca por uma educação física escolar progressista ainda não é uma realidade, uma vez que as concepções tecnicista, esportivista e higienista ainda predominam nas práticas dessa área do conhecimento. Assim, podemos notar que a crise epistemológica da educação física não contemplou a mudança de paradigmas das práticas educativas. No entanto, o processo está vigorante na busca por um processo educativo emancipador.

Independentemente da especialização do homem que trabalha, sua tarefa deve ser vista como o todo em que trabalha. Caso contrário, torna-se uma ação alienante, fazendo com que a pessoa que a realiza seja caracterizada mais como objeto do que sujeito, dono de seu próprio processo existencial. Os homens devem se tornar sujeitos da história, não objetos. Eles precisam se tornar livres, não alienados. A atividade física, como expressão de lazer, trabalho ou como expressão genuína de valorização humana,

recebeu recentemente maior atenção de diversas áreas do conhecimento (MEDINA, 2013).

De repente, passou a ser moda curtir, moldar e cuidar do corpo. Para tanto, o mercado providenciou diversos recursos para atender essas “novas necessidades” das pessoas. É preciso cuidar do corpo, tirar o excesso de gordura, melhorar o desempenho sexual, melhorar o visual, competir e, acima de tudo, vencer na vida. É nesse panorama que a educação física se desenvolve e se reproduz no Brasil e nas sociedades ocidentais na modernidade. O profissional procura desempenhar, da melhor maneira possível, a função técnica a ele requerida. Contrariamente a esse viés, Medina (2013) solicita uma educação física valorosa, entendida como uma área do conhecimento que utiliza o corpo, por meio de seus movimentos, para desenvolver um processo educativo que promova o desenvolvimento de todas as dimensões do ser humano.

Para Medina (2013), o verdadeiro conhecimento é aquele que embrenha em nosso íntimo e passa a fazer parte do nosso jeito de ser. Em outras palavras, o conhecimento ganha sentido quando é “incorporado”, quando se dissolve no corpo. Só assim o conhecimento altera a qualidade de ser do homem.

Contrariamente a isso, com o saber científico cada vez mais específico, sabe-se cada vez mais sobre o particular. Tal fato leva-nos a perder cada vez mais o contato com o geral, com o universal, com a unidade do todo e, por consequência, com uma visão ampla do ser humano em seu mundo. Assim, a verdade das partes não leva necessariamente à verdade última do todo (MEDINA, 2013).

Esse saber específico também reduz o corpo a uma de suas áreas de concentração, fato comum às ciências humanas. Ao mesmo tempo que esse reducionismo é esclarecedor acerca das particularidades, também é perigoso na medida que nos impede de compreender a vida como um todo. Sobre isso, Medina (2013) deixa claro que seu posicionamento não é contra a especialização em si, mas contra um sistema que desumaniza o ser humano. Assim, não se pode perder o todo diante da especialização.

O conceito comum de corpo humano está sujeito às mesmas más influências do vírus que divide as ciências. Ao tentar explicar todas as suas dimensões, a pessoa se divide em duas, três ou quatro partes e não consegue perceber o todo em que se realiza. O todo que inclui o outro e a natureza. Nesse entendimento, Medina (2013) chama a atenção para algumas afirmações perigosas como, por exemplo, “o ser humano é muito mais que seu corpo”. Se pensarmos no corpo enquanto um amontoado de pele, ossos, órgãos, logo chegaremos à conclusão de que o ser humano é mais que isso. Pela mesma forma, se considerarmos o homem como um ser constituído de corpo, mente e alma, e não compreendermos o homem com um ser composto em sua unidade e totalidade, estaremos percebendo, quando muito, apenas particularidades significativas.

O corpo humano em movimento deve ser compreendido como forma de comunicação com o mundo, sendo uma linguagem específica que constitui e que constrói cultura e o que o qualifica é o sentido e significado. É necessário relacionar as práticas com a realidade vivenciada pelos indivíduos levando em consideração suas capacidades, interesses e necessidades, de modo que a educação física adquira significado e proporcione reflexão pedagógica, levando o aluno ao desenvolvimento de uma lógica a partir dessa reflexão (BETTI, 2013).

O homem é um ser incompleto e inacabado que só se torna completo por meio das interações com os outros e com o mundo. O homem isolado é uma abstração. O homem concreto é aquele compreendido no seu contexto, indissociável das suas circunstâncias, e que se desenvolve num processo dinâmico e recíproco. Isso significa que o mundo, por meio da cultura, ambiente, momento histórico e valores, molda – ou deforma – pessoas que, por sua vez, constroem – ou destroem – o mundo. Portanto, na unidade em que o homem se constitui, deve, inevitavelmente, levar em conta a inclusão na sociedade e na natureza.

A respeito disso, as obras de Marx são expressivas. Ele valorizou o papel social do homem e tinha consciência de sua ligação com a natureza, chegando a confirmá-lo na seguinte afirmação “[...] a natureza é o corpo inorgânico do homem” (MEDINA, 2013, apud Alves, 1979, p. 21). Tal ligação

pode ser comprovada pelas necessidades básicas do homem, como respirar, se alimentar, o que torna a natureza parte do corpo. Assim, quando essa relação se perde, o homem deixa de ser homem concreto. Nesse entendimento, a divisão só é válida quando não perde de vista a totalidade na qual a particularidade se manifesta.

Ao citar a obra *O homem e o animal*, de Buytendijk, Medina (2013) chama atenção para a afirmação de que “[...] a contração muscular só tem significado educativo quando é a expressão de uma significação vívida e de uma atividade intencional” (Apud Mendes, p. 76). Nesse sentido, o autor reflete que:

As sinergias musculares que caracterizam fisiologicamente o movimento humano serão tanto mais ricas quanto mais trouxerem em si uma expressão significativa da própria vida. Caso contrário, tornam-se gestos mecânicos em nada diferentes daquele que é capaz um robô ou outra máquina qualquer. Ampliar essa significação é papel de uma educação física plenamente consciente de seu valor humano. Essa não é, contudo, uma tarefa fácil (MEDINA, 2013, p. 52).

De forma pragmática, Medina (2013) cita como exemplo uma corrida de três mil metros, na qual o indivíduo terá dez minutos para realizá-la, que pode ser um objetivo imediato para o professor de educação física, mas nunca uma finalidade em si. Afinal, o ser humano se movimenta de forma simbólica e expressiva, e quem não interpreta essas significações não pode saber precisamente o que está fazendo.

Posto isso, Medina (2013) entende que somente acreditando firmemente e colocando esperança nas possibilidades reais da humanidade, a escola pode ser transformada em um templo onde o conhecimento efetivo possa ser cultivado juntamente com os aspectos afetivos, psicomotores, culturais, espirituais e sociais dos estudantes. Toda manifestação humana é guiada por valores que definem certos ideais, finalidades e objetivos. Obviamente, esses valores são moldados culturalmente e mudam conforme as variáveis que lhes são impostas de acordo com os diferentes momentos

históricos. É nesse contexto que os objetivos da educação física têm variado em termos de gênero e número ao longo do tempo.

Assim, cada época deve ser analisada sob a ótica da realidade que a cerceia. Portanto, não é apropriado aplicar regras que antes eram dominantes, mas que agora obsoletas por novos conhecimentos determinados. Dessa forma, não há verdades eternas nas ciências. Tudo acontece de maneira dinâmica, e é nessa perspectiva que a educação física deve evoluir constantemente, enriquecida com elementos essenciais para o desenvolvimento humano. Para tanto, é necessário que não nos percamos na extensão das particularidades, em detrimento da compreensão da totalidade em que os fenômenos acontecem (MEDINA, 2013).

Para Medina (2013), a educação física deve se ocupar do corpo e de seus movimentos, voltando-os para ampliação constante das possibilidades concretas dos seres humanos, ajudando-os, assim, na sua realização mais plena e autêntica. Tal finalidade educativa se torna inviável sem a compreensão do ser humano em sua unidade e totalidade. Nesse entendimento, se faz necessário que a educação física se posicione criticamente em relação aos seus valores, a fim de superar a superficialidade na qual foi historicamente constituída. Ou seja, questionar sobre a verdadeira importância da sua prática para as pessoas e para a comunidade à que serve.

Cada um percebe o mundo, os outros e a si mesmo a seu modo e, embora seja condicionada e determinada pela cultura em que vive, age essencialmente de acordo com sua consciência. É a partir da conexão entre ação e reflexão, que os profissionais vão obter alavancas que transformarão essa realidade em outra (MEDINA, 2013).

As representações físicas produzidas historicamente e sistematizadas englobam tudo o que o homem e a mulher acrescentaram e acrescentam à natureza para expressarem sentimentos, emoções, necessidades e desejos, que estão além dos determinismos físicos e biológicos (GAYA; GAYA, 2013). Nesse entendimento, o movimento corporal deve ser compreendido enquanto uma parcela da cultura que

engloba as formas culturais historicamente construídas, nos planos simbólico e material, mediante o exercício da motricidade humana.

Assim, a atuação intencional sobre o homem corpóreo e motriz abrange, ou deveria abranger, os fenômenos culturais em formas de atividades físicas. Essas atividades físicas são fenômenos culturais e estão integradas no processo dialético da história da humanidade. Sua prática possibilita momentos de plenitude concreta do real e só pode ser entendida em sua relação com essa totalidade, por meio de uma junção e interconexão com os demais fenômenos sociais (GONÇALVES, 1994).

A motricidade humana traz todo o sentido da nossa existência. Há uma consistência extrema entre nossos pensamentos, crenças ou sentimentos e o que expressamos por meio de gestos, atitudes, posturas ou movimentos mais amplos. Nesse sentido, Medina (2013) entende que um projeto pedagógico que prima por uma nova educação física deve ser dinâmico e em constante renovação, constituindo uma utopia eterna que torna o homem cada vez uma versão melhor de si mesmo.

Por fim, entendemos que os valores de liberdade, verdade e justiça devem nortear as práticas educacionais da educação física, criando uma essência no processo dialético da história humana, onde nunca será totalmente compreendida por ser tão complexa e enraizada em aspectos do passado, mas que pode ser estudada e debatida ao lado da história da evolução humana. A educação física trabalha com um todo do ser humano, compreendendo suas expressões e sentimentos, sua complexidade e ação do corpo e do movimento. Corpo este que sente, expressa, comunica, cria e significa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que o corpo se constitui como relação concreta do homem com o mundo e deve ser contemplado nas ações sociais, produtivas e educacionais com vistas à travessia para a superação das dualidades estruturais e sociais estabelecidas no suceder das épocas. A educação física, por meio do entendimento do corpo em movimento,

incrementa possibilidades concretas para superação das dualidades presentes nas sociedades atuais.

No entanto, vimos que os pilares que, historicamente, construíram a educação física, consideram apenas algumas dimensões humanas. Ao enfatizar o corpo de forma fragmentada, sem considerar os diversos aspectos sociais, culturais, históricos, políticos e econômicos envolvidos na constituição humana, esta área do conhecimento promove a formação descontextualizada. Assim, entendemos que a educação física pode proporcionar debates e reflexões que contribuam para formação global do ser humano, considerando o movimento humano e as dimensões que o compõem.

Por meio das reflexões suscitadas, entendemos que as formas manifestadas de atividades corporais se caracterizam como mediadoras inerentes ao processo de formação humana. Nessa vertente, o corpo e suas significações devem se concretizar nas práticas sociais fomentadoras de uma formação significativa e transformadora. Assim, é imprescindível proporcionar espaços para construção e representação do corpo e dos valores que a ele se confere.

As reflexões deste ensaio, em consonância com o objetivo proposto, propiciaram a criação de canais de diálogo, portanto, não há a pretensão de esgotar o tema deste estudo. É necessário, por conseguinte, continuarmos estudando o tema em discussão porque, como podemos ver, as relações que permeiam a construção histórica do ser humano são complexas e variáveis.

Por fim, entendemos que pensar o lugar do corpo na educação física escolar consiste em destacar o desafio de se ver como um ser corpóreo. O corpo é o centro, uma referência a si mesmo, ao espaço que ocupa e ao outro. É pelo corpo que se aprende e se comunica por meio do choro, da amamentação, do riso, entre outros. É pelo do corpo que se lê o mundo, que se dá sentido e significado às coisas e às relações sociais. O corpo fragmentado é tratado como uma máquina produtiva, um objeto que só recria um determinado movimento inúmeras vezes.

REFERÊNCIAS

BETTI, M. **Educação física escolar**: ensino e pesquisa-ação. Ijuí: Unijuí, 2013.

GAYA, A.; GAYA, A. O Esporte como manifestação da Cultura Corporal do Movimento. *In: Jogos desportivos*: formação e investigação.

NASCIMENTO, J. V. do. RAMOS, V.; TAVARES, F. Coleção Temas em Movimento. Florianópolis: Udesc, 2013.

GONÇALVES, M. A. S. **Sentir, pensar e agir**: corporeidade e educação. Campinas, SP: Papirus, 1994.

HEROLD JUNIOR, C. Corpo, inteligência e as transformações no mundo do trabalho: reflexões a partir da mediação dos saberes tácitos. **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 30, n. 107, p. 515-537, maio/ago. 2009.

LE BRETON, D. **A sociologia do corpo**. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.

LE BRETON, D. **Antropologia do corpo e modernidade**. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.

MEDINA, J. P. S. **A Educação física cuida do corpo... e “mente”**: bases para a renovação e transformação da educação física. 26. ed. Campinas: Papirus, 2013.

A FALTA DE INVESTIMENTOS NAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS: AS CONSEQUÊNCIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO BRASIL

Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira⁵⁵

Ana Vitória Ferreira Vasconcelos⁵⁶

Manuela Machado de Brito⁵⁷

Maria Eduarda Oliveira Pereira de Araújo⁵⁸

INTRODUÇÃO

Nosso trabalho tem como objetivo apresentar a importância da pesquisa nas universidades públicas e demonstrar como a falta de investimentos em produção científica tem afetado diretamente o progresso técnico-científico brasileiro. Durante o governo Bolsonaro, os investimentos em pesquisa decaíram progressivamente. A Capes e o CNPq foram obrigados a cortar ou reduzir auxílios e bolsas de iniciação científica, mestrado, doutorado e estágio pós-doutoral, além de outros investimentos em programas específicos.

A situação é alarmante, vários estudantes têm buscado outras fontes de investimentos fora do Brasil, o que é prejudicial para a pesquisa nacional. Usaremos para análise, dados publicados em jornais a respeito do investimento em pesquisa nos últimos anos. Estes dados foram coletados em diversos artigos em jornais e revistas publicados entre os anos de 2019 a 2021.

⁵⁵Doutor em História pela Universidade Federal de Minas Gerais. Docente do Instituto Federal Fluminense, *Campus* Itaperuna e do Programa de Mestrado em Rede Nacional em Educação Profissional e Tecnológica. E-mail: rodufop@yahoo.com.br

⁵⁶Estudante do Curso Técnico de Telecomunicações Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal Cearense. *Campus* Fortaleza. E-mail: vitoriaferreira.v.017@gmail.com

⁵⁷Estudante do Curso Técnico de Telecomunicações Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal Cearense. *Campus* Fortaleza. E-mail: manu.machadobrito@gmail.com

⁵⁸ Estudante do Curso Técnico de Telecomunicações Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal Cearense. *Campus* Fortaleza. E-mail: maduoliveir0@gmail.com

Foram analisadas publicações online do portal G1, da Rede Globo, artigos do jornal da USP e do setor de periódicos, da Capes, e informações sobre a Lei Orçamentária (LOA), disponível no site do Ministério da Economia, além de outras publicações que foram utilizadas para complementação dos dados anteriormente levantados. Ao final, nossa intenção é apresentar os impactos sociais e econômicos resultantes dos cortes de investimentos nas universidades. Para enriquecer a nossa pesquisa, elaboramos um formulário que foi preenchido por docentes e discentes de diversas universidades do país. Ressaltamos que este artigo foi produzido como meio avaliativo da disciplina de História, ministrada pelo professor Rodrigo Oliveira. O referido docente, por meio de um projeto de cooperação técnica com o IFCE, *Campus* Fortaleza, incentivou a produção de artigos pelos estudantes. Dentre os vários temas arrolados, as questões políticas e socioeconômicas contemporâneas foram bem recebidas por todos. Analisar o impacto dos cortes orçamentários na produção científica é fundamental para os estudos sobre a História e as Culturas Políticas Contemporâneas.

Dessa forma, cumprimos o que pede a legislação concernente aos institutos federais, a lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências: “a pesquisa e a extensão devem ser os pilares do processo educativo, e a educação básica integrada ao ensino superior” (BRASIL, 2008).

Na seção II, sobre as finalidades e as características dos institutos federais, art. VI, pede-se a promoção da “integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão”, além de “desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica” e de “realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico” (BRASIL, 2008).

Por sua vez, na seção III, a respeito dos objetivos dos institutos federais, afirma-se categoricamente que deverão “realizar pesquisas

aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade”, e propiciar o desenvolvimento de atividades de extensão de acordo “com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos” (BRASIL, 2008).

Segundo Eliezer Pacheco:

[...] derrubar as barreiras entre o ensino técnico e o científico, articulando trabalho, ciência e cultura na perspectiva da emancipação humana, é um dos objetivos basilares dos Institutos Federais. Sua orientação pedagógica deve recusar o conhecimento exclusivamente enciclopédico, assentando-se no pensamento analítico, buscando uma formação profissional mais abrangente e flexível, com menos ênfase na formação para ofícios e mais na compreensão do mundo do trabalho e em uma participação qualitativamente superior nele. Um profissionalizar-se mais amplo, que abra infinitas possibilidades de reinventar-se no mundo e para o mundo, princípios esses válidos, inclusive, para as engenharias e licenciaturas (PACHECO, 2011, p. 15).

O ensino, compreendido como o pilar da emancipação humana, deve estar assentado numa orientação mais dinâmica e direcionada para a consciência crítica. Um ato educativo mais plural e flexível deve possibilitar que os diversos agentes possam tecer possibilidades de se reinventar e de construir estratégias articuladas ao tripé “ensino, pesquisa e extensão”. Portanto, deve-se prezar por ações que vão além dos limites das aplicações técnicas e que ampliem os horizontes socioeconômicos e culturais.

Citando novamente Pacheco:

[...] o desafio colocado para os Institutos Federais no campo da pesquisa é, pois, ir além da descoberta científica. Em seu compromisso com a humanidade, a pesquisa, que deve estar presente em todo o trajeto da formação do trabalhador, representa a conjugação do saber na indissociabilidade pesquisa-ensino-extensão. E mais, os novos conhecimentos produzidos pelas

pesquisas deverão estar colocados a favor dos processos locais e regionais numa perspectiva de seu reconhecimento e valorização nos planos nacional e global (PACHECO, 2011, p. 30).

Elisabete Matallo Pádua define pesquisa da seguinte forma:

Tomada num sentido amplo, pesquisa é toda atividade voltada para a solução de problemas; como atividade de busca, indagação, investigação, inquirição da realidade, é a atividade que vai nos permitir, no âmbito da ciência, elaborar um conhecimento, ou um conjunto de conhecimentos, que nos auxilie na compreensão desta realidade e nos oriente em nossas ações (PÁDUA, 1996, p. 29).

Ou seja, a pesquisa deve ser entendida como uma prática cotidiana e que vise elaborar conhecimentos a partir da interação ativa com o corpo discente. Paulo Freire afirma a relação interdependente entre ensino e pesquisa: não há ensino sem pesquisa e não há pesquisa sem ensino. Para o autor, o docente deve respeitar os saberes dos discentes, estimulando-os a pensar o processo educativo por meio da curiosidade, instigando-os ao exercício da imaginação, da observação, do ato de questionar criticamente e, por meio da elaboração de hipóteses fundamentadas, construir uma explicação epistemológica. Freire concebe a prática educativa como um processo de humanização e libertação do sujeito, que evita práticas alienadas e possibilita que os estudantes possam construir ou produzir conhecimentos. Afinal, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção a sua construção” (FREIRE, 2001, p. 52). Dessa forma, o papel social do professor seria o de estimular o ato de pesquisa para que o discente passe a ser um sujeito crítico e não apenas objeto passivo da nossa história.

Segundo Pedro Demo (2007), a base da educação escolar é a pesquisa, pois quem detém o conhecimento é capaz de intervir de forma competente, crítica e inovadora nos acontecimentos cotidianos. Dessa forma,

Não é possível sair da condição de objeto (massa de manobra), sem formar consciência crítica desta situação e contestá-la com iniciativa própria, fazendo deste questionamento o caminho de

mudança. Aí surge o sujeito, que o será tanto mais se, pela vida afora, andar sempre de olhos abertos, reconstruindo-se permanentemente pelo questionamento. Nesse horizonte, pesquisa e educação coincidem, ainda que, no todo, uma não possa reduzir-se à outra (DEMO, 2007, p. 8).

As universidades possuem um importante papel para a educação e para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa e igualitária no Brasil. Dessa forma, além das universidades pagas, encontramos as universidades públicas federais e estaduais, ambas detentoras de um ensino de qualidade e dedicadas a pesquisa científica, como a USP, Unicamp, UFMG, UFRJ, UFF, UnB, dentre outras.

Dessa forma, encontramos importantes universidades brasileiras no ranking mundial, entre elas, a Universidade Federal do Ceará (UFC), que atualmente no Brasil fica entre as 14 melhores universidades, sendo a 10^a entre as instituições federais, a segunda do Norte/Nordeste e 932^a entre as universidades internacionais, com nota geral de 70,7 pontos sendo comparada com outras 20 mil instituições do mundo inteiro (UFC, 2020).

A referida universidade pode ser usada como exemplo, dentre as universidades que produzem pesquisa, pois além de ser essencial para o ensino de milhares de cearenses, a Universidade Federal do Ceará também possui um papel social fundamental na sociedade.

Durante a pandemia da Covid-19, o Brasil tem enfrentado diversos problemas de caráter socioeconômico. No caso do sistema educacional, as aulas adquiriram o caráter assíncrono, e os docentes e discentes foram obrigados a se adaptarem a essa nova realidade. A UFC, assim como outras instituições federais, tem se desdobrado para manter as atividades de pesquisa, uma vez que há estudos que demandam o caráter presencial.

Não obstante estes problemas, a UFC tem se destacado nestes tempos pandêmicos. A referida universidade vem desenvolvendo vários projetos para minimizar os impactos da Covid-19 para a população cearense. A partir de um aparelho idealizado pela UFC em parceria com o Governo do Estado e outras três universidades, foi criado o Elmo, um capacete que além de ser de baixo custo, reduz em 60% a evolução de forma

mais grave da doença, podendo ser utilizado em pacientes de estágio leve ou moderado (MOURA, 2020). Outra importante pesquisa realizada pelo Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos (NPSM) da universidade, vencedora do Prêmio Euro Inovação na Saúde, é a inovadora “Pele de tilápia” um novo biomaterial que pode ser utilizado para o tratamento de feridas e queimaduras de segundo e terceiro grau (UFC, 2020).

Segundo o professor Odorico de Moraes, docente do Departamento de Fisiologia e Farmacologia da UFC:

Transformar a pesquisa em bem social levando soluções para problemas de saúde que acometem a nossa população sempre foi um dos nossos principais objetivos no NPDM. Este prêmio foi importante para mostrar para o País o que o NPDM e a UFC podem fazer pela sociedade. É também um incentivo para novas gerações de jovens cientistas para buscarem nas suas pesquisas soluções inovadoras que possam contribuir para a saúde da população", disse. Segundo ele, a recompensa monetária do prêmio será investida na continuação da pesquisa da pele da tilápia e seus derivados⁵⁹.

As universidades e os institutos federais devem se comprometer em aliar ensino, pesquisa e extensão. Podemos afirmar que estas instituições são uma das grandes responsáveis pelo avanço na ciência e impactam diretamente o nosso dia a dia. Ainda que seja claro o quanto é importante as pesquisas desenvolvidas nas universidades, constantemente é uma área desvalorizada e com pouco investimentos. Segundo o Professor Constantino Tsallis, pesquisador emérito do Centro de Pesquisas Físicas no Rio de Janeiro: “Se hoje vivemos em um mundo repleto de tecnologia, é porque

⁵⁹ Entrevista concedida por Odorico de Moraes a UFC online. “Reconhecimento: pesquisa com pele de tilápia, desenvolvida na UFC, é a grande vencedora do Prêmio Euro Inovação em Saúde”. Coordenadoria de Comunicação Social e Marketing Institucional da Universidade Federal do Ceará, UFC, 25/09/2020. Disponível em: www.ufc.br/noticias/15059-reconhecimento-pesquisa-com-pele-de-tilapia-desenvolvida-na-ufc-e-a-grande-vencedora-do-premio-euro-inovacao-em-saude. Acesso em: 1º nov. 2020.

houve pesquisa”⁴⁰. Pensando em tudo o que foi exposto acima, elaboramos essa pesquisa com o intuito de mostrar a importância das pesquisas desenvolvidas nas universidades públicas, e como elas contribuem para o avanço do nosso país.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, coletamos alguns estudos sobre a temática da pesquisa no ensino, fundamentalmente nas universidades públicas brasileiras. Logo após, coletamos vários artigos em revistas e jornais online sobre o corte nos investimentos em pesquisa nas referidas instituições, e o impacto destas medidas para a produção científica nacional.

No primeiro momento, em virtude da pandemia da Covid-19, inviabilizou-se o deslocamento dos estudantes para as universidades públicas da cidade de Fortaleza para entrevistarem os docentes e para colherem os dados referentes ao investimento em pesquisa. Por isso, os dados sobre os cortes das universidades foram recolhidos em jornais disponíveis online. Ademais, os estudantes produziram um formulário, distribuído via *e-mail* para docentes e discentes das universidades públicas do país, em que eles puderam relatar suas experiências em relação ao assunto abordado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES – OS CORTES DE VERBAS PARA A PESQUISA CIENTÍFICA

Agora apresentaremos dados sobre os cortes de verbas na educação superior nacional. Estes dados foram coletados em diversos artigos em jornais e revistas publicados entre os anos de 2019 a 2021. Foram analisadas publicações online do portal G1, da Rede Globo, artigos do jornal da USP e do setor de periódicos da Capes, informações sobre a Lei Orçamentária (LOA), disponível no site do Ministério da Economia (Governo Federal), além de outras publicações que foram utilizadas para complementação dos

⁴⁰ “A importância da pesquisa para o desenvolvimento do país”. Centro Universitário FEI, Notícias FEI, 15/03/2019. Disponível em: <https://portal.fei.edu.br/noticia/84/a-importancia-da-pesquisa-para-o-desenvolvimento-do-pais>. Acesso em: 3 de jul. 2021.

dados anteriormente levantados. Todos esses dados foram cuidadosamente estudados pelos bolsistas. Ao final, nossa intenção é apresentar os impactos sociais e econômicos resultados dos cortes de investimentos nas universidades.

Dentre as melhores universidades públicas do país, temos a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), que no ano de 2020 sofreu com os cortes de verba do Governo Estadual. A universidade já vinha sofrendo cortes desde 2016, porém com a chegada da pandemia e do atual governo, a situação deteriorou. Em 2020, o pró-reitor de desenvolvimento universitário, em entrevista para o jornal “O Globo”, afirmou que a instituição teve redução de R\$ 220 milhões de verba e por isso precisaram fazer um plano de contingenciamento para reduzir os gastos em até R\$ 72.102.211⁴¹.

Ainda em 2020, o reitor da Unicamp, Marcelo Knobel, ressaltou a gravidade do corte de verba na educação: “Nenhum país em crise financeira corta recursos em educação e ciência, ao contrário, são essas áreas que permitem a recuperação e o desenvolvimento econômico”⁴².

Outro caso ocorreu em uma das melhores universidades públicas do país, a Universidade de São Paulo (USP). Em 2021, o orçamento total previsto era de R\$ 10,4 bilhões, sendo que apenas R\$ 2,8 bilhões desse valor foram direcionados para a pesquisa, R\$ 1,4 bilhões a menos que 2020. Sendo que 49% de R\$ 2,8 bilhões, segundo a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), é composta de créditos suplementares, ou seja, que ainda dependerão de aprovação do Congresso sendo assim recursos imprevistos. Os recursos destinados ao Conselho Nacional de Desenvolvimento

⁴¹“Unicamp prevê redução de R\$ 220 mi no orçamento deste ano. Com a redução, a universidade adotou um plano de contingenciamento de gastos, estimado em R\$ 72 milhões”. A Cidade ON Campinas, Caderno Cotidiano, 01/05/2020. Disponível em: www.acidadeon.com/campinas/cotidiano/coronavirus/NOT,0,0,1514559,Unicamp+p+reve+reducao+de+R+220+mi+no+orcamento+deste+ano.aspx. Acesso em: 1º jun. 2020.

⁴²Coll, Liana. Sugimoto, Luiz. “Em ato histórico, Unicamp aprova moção em defesa da Ciência e a Educação”. Jornal da Unicamp, 17/10/2019. Disponível em: www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2019/10/17/assembleia-geral-unicamp-2019. Acesso em: 9 jul. 2021.

Científico e Tecnológico (CNPq), também foram reduzidos. Em entrevista ao Jornal da Tarde, o pró-reitor de pesquisa da mencionada universidade, Sylvio Roberto Accioly Canuto, falou sobre os cortes das bolsas destinadas ao doutorado e pós-doutorado. De 3080 mil solicitações de bolsas aprovadas, apenas 396 vão receber de fato as bolsas, isso por falta de orçamento⁴⁵.

A também renomada Universidade Federal do Rio Janeiro (UFRJ), estava na fase de testes pré-clínicos de duas vacinas contra a Covid-19, quando foram surpreendidos pela redução de verba. Além disso, a testagem para a Covid-19 e as bolsas acadêmicas também foram afetadas. O orçamento previsto para 2021, era de R\$ 299,1 milhões, porém desse total, R\$ 41,1 milhões foram bloqueados e R\$ 111 milhões está indisponível, aguardando a suplementação do Congresso. Portanto, R\$ 146,9 milhões é o que de fato estar disponível, embora R\$ 65,2 milhões já foram utilizados. O pró-reitor de Planejamento, Desenvolvimento e Finanças, Eduardo Raupp, em entrevista para a UOL, disse que estavam com o orçamento disponível correspondente a três meses do funcionamento e só poderiam honrar com os compromissos até julho⁴⁴.

Em relação às universidades cearenses, a situação não foi diferente. Segundo o Portal Transparência da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) a Universidade Federal do Ceará (UFC), em 2020, teve um orçamento com R\$ 4,7 milhões a menos que em 2019. Na Universidade Estadual do Ceará (UECE) foram R\$ 6,1 milhões a menos, o que teve um impacto significativo, já que duas pesquisas do programa de

⁴⁵ESCOBAR, Herton. "Orçamento 2021 condena ciência brasileira a "estado vegetativo". Governo federal propõe cortar mais 34% dos recursos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações neste ano. Projeto de lei orçamentária ainda precisa ser votado no Congresso". Jornal da USP. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/politicas-cientificas/orcamento-2021-coloca-ciencia-brasileira-em-estado-vegetativo/>. Acesso em: 5 jul. 2021.

⁴⁴CAMPBELL, Tatiana. "Cortes afetam pesquisas de vacinas contra a covid e funcionamento, diz UFRJ". UOL, Educação, Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/noticias/2021/05/12/cortes-afetam-pesquisas-de-vacinas-contra-covid-e-funcionamento-diz-ufrj.htm>. Acesso em: 8 jul. 2021.

pós-graduação em Ciências Veterinárias tiveram que ser interrompidas devido ao corte. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) perdeu R\$ 5,5 milhões, o que causou a interrupção provisória de pesquisas⁴⁵.

A Lei Orçamentária Anual 2021, aprovada no Congresso, teve orçamento destinado a Educação de R\$ 74,56 bilhões, sofrendo assim um corte de 27% em comparação com 2020.

Abaixo anexamos um quadro que compara a questão do orçamento destinado ao Ministério da Ciência e Tecnologia entre os anos de 2015 a 2021. O corte entre os respectivos anos foi gradativo. Segundo o professor da Universidade Estadual do Norte Fluminense Marcos Pedlowski,

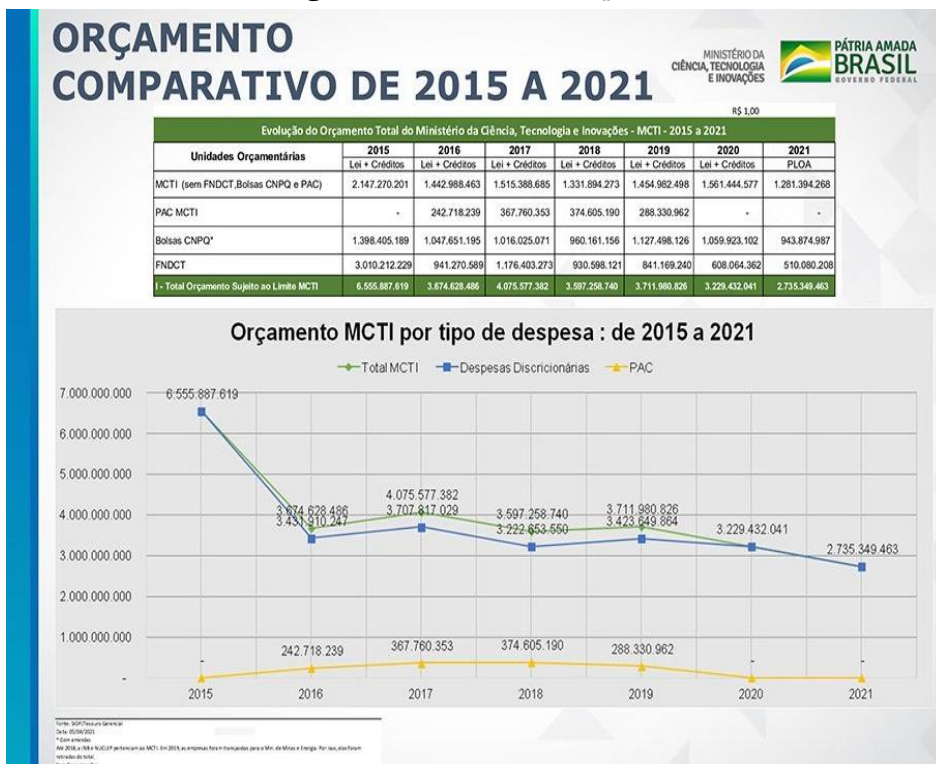
O orçamento total previsto para o MCTI neste ano é da ordem de R\$ 8,3 bilhões, comparado a R\$ 11,8 bilhões em 2020. O valor reservado para “despesas discricionárias” (ou seja, efetivamente disponível para investimentos em pesquisa), porém, é de apenas R\$ 2,7 bilhões, 15% a menos do que em 2020 e 58% a menos do que em 2015 (quando o orçamento já estava em queda), segundo dados apresentados pelo ministro Marcos Pontes em uma audiência pública⁴⁶ na Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática da Câmara dos Deputados, na última quarta-feira, 7 de abril⁴⁷.

⁴⁵SEVERO, Luana. “Universidades públicas do Ceará perderam cerca de R\$ 23,8 milhões para pesquisa científica em 2020”. Diário do Nordeste. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/metro/universidades-publicas-do-ceara-perderam-cerca-de-r-238-milhoes-para-pesquisa-cientifica-em-2020-1.3098488>. Acesso em: 8 jul. 2021.

⁴⁶ Disponível em: www.youtube.com/watch?v=vj957XyONHA.

⁴⁷PEDLOWSKI, Marcos. “Orçamento 2021 compromete o futuro da ciência brasileira. *Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações sofreu corte de 29%. Ministro vê situação “crítica” e teme corte de bolsas no CNPq*”. *BLOG Pedlowski*. Disponível em: <https://blogdopedlowski.com/2021/04/19/orcamento-2021-compromete-o-futuro-da-ciencia-brasileira/>. Acesso em: 5 maio 2021.

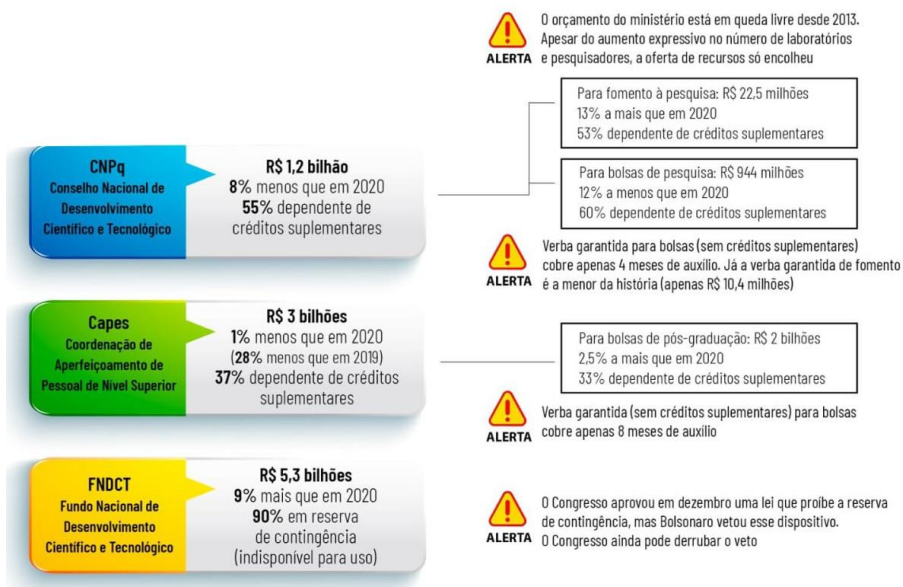
Figura 1 - Orçamento em queda



Fonte: Blog Pedlowski (2021)

No orçamento destinado à área de Ciência e Tecnologia, o corte foi maior, com redução de 28,7% em relação aos recursos de 2020, ficando com R\$ 8,36 bilhões. Na imagem abaixo, está o detalhamento do investimento no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), e no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e a comparação entre os anos de 2020 e 2021, onde podemos observar a redução de orçamento.

Figura 2 - Valores previstos no Projeto de Lei Orçamentária (PLOA) para 2021



Fonte: Escobar (2021)

As pesquisas desenvolvidas pelas universidades têm um papel de importância na nossa sociedade. Segundo dados da base “Web of Science”, das 50 instituições que mais publicaram trabalhos científicos nos anos de 2015 a 2019, 43 são universidades públicas e 5 são institutos de pesquisa atrelados ao Governo Federal⁴⁸. Portanto, é notório o conhecimento produzido pelas universidades públicas no Brasil. Cortar investimentos em pesquisa é condenar o país ao atraso e ao obscurantismo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório o atraso que a bruta redução de orçamento na Educação e nos órgãos responsáveis por pesquisas traz para o Brasil. Pensando nisso,

⁴⁸UFPR é oitava instituição que mais produz conhecimento no Brasil segundo ranking com dados da base “Web of Science”. **Superintendência de Comunicação Social da Universidade Federal do Paraná, UFPR.** Disponível em: www.ufpr.br/portalfufr/noticias/oitava-conhecimento-brasil-ranking-clarivate-analytics-web-of-science-produtividade-trabalhos-cientificos-pesquisa-ciencia/. Acesso em: 6 jul. 2021.

elaboramos um formulário que foi preenchido por docentes e discentes de várias universidades do país. 91,4% das respostas foram de discentes e 8,6% de docentes. Tivemos respostas das universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal do Piauí (UFPI), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Universidade Estadual do Ceará (UECE), Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Universidade Federal do Pará (UFPA). Ao todo foram 14 universidades de 3 das 5 regiões do Brasil, provando que essa redução de verba afeta todo país. 74,3% das pessoas que responderem teve pagamento de bolsa interrompido ou conhecem pessoas que tiveram o pagamento interrompido, e 25,7% não tem conhecimento sobre o assunto.

Ao analisar as respostas chegamos à conclusão de que os cortes impedem a expansão das pesquisas, além de poder ocasionar a evasão escolar, pois muitos alunos dependem financeiramente das bolsas recebidas para custear transporte, alimentação e material didático. Ademais, os cortes impactam também a realização de obras na infraestrutura e nas políticas de assistência estudantil.

Para o pedagogo Paulo Freire, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção” (FREIRE, 2000, p. 52). Ou seja, o ensino não pode ser realizado sem pesquisa. Não só por sua importância social, mas porque o ato de pesquisar é descobrir novos conhecimentos em diversas áreas, o que faz parte do aprendizado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. República Federativa. **Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Brasília: Congresso Nacional, 2008. Disponível em: www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=E4D55007A02A7497BCC9EDC813300380.proposicoesWebExterno2?codteor=713583&filename=LegislacaoCitada+-PL+6392/2009#:~:text=Institui%20a%20Rede%20Federal%20de,Tecnologia%2C%20e%20d%20C3%A1%20outras%20provid%20C3%AAncias. Acesso em: 12 out. 2021.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2007. ESCOBAR, Herton. “APAGÃO DA CIÊNCIA. Valores previstos no Projeto de Lei Orçamentária (PLOA) para 2021, comparados ao orçamento deste ano”. *In*: “Orçamento 2021 condena ciência brasileira a “estado vegetativo”. Governo federal propõe cortar mais 34% dos recursos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações neste ano. Projeto de lei orçamentária ainda precisa ser votado no Congresso”. *Jornal da USP online*. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/politicas-cientificas/orcamento-2021-coloca-ciencia-brasileira-em-estado-vegetativo/>. Acesso em: 3 fev. 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

Orçamento 2021 compromete o futuro da ciência brasileira. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações sofreu corte de 29%. Ministro vê situação “crítica” e teme corte de bolsas no CNPq**. **Blog Pedlowski**. 19/04/2021. Disponível em: <https://blogdopedlowski.com/2021/04/19/orcamento-2021-compromete-o-futuro-da-ciencia-brasileira/>. Acesso em: 5 maio 2021.

PACHECO, E. Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica. *In*: PACHECO, Eliezer (Org.). **Institutos federais**: uma revolução na educação profissional e tecnológica. Brasília: Fundação Santillana, 2011; São Paulo: Moderna, 2011. p. 13-32.

PÁDUA, E. **Metodologia da pesquisa**: abordagem teórico-prática. Campinas: Papyrus, 1996.

UFC. Universidade Federal do Ceará. **UFC é novamente avaliada entre as mil melhores universidades do mundo, aponta ranking CWUR**. UFC, 2020. Disponível em: www.ufc.br/noticias/14688-ufc-e-novamente-avaliada-entre-as-mil-melhores-universidades-do-mundo-aponta-ranking-cwur. Acesso em: 20 jun. 2021.

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Aurélio Ferreira Borges⁴⁹

Renato Fernando Menegazzo⁵⁰

Raquel Nogueira de Moraes⁵¹

INTRODUÇÃO

A Educação Profissional e Tecnológica ofertada pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia tem um duplo desafio: formar pessoas para o mundo do trabalho e contribuir para o desenvolvimento dos arranjos produtivos locais, mediante pesquisa e desenvolvimento (P&D). Para que esses objetivos sejam plenamente alcançados são necessários investimentos diversos, que perpassam desde a disponibilização de recursos para aquisição de equipamentos e insumos, até a formação de recursos humanos qualificados.

Este capítulo enfatiza a necessidade de formação de recursos humanos, em nível de pós-graduação, na área de gestão e regulação de recursos hídricos, uma vez que a gestão desses recursos é de suma importância para o desenvolvimento da região na qual o Instituto Federal de Rondônia (IFRO) se insere.

⁴⁹ Doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Colorado do Oeste e do Programa de Mestrado em Rede Nacional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT). Bolsista de produtividade do CNPq. E-mail: aurelio.ferreira@ifro.edu.br

⁵⁰ Doutor em Biotecnologia aplicada à Agricultura pela Universidade Paranaense. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Colorado do Oeste. E-mail: renato.menegazzo@ifro.edu.br

⁵¹ Graduada em Psicologia pela Faculdade da Amazônia Ocidental. Mestranda no Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (Profnit) no IFRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte. E-mail: raquelmoraes7457@gmail.com

Diante do exposto, o presente capítulo visa apresentar informações acerca do perfil e experiência do IFRO – *Campus* Colorado do Oeste enquanto unidade de ensino apta a receber uma turma fora de sede do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (Prof^Água), fora de sede, uma vez que se entende que tal formação contribuiria para o avanço do desenvolvimento tecnológico e inovação na Educação Profissional e Tecnológica. Por oportuno, reforça-se que uma educação para uma nova cultura da água deve permear todas as instâncias de formação de pessoas, passando pela educação básica, plano técnico, superior e pós-graduação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de pesquisa exploratória que visa apresentar informações acerca da viabilidade da oferta de turma fora sede do Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recurso Hídricos (Prof^Água), no *Campus* Colorado do Oeste do IFRO.

Os dados foram obtidos mediante pesquisa documental no Sistema de Informações Territoriais do MDA, no site do IBGE Cidades, e em decretos e leis sancionadas pelo governo brasileiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A antiga Escola Agrotécnica Federal de Colorado do Oeste (EAFCO-RO) foi criada pela Lei n. 8.670, de 30/06/1993, e transformada em autarquia em 16 de novembro pela Lei n. 8.731/93. Nessa época, era a única Instituição de Educação Profissional e Tecnológica da Rede Federal no Estado de Rondônia. Iniciou suas atividades com o curso técnico integrado ao nível médio em agropecuária, em 13 de fevereiro de 1995, com 123 alunos oriundos de diversos municípios do Estado. Formou a primeira turma em 1997. Em 2000, seguindo as recomendações do Decreto Federal n. 2.208/97, foram implantados os cursos profissionalizantes em agroindústria, agricultura, zootecnia e agropecuária, nas modalidades de técnico integrado ao ensino médio e subsequente. Em 2002, foram criados os cursos técnicos em fruticultura e em bovinocultura. No ano de 2005, com a abertura dada

pelo Decreto Federal n. 5.154/04, a EAFCO-RO optou pela oferta do curso Técnico Agrícola integrado ao ensino médio, com habilitação em Agropecuária. No mesmo ano, tendo sido credenciada como Faculdade Tecnológica, foram criados os cursos superiores de tecnologia em gestão ambiental e de tecnologia em laticínios, cujo ingresso das primeiras turmas se deu em 2006. nos anos 2007 e 2008, foram implantados, respectivamente, cursos técnicos integrados ao ensino médio em agropecuária e em agroindústria, na modalidade Profissionalizante de Jovens e Adultos - Proeja (DA SILVA, 2018).

Em 2009, foi criado o curso de licenciatura em Biologia, cuja primeira turma ingressou no início de 2010, nesse mesmo ano, foi criado o curso de Engenharia Agrônômica com a primeira turma iniciando as aulas no primeiro semestre de 2011. Em 2011, também foi dado início à formação de técnicos por meio da Educação a Distância (EAD).

Em 2016, foi criado o curso Técnico em Alimentos subsequente ao ensino médio e o curso de Graduação em Zootecnia (Bacharelado), com início da primeira turma no primeiro semestre de 2017.

O *Campus* Colorado do Oeste do Instituto Federal de Rondônia apresenta-se como espaço viável para sediar turma fora do ProfÁgua, tendo em vista os fatores que serão apresentados a seguir. Primeiramente, destaca-se sua localização geográfica: localiza-se a 400 km da sede do ProfÁgua de Ji-Paraná-RO, a 85 km do *Campus* Vilhena e a 90 km do Campo Experimental da Embrapa Vilhena, unidades que poderiam também se beneficiar da oferta formativa fora de sede, bem como contribuir para o desenvolvimento do curso.

A oferta do curso no *Campus* Colorado poderia, ainda, colaborar para a internacionalização do referido curso, uma vez que este Campus dispõe de várias parcerias internacionais.

PARCERIAS INTERNACIONAIS DO CAMPUS COLORADO DO OESTE

Estas parcerias estão focadas nas implicações da técnica, da tecnologia e do conhecimento científico para os processos de inovação,

modernização e desenvolvimento, valorizando produtos, técnicas e processos na esfera produtiva e construtiva. O *Campus* busca realizar parcerias que propiciam a avaliação do atual patamar de desenvolvimento tecnológico e de geração de inovação nos sistemas locais, regionais e internacionais. Dentre as parcerias já firmadas destacam-se as com Portugal, especificamente com o Instituto Politécnico de Bragança, Instituto Politécnico do Porto, Universidade do Porto e Universidade de Lisboa. Ainda na península ibérica, há termo de convênio entre o IFRO e o Centro Internacional de Métodos Numéricos em Engenharia (CIMNE). No que diz respeito à Bélgica, o termo de convênio com o Instituto Belga de Aeronomia Espacial (BIRA) tem propiciado tanto pesquisas atmosféricas quanto a mobilidade internacional. Há também parceria vigente com Universidade de Angers, na França.

No espaço da América Latina, ganham destaque as parcerias com a Universidad Nacional de Colombia, e a Universidad Nacional de La Plata, na Argentina, parcerias estas que têm contribuído para o intercâmbio de conhecimentos e experiências e a formação de estudantes do IFRO.

Inovação

O Prof^ªÁgua fora de sede promoverá a proposição de soluções inovadoras para a propriedade intelectual e a inovação tecnológica, que também será valorizada por meio da:

- Produção de tecnologias que levem em conta a atividade humana, apoiada por processos de inovação e aprendizado;
- Aplicação, transferência e gestão de tecnologia, explorando aspectos regionais do desenvolvimento;
- Ambiente construído nas relações homem-meio, das inovações tecnológicas aplicadas na produção do ambiente construído e do desenvolvimento sustentável;
- Da introdução de novidades ou aperfeiçoamentos no ambiente agroempresarial.

O curso promoverá as potencialidades de desenvolvimento tecnológico e de geração de inovação dentro das empresas e em outros setores produtivos, inclusive do próprio IFRO, de forma a promover o desenvolvimento socioeconômico e fortalecer a relação *Campus-empresa-governo-sociedade*.

Em parceria com o *Campus Tecnológico de Vilhena* do IFRO, o Curso Prof^oÁgua Fora de Sede, irá desenvolver pesquisas que abrangerão temáticas inovadoras na área de materiais. Abordará estudos que relacionem propriedades, estruturas e processamentos de materiais. Serão investigados, aprimorados e propostos novos processos de transformação e de aplicação, bem como de reciclagem dos materiais. Os projetos serão concebidos e realizados com ênfase no desenvolvimento de novos materiais e com vistas a novos potenciais de aplicações tecnológicas, bem como para o aprimoramento dos processos de obtenção e aplicação em novos produtos e em segmentos industriais. As pesquisas estarão organizadas em projetos temáticos:

- I) Reciclagem e reaproveitamento de materiais;
- II) Tecnologia de materiais poliméricos e processos de transformação;
- III) Materiais multifuncionais e aplicações.

Esta mesma parceria irá desenvolver estudos que envolvam a Tecnologia e a Gestão da Inovação na Agrotecnologia. As pesquisas propõem estudar as temáticas pertinentes à agrotecnologia, que engloba toda a cadeia produtiva, desde as grandes indústrias de beneficiamento de alimentos até a agricultura familiar (inclui a criação de frangos, suínos, bovinos, agroecologia e produção orgânica, comercialização de produtos agroecológicos) que demandam conhecimento técnico de diferentes áreas do conhecimento.

No sentido de pesquisar, gerir e coordenar ações no campo da inovação relacionado à agrotecnologia, a proposta do Prof^oÁgua Fora de Sede objetivará: gerar conhecimento e tecnologia para aumento da competitividade e qualidade dos produtos e processos agroindústrias,

explorando aspectos regionais do desenvolvimento; geração de novos produtos e métodos de produção no agronegócio; propor soluções para a sustentabilidade do agronegócio com foco no deslocamento da produção primária para produção industrializada baseada na tecnologia e inovação; utilização da tecnologia limpa como ferramenta para minimização e valorização de resíduos agroindustriais, geração de novos produtos e melhoria contínua que envolve toda a organização.

EXPERIÊNCIA DO CAMPUS COM PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU DOUTORADO DINTER IFRO/UNESP

As aulas do Doutorado Interinstitucional (Dinter) em Agronomia tiveram início em agosto de 2016 no IFRO *Campus* Colorado do Oeste. O programa de pós-graduação é ofertado pela Unesp, *Campus* Ilha Solteira, através da Faculdade de Engenharia, em parceria com o IFRO. A turma é composta de 20 alunos, formada por docentes e técnicos administrativos do IFRO. Há oito professores do *Campus* Colorado do Oeste que co-orientam esses discentes do doutorado.

A cooperação acadêmica e técnico-científica entre a Unesp e o IFRO terá a duração de 48 meses, conforme a vigência do curso. O objetivo é capacitar os 20 servidores em nível de pós-graduação *Stricto Sensu*, criar grupo de pesquisa e fortalecer os grupos existentes. Além disso, busca verticalizar a oferta do ensino, promover o intercâmbio de pesquisadores, desenvolver um conjunto de projetos de pesquisa e divulgação na área de ciências agrárias. Há o professor, Aurélio Ferreira Borges, que orienta quatro discentes do mestrado profissional em educação tecnológica em rede (ProfÁgua), cujas pesquisas estão sendo desenvolvidos no *Campus*. Este professor é bolsista de Produtividade Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora 2, pelo CNPq.

PÚBLICO-ALVO

A população total a ser beneficiada pelo mestrado profissionalizante ProfÁgua pode atingir aproximadamente um milhão (1.000.000) de pessoas, distribuídas por seis territórios de identidade rural de Rondônia e de Mato Grosso, com área total de 344.944,91 km² (área equivalente ao estado de

Goiás) e localizados na Amazônia Ocidental. Estes Territórios foram incorporados ao Programa Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Territórios Rurais (Pronat), através da Resolução do Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (CONDRAF) n. 97/2014.

O número de professores das redes municipais e estaduais desses territórios equivale a aproximadamente 20.000 professores (SEDUC MT, 2019; SEDUC RO, 2019).

O primeiro território de influência para a turma fora da sede do mestrado ProfÁgua, em Colorado do Oeste-RO, é o Território Rural Vale do Guaporé-RO (TRVG).

O TRVG localiza-se na Região Norte do Brasil, no estado de Rondônia. Sua população está estimada em 70.170 habitantes, distribuída nos quatro municípios que compõem este território, a saber, Costa Marques, São Francisco do Guaporé, São Miguel do Guaporé e Seringueiras. A área territorial do TRVG é de 27.180 km². O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (Idhm) varia de 0,598 a 0,646 (Tabela 7).

Tabela 1 - Municípios do TRVG

Município	População total	PIB per capita R\$	Idhm
Costa Marques	13.678	10.794,10	0,611
São Francisco do Guaporé	16.035	14.755,77	0,611
São Miguel do Guaporé	27.828	18.415,29	0,646
Seringueiras	11.629	13.969,97	0,598

Fonte: <http://sit.mda.gov.br/download.php>

Outro território interessado na recepção da turma fora de sede do ProfÁgua, é o Território Rio Machado (TRRM), que também se localiza no estado de Rondônia. A população total do TRRM equivale a aproximadamente 165.829 habitantes. Os municípios que o integram são Espigão do Oeste, Pimenta Bueno, Primavera de Rondônia, São Felipe d'Oeste, Parecis, Cacoal e Ministro Andreza. Síntese de suas informações demográficas podem ser lidas na Tabela 8.

Tabela 2 - Variáveis e valores para o Território Rio Machado/RO

Variável	Valor
Área (Km ²)	19.045,86
População Total (hab.)	165.829
População Urbana (hab.)	119.524
População Rural (hab.)	46.305
N. Famílias Assentadas - Reforma Agrária	1.940
Número de Projetos - Reforma Agrária	18
Área Reforma Agrária (ha)	557.309
N. estabelecimentos da agricultura familiar	9.636

Fonte: <http://sit.mda.gov.br/download.php>

A terceira área territorial de influência tem 31.269,43 km², e é denominada Território da Cidadania Cone Sul (TCCS). A população do referido território corresponde a 156.416 habitantes distribuídos em 7 municípios (Tabela 2). É no TCCS que estará a turma fora de sede do ProfÁgua, em Colorado do Oeste.

Tabela 3 - Municípios do TCCS

Município	Pib p. capita R\$	Idhm	% Vulneráveis pobreza	*Ideb médio	População
Cabixi	21.202,96	0,650	55,77	5,20	6.313
Cerejeiras	22.721,08	0,692	68,09	5,40	17.029
Corumbiara	27.040,60	0,613	56,02	4,40	8.783
Chupinguaia	26.538,27	0,652	58,32	5,39	8.301
Colorado do Oeste	16.410,55	0,685	61,58	5,40	16.227
Pimenteiras do Oeste	36.938,42	0,665	48,32	4,20	2.315
Vilhena	25.822,66	0,699	62,85	5,10	97.448
Total					156.416

*Ideb: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.

Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br>

A oferta de uma turma fora de sede do Mestrado ProfÁgua poderia beneficiar também a cidadãos do Mato Grosso, como os residentes no Território Rural Grande Cáceres (TRGC), Território Rural Alto Paraguai, dentre outros.

O Território Rural Grande Cáceres (TRGC) é composto por 20 municípios: Araputanga, Cáceres, Comodoro, Conquista D'Oeste, Curvelândia, Figueirópolis do Oeste, Glória do Oeste, Indiavaí, Jauru, Lambari do Oeste, Mirassol do Oeste, Nova Lacerda, Pontes e Lacerda, Porto Esperidião, Reserva do Cabaçal, Rio Branco, Salto do Céu, São José dos Quatro Marcos, Vale de São Domingos e Vila Bela da Santíssima Trindade. A população total do TRGC equivale a aproximadamente 286.194 habitantes. É neste território que se inicia o Pantanal Mato Grossense.

O Território Rural Alto Paraguai (TRAP), no Mato Grosso, por sua vez, está localizado na região Centro-Oeste, composto por 14 municípios: Alto Paraguai, Arenópolis, Barra do Bugres, Campo Novo do Parecis, Denise, Diamantino, Nortelândia, Nova Marilândia, Nova Maringá, Nova Olímpia, Porto Estrela, Santo Afonso, São José do Rio Claro e Tangará da Serra. A população total deste território equivale a aproximadamente 249.303 habitantes (Tabela 11).

Tabela 4 - Municípios que integram o TRAP

Variável	Valor
Área (em Km ²)	62.787,59
População Total (hab.)	249.303
População Urbana (hab.)	209.479
População Rural (hab.)	39.824
N. de Famílias Assentadas - Reforma Agrária	4.833
Número de Projetos - Reforma Agrária	46
Área Reformada - Reforma Agrária (em hectares)	205.957
N. de estabelecimentos da agricultura familiar	5.980
Pessoal ocupado na agricultura familiar	14.330

Fonte: <http://sit.mda.gov.br>

O curso também poderia contribuir com a formação de cidadão do Território da Cidadania Noroeste (TCN), no Mato Grosso. Este território está localizado na região Centro-Oeste composto por 7 municípios: Aripuanã, Castanheira, Colniza, Cotriguaçu, Juína, Juruena e Rondolândia. Sua população total é de aproximadamente 122.311 habitantes (Tabela 12).

Tabela 5 - Sociodemografia dos municípios do TCN, no Mato Grosso

Variável	Valor
Área (em km ²)	108.013,03
População total (hab.)	122.311
População urbana (hab.)	77.432
População rural (hab.)	44.879
N. de famílias assentadas – Reforma Agrária	6.279
Número de projetos – Reforma Agrária	19
Área reformada – Reforma Agrária (em hectares)	969.475
N. de estabelecimentos da agricultura familiar	9.654
Pessoal ocupado na agricultura familiar	26.047

Fonte: <http://sit.mda.gov.br>

Nota-se, portanto, que a oferta do curso poderia beneficiar, de forma direta e/ou indireta, grande quantidade de pessoas residentes em Rondônia e no Mato Grosso.

Destaca-se ainda que a unidade pleiteante da turma fora de sede dispõe de infraestrutura e pessoal aptos a colaborar com a operacionalização do curso, como se demonstrará adiante.

Tabela 6 - Cursos ofertados na unidade de ensino *Campus Colorado do Oeste*

Ensino médio integrado	Graduação	Pós-graduação*
Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio	Bacharelado em Zootecnia	<i>Lato Sensu</i> em Ensino de Ciências e Biologia
	Bacharelado em Engenharia Agrônômica	<i>Lato Sensu</i> em Geoprocessamento ambiental
	Licenciatura em Ciências Biológicas	<i>Lato sensu</i> em Piscicultura
	Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental	<i>Lato sensu</i> em Educação de Jovens e adultos (PROEJA)
	Superior de Tecnologia em Laticínios	
	Medicina Veterinária	

*Inclui cursos já ofertados e cursos em planejamento.

O *Campus Colorado do Oeste* dispõe de 80 servidores com perfil para colaborar nos trabalhos docentes e administrativos concernentes ao Prof^ªÁgua, e considerando os recursos humanos disponíveis, estima-se ser possível formar 100 alunos no referido curso de mestrado. Ademais, contabiliza-se uma demanda reprimida de 260 egressos dos cursos superiores, ofertados pelo *Campus* para curso mestrado Prof^ªÁgua.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Prof^ªÁgua oferece formação capaz de contribuir com os arranjos produtivos e sociais dos territórios rurais de identidade e territórios da cidadania de Rondônia e Mato Grosso, bem como contribuir com o desenvolvimento científico e tecnológico no campo da Educação Profissional e Tecnológica. O *Campus Colorado do Oeste*, por sua história e perfil, apresenta condições adequadas para sediar o referido curso de mestrado, estando disposto a recebê-lo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. República Federativa. **Lei n. 8.670, de 30 de junho de 1993.** Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8670.htm. Acesso em: 2 jan. 2022.

BRASIL. República Federativa. **Lei n. 8.731, de 16 de novembro de 1993.** Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8731.htm. Acesso em: 2 jan. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto federal n. 2.208, de 17 de abril de 1997.** Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2208.htm. Acesso em: 2 jan. 2022.

CONDRAF. Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável. **Resolução n. 97/2014.** Disponível em: www.diariodasleis.com.br/busca/exibelink.php?numlink=226817. Acesso em: 22 nov. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades 2018.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 22 nov. 2021.

DA SILVA, A. L. O Proeja nos Institutos Federais: desafios atuais. **Ensino em foco**, v. 1, n. 1, 2018. Disponível em: [https://publicacoes.ifba.edu.br/index.php/ensinoemfoco/article/download/441/322/](https://publicacoes.ifba.edu.br/index.php/ensinoemfoco/article/download/441/322) Acesso em: 3 nov. 2021.

MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Territórios rurais.** Disponível em: <http://sit.mda.gov.br/mapa.php>. Acesso em: 23 nov. 2021.

MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Territórios da cidadania.** Disponível em: <http://sit.mda.gov.br/mapa.php?opcaomapa=TC&modo=0>. Acesso em: 23 nov. 2021.

MATO GROSSO. Secretaria Estadual de Educação. **Estatísticas educacionais.** Estatísticas 2019. Cuiabá: Seduc, 2019.

RONDÔNIA. Secretaria Estadual de Educação. **Estatísticas educacionais.** Estatísticas 2019. Porto Velho: Seduc, 2019.

ENSINO REMOTO E PROJETO DE ENSINO: POSSIBILIDADES DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO CURSO TÉCNICO EM COMPUTAÇÃO GRÁFICA DO IFRO

Adriana Zanki Cordenonsi⁵²

Eliana Paula Calegari⁵³

INTRODUÇÃO

Em 2020 o mundo foi surpreendido com o surgimento de um coronavírus altamente transmissível e que causa a doença Covid-19, que pode levar à morte. Neste contexto, as aulas do Instituto Federal de Rondônia (IFRO) e de todas as instituições de ensino do país foram suspensas, passando a ser desenvolvidas de forma remota, com o uso da internet. A precariedade de acesso à internet e de dispositivos eletrônicos para acesso às aulas tornou-se um problema para milhares de estudantes país afora, e não foi diferente no IFRO. O curso Técnico em Computação Gráfica, do *Campus* Porto Velho Zona Norte, é um dos mais prejudicados devido à necessidade de prática em laboratório de informática com softwares especializados, o que levou o curso a ser suspenso no primeiro semestre de 2020 por conta destas dificuldades.

No segundo semestre de 2020 alguns auxílios foram oferecidos pelo IFRO, como empréstimo de computadores e auxílio financeiro para contratação de pacotes internet para os alunos, o que minimizou um pouco as dificuldades. Dentro deste contexto, o Departamento de Apoio ao Ensino (DAPE) lançou o Edital n. 17/PVZN-IFRO, de 14 de agosto de 2020 para fomentar projetos de ensino no campus, com os seguintes objetivos:

⁵² MBA em Marketing pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Professora do Instituto Federal de Rondônia (IFRO). E-mail: adriana.cordenonsi@ifro.edu.br

⁵³ Doutorado em Design pelo Programa de Pós- Graduação em Design com Ênfase em Design e Tecnologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Benjamin Constant (IBC). E-mail: elianacalegari@ibc.gov.br

- 1) Incentivar o desenvolvimento de metodologias, estratégias, recursos e tecnologias que visem à melhoria do processo educativo com características inovadoras e centradas no estudante;
- 2) Promover a interação e integração de disciplinas ou de componentes curriculares, inclusive de diferentes cursos, níveis e modalidades de ensino;
- 3) Criar soluções para problemas pedagógicos fomentados ou agravados pela pandemia de Covid 19;
- 4) Estimular o uso de metodologias ativas e colaborativas de aprendizagem (IFRO, 2020a).

De acordo com o edital, o projeto de ensino contava com um valor disponível para compra de materiais de consumo e para estudantes bolsistas. A partir deste edital, foram propostos dois projetos de ensino para os alunos do curso Técnico em Computação Gráfica, um para a turma matutina e outro para a turma vespertina, com coordenadores diferentes. As propostas apresentadas estavam dentro da seguinte linha prevista no edital: “Projetos que implementem metodologias ativas mediante ensino não presencial e, na perspectiva interdisciplinar, como: sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos, estudos de caso, jogos de negócios (via *software*), gamificação, simulação, painel de debate, entre outras” (IFRO, 2020a).

Os dois projetos de ensino submetidos e aprovados no edital foram realizados com a metodologia da aprendizagem baseada em projetos e envolvendo todas as disciplinas do semestre de 2020/2 de forma interdisciplinar: Ética Profissional e Cidadania, Orientação para Pesquisa e Prática Profissional (OPPP), Design Gráfico I, Design de Produto I, Roteiro e Animação. A temática escolhida para o projeto de ensino foi a coleta seletiva em Porto Velho, em especial ao trabalho de coleta realizado pela Cooperativa CataNorte (Cooperativa rondoniense de catadores e catadoras de materiais recicláveis), que é parceira do NETTCAS⁵⁴ (Núcleo Temático Territórios da Cidadania em Ação Sustentável), que consiste em um projeto de extensão do IFRO *Campus* Porto Velho Zona Norte. Desse modo, estes projetos de ensino buscaram contribuir com o trabalho realizado pela Cooperativa CataNorte, por meio da criação e desenvolvimento de materiais

⁵⁴ Atualmente o NETTCAS se chama NAS - Núcleo de Ação Sustentável.

para a divulgação da coleta seletiva na cidade de Porto Velho, e ampliar os conhecimentos sobre educação ambiental dos alunos participantes e da população em geral, frente aos graves problemas causados pelo descarte incorreto de resíduos.

A CataNorte foi fundada em 2010 e está localizada na Vila Princesa em Porto Velho. Seu objetivo é atuar como uma rede de catadores e promover a comercialização de materiais recicláveis a partir dos princípios da Economia Solidária. Além disso, busca facilitar parcerias estratégicas com empresas da iniciativa privada, e principalmente, com o poder público visando ampliar as possibilidades comerciais de materiais recicláveis e de prestação de serviços ambientais (CATANORTE, 2020).

O curso Técnico em Computação Gráfica do IFRO – *Campus* Porto Velho Zona Norte é ofertado na forma concomitante, o qual destina-se aos estudantes que concluíram o ensino fundamental, e que estejam regularmente matriculados e cursando o 1º ou 2º ano do ensino médio, tanto da rede pública ou privada de ensino, e que tenham sido selecionados em processo seletivo público. De acordo com o PPC, Resolução n. 13/REIT - CEPEX/IFRO, de 1º de julho de 2020, o objetivo do referido curso é:

Desenvolver competências e habilidades relacionadas ao universo da computação gráfica, utilizando técnicas profissionais para resolução de problemas, dentro de uma perspectiva sistêmica do papel da informação e comunicação na sociedade, atuando de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução tecnológica e do mundo do trabalho (IFRO, 2020b, p. 9).

Neste sentido, o desenvolvimento de atividades interdisciplinares, voltadas para a resolução de problemas, pode contribuir de maneira satisfatória com os processos de ensino-aprendizagem no curso Técnico em Computação Gráfica. Sendo assim, a metodologia dos projetos aqui relatados tem por base a aprendizagem ativa, a interdisciplinaridade e o uso de tecnologias digitais. Como trazem Lilian Bacich e José Moran:

A combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégica para a inovação pedagógica. As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria,

comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades. As tecnologias digitais diluem, ampliam e redefinem a troca entre os espaços formais e informais por meio de redes sociais e ambientes abertos de compartilhamento e coautoria (BACICH; MORAN, 2018, p. 11).

Segundo Barbosa e Moura (2013), os projetos são empreendimentos finitos com objetivos delimitados a partir de uma oportunidade ou necessidade, tanto de pessoas quanto de organizações e devem estar ligados a situações e contextos reais dos alunos. No caso relatado, os projetos de ensino pretenderam envolver os alunos na resolução da necessidade de uma organização, no caso a CataNorte. A interdisciplinaridade foi fundamental neste processo, pois trata da integração das diferentes áreas do conhecimento, com cooperação, troca, diálogo e planejamento. O problema a ser resolvido conduz à unificação das disciplinas que passam a não se mostrarem de forma compartimentada (NOGUEIRA, 2009).

MATERIAIS E MÉTODOS

O PERCURSO DO PROJETO DE ENSINO NO CURSO TÉCNICO EM COMPUTAÇÃO GRÁFICA DO IFRO

O projeto de ensino intitulado “Contribuição do Curso Técnico em Computação Gráfica do IFRO para o trabalho da coleta seletiva em Porto Velho”, intencionou contribuir com o trabalho realizado pela Cooperativa CataNorte, por meio da criação e desenvolvimento de materiais para a divulgação da coleta seletiva na cidade de Porto Velho, e envolveu todas as disciplinas do semestre de 2020/2 de maneira interdisciplinar.

Neste sentido, o projeto de ensino foi elaborado e executado utilizando a metodologia ativa da aprendizagem baseada em projetos, a partir de um caso real, da Cooperativa CataNorte. As atividades do projeto de ensino iniciaram no mês de agosto de 2020 e finalizaram em dezembro de 2020. Participaram do projeto de ensino duas turmas do curso Técnico

em Computação, a turma matutina com 22 alunos e a turma vespertina com 25 alunos, e o projeto contou com 7 alunos bolsistas.

ESTRUTURA E ATIVIDADES DO PROJETO DE ENSINO

Em relação às atividades realizadas no projeto de ensino, inicialmente, foi realizada uma reunião para a apresentação do projeto interdisciplinar para os alunos, com a presença dos professores colaboradores e dos bolsistas. Depois, foi realizada uma reunião com o representante da Cooperativa CataNorte para os alunos conhecerem a cooperativa. Nesta reunião, foi possível realizar o levantamento de informações junto à CataNorte com o objetivo de verificar as necessidades e demandas que pudessem ser resolvidas por meio dos conhecimentos da área de computação gráfica.

As próximas atividades do projeto de ensino foram realizadas nas disciplinas ofertadas no semestre de 2020/2 do curso Técnico em Computação Gráfica, que foi organizado em etapas de 2 disciplinas cada: iniciou com as disciplinas de Ética Profissional e Cidadania e OPPP. Na sequência, com as disciplinas de Roteiro e Design de Produto I, e por fim, com as disciplinas de Design Gráfico I e Animação I. Os alunos receberam um kit de materiais de desenho, para utilizar na elaboração dos trabalhos, adquirido com os recursos financeiros do projeto de ensino, como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Kit de materiais escolares



Fonte: As Autoras (2021)

Para a realização das atividades as turmas foram divididas em grupos de 5 ou 6 alunos, onde cada grupo desenvolveu uma ideia para solucionar as questões propostas nas disciplinas. Para reunir todas as informações do projeto foram realizadas reuniões com o público interno e externo, pesquisadas referências, instruções e outros. Além disso, foi criada uma sala do projeto no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e foi produzido o site do projeto para registro dos trabalhos realizados pelos alunos no decorrer das atividades, na plataforma *Google Sites*. Ao final do semestre, houve a apresentação dos trabalhos e os melhores foram premiados, conforme as seguintes categorias: melhor roteiro, melhor animação, melhor design gráfico, melhor design de produto, melhor relatório.

Os projetos de ensino desenvolvidos nas duas turmas foram divididos em etapas em ordem cronológica, percorrendo todo o semestre e interligando as disciplinas, conforme pode ser visto na Figura 2:

Figura 2 - Quadro geral de organização do projeto

Etapa	Disciplinas envolvidas	Atividades	Mês (2020)
Etapa 1	Ética Profissional e Cidadania	Sensibilização sobre a ética ambiental e sua importância no contexto em que vivemos.	Agosto/ setembro
Etapa 2	Todos os professores + CATANORTE e NETTCAS	Levantamento de informações junto à CataNorte, com o objetivo de verificar as necessidades e demandas que podem ser resolvidas por meio dos conhecimentos da área de computação gráfica. Reunião online para contextualização acerca da realidade social e ambiental da coleta seletiva em Porto Velho.	Setembro

Etapa 3	OPPP Roteiro Design Produto I Animação I Design Gráfico I	Elaboração dos projetos em cada disciplina, seguindo a metodologia definida pelos professores. Apresentação do modelo de relatório a ser usado ao final do projeto. Elaboração do roteiro para uma animação. Criação de uma mascote para a CataNorte que deve estar presente no roteiro da animação. Produção da Animação criada na disciplina de Roteiro. Produção de materiais gráficos para redes sociais e sugestões de logotipo para a CataNorte, seguindo as ideias desenvolvidas nas outras disciplinas.	Agosto/ setembro Setembro/ Outubro Setembro/ outubro Outubro/ Novembro Outubro/ novembro
Etapa 4	Todas	Elaboração do Relatório do Projeto	Novembro
Etapa 5	Todas	Apresentação dos resultados do projeto para a comunidade acadêmica e externa e para os membros da Cooperativa CataNorte, com o objetivo de avaliar os resultados e premiar os melhores trabalhos.	Dezembro

Fonte: As Autoras (2021)

De forma geral, as metodologias utilizadas pelos professores nas disciplinas foram: encontros virtuais; sala de aula invertida, aplicativos online, pesquisas individuais e coletivas, ferramentas do AVA, entre outros. Algumas atividades necessitariam de programas profissionais, como os da *Adobe*, *AutoCAD*, *Rhinoceros*, *Blender*, além de bons computadores para serem realizadas. Porém, com a pandemia, tudo teve que ser adaptado para aplicativos online e gratuitos. Na disciplina de OPPP foi utilizada o aplicativo *Google Docs* para realização do relatório, em Roteiro foi utilizado

o *Storyboard That* e o *Canva*, e o desenho à mão livre para a elaboração dos *storyboards*, em Design de Produto também foi utilizado o desenho à mão livre e o *software* livre *Inkscape*, em Animação foram utilizados aplicativos de vídeo para celular, em Design Gráfico foram utilizados o *GIMP* (*software* livre de edição de imagens), o *Canva* e o *Adobe Spark* (aplicativos gratuitos de criação gráfica), entre outros.

RESULTADOS ALCANÇADOS E DESAFIOS

Na disciplina de Ética Profissional e Cidadania, foram trabalhadas questões relacionadas aos cuidados com o meio ambiente e ao contexto social envolvido no trabalho dos catadores. Na disciplina de OPMP, os alunos iniciaram a produção do relatório do projeto interdisciplinar e receberam orientações sobre a escrita e a formatação de relatórios. Na disciplina de Roteiro, os alunos criaram o roteiro e o *storyboard* de uma animação com o objetivo de abordar a educação ambiental como tema da coleta seletiva. Os resultados de alguns trabalhos podem ser observados na Figura 3.

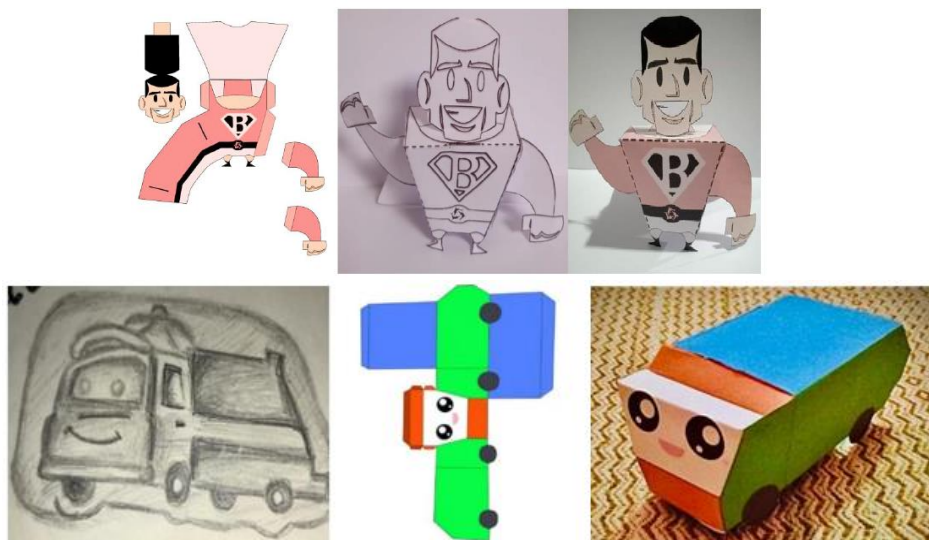
Figura 3 - Roteiro e *storyboard* criados pelos alunos na disciplina de Roteiro



Fonte: Elaborado por alunos das turmas 2019/2, curso Técnico em Computação Gráfica

Na disciplina de Design de Produto I, os alunos criaram a mascote da campanha de divulgação da coleta seletiva através do desenvolvimento de personagens *toy arts* em papel. Alguns resultados podem ser observados na Figura 4, o primeiro foi nomeado pelos alunos de "Super Boto" e o segundo de "Coletinha".

Figura 4 - Personagens de *toy art* criados pelos alunos



Fonte: Elaborado por alunos das turmas 2019/2 do curso Técnico em Computação Gráfica

Na disciplina de Animação I, os alunos produziram uma animação em *stop motion*⁵⁵, a partir do roteiro criado na disciplina de Roteiro. Os resultados de alguns trabalhos podem ser observados na Figura 5.

⁵⁵ *Stop Motion* (que poderia ser traduzido como “movimento parado”) é uma técnica que utiliza a disposição sequencial de fotografias (quadros) diferentes de um mesmo objeto inanimado para simular o seu movimento.

Figura 5 - Imagens da animação criada pelos alunos na disciplina de Animação



Fonte: Elaborado por alunos das turmas 2019/2 do curso Técnico em Computação Gráfica

Na disciplina de Design Gráfico, os alunos criaram propostas de logotipo para a CataNorte e materiais para redes sociais. Os resultados de alguns trabalhos podem ser observados na Figura 6.

Figura 6 - Logotipo e materiais criados pelos alunos na disciplina de Design Gráfico



Fonte: Elaborado por alunos das turmas 2019/2 do curso Técnico em Computação Gráfica

Os resultados do projeto de ensino também podem ser acessados no *site*⁵⁶. Além dos resultados, o site possui informações sobre os objetivos, etapas, metodologias e atividades do projeto de ensino. O site foi alimentado

⁵⁶ Disponível em: <https://sites.google.com/ifro.edu.br/projetointerdisciplinar-cg2020/resultados?authuser=0>.

pelos alunos bolsistas nas abas “pesquisa” e “resultados”. Na aba “pesquisa” há disponível para os alunos consultarem materiais pesquisados pelos bolsistas com informações sobre reciclagem, problemas ambientais causados pelo descarte incorreto, materiais de comunicação com o mesmo tema do projeto, e outros. Na Figura 7 pode ser visualizada a página inicial do site.

Depois de finalizadas as disciplinas que fizeram parte das atividades do projeto de ensino, os alunos continuaram trabalhando na elaboração do relatório final do projeto. Neste relatório foi feita a descrição detalhada das atividades realizadas em cada disciplina, onde a professora responsável pela disciplina de OPMP realizou as orientações necessárias.

Além do site do projeto, os resultados também foram compartilhados com a comunidade interna e externa ao IFRO, no dia 30 de outubro de 2020. Neste momento, os alunos bolsistas do projeto tiveram a oportunidade de apresentar o projeto e os resultados preliminares, no I *Workshop* de Ação Sustentável do NETTCAS, que fez parte da VII Semana do Meio Ambiente do IFRO - *Campus* Porto Velho Zona Norte.

Ao final do semestre foi realizado o evento de apresentação dos resultados do projeto e a premiação, no dia 15 de dezembro de 2020. Na disciplina de Design de Produto I os alunos desenharam opções para o troféu, e aquele que se destacou foi produzido (Figura 7), tendo sido utilizado para a premiação dos trabalhos destaques.

Figura 7 - Desenho e registro fotográfico dos troféus produzidos



Fonte: Elaborado pelos estudantes bolsistas do projeto (2020)

O evento de premiação dos trabalhos do projeto foi realizado na plataforma *Google Meet*, e estiveram presentes a coordenação do projeto, professores, representantes da direção de ensino e departamento de apoio ao ensino, representantes do NETTCAS⁵⁷ e alunos do Curso Técnico em Computação Gráfica. A gravação do evento encontra-se disponível no *Youtube*.

O projeto de ensino interdisciplinar pretendeu seguir princípios da formação humana integral, colaborando para um olhar mais amplo dos estudantes para a realidade na qual está inserido, despertando a responsabilidade ética perante as questões ambientais e sociais que se apresentam. Dessa forma, dentro das condições estabelecidas pela pandemia do novo coronavírus (Covid-19), fez-se necessário o uso de práticas pedagógicas consideradas inovadoras, como a metodologia ativa da aprendizagem baseada em projetos a partir de um caso real, que pudessem ser introduzidas em um ambiente educacional que buscou flexibilizar o processo de ensino e aprendizagem tornando assim, as aulas mais ativas, práticas e atrativas.

No entanto, a participação dos estudantes nos encontros virtuais e na realização das atividades foi baixo, 12 alunos da turma matutina e 7 da turma vespertina terminaram o projeto, provavelmente, conforme relatos deles, em virtude de não estarem adaptados com esse modelo de ensino, totalmente *online*, por não terem equipamentos e acesso à internet adequados, e por questões pessoais e familiares relacionadas com a pandemia do novo coronavírus (Covid-19). Contudo, os alunos que puderam participar, desenvolveram trabalhos de boa qualidade. Cabe mencionar que os trabalhos realizados pelos alunos ainda não foram implementados pela Cooperativa CataNorte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

⁵⁷ Disponível em: www.youtube.com/watch?v=CWf5UBzm-xc&feature=youtu.be.

A execução do projeto de ensino durante o período de ensino remoto foi um grande desafio, principalmente, pelo fato dos alunos não terem acesso aos equipamentos e *softwares* necessários para a realização das atividades, além do acesso à *internet*, o que pode ter ocasionado a desistência de parte da turma. Além disso, foi utilizada uma metodologia ativa da aprendizagem baseada em projetos que até então não havia sido implementada no curso.

Neste contexto, com a execução do projeto de ensino por meio de metodologia ativa da aprendizagem baseada em projetos envolvendo problemas reais da sociedade, os estudantes tornaram-se protagonistas de seu aprendizado. E a partir disso, os estudantes puderam perceber o sentido da aprendizagem dos conteúdos que estão sendo abordados nas disciplinas, pois eles foram extremamente importantes para elaborarem as soluções para os problemas propostos, e acima disso, perceberem o potencial do que estão aprendendo para a transformação social.

Diante disso, destaca-se que a interdisciplinaridade, seja em projetos de ensino ou em outros tipos de práticas que envolvem processos de ensino-aprendizagem, torna-se fundamental para os estudantes compreenderem as relações entre conteúdos de diferentes disciplinas. O que se torna um grande desafio, pois a forma como o currículo é estruturado, isto é, fragmentado, prejudica e dificulta esta compreensão de unidade, e também a criação de conexões entre os conteúdos.

Por fim, os resultados do projeto de ensino podem contribuir com a divulgação da coleta seletiva na cidade de Porto Velho, que pode repercutir na melhoria da qualidade de vida dos integrantes da cooperativa e da comunidade em geral, já que quanto maior for a abrangência da coleta seletiva, mais material reciclável retorna para a cadeia produtiva, e com isso, esse material não polui a cidade e ajuda a preservação do meio ambiente.

Agradecimentos: Ao Instituto Federal de Rondônia *Campus* Zona Norte. Trabalho desenvolvido com apoio financeiro do Edital n. 17/PVZN-IFRO, de 14 de agosto de 2020.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**. Porto Alegre: Grupo A, 2017. 9788584291168. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584291168/>. Acesso em: 8 set. 2021.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**. Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, maio/ago. 2013. Quadrimestral. Disponível em: www.bts.senac.br/bts/article/view/349. Acesso em: 13 jun. 2021.

CATANORTE. **Cooperativa rondoniense de catadores e catadoras de materiais recicláveis**. Disponível em: www.catanorte.com.br/. Acesso em: 8 ago. 2020.

IFRO. **Edital n. 17/2020 - Seleção de Projetos de Ensino com Metodologias Inovadoras**. Porto Velho, 2020a. Disponível em: <https://portal.ifro.edu.br/zona-norte/editais/ensino/10304-edital-n-17-2020-selecao-de-projetos-de-ensino-com-metodologias-inovadoras>. Acesso em: 8 set. 2021.

IFRO. **Resolução n. 13/Reit - Cepex/Ifro, de 1º de julho de 2020**: Dispõe sobre a aprovação da Reformulação do Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Computação Gráfica concomitante ao Ensino Médio, EaD, do IFRO. Porto Velho, 2020b. Disponível em: <https://portal.ifro.edu.br/zona-norte/cursos/2679-tecnico-compt-1>. Acesso em: 18 set. de 2020.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos - uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências**. São Paulo: Editora Saraiva, 2009. 9788536522302. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536522302/>. Acesso em: 8 set. 2021.

A ATUAÇÃO DOS MONITORES NO ACOMPANHAMENTO DO ALUNO COM DEFICIÊNCIA NO IFRO

Lívia Catarina Matoso dos Santos Telles⁵⁸

João Guilherme Rodrigues Mendonça⁵⁹

Leidiane da Silva Ferreira⁶⁰

Jéssica de França⁶¹

INTRODUÇÃO

A busca pela inclusão de alunos com deficiência no campo educacional não se constitui em um fato recente. Advém de uma luta histórica, consolidando-se expressivamente enquanto movimento social mundialmente conhecido, com a Declaração Mundial sobre Educação para Todos.

Mantoan (2011) comenta que mesmo com o crescente acesso e ingresso dos alunos com deficiência na escola comum, ainda não lhes é assegurado a permanência e o prosseguimento da escolaridade em todos os níveis de ensino, justamente pela ausência de uma política de inclusão bem estabelecida.

No caso da Rede Federal de Educação Profissional, existia um programa para tratar da inclusão de alunos com necessidades educacionais específicas: o Programa de Educação, Tecnologia e Profissionalização para as Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (Tecnep). O objetivo desse Programa era incluir os alunos nos cursos de qualificação profissional e nos cursos técnicos e tecnológicos em todas as unidades da federação. O

⁵⁸ Mestra em Educação Escolar. Pedagoga Orientadora do Instituto Federal de Rondônia (IFRO) Campus Porto Velho Calama. E-mail: livia.santos@ifro.edu.br.

⁵⁹ Pós-doutor em Educação Sexual. Professor da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) Campus Porto Velho. E-mail: jgrmendoca@unir.br

⁶⁰ Mestra em Educação. Pedagoga Professora do Instituto Federal de Rondônia (IFRO) Campus Porto Velho Calama. E-mail: leidiane.ferreira@ifro.edu.br

⁶¹ Cuidadora educacional de alunos com deficiência. Membro do Napne do Campus Porto Velho Calama. Técnica em enfermagem. E-mail: jessica.franca@ifro.edu.br

Programa previu a organização de Núcleos de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (Napne), em cada instituição da rede federal (Tecnep, 2008).

O Instituto Federal de Rondônia (IFRO) possui em seus *Campi* os Napnes e através destes promove novas propostas de políticas para inclusão de alunos com deficiência, trazendo múltiplas perspectivas e concepções, entre as quais está o Programa de Monitoria Inclusiva. Entende-se por monitoria inclusiva um recurso pedagógico de apoio ao ensino, que possibilita o acompanhamento individual do aluno com Necessidades Educacionais Específicas (NEE), no que se refere ao conteúdo do currículo de seu curso.

A problemática do estudo partiu da seguinte questão: Como o Napne pode promover o desenvolvimento e a formação dos alunos monitores inclusivos? O objetivo foi oferecer uma oficina para os alunos monitores selecionados pelo Edital n. 1/2021/REIT - Proen/IFRO, de 14 de abril de 2021. A oficina foi realizada durante o evento denominado Semana de Educação para a Vida, com a presença de alunos monitores de todos os *Campi* do IFRO.

Com a finalidade de oportunizar um momento de compartilhamento de experiências entre alunos do Programa de Monitoria Inclusiva, a oficina contou com uma metodologia de formação dos alunos monitores. A proposta de ensino por meio da oficina foi elaborada levando-se em consideração os princípios da Educação Inclusiva dentro da perspectiva de uma educação democrática.

Os princípios elencam que questões relacionadas à inclusão devem ser incorporadas ao currículo e problematizadas no ambiente acadêmico, oportunizando conhecimentos teóricos e práticos, sua condição e as múltiplas competências a serem desenvolvidas com foco voltado para a aprendizagem e desenvolvimento, tanto dos alunos com deficiência quanto dos alunos sem deficiência.

Na perspectiva integradora entre o ensino, pesquisa e extensão, oportunizou-se partilhar o conhecimento teórico aliado à prática pedagógica por meio da realização da oficina, que resultou na produção de

conteúdo. Os conteúdos são fundamentais para que o monitor consiga compreender melhor as especificidades do aluno que acompanha, realizando assim um acompanhamento personalizado.

Sasaki (1997) orienta que o aluno com deficiência precisa receber atendimento específico e individualizado, de acordo com suas necessidades. Ignorar as necessidades peculiares de cada aluno e dirigi-lo a um único processo de aprendizado limita suas experiências e conseqüentemente o seu aprendizado.

Os alunos monitores que compartilharam suas experiências acompanham alunos com Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD), Transtorno do Espectro Autista (TEA), Síndrome de Asperger, Deficiência Intelectual (DI), Deficiência Visual (DV), Deficiência Auditiva (DA), Deficiência Física (DF) e Deficiência Múltipla (DM).

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia se constituiu em convidar um ou dois alunos monitores inclusivos de cada *Campus* do IFRO para relatar sua experiência como monitor virtual de aluno com deficiência. Houve também a participação de pais de alunos com deficiência, que relataram sobre a importância da atuação do monitor para a motivação do filho(a).

Inicialmente os membros do Napne que estavam organizando a oficina se reuniram para definir como seria a metodologia de apresentação dos alunos. Foi definido que seria elaborado um modelo de apresentação, sendo enviado anteriormente aos alunos. O convite aos alunos foi feito pelo *Campus* Porto Velho Zona Norte, através de *e-mail* enviado aos Napnes de cada *Campus* do IFRO.

Os materiais utilizados foram o aplicativo de reuniões do *Google Meet*, plataforma Ahslides, aplicativo WhatsApp para convite e contato com os alunos monitores dos outros *campi*, elaboração de *template* para envio aos alunos monitores.

O método incluiu a construção de estratégias pedagógicas para a inclusão escolar, levando-se em consideração a experiência dos monitores e

dos Napnes de cada campus do IFRO, tendo em vista a necessidade do respeito à diversidade, algo que vai se refletir na construção de uma sociedade mais justa e emocionalmente saudável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este relato de experiência é resultado de um estudo de abordagem qualitativa, na modalidade interventiva e descritiva, que teve início a partir da oferta de organização de um evento. Para coleta dos dados desta pesquisa foram utilizados os relatos de experiência de cinco monitores inclusivos de quatro *Campi* do IFRO: Porto Velho Calama, Ariquemes, Colorado do Oeste e Vilhena.

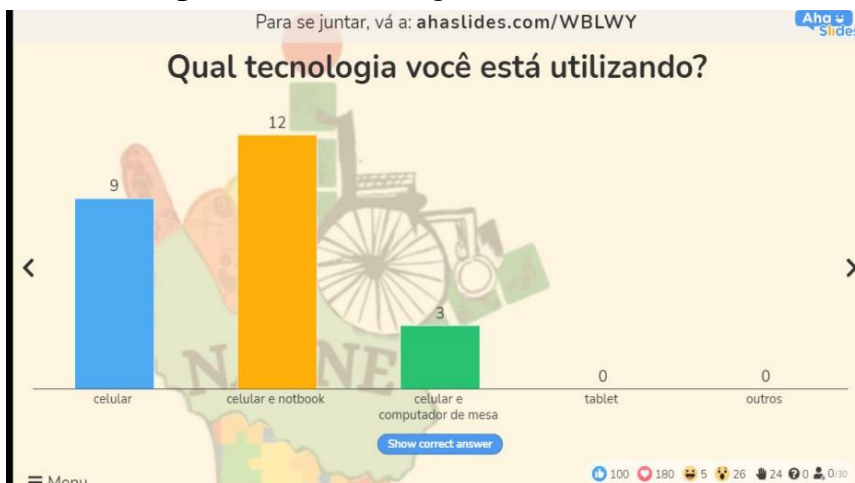
A oficina foi realizada no evento denominado “Semana de Educação para a Vida”, que ocorreu entre os dias 1º e 5 de setembro de 2021, promovido remotamente pelo Instituto Federal de Rondônia (IFRO) Porto Velho Zona Norte e Porto Velho Calama, pela plataforma de reuniões online do *Google Meet*.

A saber, a oficina contou com cinquenta participantes online, contando com a participação da maioria dos monitores, seguido de professores e alunos do *Campus* Porto Velho Calama. A oficina iniciou-se às 14h00 (horário de Rondônia) com a fala de abertura da Coordenadora da Educação Inclusiva da Reitoria, Nathali Fernanda Machado Silva, que cordialmente agradeceu a presença de todos e enfatizou a importância do momento.

Dando continuidade, a Cuidadora Jéssica França explicou a atuação do NAPNE e suas principais funções no atendimento dos alunos com deficiência. A seguir, a vice coordenadora Leidiane da Silva Ferreira realizou uma atividade interativa com todos os presentes na sala virtual a partir da plataforma Ahslides, na qual, em tempo real, os participantes expuseram seus pensamentos, dando assim um *feedback* ao trabalho desenvolvido.

Foi enviado no chat do *Google Meet* um *link* para acesso à plataforma e a primeira pergunta foi realizada conforme a Figura 1 - Qual tecnologia você está utilizando?

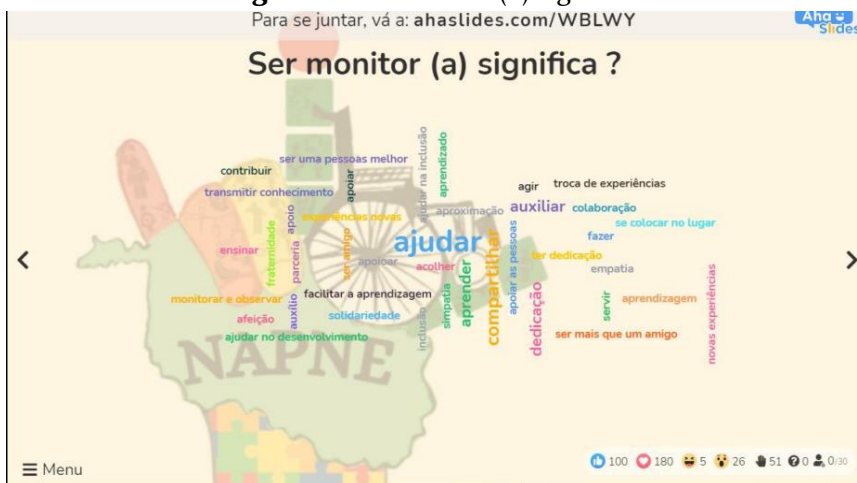
Figura 1 - Qual tecnologia você está utilizando?



Fonte: Os Autores (2021)

Podemos pontuar que nove pessoas estavam utilizando celular, doze estavam utilizando celular e *notebook* e três pessoas utilizando celular e computador de mesa. No total participaram vinte e quatro pessoas, mas como esta atividade não era obrigatória, alguns não participaram. A segunda pergunta tratou sobre a atuação do monitor (a).

Figura 2 - Ser monitor(a) significa?



Fonte: Os Autores (2021)

professores o deixaram participar dos momentos individuais, o que facilitou ajudar a aluna com as atividades.

Seguindo tivemos a apresentação da monitora do IFRO *Campus* Ariquemes. O aluno que ela acompanha possui Transtorno do Espectro Autista (TEA) e percebeu-se em sua fala o compromisso que ela tem em ajudá-lo, pois procura pesquisar e estudar aquilo que não sabe.

As monitoras do IFRO *Campus* de Colorado do Oeste apresentaram um recurso que é um *podcast* de audiodescrição, que segundo relato da primeira apresentação ela fez esse curso para poder ajudar a aluna com Deficiência Visual. E na segunda apresentação, o que mais chamou atenção foi a amizade entre monitora e aluno e a fala dela foi espontânea, demonstrando realmente afetividade e respeito com o aluno atendido.

Foi importante destacar a empatia dos monitores com os alunos atendidos, como também os cuidados com a apresentação dos *slides*, pois estavam bem-organizados contendo os objetivos, a metodologia e o cronograma de atendimento. Cada monitor recebeu, anteriormente, um *template* elaborado pela equipe do Napne do IFRO *Campus* Porto Velho Calama.

Podemos aferir quão significativo é o trabalho da monitoria inclusiva para a vida acadêmica e pessoal destes jovens, inclusive o quanto tem transformado suas concepções de ver o outro não em suas limitações, mas nas suas possibilidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa experiência de formação dos alunos monitores foi uma iniciativa pioneira no Programa de Monitoria Inclusiva Remota do IFRO, que está em seu segundo ano. A oficina foi uma indicação de uma intervenção pedagógica sobre o tema estudado como uma possibilidade de superação de uma situação problema detectada durante a pesquisa e que estivesse diretamente relacionada ao ensino.

O desenvolvimento e formação do aluno monitor são condições necessárias para que se produzam práticas integradoras positivas nas

escolas. A formação tem uma estreita relação com sua atitude diante da diversidade do aluno.

O monitor, quando se sente pouco competente para facilitar a aprendizagem dos alunos com deficiência, tenderá a desenvolver expectativas mais negativas, que se traduzem em uma menor interação e menor atenção.

O aluno, por sua vez, terá mais dificuldades para resolver as tarefas propostas, o que reforçará as expectativas negativas do professor. Essas considerações levam a afirmar que o modo mais seguro de melhorar as atitudes e as expectativas é desenvolver conhecimento das diversidades dos alunos e suas habilidades para ensinar-lhes.

Agradecimentos: Ao Instituto Federal de Rondônia (IFRO) e a Universidade Federal de Rondônia (UNIR) pelo apoio e incentivo a pesquisa. Ao Departamento de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação do IFRO *Campus* Porto Velho Calama, na pessoa da professora Xênia de Castro Barbosa. Ao Grupo de Pesquisa em Diversidade, Acessibilidade e Educação Inclusiva (GPDIN) do IFRO.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**. Programa TECNEP: educação, tecnologia e profissionalização para pessoas com necessidades educativas especiais. Brasília, DF: MEC, 2000.

MANTOAN, M. T. E. Inclusão escolar: caminhos, descaminhos, desafios, perspectivas. *In*: MANTOAN, M. T. E. (org.). **O desafio das diferenças nas escolas**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

OLIVEIRA, V. V. **Narrativas de alunos e profissionais sobre inclusão de pessoas com necessidades educacionais especiais em uma Instituição Federal de ensino**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Linguagem) - Universidade Católica de Pernambuco, Recife, 2013. Disponível em: <http://tede2.unicap.br:8080/handle/tede/779>. Acesso em: 7 out. 2021.

SASSAKI, R. K. **Inclusão**: construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SILVA, I. M. A. **Políticas de Educação Profissional para pessoa com deficiência**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <https://dlc.library.columbia.edu/catalog/ldpd:504767/bytestreams/content/content?filename=Izaura+Maria+de+Andrade+da+Silva.pdf>. Acesso em: 1º out. 2021.

EM BUSCA DOS CAMINHOS E SENTIDOS DA PAZ

Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira⁶²

Luiza Barroso de Vasconcelos⁶³

INTRODUÇÃO

Nosso trabalho tem por objetivo apresentar as relações entre o conceito de paz e os direitos sociais, este entendido como um dever do Estado. Vivemos em um contexto social no qual esses direitos estão sendo suprimidos pelos governos de diversas nações. No caso do Brasil, o Art. 6º da nossa constituição define que “são direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição” (BRASIL, 1988).

Para se alcançar a paz, estes direitos devem ser respeitados e garantidos pelo governo em suas diversas instâncias, e nesse sentido, investimentos constantes se fazem necessários. Os agentes governamentais devem investir em saúde, educação e demais direitos para todo cidadão brasileiro. Não é possível ter ou sentir paz sem que estes direitos sejam respeitados na sua íntegra. Esta pesquisa ainda é de caráter parcial. Foi desenvolvida como parte avaliativa da disciplina de História, ministrada pelo professor Rodrigo Oliveira, no Instituto Federal do Ceará *campus* Fortaleza, para alunos dos cursos técnicos integrados desta instituição.

Portanto, novos referenciais teóricos serão acrescentados à medida que o trabalho for sendo desenvolvido. Primeiramente, partiremos da diferença entre escrever sobre a paz e como fazer para que esse estado de felicidade interna, tranquilidade e plenitude esteja presente no nosso dia a dia em vários sentidos: cultural, político e filosófico. Faz-se necessário

⁶² Doutor em História pela Universidade Federal de Minas Gerais. Docente do Instituto Federal Fluminense, *Campus* Itaperuna e do Programa de Mestrado em Rede Nacional em Educação Profissional e Tecnológica – Prof EPT. E-mail: rodufop@yahoo.com.br

⁶³ Estudante do curso Técnico de Telecomunicações Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Ceará, *Campus* Fortaleza.

buscar caminhos verdadeiramente concretos para educar a paz não apenas com valores, mas com metodologias e processos educativos. As novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2017) propõe novas possibilidade de um ensino crítico e inclusivo. Estas normativas devem ser respeitadas e incentivadas pelo Estado. Os direitos sociais são direitos básicos dos brasileiros.

Pensar a paz mais como uma construção do que um estado. A paz não é um estado, mas algo a ser instaurado e construído por nós, da qual não somos seus clientes ou beneficiários, mas os sujeitos e cocriadores. Como construção, a paz é “uma criação dos direitos que nos cabe, por quem somos individual e coletivamente responsáveis, seres da sociedade, dos povos e nações da Terra” (BRANDÃO, 1995, p. 48).

Johan Galtung (1995) tenta definir melhor a palavra paz ao apontar os conceitos de uma paz negativa e um paz positiva. A paz negativa, segundo esse ilustre professor, é a mera ausência da guerra, o que não elimina a predisposição para ela ou a violência estrutural da sociedade. A paz positiva, por outro lado, implica a ajuda mútua, a educação e interdependência dos povos. A paz positiva vem ser não somente uma forma de prevenção a guerra, mas a construção de uma sociedade melhor, na qual mais pessoas comungam do espaço social.

Encontrar novos caminhos para novas reformulações de paz exige resgatar valores como felicidade, solidariedade e nos dar conta de seu verdadeiro significado para os seres humanos. Assim, não devemos ficar rígidos em ideias preconcebidas sobre a cultura de paz e das “certezas” não comprovadas das condutas automatizadas da nossa cultura.

Surgem então nessa perspectiva os direitos sociais intimamente relacionados ao princípio da solidariedade denominados de Direitos Humanos. Os direitos sociais “se realizam pela execução de políticas públicas destinada a garantir amparo e proteção social aos mais fracos e mais pobres. Ou seja, aqueles que não dispõem de recursos próprios para viver dignamente” (COMPARATO, 1992, p. 52).

André Ramos Tavares conceitua Direitos Sociais como direitos:

que exigem do Poder Público uma atuação positiva, uma forma atuante de Estado na implementação da igualdade social dos hipossuficientes. São por esses exatos motivos, conhecidos também como direitos a prestação ou direitos prestacionais (TAVARES, 2012, p. 837).

Já José Afonso da Silva define os direitos sociais como:

[...] prestações positivas proporcionadas pelo Estado direta ou indiretamente enunciadas em normas constitucionais que possibilitam melhores condições de vida aos mais fracos, direitos que tendem a realizar a igualização de situações sócias desiguais. São, portanto, direitos que se ligam ao direito de igualdade (SILVA, 2006, p. 286).

Não há como escapar, estamos todos conectados. O ato de nos interrogamos sobre o que fazer, corresponde a reflexão sobre qual conduta assumiremos diante da vida. Para que efetivamente ocorra liberdade com igualdade, é necessário que o poder público seja limitado institucionalmente e regido por uma ética que assegure a proteção da dignidade humana. Foi sob essa matriz de pensamento que se instituíram os direitos humanos.

Existe uma grande discussão sobre o conceito de cultura da paz e suas relações com os direitos humanos. Disputas marcadas entre classes sociais, nações e sociedades tem inviabilizado a paz e a coloca enquanto uma busca incansável e absurda. Educar para a paz é um propósito a ser alcançado atualmente. Sem dúvida, a paz deve estar ligada a uma visão crítica e libertadora do sujeito; algo que nos permita compreender como os conflitos, as guerras, os autoritarismos, os preconceitos, dentre outros se tornam instrumentos que mantêm a exclusão, as desigualdades e as variadas formas de violência, seja interpessoal ou coletiva. Buscar a paz é um desafio ainda inatingível em nossa cultura de viés neoliberal, patriarcal e conservadora. É necessário unirmos esforços em prol de soluções que apaziguem os povos e os variados conflitos no mundo ocidental.

Igualmente relevante é um trabalho de consciência e reflexões sobre o ambiente nefasto que nos atinge cotidianamente. Nossa pesquisa visa justamente contribuir para essas discussões. O que de concreto tem sido

realizado em nossa sociedade? As instituições têm realizado ações concretas para erradicar o caos, as guerras e os ódios entre as nações? O que é a paz? Devemos refletir sobre estas questões e propor soluções viáveis para que os povos vivam tranquilos e possam desfrutar dos direitos sociais, entendidos como dever do Estado.

Seguimos em busca da construção de uma cidadania plena onde cada indivíduo seja respeitado e tenha seus direitos assegurados. De fato, a educação para a paz e os direitos humanos estão intimamente relacionados. No Brasil, os anos de 2011 e 2012 foram marcados pela aprovação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais pelo Ensino Médio pelo Conselho Nacional de Educação (Parecer n. 5-2011) e da Resolução CNE n. 2-2012, que serviram para apontar a necessidade de um currículo dinâmico, atrativo e que estivesse nele não só os conteúdos disciplinares tradicionais, mas que contemplasse os temas da atualidade, entre eles a educação e direitos humanos e a cultura da paz.

A paz requer muito trabalho. É urgente e necessário a reflexão sobre os sentidos da paz enquanto direito fundamental dos sujeitos. Devemos repensar os próprios conceitos, ideias, sentimentos e o sentido de responsabilidade individual e coletiva. As nações têm a obrigação de promover a justiça e os direitos básicos dos seres humanos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho baseou-se na discussão dos referenciais teóricos sobre a importância do direito e da geração de paz. Os estudos de Chauí (1994), Galtung (1995), Silva (2006), Jares (2007), Carvalho (2008), D'ambrósio (2013), Faria (2008), Cunha Filho (2009) e Tavares (2012) foram fundamentais para a referida discussão. Trata-se de pesquisa bibliográfica, cuja aquisição dos dados foi procedida mediante busca nas plataformas *Google*, *SciELO* e *Domínio Público*.

As reflexões aqui apresentadas ainda são parciais. Esperamos coletar novos dados e realizar novas leituras sobre o conceito de paz e a aplicabilidade deste conceito quando se pensa em direitos sociais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em uma época marcada pela diversidade e por um contexto social, em que a paz passou a ser um desafio permanente, procurou-se identificar as ferramentas e os caminhos que a grande maioria das sociedades humanas, entre elas a brasileira, tem valorizado, como o individualismo e a competição acentuada, priorizando mais o ter do que o ser.

A mudança de atitude é determinante para as mudanças sociais que queremos e que achamos que deve acontecer. Começando pela nossa moradia, nossa escola e pelo nosso local de trabalho. Somos responsáveis e precisamos assumir compromisso com os valores humanos mais nobre e solidários, resgatar a confiança, harmonia e a paz. “Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 1981, p. 79).

Nessa perspectiva, a paz proporciona a possibilidade de perceber a realidade como ela se apresenta, sem a elaboração de um conceito preestabelecido, o que poderia dificultar a abertura do diálogo em grupo, de uma escuta sensível e de uma contribuição para que o sujeito se livre daquilo que é desconhecido em seu interior, daquilo que não lhe traga paz. A transformação depende de ações coletivas, transformadoras e organizada pelo que delas fazem parte.

A PAZ VINCULADA A CONFRONTOS: CENÁRIOS E FATOS

Como descrever um cenário de paz? Poderia ser assim: um dia sem preocupações, sem ruídos sonoros e de veículos automotivos. Sossego, o cantar dos pássaros, enfim, a paz é uma situação de tranquilidade, harmonia, calma, entendimento. Partiremos da diferença entre escrever sobre a paz e como fazer para que esse estado de felicidade interna, tranquilidade e plenitude esteja presente no nosso dia a dia em vários sentidos: cultural, político e filosófico.

Jares (2007) nos diz que o conceito de paz se associa à ausência de violência de qualquer tipo. Freire (1997) entende que a paz está ligada à justiça social, pois a falta de oportunidades, de condições dignas de vida é

também uma violência contra o ser humano. Novamente encontra-se a palavra paz vinculada a confrontos, exclusão social, xenofobia, racismo estrutural, intolerâncias, preconceitos e desigualdades. Assim, podemos pensar que há violência quando não há diálogo, quando os valores humanos são desprezados, quando agimos longe dos sentimentos de afeto e cuidado.

Para avançarmos no conceito de paz vamos considerá-la enquanto conceito multidimensional, ou seja, algo que se estabelece em diferentes dimensões e que são interdependentes. Segundo D'Ambrósio (2013) conceituamos “paz total” como a integração da paz interior, da paz social, da paz ambiental e da paz militar. A paz pode permanecer onde os direitos humanos são respeitados, onde as pessoas estão alimentadas e onde os indivíduos e as nações são livres.

PASSOS PARA A PAZ: PENSAR GLOBAL E AGIR LOCAL

Para Faria (2008), devemos apontar caminhos verdadeiramente concretos, com metodologias e processos educativos que eduquem para a paz não apenas com valores, mas com estruturas fundamentais no próprio cenário de onde essas ações fazem-se necessárias. Desta forma, somos todos convidados a efetivar uma cultura de paz ao nosso redor.

É nas relações entre o global e o local que são construídos os caminhos que levam a concretização das ações, pois é afinal nessas trocas que passam as grandes decisões econômicas, políticas e ambientais fundamentais para a execução de ações que venham a trazer mudanças em níveis locais. Assim também podemos considerar que as ações locais influenciam às globais. Geralmente, quando se obtém resultados exitosos em uma pequena comunidade, os exemplos ali refletidos podem motivar ideias e direcionamentos em âmbito global.

Pequenos gestos podem fazer toda a diferença na vida das pessoas e na nossa vida. Viver em grupo é uma necessidade do homem. A paz envolve os indivíduos em suas vidas cotidianas e a paz em sentido pessoal pode significar também uma paz coletiva. É essa a base da filosofia de Ubuntu onde cada indivíduo é aquilo que o grupo é. Se somos frutos da coletividade, a busca pela paz pode começar por você e refletir na coletividade.

Para Diskin (2008) “Nós não vivemos, convivemos. Nós não existimos, nós coexistimos. O ser humano é por natureza um ser gregário, portanto o que fazemos atinge outras pessoas, da mesma forma que somos afetados pelo que elas fazem” (DISKIN, 2008, p. 47). Acreditamos em uma paz coletiva, onde cada um ao alcançar a paz e a satisfação pessoal também colabore para que essa atinja seus semelhantes.

Em suma, a paz se constrói em pequenas ações cotidianas. Para isso basta deixarmos que os valores da não violência mudem nossas atitudes, palavras e decisões. A paz não é um absurdo, é um exercício diário, uma aprendizagem possível de ser realizada por todos nós. A essência da magia pela vida é a paz. Sem ela não haverá nenhum mundo habitável sonhado por nós.

PAZ E DIREITOS HUMANOS: ISTO OU AQUILO?

A todo instante somos guiados pela nossa forma de ser e de agir no mundo. Esse é um dos questionamentos mais básicos da nossa existência que nos motiva a fazer escolhas que direcionarão as nossas ações.

Segundo Cunha Filho,

Um dos aspectos mais intrigantes da longa marcha pelos Direitos Humanos é o paradoxo de terem sido eles pensados, no primeiro momento, como universais, mas logo tenham passado ao campo limitado da nação. Da comunidade universal de seres humanos com os mesmos direitos, os Direitos Humanos em suas diferentes conformações começaram a ser vistos como garantidos por governos nacionais e apenas aos integrantes da Nação (CUNHA FILHO, 2009, p. 306).

Na visão de José Murilo de Carvalho (2008), a redemocratização no Brasil foi a porta para a liberdade e para a participação social. Porém, a concentração de riquezas e as desigualdades sociais cresceram no período, multiplicando alguns problemas vivenciados no cotidiano da sociedade brasileira: “a violência urbana, o desemprego, o analfabetismo, a má qualidade da educação, a oferta inadequada de serviços de saúde e de

saneamento, as desigualdades sociais e econômicas” (CARVALHO, 2008, p. 8).

Ao analisar os problemas sociais indicados por Carvalho, observamos que esses são geradores de desrespeitos aos direitos humanos, o que exige que o Estado defina e execute políticas públicas que venham a enfrentar e a superar essas ações. Quando agirmos de maneira para que nossa ação, mesmo que pequena, contribua, por exemplo, com a harmonia entre os vizinhos de rua com o bem-estar entre os amigos, sem dúvida estaremos propagando a paz sob um princípio digno e correto. Da mesma forma, quando agimos com indiferença às necessidades do outro, estamos conduzindo nossa vida de maneira egoísta. Logo compreendemos então que a paz e os direitos humanos conduzem nossas ações, nos importando com o que acontece ao nosso redor, estabelecendo uma sintonia com o outro e refletindo sobre nossas decisões frente aos fatos que atravessam nossas realidades.

VALORES HUMANOS VIVÊNCIAS GERADORAS DE PAZ

A perspectiva de refletir e repensar a vida implica necessariamente falar sobre os valores humanos. Nas últimas décadas, houve uma transformação radical da sociedade, onde as relações sociais foram transformadas e influenciadas pela tecnologia. A internet revolucionou a forma de estar e conseqüentemente de ser no mundo. As redes sociais entram com força total e as pessoas mais jovens e os que estão nascendo nesse período já vem “conectados” a esta nova forma de ser e estar. Da mesma forma que informações e conhecimentos de todas as áreas tornam-se acessíveis a qualquer um, há também um enorme número de informações falsas, de opiniões distorcidas e dissociadas da realidade e assuntos fúteis, alguns enganosos que podem induzir a formação de opiniões equivocadas (*fake news*, por exemplo).

Segundo Chauí (1994), “o desejo de verdade aparece muito cedo nos seres humanos como desejo de confiar nas coisas e nas pessoas, isto é acreditar que coisas são exatamente tais como as percebemos e o que as pessoas no dizem é digno de confiança e crédito” (CHAUÍ, 1994, p. 91).

Existe também as questões dos direitos civis que asseguram a liberdade, como a “Declaração Universal dos Direitos Humanos”, assinada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1948. De imediato, a referida declaração defende que todas as pessoas nascem livres e iguais em dignidade e direito. E mais adiante em seu Artigo III afirma que “toda pessoa tem direito à vida, à liberdade e à segurança pessoal” (ONU, 1948). Contudo, o que temos visto é o desrespeito a esses direitos, seja no Brasil ou em qualquer parte do planeta. Definitivamente, os direitos sociais são ignorados em todas as culturas, variando em intensidade conforme a região.

O imediatismo e o consumismo se instalaram em nosso cotidiano de tal maneira que agimos precipitadamente, fantasiamos situações adversas e, desconectados com a realidade do “aqui-agora” e do contato com o sentir. Não se trata de substituir a razão pela emoção, mas agir de forma reflexiva, justificar nossas ações e controlar nossas emoções. No começo, essas atitudes parecem ser difíceis, mas a vivência dos valores humanos deve nos guiar a uma revisão de determinadas maneiras de agir e de interpretar a realidade, além de questionar algumas das coisas ditas como “verdades” do nosso modelo cultural. Quebrar valores impostos pela sociedade é agir criticamente e não nos curvamos ao que é imposto pela sociedade. Devemos estar atentos aos nossos direitos e buscar, pela via jurídica, o acesso ao que é nos negado. A paz é um direito que é efetivado quando os sujeitos usufruem dos direitos sociais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A edificação da paz só será possível quando construída sob os alicerces sólidos e duradouros da cultura dos direitos humanos. Dessa forma, a construção de um mundo sem guerras ou qualquer outro tipo de violência à pessoa humana é responsabilidade de cada um de nós. Essa tarefa parece impossível, mas dependerá de nossas escolhas. Se escolhermos lutar pela vida, se continuarmos a desafiar, mesmo em meio às maiores dificuldades, a resposta será sim.

Mas, se do contrário, nos deixarmos dominar pelo medo, pelo conformismo e pelo egoísmo, ou se ignorarmos ou desprezarmos os direitos

humanos, se os interesses particulares prevalecerem sobre o bem comum, então a resposta será não. Sua escolha pode fazer a diferença no destino da humanidade.

A promoção da paz é responsabilidade de todos e de cada um, por meio do exercício do respeito às diferenças e da luta pela igualdade dos direitos humanos. É urgente a inclusão e a equidade de oportunidade para todos, pois onde houver exclusão, segregação ou discriminação não haverá paz. A busca da igualdade e equidade nada mais é do que a busca da paz para a humanidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. República Federativa. **Constituição Federal**. Brasília: Congresso Nacional, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**.

20217. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf Acesso em: 12 out. 2021

BRASIL. **Declaração universal dos direitos humanos**: ideal de justiça, caminhos da paz. Brasília: Senado Federal. Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2008. Disponível em:

www.senado.gov.br/senadores/Senador/psimon.pdf. Acesso em: 25 jun. 2021.

BRANDÃO, J. S. **Dicionário mítico-etimológico da mitologia e da religião romana**. 12.ed. Petrópolis: Vozes; Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1995.

CARRIÈRE, J.C. **Contos filosóficos do mundo inteiro**. São Paulo, SP: Ediouro, 2009.

CARVALHO, J. M. **Cidadania no Brasil**: o longo caminho. Rio de Janeiro, Editora Civilização Brasileira, 2008.

COMPARATO, F. K. **A afirmação histórica dos direitos humanos**. São Paulo, Saraiva, 1999.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ed. Ática, 1994.

CUNHA FILHO, C. M. Direitos humanos, civilização e nação. *In*: FREIXO, A. *et al* (org.). Tensões Mundiais. **Revista do Observatório das Nacionalidades**, v. 5, Fortaleza, Gramma Ed., 2009.

D'AMBRÓDIO, U. **Educação para a paz**. Disponível em: <http://www.sociologia.org.br/tex/educaçãoparaapaz.htm>. Acesso em: 18 abr. 2022.

DISKIN, L. **Vamos ubuntar?** Um convite para cultivar a paz. Brasília: Unesco, Fundação Vale, Fundação Palas Athena, 2008.

GALTUNG, J. **Peace by peaceful means**. London: Sage Publications, 1995.

FARIA, H. Cenários e horizontes da ação global e local. **Fórum cultura de paz e pedagogia da conveniência** - Ação e Políticas Públicas em 2008. Instituto Pólis. Disponível em: <https://polis.org.br/wp-content/uploads/2014/10/537.pdf>. Acesso em: 25 maio 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

JARES, X. R. **Educar para a paz em tempos difíceis**. São Paulo: Palas Athena, 2007.

MOREIRA, M.P. (Org.) **Comportamento e práticas culturais**. Brasília: Instituto Walden 4, 2013.

ONU. **Declaração universal dos direitos humanos**. Genebra: 1948. Disponível em: www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR_Translations/por.pdf Acesso em: 12 out. 2021.

SILVA, J. A. **Curso de direito constitucional positivo**. São Paulo: Malheiros, 2006.

EDUCAÇÃO PARA OS RECURSOS HÍDRICOS NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Aurélio Ferreira Borges⁶⁴

Renato Fernando Menegazzo⁶⁵

Raquel Nogueira de Moraes⁶⁶

INTRODUÇÃO

A educação para uma nova cultura da água deve permear todas as instâncias de formação de pessoas, passando pela educação básica, plano técnico, superior e pós-graduação. A partir dessa premissa, nasceu este capítulo, que visa apresentar informações que atestam a viabilidade da oferta do Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua, fora de sede, no *Campus* Colorado do Oeste.

O *Campus* Colorado do Oeste está localizado a aproximadamente 70 km da Rodovia BR 364, em Colorado do Oeste, e dispõe de uma área de 242 ha, sendo que 80 ha foram mantidos para reserva florestal. Possui, ainda, uma área de 90,3 ha, a cerca de 30 km de distância da sede, onde está sendo implantada uma fazenda experimental, destinada às atividades de ensino, pesquisa e extensão. A infraestrutura física edificada contempla uma área total de aproximadamente trinta mil metros quadrados. O *campus* foi instalado na antiga Escola Agrotécnica Federal de Colorado do Oeste

⁶⁴Doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Colorado do Oeste e do Programa de Mestrado em Rede Nacional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT). Bolsista de produtividade do CNPq. E-mail: aurelio.ferreira@ifro.edu.br

⁶⁵ Doutor em Biotecnologia aplicada à Agricultura pela Universidade Paranaense. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Colorado do Oeste. E-mail: renato.menegazzo@ifro.edu.br

⁶⁶ Graduada em Psicologia pela Faculdade da Amazônia Ocidental. Mestranda no Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT) no IFRO *Campus* Porto Velho Zona Norte. E-mail: raquelmoraes7457@gmail.com

(EAFCO), mantendo o marco inicial na oferta da educação profissional e tecnológica no estado e no município. O *campus* possui um total de 72 (setenta e duas) edificações, localizadas ao longo de sua área de implantação, caracterizada conforme lista abaixo: 1 abatedouro de aves, 2 setores de apoio à agricultura, 2 agroindústrias, contemplando carne, leite e vegetais, 1 almoxarifado, 6 alojamentos, com capacidade para 240 alunos(as), 1 aprisco, 4 aviários, 1 biblioteca, 1 bloco de salas e laboratórios destinadas ao atendimento do setor de Agronomia, 1 bloco de salas administrativas, 28 salas de aula, 1 caldeira, 1 casa de força, 1 grupo gerador, 1 abrigo para ferramentas, 1 casa do mel, 1 laboratório de anatomia animal (casa rosada), 1 coordenação de produção animal (Cepan 3), 1 centro de promoção da educação animal (Cenprea), 8 coberturas de canteiros (estufas), 1 área de convivência, 1 coordenação de animais de pequeno porte e sala de apoio, 4 currais bovinos, 1 depósito para apicultura, 1 depósito de ração para piscicultura, 1 departamento de integração entre ensino, pesquisa e extensão, 1 fábrica de ração, 1 galpão de cunicultura, 1 galpão de ferramentas de pesquisa, 1 garagem para veículos oficiais, 1 ginásio coberto, 1 herbário, 1 laboratório de solos, 1 oficina mecânica, 1 edificação de apoio ao Pibic/Pesquisa/Terceirizados da limpeza, 1 pocilga, 1 escritório de psicologia e assistência social, 1 quadra esportiva descoberta, 1 setor de reciclagem, 1 refeitório, 7 residências de apoio à administração, 1 edificação de apoio ao estudo e descanso, 1 edificação de apoio à saúde (enfermaria), 1 vestiário e sala para o departamento de assistência ao educando (DEPAE), bloco pedagógico com 20 salas de professores para atendimento individual de alunos.

Além dessas infraestruturas, o *campus* conta com uma guarita para controle de entrada, estacionamento descoberto para a guarda de veículos de funcionários e visitantes, bem como passarelas cobertas e descobertas para a conexão aos edifícios do *campus*. Devem ser consideradas também outras instalações e infraestruturas de suporte às atividades de ensino, pesquisa e extensão, como pastagens e plantios.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a aquisição dos dados aqui apresentados procedeu-se a observações em campo e consulta aos *websites* dos *Campi* Colorado do Oeste e Vilhena do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista que a água é um recuso vital, de máxima relevância para a conservação e desenvolvimento da vida, a formação de profissionais habilitados para promover sua gestão em parâmetro ético, responsável e eficiente é urgente.

O Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua têm oferecido excelente contribuição na formação de recursos humanos na área, todavia, sua capitalização pelo território rondoniense ainda é baixa, razão pela qual apresentamos neste texto dados que podem subsidiar os coordenadores locais do referido programa de mestrado na organização de oferta de uma ou mais turmas fora de sede, contribuindo, desse modo, com a formação de recursos humanos qualificados na área.

Quadro 1 - Quantificação e descrição dos ambientes de formação

Quant.	Espaço físico	Área (m ²)	Infraestrutura equipamentos	m ² aluno
29	Salas de aula	60	Com 40 carteiras, condicionador de ar, disponibilidade para utilização de <i>notebook</i> com projetor multimídia.	1,20
1	Auditório	500	Com 500 lugares, projetor multimídia, <i>notebook</i> , sistema de caixas acústicas e microfones.	1,00
1	Biblioteca	400	Espaço individual, em grupo equipamentos específicos e acervo bibliográfico e de multimídia.	1,00

2	Laboratório Informática	56	Com 40 máquinas, <i>software</i> , projetor multimídia.	1,40
1	Laboratório de Biologia	56	Equipamentos específicos atividades de pesquisa.	1,40
1	Laboratório de Química	56	Equipamentos específicos atividades de pesquisa.	1,40
1	Laboratório de Física	56	Equipamentos específicos atividades de pesquisa.	1,40
1	Laboratório de Matemática	56	Equipamentos específicos atividades de pesquisa.	1,40
1	Laboratório de Solos	56	Equipamentos específicos atividades de pesquisa.	1,40
1	Laboratório Bromatologia	56	Equipamentos específicos para pesquisa.	1,40

Fonte: www.ifro.edu.br; <http://sit.mda.gov.br>

Além das salas de aula, biblioteca, laboratórios básicos e específicos, há no Instituto setores que integram a educação com as atividades de produção agropecuária. Elas são denominadas Unidades de Ensino, Pesquisa e Extensão (UEPEs). As UEPEs têm a finalidade de complementação dos estudos. Facultam atividades práticas, envolvendo implantação de experimentos e utilização de técnicas para produção de alimentos de origem animal e vegetal. As UEPEs contribuem para ampliar conhecimentos extensíveis às salas de aula e à vida profissional. Mais informações podem ser obtidas no Plano de Desenvolvimento Institucional⁶⁷ do IFRO.

⁶⁷ https://portal.ifro.edu.br/images/ifro-pdi-interativo-20180209_pagina-simples.pdf.

Quadro 2 - Resumo das unidades

Ambiente	Objetivo
UEPE de Produção Animal II (Animais de Médio Porte)	Possibilitar a produção e manutenção de animais destinados às experimentações em ciências agrárias. Dar suporte aos projetos de pesquisa e extensão relacionados à suinocultura e ovinocultura.
UEPE de Produção Animal III (Animais de Grande Porte)	Contribuir com o processo de ensino-aprendizagem. Para tanto, propicia aos estudantes a oportunidade de vivenciarem, na prática, todas as atividades de manejo inerentes à bovinocultura e bubalinocultura. Favorece a aplicação de projetos de pesquisa e extensão no setor; permite o acompanhamento do trabalho de gestão realizado na unidade.
Agroindústria	Instrumentar o aluno com conhecimentos básicos relativos ao beneficiamento de carnes, vegetais e leite, através de estudos práticos e experimentos. Colaborar com os projetos de pesquisa e extensão do setor.

Quadro 3 - Relação de eventos realizados na unidade até setembro/2019

Nome	Tipo	Período	Público-alvo	Data para ordenação
Colação de Grau de Cursos Superiores 2018.2	Formatura	08/02/2019	Interno e externo - formandos, servidores e familiares convidados.	2019-02-08
3ª Semana de Zootecnia	Semana Acadêmica	08/05/2019 a 10/05/2019	Interno e externo - estudantes e profissionais da área de zootecnia	2019-05-08
9º SIC - Seminário de Iniciação Científica	Evento Científico	14/05/2019 a 16/05/2019	Interno - acadêmicos e pesquisadores do IFRO.	2019-05-14
Campanha Maio Amarelo 2019	Evento de conscientização	30/05/2019	Interno - estudantes e servidores do campus.	2019-05-30

12ª Semana do Meio Ambiente	Semana Acadêmica	04/06/2019 a 07/06/2019	Interno e externo - estudantes e profissionais da área ambiental, e comunidade em geral.	2019-06-04
Estante na Expocol (Colorado do Oeste)	Participação do Campus em evento externo	13/06/2019 a 16/06/2019	Externo - visitantes da Feira de Exposições	2019-06-13
Estante na Rural Sul 2019 (Vilhena)	Participação do Campus em evento externo	04/07/2019 a 07/07/2019	Externo - visitantes da Feira de Exposições	2019-07-04
Dia do Estudante 2019	Evento de integração	07/08/2019	Interno - estudantes do campus.	2019-08-07
Colação de Grau de Cursos Superiores 2019.1	Formatura	09/08/2019	Interno e externo - formandos, servidores e familiares convidados.	2019-08-09
1º SimSipa-RO - Simpósio Rondoniense de Sistemas Integrados de Produção Agropecuária	Simpósio estadual	15/08/2019 a 17/08/2019	Interno e externo - estudantes, produtores rurais e profissionais da área do agronegócio	2019-08-15
2ª Feira de Troca de Sementes Crioulas	Feira camponesa	23/08/2019	Interno e externo - produtores rurais e estudantes de áreas agrícolas.	2019-08-23
Estande no Colorfesti 2019 (Colorado do Oeste)	Participação do Campus em evento externo	30/08/2019 a 31/08/2019	Externo - visitantes do Festival Cultural	2019-08-30

4ª Semana de Biologia	Semana Acadêmica	03/09/2019 a 06/09/2019	Interno e externo - estudantes e profissionais da área de Biologia.	2019-09-03
Semana de Educação para a Vida 2019	Evento de conscientização	10/09/2019 a 13/09/2019	Interno - estudantes e servidores do campus.	2019-09-10
IX Semana de Agronomia	Semana Acadêmica	25/09/2019 a 27/09/2019	Interno e externo - estudantes e profissionais da área de agronomia.	2019-09-25
Total				15

Fonte: www.ifro.edu.br

Considerando que a oferta do mestrado ProfÁgua contribuiria não só para a formação profissional de servidores e egressos do *Campus* Colorado do Oeste, como também de suas adjacências, em especial do município de Vilhena, e considerando que o *Campus* Vilhena do IFRO é parceiro do *Campus* Colorado do Oeste, apresenta-se a seguir os cursos ofertados pela referida unidade.

Quadro 4 - Cursos de graduação do IFRO *Campus* Vilhena

Curso	Área	Modalidade	Alunos
Arquitetura e Urbanismo	Bacharelado	Presencial	113
Licenciatura em Matemática	Licenciatura	Presencial	115
Análise e Desenvolvimento de Sistemas	Tecnologia	Presencial	95
<i>Lato sensu</i> Ensino de Ciências	Pós-graduação	A distância	35
Total			358

Fonte: <https://portal.ifro.edu.br/vilhena/cursos>

Quadro 5 - Cursos de ensino técnico do IFRO Campus Vilhena

Curso	Modalidade	Alunos
Técnico em Informática	Integrado ao ensino médio	200
Técnico em Eletromecânica	Integrado ao ensino médio	200
Técnico em Edificações	Integrado ao ensino médio	190
Total		590

Fonte: <https://portal.ifro.edu.br/vilhena/cursos>

Por oportuno, informam-se, ainda, as instalações e equipamentos do *Campus Tecnológico de Vilhena*.

Quadro 6 - Instalações e equipamentos do IFRO – Campus Vilhena – RO

Laboratórios, grupos de pesquisa, núcleos, incubadora empresas	Descrição breve do espaço	Equipamentos no laboratório
Laboratório informática 1 e 3	Destinado para aulas de informática, básica e aplicada, bem como para atendimento de demandas da comunidade, cursos e oficinas.	Microcomputador Dell Optiplex 7050, i5, RAM 8gb, HDD 500gb, Office HB, Windows 10 Pro) Cada laboratório c/ 21 unidades
		Projetor Epson Powerlite 1835 (1)
Laboratório desenho técnico	Ambiente destinado para desenvolvimento das atividades das disciplinas de desenho técnico dos cursos de Arquitetura, Eletromecânica e Edificações.	Tv Led 55
		Pranchetas para desenho (25)

Laboratório metrologia	Ambiente destinado as atividades de demonstração prática para o curso Técnico em Eletromecânica.	
Laboratório topografia/ mecânica de solos	Destinado para aulas do curso Técnico em Edificações, ensaios de solos, topografia, concreto e disciplinas relacionadas.	Autotransformador, 110/220v, potência 3000va
		Baliza de aço desmontável (10)
		Mira encaixe de alumínio 5 m c/ nível cantoneira capa (2)
		Bússola de geólogo (1)
		Estereoscópio, Pro Stereo Aids, Geoscope Pro (1)
		GPS (3)
		Balança eletrônica (1)
		Balança mecânica (2)
		Conjunto de trados para amostragem
		Conjunto do índice vazios mínimo de solos não coesivos
		Mesa para pesagem hidrostática
		Penetrômetro de solos com anel dinamométrico, escala de 0 a 100 Kgf
		Permeâmetro carga para laboratório. Permeâmetro para solos argilosos, em aço zincado de 150mm c/ bureta
		Prensa elétrica para CBR/ISC com 2 velocidades
		Relógio comparador analógico para uso geral, curso de 20mm, resolução de 0,01, classe A (5)
Torno de moldagem para corpos de prova a partir de amostras indeformadas de solos		
Fogareiro elétrico 2 bocas 220V		

	Vaso dessecador em vidro (2)
	Medidor de umidade tipo Speedy
	Relógio comparador analógico para uso geral, curso de 1, resolução de 0,001, classe A (7)
	Extrator de amostras hidráulico CBR/ Proctor/ Marshall, acionamento hidráulico
	Prensa Marshall elétrica - Prensa manual anel dinamométrico, até 5000Kgf, extensômetro, com resolução de 0,001mm
	Repartidor de amostras Quarteador
	Peneirador, tipo vácuo, tipo sistema aerodinâmico
	Aparelho dispersor solos bancada com copo, c/ chicanas e hélice hexagonal
	Bomba de vácuo de alto desempenho
	Conjunto topografia (4)
	Nível eletrônico com leitura em mira com código de barras, com capacidade para armazenamento de 2.400 pontos, precisão de 0,7 mm/Km (2)
	Nível ótico com precisão de 2,5 mm/Km (2)
	Receptor de sinais de satélites, GPS com 500 nomes e símbolos gráficos
	Estação total eletrônica com teclado expandido de 24 teclas que permite introdução de dados alfanuméricos (2)
	Trena de percurso com rodas e cabo telescópico ajustável (4)
	Teodolito eletrônico (4)
	Bussola profissional com agulha NDFB (4)

		Estufa para secagem e esterilização
		Retífica vertical para corpo de prova de concreto
		Betoneira 400l, s/n 203478500002, mono, com chave de segurança
		Moto Vibrador Bosch GVC 22 Ex Profissional
Laboratório de CAD	Destinado para aulas de Autocad e demais programas de desenho digital.	Microcomputador Dell Optiplex 7050 (core i5, RAM 8gb, HDD 500gb, Office HB 2016, Windows 10 Pro) (31)
		Projektor Epson Powerlite 1835 (1)
Laboratório instalações hidro sanitárias	Ambiente destinado a aulas de metrologia e disciplinas afim.	Tv Led 55
Laboratório análise e desenvolvimento de sistemas	Destinado para aulas de Informática básica e aplicada, bem como para atendimento de demandas da comunidade, cursos e oficinas.	39 computadores
		Projektor Epson Powerlite 1835 (1)
Laboratório de usinagem	Laboratório destinado a atividades didáticas do curso Técnico em Eletromecânica, bem como desenvolvimento de atividades relacionadas a projetos de pesquisa, aulas de instituições de ensino do município de Vilhena.	Centro usinagem máquina CNC e fresadora CNC
		Minitorno, ø180x350mm, 350W
		Minifresadora Universal Profissional
		Centro de usinagem vertical - barramento prisma [vha3016]

Laboratório de química e biologia	Sala destinada para realização de experimentos básicos e aulas práticas de Química e Biologia.	Destiladores de água tipo Pilsen, com desligamento automático em caso de falta de água. Capacidade de 5 litros/hora, 220V
		Microscópio
		Kits de experimentos de Biologia e Química
		Vidraria diversa
Sala de reuniões	Destinada para reuniões de projetos e grupos de pesquisas SAT e GEPEL, bem como reuniões diversas da instituição. Capacidade para 10 pessoas	Tv led 55
		Mobiliário (armário, mesa, cadeiras e ramal)
Laboratório eletricidade e eletrônica	Ambiente utilizado para aulas práticas, desenvolvimento de pesquisas básicas e experimentos.	Osciloscópio instrumento digital, interfaces USB Cliente e Rs-232, LCD de 5.7" monocromático
		Laboratório de eletricidade e medidas elétricas (1)
		Laboratório de eletrônica básica e potência (1)
		Kit educacional de robôs, LEGO Mindstorms EV3 (4)
		Didático Computadorizado Eletrônica Analógica. (4)

Fonte: <https://portal.ifro.edu.br/vilhena/cursos>

Tabela 7 - Resumo de servidores do *Campus Vilhena* e área de formação

Curso	Quant.	Área
Pós-doutorado	1	Geografia
Doutorado	1	Educação
	1	Geografia
	1	Computação
	1	Linguística
	1	Ciências Políticas
	1	Biodiversidade e Biotecnologia
	1	Letras
Total		7
Mestrado	1	Educação
	1	Agronomia
	1	Ciências em Educação Agrícola
	1	Matemática
	1	Engenharia de Edificações e Ambiental
	1	Desenvolvimento de Tecnologia
	1	Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente
	1	Ciência da Linguagem
	1	Educação física
	1	Física
	1	Engenharia Elétrica
	1	Geografia
	1	Estudos Literários
	1	Administração e Gestão de Negócios
1	Fitossanidade	
Total		15

Fonte: <https://portal.ifro.edu.br/vilhena/cursos>

O curso ProfÁgua fora de sede visa cobrir lacuna nos sistemas de formação profissional dos seis Territórios de Identidade Rural das Regiões Norte e Centro-Oeste especificados na proposta. O curso irá suprir a demanda de formação de pós-graduação *stricto sensu* oportunizando, de um

lado, a visão multidimensional (econômica, política, social, territorial e ambiental) do fenômeno do desenvolvimento e, de outro, a capacitação necessária para a produção de propriedade intelectual e inovação tecnológica para populações em vulnerabilidade social. Dessa maneira, pretende-se atender à demanda pela formação de elevado patamar de recursos humanos para os setores privados e públicos desses territórios.

Os 27 anos do *Campus* Colorado do Oeste, dedicados à pesquisa aplicada envolvendo um amplo leque de temáticas, tornaram a instituição apta para desenvolver atividades de ensino e capacitação de natureza profissional para os setores públicos e privados dos seis Territórios de Identidade Rural de seu entorno. Os profissionais formados pelo ProfÁgua deverão ser capacitados de forma avançada para formular, efetivar e avaliar propriedade intelectual e inovação tecnológica, com instrumental teórico e analítico rigorosos para captar a complexidade do desenvolvimento regional sustentável. Para tanto, o avanço nas parcerias com empresas públicas e privadas, como as que já vêm ocorrendo, pode ser uma via eficaz.

Quadro 7 - Parcerias público-privadas desenvolvidas pelos *Campi* Colorado e Vilhena, a partir de 2016

Nome parceria	Quant.
Parcerias com empresas privadas	60
Parcerias com empresas públicas	50
Total	110

Fonte: <https://portal.ifro.edu.br/vilhena/cursos>

No que se refere às pesquisas desenvolvidas a partir de 2016, apresenta-se o Quadro 8, que sintetiza informações sobre o tema.

Quadro 8 - Pesquisa aplicada para a solução de problemas externos

Pesquisa	Tipo	Quant.
Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão desenvolvidos	Projeto	200
Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão em desenvolvimento	Projeto	120
Total		320

Fonte: <https://portal.ifro.edu.br/vilhena/cursos>

Quanto à produção técnico-científica desenvolvida pelos dois *campi* no período de 2016 a 2021, informa-se o total de 643 produtos.

Quadro 9 - Publicações *Campus* Vilhena e Colorado, 2016-2020

Tipo de publicação	Quantidade
Artigos	150
Livros	30
Capítulos de livros	30
Patentes	4
TCC da graduação	250
TCC das pós <i>lato sensu</i>	60
Dissertações de mestrado	20
Teses de Doutorado	20
Relatório de estágio pós-doutoral	5
Softwares desenvolvidos	10
Softwares em desenvolvimento	5
Produtos tecnológicos	50
Total	634

Fonte: <https://portal.ifro.edu.br/vilhena/cursos>

Também é pertinente demonstrar o quantitativo de células empreendedoras desenvolvidas nos dois *campi* no período de 2016 a 2020, o que se apresenta na tabela 10.

Quadro 10 - Células empreendedoras

Célula	Quant.
Aplicativo móvel comercialização de produtos orgânicos	1
Aplicativo móvel produção de silagens	1
Minhocário rústico	1
Biodigestor rústico	1
Produtos lácteos para produtores rurais	1
Coelhos defumados	1
Produção de ovelhas	1
Produção de coelhos	1
Produtos defumados	1

Hidroponia móvel	1
Apiário com <i>Apis mellifera</i>	1
Plataforma Arduino	1
Tecnologia Integração Lavoura, Pecuária, Floresta (ILPF)	1
Extensão rural a produtores familiares	1
Segurança alimentar e nutricional na Amazônia Ocidental	1
Geoprocessamento	1
Startup rural	1
Startup construções e edificações	1
Patentes	4
Arduino	4
Total	26

Fonte: <https://portal.ifro.edu.br/vilhena/cursos>

Outro elemento relevante para subsidiar a oferta fora de sede do Prof.Água é a diversidade dos seus grupos de pesquisa. À data do levantamento de dados, o *Campus* Colorado do Oeste contava com 12 grupos de pesquisa e o *Campus* Vilhena, com 06 grupos, distribuídos nas diversas áreas do conhecimento:

Quadro 11 - Grupos de pesquisa *Campi* Colorado e Vilhena

Nome do Grupo/área de atuação	Coordenador (a)	Total
Zootecnia	Fagton Negrão	1
Agronomia	Marcos Aurélio Anequine	1
Educação	Érica Pizapio	1
Nômade	Márcio Moreira	1
Integra	Rafael Henrique	1
Geoprocessamento	Valdir Moura	1
Gestão Ambiental	Edmar Alves	1
Bovinocultura	Tulio Jardim	1
Antropologia	Willian Kennedy	1

História	Marcel Emeric	1
Geografia	Aparecida Gasquez	1
Física	Vicente Ferrer	1
Grupos Vilhena	Diversos	6
Total		18

Fonte: <https://portal.ifro.edu.br/vilhena/cursos>

Além do desenvolvimento de pesquisas, esses grupos têm realizado transferência de tecnologias, conforme expresso no Quadro 12.

Quadro 12 - Transferências de tecnologia – *Campus* Vilhena e Colorado do Oeste

Transferência	Tipo	Quant.
Extensão rural e urbana	Curso FIC	70
Eventos	Extensão rural	70
Visitas técnicas, visitas gerenciais, minicursos	Extensão rural e urbana	500
Total		640

Fonte: <https://portal.ifro.edu.br/vilhena/cursos>

No que diz respeito ao total de bolsas de pesquisa de agências externas concedidas a discentes e servidores a partir do ano de 2016, destaca-se o total de 50 bolsas.

Quadro 13 - Número de bolsas e auxílios

Beneficiário	Tipo	Fomento	Quant.
Prof. Aurélio Ferreira	Bolsa Desenv. Tecnol. Ext.	CNPq	1
Prof. William Kennedy	Bolsa Doutorado	Fapero	1
Prof. Dany Roberta	Bolsa Doutorado	Fapero	1
Prof. Marcel Eméric	Custeio Doutorado	Capes	1
Prof. Jessé Batista	Custeio Doutorado	Capes	1
Prof. Abílio Ciríaco	Custeio Doutorado	Capes	1
Prof. Rafael Norberto	Custeio Doutorado	Capes	1

Prof. Luiz Cobiniano	Custeio Doutorado	Capes	1
Aluno do curso técnico	Bolsa	CNPq	12
Aluno da graduação	Bolsa	CNPq	30
Total			50

Fonte: <https://portal.ifro.edu.br/vilhena/cursos>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados apresentados, estima-se que oferta de uma turma fora de sede do Prof. Água em Colorado do Oeste ou Vilhena é viável. Tal oferta contribuiria com a elevação da formação de recursos humanos em nível de pós-graduação e ainda, subsidiaria servidores do IFRO, bem como a sociedade local na ampliação de seus conhecimentos e competências referentes à gestão dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

IFRO. Instituto Federal de Rondônia. **Portal Institucional** – Campus Colorado do Oeste. Disponível em: <https://portal.ifro.edu.br/colorado>. Acesso em: 22 nov. 2021.

IFRO. Instituto Federal de Rondônia. **Portal Institucional** – Campus Vilhena. Disponível em: <https://portal.ifro.edu.br/colorado>. Acesso em: 22 nov. 2021.

IFRO. Instituto Federal de Rondônia. **Portal Institucional** – Campus Vilhena. Cursos. Disponível em: <https://portal.ifro.edu.br/vilhena/cursos>.

“SACO VAZIO NÃO PARA EM PÉ”: ESTUDO SOBRE OS HÁBITOS ALIMENTARES DOS ESTUDANTES DO IFRO CAMPUS PORTO VELHO CALAMA

Sari Possari dos Santos⁶⁸

Gedeli Ferrazzo⁶⁹

INTRODUÇÃO

A alimentação escolar ganha destaque no cenário educacional brasileiro a partir da década de 1950, período que se inicia no país a tentativa de universalização da educação básica e, conseqüentemente, o acesso das classes pobres à escola. Imprimiu-se à merenda escolar um caráter assistencialista, voltado na resolução dos problemas da área da saúde, que eram constantemente tomados para justificar e culpabilizar o sujeito pelo fracasso escolar.

Ao contrário de países em que a merenda surge como projeto destinado a suprir a necessidade fisiológica de todas as crianças (desnutridas ou não, pobres ou não) de se alimentarem a intervalos de quatro horas, no Brasil a merenda surge propondo-se a erradicar (ou diminuir) a desnutrição e, daí, a minimizar o fracasso escolar (MOYSES; COLLARES, 1997, p. 228).

Logo, consolida-se uma concepção biologizante da psicologia escolar, na qual associam o desenvolvimento cognitivo às condições biológicas do indivíduo e suas precárias condições de vida e de alimentação, desconsiderando outros fatores determinantes que se assinalam em uma sociedade de classes e se reproduzem na “produção do fracasso escolar”.

A fome, a desnutrição, o fracasso escolar são, antes de tudo, o reflexo de um estado onde direitos e cidadania ainda constituem ideais. E sob a perspectiva de direitos desrespeitados – ou não

⁶⁸ Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Professora do Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: sari.santos@ifro.edu.br

⁶⁹ Mestre em Educação. Professora do Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: gedeli.ferrazzo@ifro.edu.br

conquistados – que consideramos necessário recuperá-los, se se pretende uma outra concepção da merenda. Acreditamos que somente com a apropriação da noção de direitos desrespeitados se pode construir propostas, estratégias para a reversão dessa situação. Fome, desnutrição: não-direito de não-cidadãos (MOYSES; COLLARES, 1997, p. 228).

Nesse sentido, como a proposta de desvincular a merenda escolar a algo paliativo, assistencialista, mas ao contrário, colocando-a como um dever do Estado com a educação escolar pública, em 16 de junho 2009 é sancionada a Lei n. 11.947, garantindo a universalização do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) a toda rede pública de educação básica, beneficiando todos os estudantes, independente da condição socioeconômica, raça, cor, etnia e religião. Além da ampliação da cobertura, a lei trouxe alguns dispositivos importantes para o desenvolvimento da economia local, como o respeito aos hábitos alimentares e a vocação agrícola regional, além de fomentar participação social e a educação alimentar.

À luz das orientações do PNAE, no ano de 2019, foram instituídas no âmbito do IFRO *Campus* Porto Velho Calama, comissões para planejar a implementação do PNAE. Durante o desenvolvimento das atividades realizadas por essas comissões, observou-se a necessidade de verificar os hábitos alimentares da comunidade escolar, considerando que esta é uma das prerrogativas suscitadas pelo programa. Desta forma, institucionalizou-se no mesmo ano um projeto de pesquisa com o objetivo de averiguar os hábitos alimentares dos estudantes do Ensino Médio Integrado (EMI), bem como o período de permanência desses na instituição e o acesso às políticas de assistência estudantil.

Isto posto, o presente trabalho apresenta os resultados da pesquisa realizada junto aos estudantes devidamente matriculados nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFRO *Campus* Porto Velho Calama, no ano de 2019. Para tanto, tomou-se como pressuposto que a alimentação escolar é um fator importante ao assegurar o pleno desenvolvimento humano, bem como, a garantia à permanência escolar. No entanto, não podemos associá-la ao fracasso escolar, pois, sendo o sujeito um produto

histórico-social, que se constitui pelas relações sociais, e que as formas de socialização do saber sistematizado são distribuídas desigualmente, em uma sociedade de classes, resulta na inviabilidade do êxito escolar. Logo, a análise dos dados empreendida se orienta pela perspectiva a qual considera a alimentação escolar enquanto um direito social, viabilizado mediante políticas públicas que assegurem o bem-estar e a dignidade humana. Sendo dever do Estado garantir a oferta de alimentos adequados para satisfazer as necessidades nutricionais dos estudantes no período que passam na escola.

Assim, na primeira seção apresentamos o método utilizado para coleta dos dados. A seção seguinte analisamos os dados evidenciados pela pesquisa e sua correlação com o tempo de permanência dos estudantes na instituição, considerando que, durante a realização da pesquisa, tínhamos períodos de integralização do EMI distintos, a saber, um currículo de quatro anos e outro de três anos. Para tanto, os dados evidenciados pela pesquisa revelam os elementos e as relações estabelecidas entre o período de permanência dos estudantes na instituição e a necessidade de garantir a alimentação escolar.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para analisar os hábitos alimentares dos alunos do IFRO *Campus* Porto Velho Calama, adotou-se como procedimento metodológico um levantamento (*survey*) baseado nos métodos da estatística descritiva. Tendo em vista a população total de 1024 estudantes matriculados nos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFRO *Campus* Porto Velho Calama no ano 2019, optou-se pela técnica de amostragem probabilística estratificada para delimitar a amostra da população a ser investigada. Nestes termos, definiu-se uma margem de confiança de 90% e, portanto, 10% de erro amostral, que determinou uma amostra de 92 estudantes, sendo 50 pertencentes ao turno matutino e 42 ao período vespertino.

Após reuniões promovidas pelos pesquisadores para informar sobre seus objetivos, benefícios e prejuízos de realização da pesquisa, obteve-se um total de 317 voluntários, os quais apresentaram os respectivos Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e Termo de Consentimento Livre

e Esclarecido (TCLE) solicitados no projeto. Como ferramenta de coleta de dados, utilizou-se um questionário eletrônico, composto por perguntas abertas e fechadas, cujo *link* de acesso foi encaminhado para o endereço eletrônico e contato telefônico informado pelos estudantes no preenchimento dos termos. Não obstante, apenas 158 voluntários responderam efetivamente o referido questionário, sendo 94 do turno matutino e 64 do turno vespertino. Embora este quantitativo represente 49,8% dos estudantes que manifestaram inicialmente interesse em participação do projeto, extrapola a quantidade delimitada para a amostra. Por outro lado, o número inferior de participantes ao almejado nos cursos técnicos de Eletrotécnica e Química impossibilita uma comparação mais aprofundada entre os cursos técnicos em si (Quadro 1).

Quadro 1 - Comparativo entre a amostra e repostas obtidas, de acordo com o curso técnico e o turno de matrícula

	EDIFICAÇÕES		ELETRO-TÉCNICA		INFORMÁTICA		QUÍMICA	
	MAT.	VESP.	MAT.	VESP.	MAT.	VESP.	MAT.	VESP.
N. de alunos matriculados	144	129	132	111	134	127	144	105
Termos recebidos	61	63	32	26	41	39	46	16
Amostra	13	11	12	10	12	12	13	9
Respostas obtidas	28	28	11	13	23	15	32	8

Fonte: As Autoras (2021)

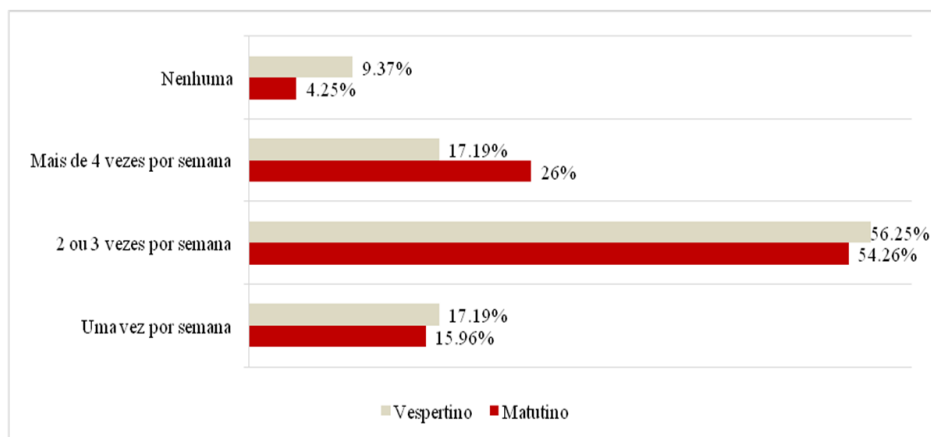
As perguntas elaboradas tinham como propósito compreender o tempo real de permanência dos discentes na instituição, quantos e quais tipos de refeições são realizadas nas dependências ou proximidades do *Campus*, tipos de alimentos consumidos e quantitativo de estudantes contemplados pela assistência estudantil e outros auxílios. Por outro lado, para evitar constranger os participantes, evitamos questões referentes à renda familiar.

Cabe salientar que no ano da referida pesquisa estavam concomitantemente em execução dois currículos com períodos distintos de integralização do EMI⁷⁰, a saber, um currículo de quatro anos e outro de três anos. Nas turmas com o currículo de quatro anos a oferta era parcial (matutino ou vespertino), não havendo a obrigatoriedade dos estudantes em frequentarem as dependências do *Campus* em período oposto. Em contrapartida, para as turmas com o currículo de três anos, além de aulas regulares no período de oferta regular, existia a obrigatoriedade do contraturno semanal, uma vez na semana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que pese ao tempo de permanência na instituição, com ênfase na permanência dos estudantes no turno oposto ao horário de oferta regular de aula, uma grande parcela dos discentes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio afirmaram que frequentam a instituição de duas a três vezes por semana, para realizarem outras atividades acadêmicas (Figura 1).

Figura 1 - Permanência dos estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio no turno oposto ao horário de oferta regular de aula



Fonte: As Autoras (2021)

⁷⁰Em 2017 foi implementado em todos os cursos do EMI do *Campus* Porto Velho Calama o novo currículo com um período de integralização de 3 anos.

Neste tocante, não há significativa diferença quanto ao turno frequentado pelos discentes, constatando-se ser um comportamento corriqueiro para os estudantes matriculados em ambos os turnos. Da mesma forma, não se constatou diferenças significativas quanto ao período de permanência dos estudantes na instituição ao compararmos o currículo de quatro anos e de três anos. Sendo que a maioria dos estudantes permanece na instituição, em horário oposto à oferta regular de aula de duas a três vezes na semana. Tal dado reitera a premissa que a oferta do EMI, inscrita dentro do princípio da formação humana integral, demanda dos estudantes uma dedicação exclusiva para o cumprimento da carga horária curricular, bem como para o envolvimento do estudante em projetos de ensino, pesquisa e extensão.

[...] para dar conta da oferta prioritária para os cursos técnicos integrados dentro do princípio da formação humana integral, é necessário discutir a diversidade de organização dos cursos no que se refere à carga horária e tempo de duração. O excessivo número de horas em sala de aula compromete a possibilidade de tempo/espço para o envolvimento do estudante em projetos de ensino, pesquisa e extensão e em ações dos núcleos inclusivos. Um estudante que tem todo o seu tempo semanal envolvido em atividades de sala de aula não consegue participar de ações que visam à formação integral além das já previstas nas disciplinas. Além da formação integral, a preocupação com a permanência e o êxito, como elemento fundante da educação inclusiva, impõe uma reflexão sobre o tempo de duração dos cursos (CONIF, 2018, p. 14-15).

Apesar das diretrizes indutoras do Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (CONIF, 2018) proclamarem a preocupação com a formação integral dos estudantes, a materialização da reestruturação curricular no “chão da escola” apresenta outros fatores determinantes para a concretização do anunciado. Dessa maneira, a política de reestruturação curricular, de um tempo de integralização de 4 anos para 3 anos, deve ser acompanhada de ações administrativas e pedagógicas de modo a ampliar as

condições para a permanência e o êxito dos estudantes no processo educativo, principalmente no que se refere a infraestrutura adequada e ao subsídio a suplementação alimentar.

Ainda, no que diz respeito a reestruturação curricular do EMI na Rede, pesquisas recentes assinalam a melhora do índice de eficiência acadêmica⁷¹ do EMI, quando comparados os cursos com tempo de integralização de 3 anos e 4 anos.

[...] os cursos com duração de 3 anos, apresentam, em âmbito nacional, maior eficiência acadêmica, com menores índices de evasão e retenção e, portanto, maior permanência e êxito nos cursos de EMI ofertados nos IFs, salvas as devidas especificidades e exceções à regra (SOBRINHO; GARNICA, 2020, p. 59).

É consenso afirmar que a redução do tempo de integralização do EMI tem impactado na eficiência acadêmica, conforme é possível de acompanhar na Plataforma Nilo Peçanha e até mesmo no cotidiano escolar. No entanto, tal fenômeno não pode ser analisado considerando apenas este caráter. Isso implica em uma análise parcial do objeto estudado, já que se desconsidera o caráter particular e singular do fenômeno educativo. Principalmente no que se refere ao princípio basilar da Educação Profissional, Científica e Tecnológica (EPCT), que tem como guisa propositiva uma formação politécnica e omnilateral, dito de outra forma, uma formação integral do sujeito. E que, portanto, não é possível analisar a eficiência acadêmica, pautando-se apenas em índices estatísticos de permanência e êxito escolar (dados de certificação por ciclo), o qual desconsidera todo o processo educativo e é incapaz de avaliar a formação integral, bem como as condições

⁷¹Este indicador mede o percentual de alunos que concluíram o curso com êxito dentro do período previsto (+ 1 ano), acrescido de um percentual (projeção) dos alunos retidos no ano de referência que poderão concluir o curso. São considerados apenas os alunos matriculados em ciclos de matrícula com término previsto para o ano anterior ao ano de referência. *In*: Guia de Referência Metodológica da Plataforma Nilo Peçanha. Disponível em: <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/2019.html>. Acesso em: 26 nov. 2021.

de permanência dos estudantes, quanto se impõem novos tempos e espaços para a execução plena do itinerário formativo.

No que pese ao número de refeições consumidas diariamente, 22% dos estudantes alegaram que não realizam o mínimo de três refeições diárias, sendo a maior percentagem deste grupo pertencente ao período vespertino. Para tanto, correlacionamos esta informação às respostas obtidas quanto aos hábitos dos estudantes alimentarem-se ou não antes de ir à escola. Embora este não seja um comportamento majoritário para toda a amostra, ao cruzamos tais informações, constou-se que 71,42% dos estudantes do período matutino que informaram realizarem menos de 3 refeições diárias, raramente ou nunca se alimentam antes de ir para a escola. Por outro lado, o oposto é constatado ao observar o grupo pertencente ao período vespertino, dos quais 71,43% informaram alimentar-se em maior frequência antes de ir para a instituição. Essa informação suscita que o café da manhã é uma refeição desprezada por parte dos discentes do turno matutino.

De acordo com Chaves (2006), “quando uma criança chega à escola em jejum, ela pode ficar sonolenta na sala de aula e não consegue prestar a atenção nas aulas [...]”. Para Gambardella *et al.* (1999) “a prática dos adolescentes não realizarem o desjejum inviabiliza a elevação da glicemia necessária às atividades matinais, e uma possível deficiência de cálcio”.

Neste sentido, questionamos aos alunos com que frequência eles realizam quatro das principais refeições diárias (café da manhã, almoço, lanche e jantar) de acordo com as seguintes opções de locais: em casa, na escola (nos arredores da instituição ou trazendo lanche da própria residência) e na cantina do *Campus* (*cf.* tabela 1).

Tabela 1 - Frequência com que realizam o jejum nos ambientes questionados

		Na escola (trazendo alimentos de casa)			Aos arredores do Instituto			Na cantina			Em casa		
		Até 3 vezes	4 a 5 vezes	Nunca	Até 3 vezes	4 a 5 vezes	Nunca	Até 3 vezes	4 a 5 vezes	Nunca	Até 3 vezes	4 a 5 vezes	Nunca
Matutino	Café da manhã	32%	3%	65%	30%	2%	68%	44%	10%	47%	39%	50%	11%
	Almoço	20%	7%	72%	61%	10%	30%	50%	12%	38%	33%	35%	32%
	Lanche	39%	7%	53%	28%	4%	68%	53%	15%	32%	24%	34%	41%
	Jantar	4%	1%	95%	6%	0%	94%	4%	0%	96%	9%	59%	32%
Vespertino	Café da manhã	30%	3%	67%	41%	3%	56%	58%	2%	41%	45%	39%	16%
	Almoço	34%	11%	55%	66%	6%	28%	67%	8%	25%	52%	28%	20%
	Lanche	25%	17%	58%	45%	6%	48%	69%	9%	22%	25%	23%	52%
	Jantar	6%	2%	92%	11%	0%	89%	5%	0%	95%	13%	80%	8%

Fonte: As Autoras (2021)

No que pese ao café da manhã, um número significativo de estudantes (44%) do período matutino informou tomar café da manhã na cantina da instituição ao menos 3 vezes da semana, comportamento que se repete com maior ênfase entre os alunos do período vespertino (58%). Por outro lado, a maioria expressiva dos estudantes de ambos os turnos informaram recorrer à cantina da instituição para lanchar em pelo menos 3 vezes da semana (53% e 69%, respectivamente).

Enquanto o jantar é uma refeição realizada majoritariamente fora das dependências do *Campus* ou suas proximidades, o almoço, em razão da necessidade de permanência para o contraturno, costuma ser realizado em maior frequência na cantina ou nos arredores do Instituto. Poucos estudantes alegaram trazer a refeição de casa ou, no caso dos alunos do turno matutino, retornarem a suas residências para realizá-la. Ainda quando questionados sobre o almoço, alguns estudantes relataram que, quando desprovidos de dinheiro para o almoço ou lanche, permanecem em jejum até retornarem para casa.

A respeito da prática de uma alimentação saudável, 53% dos alunos que frequentavam o turno matutino e 61% dos que frequentavam o turno

vespertino, afirmaram que buscam informações sobre benefícios e malefícios nutricionais dos alimentos. Embora tenham alegado consumir com certa frequência frutas, notou-se um consumo expressivo de alimentos processados (como queijos, pães, massas, etc.) e ultra processados (*nuggets*, macarrão instantâneo, biscoito recheado, salgadinho, refrigerante e sorvete). Este último em maior frequência entre os discentes do turno vespertino, os quais constatou-se ser o grupo que mais almoça e lancha na cantina ou nos arredores da instituição.

Tabela 2 - Frequência com consomem alguns tipos de alimentos

		Frutas	Legumes	Verduras	Carne Vermelha	Carne Branca	Processados	Ultra processados	Frituras
Matutino	Sempre	29%	39%	41%	69%	59%	54%	26%	21%
	Às vezes	60%	36%	36%	18%	32%	36%	38%	39%
	Raramente	11%	16%	14%	9%	7%	10%	34%	38%
	Nunca	1%	9%	9%	4%	2%	0%	2%	1%
Vespertino	Sempre	38%	42%	44%	61%	66%	48%	28%	23%
	Às vezes	52%	39%	38%	27%	31%	42%	50%	45%
	Raramente	11%	17%	16%	11%	0%	9%	20%	30%
	Nunca	0%	2%	3%	2%	3%	0%	2%	2%

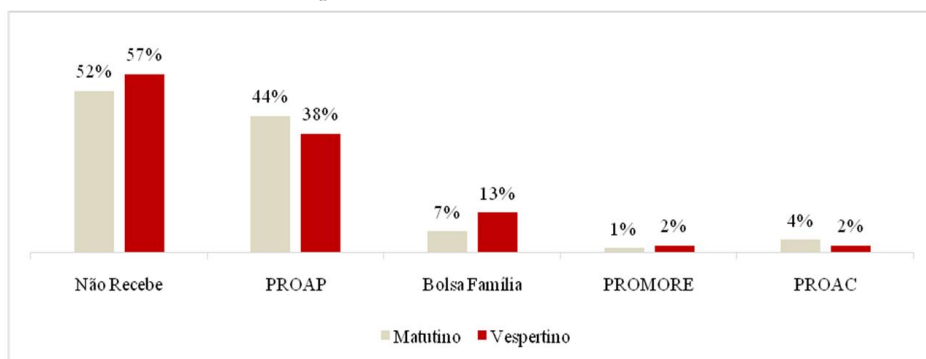
Fonte: As Autoras (2021)

Tal dado permite aferir a necessidade da instituição em propor intervenções para ampliar o quantitativo de refeições realizadas diariamente pelos estudantes, fortalecer a adoção de hábitos alimentares saudáveis, assinaladas pela oferta do café da manhã ou do almoço, contribuindo assim com a redução dos problemas nutricionais.

Ademais, é válido ressaltar que 42% dos entrevistados informaram receber ao menos um tipo de auxílio financeiro, como Bolsa Família, Programa de Auxílio à Permanência (Proac), Programa de Auxílio Moradia (Promore), Programa de Auxílio Complementar (Proac), ou outros auxílios estudantis provenientes de outras instituições de ensino. Deste grupo, 21% receberam mais de um auxílio financeiro, como Proac e Bolsa Família. Não obstante, se isolarmos apenas o grupo de alunos que alegam frequentar a instituição mais de duas vezes na semana para participarem e outras

atividades acadêmicas (o que correspondem a 122 participantes da pesquisa, ou seja, 77,2%), mais da metade alegou não receber qualquer tipo de auxílio financeiro (cf. Figura 2).

Figura 2 – Auxílios recebidos por alunos que permanecem mais de duas vezes por semana na instituição



Fonte: As Autoras (2021)

Por conseguinte, ao isolarmos o grupo de alunos que informaram receberem algum tipo de auxílio financeiro, o que corresponde a 67 alunos da amostra (42%), dos quais 40 pertencem ao período matutino e 27 ao vespertino, notamos que o mesmo comportamento se repete quando a permanência destes estudantes além do horário oficial de aula. Portanto, 90% dos discentes do período matutino e 74% do período vespertino que recebem algum tipo de auxílio alegam permanecer na escola além do horário oficial de aulas. Além disso, aproximadamente 3/4 destes estudantes, em ambos os turnos, realizam 3 ou mais refeições diárias.

A correlação das informações supramencionadas aponta o benefício das políticas de assistência estudantil e redistribuição direta de renda para a alimentação de jovens em idade escolar. Não obstante, ao se considerar que 1/4 dos participantes alegaram consumir menos de três refeições diárias, podemos afirmar que, embora positivas, tais políticas não suprem efetivamente uma parcela significativa de estudantes em situação de vulnerabilidade social.

Portanto, para garantir o pleno desenvolvimento dos educandos e uma formação integral, se faz necessário mirar ações que ofereçam

condições de permanência aos estudantes na instituição. Já que a reestruturação curricular impôs novos tempos e espaços para a execução plena do itinerário formativo, destaca-se para fins deste trabalho a necessidade da implantação da alimentação suplementar aos estudantes que permanecem na instituição em um tempo superior a sete horas diárias, seja em horário de escolarização e/ou em atividades complementares. Já que a alimentação escolar se estabelece enquanto um direito social no atendimento às necessidades nutricionais e na promoção de hábitos alimentares saudáveis, atendendo a todos os estudantes de forma universal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal ponto levantado ao longo da pesquisa consiste na real jornada escolar dos estudantes do EMI. Além da carga horária semanal de aulas superior à dos estudantes do ensino médio regular, os alunos dos cursos técnicos integrados demandam uma maior participação em atividades de ensino, pesquisa e extensão que, embora incentivadas e ressaltadas institucionalmente, não são contempladas holisticamente. Enquanto a política de reestruturação curricular considerou sanar, por um lado, os indicadores de evasão e retenção dos estudantes da rede federal, por outro, a política de assistência estudantil visa assistir o grupo de estudantes em situação de vulnerabilidade social, sem considerar as desigualdades na socialização dos saberes sistematizados.

Ainda que se reconheça os benefícios dos auxílios da assistência estudantil, como sobre a quantidade de refeições ingeridas diariamente pelos estudantes contemplados, enfatiza-se o fato que essa medida ainda não aprecia a todos os estudantes que precisam. Caberia ainda levantar a questão sobre a diferença entre o quantitativo de refeições e a ingestão de nutrientes adequados, discussão que não foi possível aprofundar neste trabalho.

Por fim, coloca-se como imperativo pensar na oferta de infraestrutura adequada aos estudantes durante a permanência diária na instituição, inclusive para além dos momentos relacionados às aulas. Dentro desta discussão enquadra-se a alimentação, o qual incorpora não apenas a

oferta da própria merenda, como uma política de educação alimentar e fomento à agricultura regional.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto n. 7.234, de 19 de julho de 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil – Pnaes. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 jun. 2010, p. 5. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7234.htm. Acesso em: 6 maio 2019.

CHAVES, L. G.; BRITO, R. R. **Políticas de Alimentação Escolar**. Brasília: Centro de Educação a Distância – CEAD, Universidade de Brasília, 2006.

CONIF. Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal. **Diretrizes Indutoras para a oferta de Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**. 2018. Disponível em: https://portal.conif.org.br/images/Diretrizes_EMI_-_Reditec2018.pdf. Acesso em: 23 nov. 2021.

GAMBARDELLA, A. M. D.; FRUTUOSO, M. F. P. e FRANCH, C. Prática alimentar de adolescentes. **Revista de Nutrição [online]**. 1999, v. 12, n. 1, p. 55-63. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-52731999000100005>. Acessado em: 25 nov. 2021. Epub 19 Jun 2007. ISSN 1678-9865.

MOYSES, M. A.; COLLARES, C. Desnutrição, fracasso escolar e merenda. *In*. Patto, M. H. (Org.) **Introdução à psicologia escolar**. 2.ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.

SOBRINHO, S. C.; GARNICA, T. P. B. Chronos ou Kairós? Qual é o “tempo” de formação nos cursos técnicos integrados ao ensino médio nos institutos federais de educação ciência e tecnologia- IFs? **Revista Contexto & Educação, [S. l.]**, v. 35, n. 112, p. 45–65, 2020. DOI: 10.21527/2179-1309.2020.112.45-65. Disponível em: www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/10760. Acesso em: 26 nov. 2021.

EFICIÊNCIA DA GESTÃO AMBIENTAL NOS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Aurélio Ferreira Borges⁷²

Renato Fernando Menegazzo⁷³

Raquel Nogueira de Moraes⁷⁴

INTRODUÇÃO

As organizações brasileiras, sejam públicas ou privadas, compreendem a importância da revisão dos seus modelos de gestão: as empresas privadas objetivando a sua sobrevivência e sustentabilidade no mercado; e as empresas públicas motivadas pela capacidade de cumprir seu dever de fornecer serviços e produtos de qualidade à sociedade. Nesse contexto, novas práticas de gestão vão aparecendo ou sofrendo alterações decorrentes, ou provocadas por mudanças macro ambientais que tornam obsoletas as práticas anteriormente utilizadas. As principais foram: a Revolução Agrícola (até 1750 d.C.), a Revolução Industrial, dividida em três períodos: 1º período 1750 a 1870, 2º período 1870 a 1950 e 3º período a partir de 1950 e a Revolução da Informação a partir de 1970. Cada período está configurado com seus modelos relacionados aos aspectos político, econômico, social, tecnológico e organizacional (SANTOS; RODRIGUEZ y RODRIGUEZ, 2008).

A Revolução Agrícola individualizada pela era agrícola (até 1750 d.C.) configura-se na primeira onda e apresentava como fundamento de

⁷² Doutor. Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Campus Colorado do Oeste. Pesquisador e Professor no Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (Profept) e Técnico em Agropecuária do IFRO. E-mail: aurelio.ferreira@ifro.edu.br

⁷³ Doutor. Professor no IFRO, Campus Colorado do Oeste. Pesquisador e Professor nos cursos Técnico em Agropecuária e Licenciatura em Biologia do IFRO. E-mail: renato.menegazzo@ifro.edu.br

⁷⁴ Psicóloga. Mestranda no Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (Profnit) no IFRO, Campus Porto Velho Zona Norte. E-mail: raquelmoraes7457@gmail.com

economia à terra. Os meios utilizados para produção eram utilizados por meio da força muscular humana e animal, e fontes renováveis tais como vento e chuva. A produção era basicamente artesanal e para subsistência (BORGES; BORGES, 2013).

Segundo Pereira (1995), a Revolução Industrial foi caracterizada pelas “eras empresariais” que evidenciaram os estágios da evolução empresarial e configurou-se na segunda onda de transformações, cuja ênfase deu-se em seu modelo de gestão próprio, caracterizando cada período por eras como: a era da produção em massa, a era da qualidade e em desenvolvimento a era da informação e conhecimento. A revolução da informação está caracterizada pela terceira onda. O surgimento da era da informação, personalizada pela evolução da informática nas tecnologias de comunicação, está influenciando os modelos de gestão, onde os usos de sistemas de informação atuam como agentes facilitadores de mudança.

Conforme documentos do Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização - GesPública (BRASIL, 2009) em 1990, no contexto do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), foi criado o Subprograma da Qualidade e Produtividade da Administração Pública com o propósito de implantar programas de qualidade e produtividade nos órgãos e entidades públicos. A finalidade era torná-los mais competentes na administração dos recursos públicos e mais direcionados para o atendimento às questões da sociedade do que para os seus processos burocráticos internos.

O atual GesPública, instituído pelo Decreto n. 5.378, de 23 de fevereiro de 2005 (BRASIL, 2005) é o resultado dessa evolução e mantém-se fiel à finalidade de contribuir para a melhoria da qualidade dos serviços públicos prestados aos cidadãos e para o aumento da competitividade do país mediante melhoria contínua da gestão.

A importância destacada em relação à gestão abrangeu destaque especial a partir da manifestação da era moderna (SANTOS, 2007). O controle do espaço natural e das pessoas formaria o desenvolvimento e a inovação das classes sociais. Distintos estudos proporcionam considerações de que o conceito antigo de gestão está mais vinculado às formulações

teóricas de Taylor, com a sua organização científica do trabalho e de Fayol. Este, em 1916, apresentou a obra intitulada *Administration Industrielle et Générale*, na qual identifica 14 princípios de eficácia produtiva, dentre as quais: autoridade, disciplina, obediência, hierarquia, bondade, equidade, boa vontade, entre outras. Conforme o autor, gestão é o cerne de uma organização e gerir é prever, planejar, organizar, comandar, coordenar e controlar.

Segundo Viegas (2015), no Brasil, os apelos da Rio+20, resultaram em compromisso de incluir a sustentabilidade no currículo acadêmico de todas as instituições de ensino superior e, em um futuro, de médio prazo, estender esta medida da pré-escola ao ensino médio.

Em 2012, uma convocação da Organização das Nações Unidas (ONU) à reflexão sobre desenvolvimento sustentável deu origem à Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente, conhecida por Rio+20. Foram firmados compromissos, por parte dos países participantes, para desenvolverem ações de controle e estímulo a métodos e técnicas sustentáveis. Entre estes se destacam o de ousar as instituições de ensino a considerarem na adoção de práticas em gestão da sustentabilidade em seus *campi* e, com a participação ativa dos alunos, professores e parceiros locais, o de realizar o aperfeiçoamento do ensino, da extensão e da pesquisa para o desenvolvimento sustentável, considerando esta como componente integrado a todas as disciplinas desenvolvidas nestes *campi* (BRASIL, 2012; VIEGAS, 2015).

As universidades brasileiras, a exemplo do que já ocorre em outros países, movimentam-se para dar conta deste papel a elas atribuído, seja através do tema da sustentabilidade em seus componentes curriculares, seja em práticas inovadoras na gestão ou no treinamento e desenvolvimento de seus professores e funcionários (BORGES *et al.*, 2014; VIEGAS, 2015).

Conforme o autor, a Universidade Federal de Lavras (UFLA), localizada no estado de Minas Gerais, no Brasil, pauta suas atividades em relação à sustentabilidade por seu Plano Ambiental e de Infraestrutura elaborado para mais de 30 anos. Entre as iniciativas contempladas nesse plano destacam-se: os projetos de proteção das nascentes e matas ciliares; o

gerenciamento de resíduos; a Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares, para a recolocação de profissionais no mercado de trabalho, a estação de tratamento de esgotos. A universidade possui ciclovias para facilitar a movimentação mais saudável das pessoas dentro do *campus*. Apontada como a 70ª no *ranking* mundial e a primeira universidade brasileira no *Greenmetric* 2012, a UFLA investe esforços nas ações sustentáveis.

Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), localizada no estado de Santa Catarina, no Brasil, foi criada a coordenadoria de Gestão Ambiental, que está responsável pela política de gestão ambiental da universidade e preocupa-se em utilizar o ensino para melhorar a relação homem e meio ambiente, aproveitando a parceria da comunidade para geração, disseminação do conhecimento e melhor qualidade de vida. Entre as ações destacam-se a coleta dos resíduos químicos, o Projeto Sala Verde, que se constitui em espaço próprio ao delineamento e desenvolvimento de atividades educativas de difusão de publicações sobre Meio Ambiente (VIEGAS, 2015).

Outro exemplo brasileiro de universidade que vem trabalhando em prol da sustentabilidade é a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), localizada no estado do Rio Grande do Sul, no Brasil. Esta instituição foi a primeira universidade da América Latina a conseguir a certificação da *International Organization for Standardization* (ISO) 14001, através da programação do projeto verde *campus*, que objetiva a melhoria, a preservação e a recuperação da qualidade ambiental, com foco no desenvolvimento socioeconômico, segurança do trabalho, proteção da vida e qualidade ambiental. Este projeto resultou na programação de um sistema de gestão ambiental que envolve a criação de laboratórios para estudos ambientais, ferramentas de geoprocessamento e pesquisas aplicadas.

Desde 1996, foi criada no Canadá a organização *Canadian Sierra Youth Coalition*, financiada com investimentos privados e públicos de monitoramento do projeto “*Campi Sustentáveis*”, estimula as práticas sustentáveis vinculadas à missão do ensino superior de graduação. Com este projeto, modificações foram identificadas, como por exemplo a

programação de sistemas de gestão ambiental em vários *campi*, programas de uso eficiente de água, energia, transportes e gerenciamento de resíduos (VIEGAS, 2015).

Segundo Riechman (2012), no Reino Unido 25 universidades iniciaram em 1997 o projeto intitulado *The Higher Education 21*, com o objetivo de promover exemplos de boas práticas de sustentabilidade no ensino superior. Através deste projeto, foi desenvolvido, incorporando as variadas dimensões da sustentabilidade, um conjunto de indicadores de sustentabilidade. Também no Reino Unido, em 2001, um projeto com a duração de três anos, estabelecendo a Parceria do Ensino Superior do Reino Unido para a Sustentabilidade, com a finalidade de transformar as instituições participantes e outras que foram atraídas pelos exemplos, bem como criar ferramentas que levassem a uma maior sustentabilidade.

Nesse contexto, o objetivo da pesquisa é caracterizar índices de eficiência em gestão ambiental nos institutos federais de educação. Quanto a forma de abordar o problema de pesquisa, o artigo combina aspectos epistemológicos das pesquisas qualitativas e quantitativas nas etapas de descrição do problema. Considerando estes aspectos, o problema de pesquisa surge da questão: como está caracterizada a gestão ambiental em instituições de ensino pública?

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa é caracterizada como descritiva, pois descreve as características da gestão ambiental de determinada população de instituições de ensino públicas (os institutos federais de educação do Brasil), descrevendo o fenômeno e o estabelecimento de relações entre variáveis.

A administração dos questionários foi concretizada por meio do envio para os diretores-gerais de 230 *campi*. Para situações de esclarecimento de dúvidas, foram disponibilizados os contatos do autor da proposta de pesquisa.

Foram enviados inicialmente 230 questionários a 230 *campi*, por correio eletrônico. Por este método de envio foram recebidos três

questionários de três *campi*. Posteriormente adotou-se o método de envio via correio postal. Por este método foram enviados 227 questionários a 227 *campi*, impressos em papel. Foram recebidos por este método 79 questionários de 79 *campi*. Com os três questionários recebidos por *e-mail*, mais os 79 recebidos via correio postal, o total de questionários recebidos foi 82 (Tabela 1).

Tabela 1 - Questionários enviados e total de questionários recebidos

Questionários enviados	N. de <i>Campi</i>	Método de envio	Recebidos
230	230	E-mail	3
227	227	Correio	79
Total geral			82

Fonte: Os Autores (2021)

A seguir está a localização dos *campi* que foram efetivados e estão em processo de efetivação a partir do ano 2010.

Figura 1 - Campi efetivados e em inauguração no Brasil, a partir de 2010



Fonte: Brasil (2008)

A versão definitiva do questionário ocorreu após recomendações dos membros da banca de qualificação de doutorado, nomeadamente no que diz respeito à compreensibilidade, clareza e aceitabilidade.

Exemplos de perguntas do questionário:

- a) Como classifica o desempenho ambiental do campus?
- b) Existe no campus uma estrutura responsável exclusivamente pelas questões ambientais?
- c) Em caso afirmativo à questão anterior, qual a sua denominação?

O questionário sobre práticas de gestão ambiental foi elaborado de forma a permitir diagnosticar as práticas de gestão ambiental no setor alvo, permitindo conduzir ao diagnóstico de um perfil para a gestão ambiental. O questionário foi composto por 38 questões fechadas, subdivididas em subitens e agrupadas em categorias. As questões foram elaboradas a partir de teoria sugerida por NOGUEIRO (2014). A população estatística pesquisada totalizou a escala nacional da maior parte dos *campi*, ou seja, 37 Instituições representadas por 230 *campi*, cuja amostra foi de 82 *campi*, que representa taxa de resposta de 35,65%.

Foram estabelecidas cinco categorias para classificar o desempenho ambiental fornecido pelo Índice da Avaliação do Desempenho Ambiental dos Institutos Federais (Iadaife), numa escala de 0 a 1 (muito fraco: zero a 0,20; fraco: 0,21 a 0,40; médio: 0,41 a 0,60; bom: 0,61 a 0,80; muito bom: 0,81 a 1,0), conforme teoria proposta por Nogueiro (2014). O software utilizado para as avaliações dos dados foi o R.2.10.1.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A verificação da adequação da amostra à análise fatorial, avaliada pelo teste de esfericidade de Bartlett. Este teste de esfericidade estima os coeficientes das pontuações fatoriais. As pontuações resultantes possuem uma média de 0,00. Este valor indica que as correlações entre as variáveis são significativas. Prova a hipótese nula: a matriz das correlações se ajusta entre as variáveis. Logo o determinante da matriz é 1. Quando se aceita a hipótese nula ($p > 0,05$), significa que as variáveis não estão correlacionadas e, portanto, não existe sentido desenvolver uma análise fatorial. É muito útil quando o tamanho da amostra é pequeno.

O teste de Bartlett foi significativo ($p < 0,0001$), pois sugere a correlação entre as variáveis e que estas são significativas. Expressa que as variáveis dependentes quantitativas presentes no questionário que diagnostica práticas de gestão ambiental estão correlacionados e, portanto, faz sentido desenvolver a avaliação fatorial. O valor significativo expressa que os 82 *campi* avaliados representam uma amostra aceitável. O índice para

o alfa de Cronbach do questionário que analisa práticas de gestão ambiental está na Tabela 2.

Tabela 2 - Confiabilidade do questionário práticas de gestão ambiental

n (Amostra)	Alpha de Cronbach	N. de itens
82	0,53	38

Fonte: Adaptado de Nogueiro (2014)

Foi avaliada a confiabilidade do questionário que diagnostica práticas de gestão ambiental. A confiabilidade corresponde ao grau de coerência com o qual se mede a qualidade. Assim, analisou-se a consistência interna do questionário através do valor total do alfa de Cronbach. Apresentado por Cronbach (1951), o coeficiente alfa de Cronbach é uma das estimativas da confiabilidade de um questionário que se aplica em uma pesquisa. Avalia a confiabilidade da pesquisa ou da análise dos itens na medição de um mesmo construto. O coeficiente varia de 0 a 1. Segundo Davis (1964), valores a partir de 0,50 são considerados aceitáveis.

O resultado do alfa de Cronbach obtido para a amostra de 82 *campi* está dentro do mínimo recomendado por Davis (1964). Conforme esse autor, os critérios de recomendação de fiabilidade estimada pelo alfa de Cronbach devem ser superiores a 0,50.

A escala para a determinação de indicadores do Iadaife varia entre 0 (o pior perfil ambiental) e 1 (o melhor perfil ambiental). Os indicadores foram calculados a partir da equação estatística:

$$Iadaife = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{m}$$

onde,

Pi = Pontuação atribuída à variável *i*;

n = número total de *i* variáveis, *i* = 1, ..., 09.

m = número total de *j* *campi*, *j* = 1, ..., 230.

Com fundamentação teórica na avaliação do grau de efetivação de práticas de gestão ambiental foi traçado o Iadaife da amostra dos *campi* (Tabela 3). O valor dos índices do Iadaife variou de muito fraco a fraco. O menor valor foi 0,17 (muito fraco: de 0 a 0,20) e o maior valor foi 0,35 (fraco: de 0,21 a 0,40).

Tabela 3 - Iadaife obtido para os 82 *campi*

Campus	Iadaife	Campus	Iadaife
Colorado do Oeste RO	0,17	Fortaleza CE	0,26
Iguatu CE	0,17	Salinas MG	0,26
Araguatins TO	0,18	São Gonçalo RJ	0,26
Nova Venécia ES	0,20	Paraíso Tocantins TO	0,26
São Luiz Cen. MA	0,21	Boa Vista RR	0,26
Rio do Sul SC	0,21	Volta Redonda RJ	0,26
Catu Ba	0,21	Vitória ES	0,26
BJ Itabapoana RJ	0,21	São Roque SP	0,26
Palmas TO	0,21	Paracatu MG	0,26
Morrinhos 2	0,21	Uruçuca BA	0,26
Ipojuca PE	0,22	Santa Rosa RS	0,26
Rio Pomba MG	0,22	Juazeiro Norte CE	0,26
Senhor do Bonfim BA	0,22	Nova Andradina MS	0,26
São João Evang. MG	0,22	Jaraguá do Sul SC	0,27
Barbacena MG	0,22	Camboriú SC	0,27
São Luiz MA	0,22	Guarulhos SP	0,27
Alegrete 2 RS	0,22	Congonhas MG	0,27
João Pessoa PB	0,23	Rio Grande RS	0,27
Caraguatatuba SP	0,23	Colatina ES	0,27
Uberaba MG	0,23	Petrolina PE	0,27

Inhumas GO	0,23	Cáceres MT	0,27
Camaçari BA	0,23	Rio Verde GO	0,27
Videira SC	0,23	Eunápolis BA	0,28
Santa Inês BA	0,23	Porto Alegre RS	0,28
Florianópolis Cons. SC	0,23	Concórdia SC	0,28
Morrinhos GO	0,23	Sapucaia do Sul RS	0,28
Pelotas RS	0,24	Itumbiara GO	0,28
Bambuí MG	0,24	Florianópolis SC	0,28
Ouro Preto MG	0,24	Planaltina DF	0,28
SJ Del Rei MG	0,24	Bragança Paulista SP	0,28
São Vicente MT	0,24	Alegrete RS	0,28
Parnaíba PI	0,24	Sombrio SC	0,28
Marabá PA	0,24	Uruaçu GO	0,29
Salvador BA	0,24	Picos PI	0,29
Londrina PR	0,24	Recife PE	0,29
Ceres GO	0,24	Curitiba PR	0,29
Urutaí GO	0,29	Caicó RN	0,32
Formiga MG	0,29	Cuiabá MT	0,32
Araranguá SC	0,30	Goiânia GO	0,32
Sobral CE	0,30	Cachoeiro Itap. ES	0,33
Cáceres B MT	0,30	Bv Cuiabá 2 MT	0,35

Fonte: Dados obtidos mediante uso do *software R (R development core team, 2007)*

Esses resultados corroboraram os obtidos por Nogueiro (2014), que após analisar a Avaliação do Desempenho Ambiental dos Municípios (Adam) para a amostra composta por 95 municípios de Portugal, constatou que o desempenho ambiental dos municípios portugueses foi fraco. Analisando os valores do índice Adam, o autor verificou que o desempenho ambiental dos municípios portugueses foi muito fraco (51%) e fraco (21%).

A exceção foi para os municípios da região da capital Lisboa, que apresentaram desempenho ambiental médio.

Para a existência de um profissional nos *campi* responsável pelas questões ambientais, 25,61% dos *campi* avaliados disseram que há servidores que avaliam questões ambientais e 74,39% dos *campi* avaliados disseram que não há servidores que avaliam questões ambientais (Tabela 4).

Tabela 4 - Existência de profissional que avalia questões ambientais

Resposta	Porcentagem dos <i>Campi</i> (%)
Há avaliadores no Campus para questões ambientais	25,61
Não há avaliadores no Campus para questões ambientais	74,39
Total	100,0

Fonte: Dados obtidos mediante utilização do *Software R.2.10*

Para a formação de servidores em gestão ambiental, 1,22% dos *campi* avaliados não assinalaram nenhuma opção de resposta que indicasse a capacitação de seus servidores que seriam responsáveis pela gestão ambiental (GA); 26,83% dos *campi* avaliados disseram investir na formação de seus servidores para gerirem a GA e 71,95% não investiram na formação de servidores para gerirem a GA (Tabela 5).

Tabela 5 - Formação de servidores para a gestão ambiental

Resposta	Porcentagem dos <i>Campi</i> (%)
Não assinalaram resposta para capacitação em GA	1,22
Há capacitação de servidor do Campus para a GA	26,83
Não há capacitação de servidores do Camus para a GA	71,95
Total	100,0

Fonte: Dados obtidos mediante utilização do *Software R.2.10.1*.

Quanto à elaboração de relatórios ambientais que especificam a quantidade de lixo recolhido mensalmente, a obtenção de receita da comercialização de lixo e os resultados de projetos de gestão ambiental elaborados, 1,22% dos *campi* disseram elaborar relatórios ambientais; 6,10% disseram não elaborar relatórios ambientais e 92,68% disseram não saber sobre a elaboração de relatórios ambientais (Tabela 6).

Tabela 6 - Utilização de indicadores ambientais nos *campi*

Resposta	Porcentagem dos <i>Campi</i> (%)
Elaboram relatórios ambientais	1,22
Não elaboram relatórios ambientais	6,10
Não sabem sobre a elaboração de relatórios ambientais	92,68
Total	100,0

Fonte: Dados obtidos mediante utilização do Software R.2.10.1

Quanto à utilização de indicadores ambientais no *campus*, 11,00% dos *campi* não assinalaram nenhuma opção de resposta; 12,12% disseram utilizar indicadores de desempenho ambiental no *campus* e 76,88% disseram não saber (Tabela 7).

Tabela 7 - Elaboração de relatórios de gestão ambiental

Resposta	Porcentagem dos <i>Campi</i> (%)
Não assinalaram indicador de desempenho ambiental	11,0
Utilizam indicadores de desempenho ambiental	12,12
Não sabem de indicador de desempenho ambiental	76,88
Total	100,0

Fonte: Dados obtidos mediante utilização do Software R.2.10.1

Dos 82 *campi*, 4,87% não assinalaram opção de resposta que indicasse a utilização de algum critério ambiental de sustentabilidade ambiental nas compras públicas; 29,28% disseram utilizar algum critério ambiental de sustentabilidade nas compras públicas; 64,63% disseram não utilizar nenhum critério de sustentabilidade ambiental; 1,22% disseram não saber da utilização de critério ambiental de sustentabilidade nas compras públicas (Tabela 8).

Tabela 8 - Utiliza critério ambiental de sustentabilidade em compras públicas

Resposta	Porcentagem dos <i>Campi</i> (%)
Não sabem da utilização de critério ambiental	1,22
Não assinalaram para critério ambiental em compras públicas	4,87
Utilizam no mínimo 1 critério para compras públicas	29,28
Não utilizam nenhum critério em compras públicas	64,63
Total	100,0

Fonte: Dados obtidos mediante utilização do Software R.2.10.1

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas respostas para a variável que avaliou se os *campi* haviam efetivado sistema de gestão ambiental (SGA) em suas instalações, mais da metade dos *campi* disseram não efetivar um SGA.

Dos 82 *campi* avaliados, 25,61% disseram que há servidores que avaliam questões ambientais e 74,39% disseram que não há servidores que avaliam questões ambientais.

Dos 82 *campi* avaliados, 1,22% não assinalaram opção de resposta que indicasse a capacitação de seus servidores para realizarem a gestão ambiental; 26,83% disseram investir na formação de seus servidores para a gestão ambiental e 71,95% não investiram na formação de servidores para a gestão ambiental.

Dos 82 *campi* avaliados, 1,22% dos *campi* disseram elaborar relatórios ambientais; 6,10% disseram não elaborar relatórios ambientais e 92,68% disseram não saber sobre a elaboração de relatórios ambientais.

Quanto à utilização de indicadores ambientais no *campus*, 11,00% dos 82 *campi* não assinalaram opção de resposta; 12,12% disseram utilizar indicadores de desempenho ambiental e 76,88% disseram não saber.

Quanto à utilização de critério ambiental para a sustentabilidade ambiental nas compras públicas, 4,87% dos 82 *campi* não assinalaram opção de resposta; 29,28% disseram utilizar algum critério ambiental; 64,63% disseram não utilizar nenhum critério e 1,22% disseram não saber da utilização de critério ambiental.

Agradecimentos: Os Autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pelo apoio financeiro à pesquisa.

REFERÊNCIAS

BORGES A. F; BORGES, M. A. **Gestão ambiental da fragilidade: a insustentável leveza.** Saarbrücken: Verlag, 2014.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto n. 5.378, de 23 de fevereiro de 2005.** Brasília: Presidência da República, 2005. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5378.htm. Acesso em: 22 fev. 2022.

BRASIL. República Federativa. **Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em: 22 fev. 2022.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Gesública:** programa nacional de gestão pública e desburocratização. Brasília: 2009. Disponível em: www.gespublica.gov.br. Acesso em: 22 fev. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Declaração final da conferência das Nações Unidas sobre desenvolvimento sustentável (RIO + 20): o futuro que queremos**. Brasília, MMA, 2012. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/. Acesso em: 18 fev. 2022.

BORGES, A. F.; BORGES, M. A.; Santos, A. A.; REZENDE, J. L. P. Gestão da educação profissional em áreas rurais e urbanas do Brasil. **Revista Iberoamericana de Educación**. 2013, N. 62, p. 1-11. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5879788>. Acesso em: 11 fev. 2022.

CRONBACH, L.J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Revista Psychometrika**, 1951, N. 16, p. 297-337. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02310555>. Acesso em: 6 fev. 2022.

DAVIS, F. B. **Educational measurements and their interpretation**. Belmont: Wadsworth, 1964.

NOGUEIRO, L.; RAMOAS, T. B. The integration of environmental practices and tools in the Portuguese local public administration. *Journal of cleaner production*, 2014, n. 76, p. 20-31. Disponível em: <http://sci-hub.bz/10.1016/j.jclepro.2014.03.096>. Acesso em: 18 fev. 2022.

PEREIRA, H. J. **Os novos modelos de gestão: análise e algumas práticas em empresas brasileiras**. Tese (Doutorado em Administração de Empresas), 297 f. Fundação Getúlio Vargas: Programa de Doutorado em Administração de Empresa, São Paulo, 1995.

R Development Core Team. (2007). **R: a language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Available on www.R-project.org.

RIECKMANN, M. Future-oriented higher education: which key competencies should be fostered through university teaching and learning? **Futures**, 2012, v. 44, p. 127-135.

SANTOS, I. C.; RODRIGUEZ Y RODRIGUEZ, M. V. Evolução do modelo de gestão. In: **Congresso nacional de excelência em gestão**, 4, Niterói, 2008. Anais... Disponível em: www.researchgate.net/profile/Martius-

Rodriguez/publication/242543084_EVOLUCAO_DO_MODELO_DE_GESTAO/links/0f317539cbc2846adb000000/EVOLUCAO-DO-MODELO-DE-GESTAO.pdf. Acesso em: 20 de fev. 2022.

SANTOS, M. P. **A gestão escolar na perspectiva democrática**: elementos teóricos e instrumentos institucionais de gestão a partir da Constituição Federal de 1988. Dissertação (Mestrado em Educação), 121 f. Universidade Federal do Maranhão: Programa de Mestrado em Educação, São Luís: 2007.

VIEGAS, S. F. S.; CABRAL, E. R. Práticas de sustentabilidade em instituições de ensino superior: evidências de mudanças na gestão organizacional. **Gestão Universitária na América Latina - Gual**, v. 8, n. 1, p. 236-259, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2015v8n1p236>. Acesso em: 22 fev. 2022.



ENGENHARIAS

CT&I E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS: ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA TRANSVERSALIDADE DO PROCESSO FORMATIVO DE ENGENHEIROS E TÉCNICOS

Umberto Gonçalves Ribeiro⁷⁵

INTRODUÇÃO

O estabelecimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ONU-ODS, 2021) promoveu discussões em torno da atividade humana e o modo como nossas ações estão impactando o desenvolvimento e a economia mundiais. Essas discussões são um sinal, não só de reconhecimento de um problema real, mas de uma necessidade, promover o desenvolvimento integrando os 5 Ps: pessoas, planeta, prosperidade, paz e parcerias (FERNANDES, 2018). É por isso que, na implementação da Agenda 2030, das Nações Unidas, muito ainda há que se discutir.

No escopo dessas discussões, e contemplando o desenvolvimento com foco na economia e proteção dos recursos naturais, ainda permanecem tópicos a serem atendidos, dentro do que preceitua a Lei n. 12.305 (2010), no tocante a não geração e/ou reciclagem de resíduos sólidos. Em contrapartida, exige-se, na legislação, novos modos de produção e reciclagem dos resíduos, visando contribuir para as propostas dos ODS.

Quando se relaciona isso com o uso de materiais convencionais, percebe-se a escassez das matérias-primas, quase sempre oriundas do extrativismo mineral ou vegetal. O processamento dos recursos primitivos impacta os ODS, principalmente porque geram resíduos, os quais nem sempre possuem uma destinação legal e ambientalmente adequada (RIBEIRO, 2018; RIBEIRO, 2020). Esta situação atinge diretamente os ODS de #9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e #11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), podendo impactar também o de #12 (Consumo e Produção Responsáveis) e outros, indiretamente.

⁷⁵ Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Amazonas. Doutorando em Engenharia Civil (UNISINOS). Docente do IFRO - *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: umberto.ribeiro@gmail.com.

Nesse contexto, pode-se sugerir o estudo e aprofundamento na utilização de materiais alternativos para respaldar o atendimento aos ODS citados, inclusive com substituições (pelo menos parciais) dos materiais convencionais, como é o caso do cimento Portland, utilizado na construção civil – a indústria do cimento contribui com cerca de 5% das emissões mundiais de CO₂, além de consumir elevada quantidade de energia no processo de fabricação (KRIZOVA, 2012). Estes estudos e a implementação de novas tecnologias têm sinalizado, ainda em meio à pandemia do Covid-19, como impulsionadores do crescimento econômico em todo o mundo (ONU-ODS, 2021).

Com o objetivo de estimular o estudo e aplicação dos novos materiais, estudos de casos, contemplados nas duas pesquisas aqui apresentadas (estudos de caso 1 e 2), mostram alternativas para o reaproveitamento de resíduos que, substituindo parte dos materiais convencionais, podem reduzir o consumo destes, otimizando, em certo grau, a eficiência na sua aplicação, na medida em que se evita a disposição no ambiente, indo ao encontro da legislação atual. Os estudos também ensinam a redução das emissões de gases do efeito estufa.

Além das aplicações apresentadas, destaca-se que as discussões perpassam pela formação dos técnicos de nível médio e superior em engenharias e áreas afins, uma vez que a aplicação dos resíduos nos processos de urbanização ou sua combinação na composição de novos materiais, necessita de mudanças na compreensão técnica, difundida nos espaços de formação. Essa deve ser proporcionada já no processo formativo dos profissionais (SAMPAIO *et al.*, 2020), seja da construção civil ou da indústria de beneficiamento de matérias-primas.

A recente Conferência das Mudanças Climáticas, das Nações Unidas, destaca a necessidade de redução das emissões que alteram o clima e, mais do que como uma obrigação de governos, chama ao compromisso também as instituições (inclusive as de ensino) e sociedade civil, na promoção de alternativas inovadoras, no campo de energias renováveis e ações de proteção a comunidades e *habitats*, COP26 - ONU (2021).

MATERIAIS E MÉTODOS

ESTUDO DE CASO 1 – CIMENTO-MADEIRA

Preparação do material

Nesse primeiro caso, foi constatada a geração de resíduos da indústria madeireira na região metropolitana de Porto Velho, RO. Nessa investigação, alguns materiais foram utilizados para, experimentalmente, analisar o seu desempenho como material alternativo.

O cimento Portland CP IV-32, produzido em Porto Velho, e caracterizado em Manaus na UFAM – Universidade Federal do Amazonas, foi combinado com resíduos de madeiras (serragem) de uma indústria de beneficiamento de madeiras em toras. Estes resíduos foram peneirados e utilizados nas dimensões dos grãos passantes em uma peneira de malha 1,18 mm e retidos na peneira 0,6 mm. Os finos, passantes na peneira 0,6 mm foram descartados.

Na mistura foi acrescentada a areia encontrada na região, próximo ao município de Candeias do Jamari. Esta areia foi utilizada também no diâmetro 1,18 mm para menor.

Após alguns testes iniciais, verificou-se a necessidade de melhorar o desempenho da mistura, adicionando-se a metacaulinita (argila calcinada, fornecida pelos laboratórios de materiais da UFAM), cuja origem está nos solos argilosos do município de Itacoatiara-AM. Esse material passou pelos procedimentos de coleta, secagem (100 °C/24 horas), destorroamento e moagem. Após a moagem, passou-se o material na peneira de malha 0,075 mm (200 mesh) e levado ao forno mufla por 3h (750 °C) (material preparado e utilizado no trabalho de MARQUES (2015)).

Também foi observada a perda de trabalhabilidade (facilidade de aplicação) do compósito em estado fresco; isso foi resolvido com a adição de um aditivo plastificante. O aditivo escolhido foi o MasterPolyheed® 30,

produzido pela BASF76, no teor de 1% relativo à massa do cimento, conforme indicação do fabricante.

Mistura

A mistura (Tabela 1) foi preparada tendo, como base, as especificações da NBR 7215, que estabelece a relação cimento-areia em 1:3 (traço T1) para uma mistura de referência, substituindo-se o agregado miúdo (areia) em frações percentuais, relativas à sua massa, em 2,5%, 5,0% e 7,5% pelo resíduo de madeira nos traços T2, T3 e T4, respectivamente. A fração unitária de cimento, por sua vez foi reduzida substituindo-se 0,1 parte (10%) por metacaulinita e 0,05 parte (5%) por Ca(OH)₂ (cal hidratada). Metacaulinita e hidróxido de cálcio são adicionados para resolver os problemas de incompatibilidade entre madeira e cimento (RIBEIRO, 2018).

Tabela 1 - Definição dos traços para a produção dos compósitos.
*aglomerantes:**agregados

Traço	Teor *[cimento:metacaulinita:cal]: **[areia:resíduo]	Descrição	Consumo de cimento (kg/m ³)
T1	[1:0:0]:[3:0]	Referência-1	534,13
T2	[0,85:0,1:0,05]:[2,925:0,075]	2,5% resíduo	504,95
T3	[0,85:0,1:0,05]:[2,850:0,150]	5,0% resíduo	485,53
T4	[0,85:0,1:0,05]:[2,775:0,225]	7,5% resíduo	463,35
T5	[0,85:0,1:0,05]:[3:0]	Referência-2	531,40

Fonte: Ribeiro (2018)

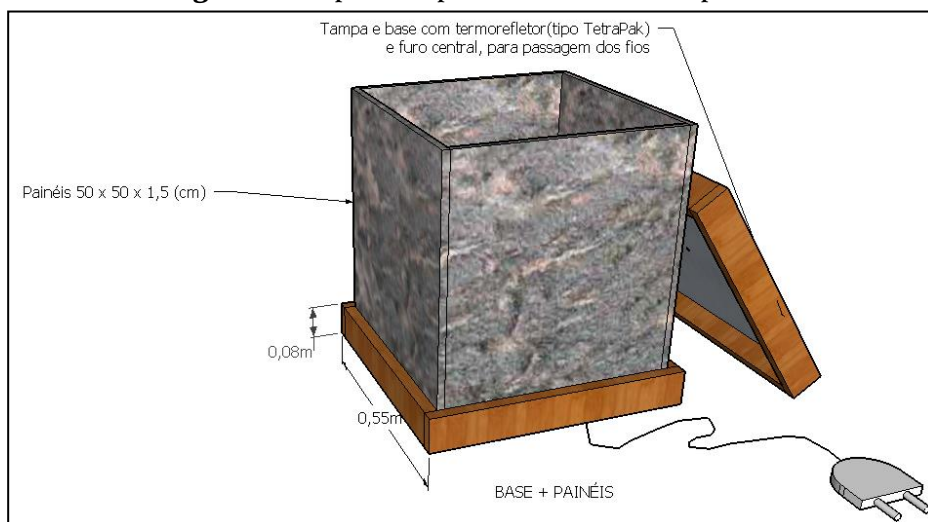
Testes de desempenho

Após a preparação e adequação dos componentes da mistura (compósito), os testes de desempenho mecânico (resistências à tração e compressão) foram medidos utilizando-se corpos de prova confeccionados conforme prescrito nas normas NBR 7539 e 12142. Já

⁷⁶ Disponível em: www.basf.com

para as medições do desempenho térmico foi construída uma caixa de testes (Figura 1), com chapas de 1,5 cm de espessura, com cada tipo de mistura do compósito (T1, T2, T3 e T4), no interior da qual foram acondicionadas lâmpadas de alta potência para geração de calor e respectiva medição, por um período igual a 30 minutos. A mistura T5 não foi utilizada para os testes térmicos, apenas para verificação da adequação cimento-madeira e desempenho mecânico.

Figura 1 - Dispositivo para ensaios de desempenho térmico



Fonte: Ribeiro (2018)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste primeiro caso, procurou-se avaliar as características térmicas e mecânicas de compósitos cimento-madeira, com teores de resíduos de madeiras entre 0% e 7,5%, analisando a redução no uso do cimento, através da adição de metacaulinita (10%) e Hidróxido de Cálcio (5%).

Os testes mostraram a redução do consumo do cimento Portland, com conseqüente redução das emissões de CO₂, devido à adição da metacaulinita, que consome menos energia no processo de calcinação. Essa adição melhorou também o desempenho mecânico.

O uso de resíduos da indústria madeireira foi importante também na redução do peso (densidade) do material produzido, chegando a 19% a menos em relação ao material convencional, porém, ocasionou uma importante redução na resistência a compressão (-60%). Ou seja, é crucial estudar as aplicações adequadas para este tipo de material, não sendo indicado seu uso indiscriminado, já que pode ocorrer redução na resistência final.

No desempenho térmico medido não foram observadas diferenças, ao nível de significância de 5%, porém observou-se uma tendência à redução na transmitância de calor (NBR 15220-2).

ESTUDO DE CASO 2 – RESÍDUOS DE LAPIDAÇÃO DE VIDRO

Foi analisado o desempenho de um resíduo industrial, proveniente do polimento de bordas do vidro temperado, quando adicionado à mistura cimentícia de revestimento (argamassa), substituindo 5%, 10% e 20% do agregado miúdo (areia). Este resíduo, denominado de resíduo da lapidação de vidro (RLV) é gerado nas plantas industriais que fornecem o vidro para a indústria da construção civil. O pó da lapidação, normalmente é descartado em aterros, em quantidade aproximada de 30 toneladas/ano, só no Estado de Rondônia (RIBEIRO, 2020).

O RLV (Figura 2) utilizado nos testes foi coletado junto a uma das indústrias de beneficiamento, em Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), que coleta o produto da lapidação (resíduos). A amostra passou por análise química (composição) e de perda ao fogo, solicitadas à Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Figura 2 - RLV seco ao ar, após 20 dias da coleta



Fonte: Ribeiro (2020)

No trabalho também foi utilizado o cimento CP IV-32 que possui ampla disponibilidade regional, produzido em Porto Velho. Foram realizados ensaios para determinação do módulo de finura, os tempos de pega, por meio do aparelho de Vicat, e caracterização química por fluorescência de raio-X, para posterior comparação com a composição química do RLV.

Dosagem e produção do compósito

Além das dosagens, realizadas conforme os parâmetros especificados na Tabela 2, foram feitos testes com os materiais com a finalidade de determinar suas características físicas, as quais podem influenciar o resultado. Dentre estas, a densidade de empacotamento (ou fator de empacotamento), que define o quanto os grãos podem se “encaixar”

uns nos outros, diminuindo os espaços vazios entre eles, responsáveis pela queda em desempenho, em muitos casos. A densidade de empacotamento foi determinada com base na massa específica real e na massa unitária de cada material, calculadas previamente (RIBEIRO, 2020).

Tabela 2 - Definição dos traços para a produção dos compósitos, com teores referentes à massa do cimento

Mistura	Teores cimento: [areia:RLV] + a/c + aditivo	Descrição
RLV0	1:[3:0] + 0,48 + 0,008	Referência
RLV5	1:[2,85:0,15] + 0,48 + 0,008	5% resíduo
RLV10	1:[2,70:0,30] + 0,48 + 0,008	10% resíduo
RLV20	1:[2,40:0,60] + 0,48 + 0,008	20% resíduo

Fonte: Ribeiro (2020)

Na composição das misturas para a argamassa, tomou-se como base a quantidade de cimento definida para moldar, com cada mistura, 10 corpos de prova cilíndricos, perfazendo total de 40 espécimes entre RLV0 e RLV20. Para cada parte de 1500 g do aglomerante relacionou-se as partes de agregados, identificados na Tabela 2 com “[]”. Um aditivo plastificante foi necessário (teor de 0,008 por parte do cimento) para oferecer maior trabalhabilidade na argamassa, em estado fresco.

Desempenho mecânico dos compósitos

Sobre os corpos de prova cilíndricos confeccionados com cada uma das misturas, foram desenvolvidos testes de desempenho mecânico para determinar o potencial do novo material, no que diz respeito à resistência à compressão. Foram 10 testes para cada tipo de mistura, realizados após os 28 dias de endurecimento, conforme a norma vigente (NBR 5739) padroniza. A máquina utilizada para os testes foi uma prensa hidráulica, com capacidade de carga até 300 kN, cedida por Votorantim Cimentos (Porto Velho), configurada para aplicação de carga a uma velocidade constante de 0,25 Mpa/s.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise química do RLV demonstrou, na sua composição, a presença de 67% de SiO₂ (sílica), composto óxido relacionado com as propriedades de ganho de desempenho mecânico, na combinação com outros compostos, o que o qualifica como material pozolânico artificial (NBR 12653).

Os grãos finos do RLV ($\leq 300\mu\text{m}$) apresentaram ótimo desempenho no preenchimento de espaços vazios entre os grãos de agregados, favorecendo a compactação do compósito. A melhor compactação do compósito não implicou em aumento do seu peso, visto que a massa específica real do RLV foi medida menor que a massa específica da areia, não influenciando negativamente na densidade final do material (RIBEIRO, 2020).

A porosidade encontrada no compósito em estado endurecido pode indicar a ocorrência de segregação dos materiais durante a preparação do compósito, o que requer atenção no processo de mistura. Os teores de vazios caíram com a adição de resíduos em 5% (RLV5), mas não aumentaram significativamente para os demais teores. Isso mostra que aumentar excessivamente as quantidades de resíduos não trará benefícios na mesma proporção.

Nos testes de desempenho mecânico, o melhor desempenho do RLV, quando adicionado à argamassa cimentícia, mostrou uma resistência de, aproximadamente, 26% maior que a do material convencional. Tal desempenho pode ser atribuído às propriedades cimentantes do resíduo, comprovadas nas análises químicas do material (RIBEIRO, 2020).

Com a maior participação dos resíduos nas misturas, por substituição (20%), o cimento Portland sofreu uma redução no seu consumo de 1,54%. Na produção anual atual (2020) do cimento no Brasil (57 milhões de toneladas) isso representaria quase 900 mil toneladas, produzidas a menos (MAJOR, 2021) e aproximadamente menos 790 mil tons de emissões de CO₂, por ano, considerando-se uma relação de 1 kg de cimento produzido para 0,9 kg de CO₂ em emissões atmosféricas (IMBABI *et al.*, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos de casos 1 e 2 apresentaram duas alternativas com substituições de materiais extraídos da natureza, direta ou indiretamente, os quais mostraram a possibilidade de aplicações em atendimento aos ODS #09 e #11. Sendo o desempenho dos materiais alternativos pelo menos igual àquele alcançado pela matéria-prima convencional, em certos contextos de aplicações, pergunta-se: por que não desenvolver a cultura de empregá-los?

As iniciativas para essa quebra de paradigma são fortemente encorajadas, ou nível global (COP26, 2021), sendo primordial que as indústrias de produção de cimento, por exemplo, sigam novos caminhos para a substituição do *clínquer Portland*⁷⁷, por alternativas cientificamente relatadas que possam alcançar um bom desempenho (IMBABI *et al.*, 2013), a exemplo dos dois experimentos relacionados nesse trabalho.

Indústria, Inovação e Infraestrutura (ODS #9) e Cidades e Comunidades Sustentáveis (ODS #11), requerem, então, essa mudança de cultura, que impacta, por consequência, no comportamento social globalizado, inclusive nos processos formativos dos profissionais técnicos de nível médio e de nível superior (já na sua formação inicial), os quais devem possuir espírito inovador e provocar mudanças para o futuro, nas suas respectivas áreas de atuação (FERNANDES, 2018); essas mudanças podem vir a ser fundamentais para a recuperação da produção industrial mundial, que foi fortemente impactada pela pandemia da Covid-19 (ONU-ODS).

Neste sentido, não só os profissionais em processo formativo, mas aqueles já atuantes no mercado industrial, de desenvolvimento das cidades e do espaço urbano (engenheiros, arquitetos...) devem estar aptos a envidar os esforços necessários a essa nova visão de uso inovador dos recursos disponíveis. Igualmente, as Instituições de Ensino Superior têm um papel fundamental na retomada da capacitação e motivação dos profissionais já formados (SAMPAIO *et al.*, 2020), com a finalidade de investir nessa nova cultura para o meio ambiente.

⁷⁷ Matéria-prima para fabricação do cimento convencional.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12142: **Concreto –** Determinação da resistência à tração na flexão de corpos de prova prismáticos. Rio de Janeiro: ABNT, 2010. p. 5.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12653: **Materiais pozolânicos –** Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. p. 6.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15220-2: **Desempenho térmico de edificações parte 2:** método de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. p. 34.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5739: **Argamassas e concretos endurecidos –** Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. p. 9.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7215: **Cimento Portland –** Determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro: ABNT, 1996. p. 8.

BRASIL. Presidência da República. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 1º out. 2018.

FERNANDES, J. L. M. S. P. Desafios e oportunidades para a comunicação das organizações nos objetivos de desenvolvimento sustentável. Dedic. **Revista de Educação e Humanidades**, n. 14, setembro, 2018, 103-117. <https://doi.org/10.30827/dreh.v0i14.7505>. 2018.

IMBABI, M. S.; Carrigan, C.; McKenna, S. Trends and developments in green cement and concrete technology. **International Journal of Sustainable Built Environment**. (2012) 1, 194-216. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbsbe.2013.05.001>. 2013.

KRIZOVA, K.; HELA, R. Use of Green cement in concrete for friendly building construction. In: **Latest trends in sustainable and green**

development. p. 17-21, Barcelona, Spain, oct. 2012. Disponível em: www.naun.org/wseas/cms.action?id=3545. Acesso em: 1º maio 2014.

MAJOR countries in worldwide cement production from 2010 to 2020. Disponível em: www.statista.com/statistics/267364/world-cement-production-by-country/. Acesso em: 28 set. 2021.

MARQUES, M. G. S. **Estudo das propriedades físicas e mecânicas e da durabilidade de compósitos cimentícios reforçados com fibra amazônica.** 2015. Tese (Doutorado em Estruturas) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2015. Disponível em: <http://doi:10.11606/T.18.2016.tde-15022016-091455>. Acesso em: 26 out. 2021.

ONU-COP26. **Goals - UN Climate Change Conference (COP26).** COP26 Goals. Disponível em: <https://ukcop26.org/cop26-goals/>. Acesso em: 14 de out. 2021.

ONU-ODS. **The Sustainable Development Goals Report 2021.** Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/>. Acesso em: 19 out. 2021.

RIBEIRO U. G.; VASCONCELOS, R. P. **Estudo de propriedades térmicas e mecânicas de compósitos cimentícios produzidos com resíduos da indústria madeireira de Porto Velho.** Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-707620180004.0575>. 2018.

RIBEIRO, U. G.; SANTOS, D. F. Physical-mechanical potential properties of wastes from glass lapping to produce mortar as partial replacement of the conventional aggregate. **Rev. IBRACON Estrut. Mater.** 13 (01), Jan-Feb 2020. <https://doi.org/10.1590/S1983-41952020000100010>. 2020.

SAMPAIO, C. A. C. *et al.* Contribuição da pós-graduação brasileira em Ciências Ambientais na implementação da Agenda 2030. **Revista NUPEM,** Campo Mourão, v. 12, n. 27, p. 277-299, set./dez. 2020. <https://doi.org/10.33871/nupem.2020.12.27.277-299>. 2020.

ESTUDO COMPARATIVO SOBRE O PAREAMENTO DAS AÇÕES DE CONTROLE PARA UM CONTROLADOR PI SITO (*SINGLE-INPUT TWO-OUTPUT*)

Gustavo Catusso Balbinot⁷⁸

Rafael Oliveira Pedrisch⁷⁹

Sérgio Paulo Neves dos Santos⁸⁰

Kariston Dias Alves⁸¹

José Diogo Forte de Oliveira Luna⁸²

INTRODUÇÃO

Em processos industriais, é relativamente comum encontrar sistemas que possuem múltiplas entradas e uma única saída, tal como, casos em que há múltiplos atuadores operando em conjunto para afetar uma única variável de processo. Todo esse mecanismo na utilização dos equipamentos, objetiva a otimização do uso do atuador, atenuar o desgaste dos elementos envolvidos, minimizar os gastos com manutenção e, conseqüentemente, aumentar o tempo de vida útil e em pleno funcionamento que os equipamentos possam ter. Para isso, a engenharia de controle e automação busca formas de sistematizar e implementar, vias controladores automáticos, uma automação capaz de gerenciar os equipamentos físicos e

⁷⁸ Acadêmico do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia de Rondônia - *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: gu.academico@gmail.com

⁷⁹ Acadêmico do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia de Rondônia - *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: rafaeloliveira01239@gmail.com

⁸⁰ Estudante do Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: sergio.santos@estudante.ifro.edu.br

⁸¹ Mestre em Sistemas Mecatrônicos. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: kariston.alves@ifro.edu.br

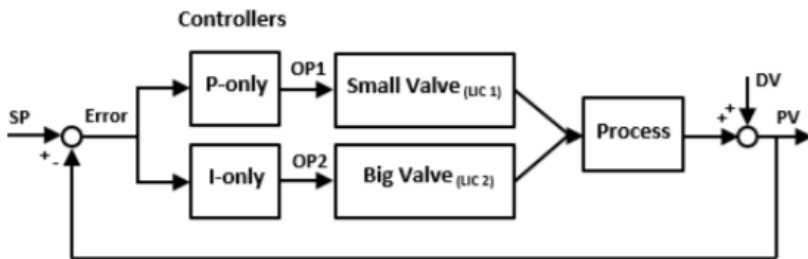
⁸² Mestre em Automação e Sistemas. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: jose.luna@ifro.edu.br

otimizar seu uso, garantido os valores de referências necessárias, seja em vazão, pressão, temperatura, ou alguma outra variável de processo. Uma técnica comumente utilizada para sistemas com múltiplos atuadores e uma única variável controlada é o controle *split-range*.

Nesta técnica um único controlador deve comandar todos os atuadores. Para tanto, o sinal de saída do controlador é processado por um *splitter* (divisor), que é normalmente implementado por um conjunto de funções afim. O controle *split-range* é conhecido desde os anos 40 (Eckman, 1945), porém tem voltado a receber atenção no meio acadêmico na última década. Reyes-Lúa e Skogestad (2019a) demonstram como realizar o projeto deste controlador de forma sistemática. Ainda em 2019, os mesmos Autores, em seu trabalho sobre controle avançado para câmbio de restrição ativas (REYES-LÚA; SKOGESTAD, 2019b).

Por fim, em 2020, Reyes-Lúa e Skogestad (2020) propuseram um controle *split-range* generalizado, utilizando uma estratégia de passagem de bastão. Outro trabalho recente, sobre o qual se fundamenta esta proposta, é o artigo de Fatani *et al.* (2017), onde se discute uma variação do *split-range* com um controlador PI com as ações separadas, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: PI-SITO proposto por Fatani *et al.* (2017)



Fonte: Fatani *et al.* (2017)

Fatani *et al.* (2017) demonstra que a sintonia deste controlador PI-SITO (*Single-Input Two-Output*), pode ser sintonizado em controlador PISISO (*Single-Input Single-Output*) equivalente, através de um processo SISO equivalente, resultando em uma malha de controle SISO para sua sintonia, desde que certas condições sejam atendidas. O grande benefício dessa conversão é que existem várias técnicas de sintonia de controle para

sistema SISO e essas técnicas são amplamente conhecidas. As deduções de como ocorre essa conversão podem ser encontradas no artigo original. Entretanto, Os Autores deixam algumas lacunas em aberto, dentre essas lacunas, está a do motivo do pareamento entre as ações de controle e atuadores. Neste sentido o presente estudo buscar elucidar este ponto.

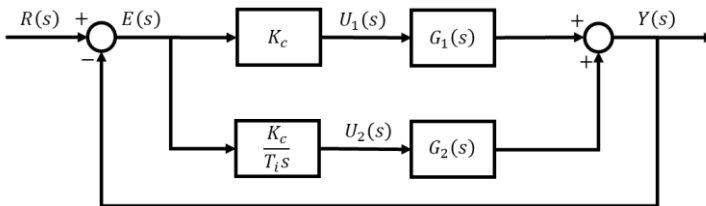
Para tanto, faz-se comparação da proposta de Fatani *et al.* (2017), alterando o pareamento das ações de controle. A contribuição presente neste estudo consiste em analisar os efeitos da troca de posição das ações, sendo elas, integral e proporcional, que compõem o controlador apresentado por Fatani *et al.* (2017) em seu estudo. Neste sentido, procura-se explorar e analisar como o sistema TISO é afetado pela permuta da posição das ações que compõem o controlador, a fim de verificar se uma alteração traria benefícios ou prejuízos ao controle. Para validação deste estudo, utilizou-se de deduções matemáticas e experimento *in silico*, sendo que para o experimento o *setup* de ambos os experimentos seria o mesmo.

Desta forma o presente capítulo está estruturado da seguinte forma: na seção seguinte e em subseções discute-se a análise matemática para os dois pareamentos possíveis e o experimento computacional; na terceira seção expõe-se os resultados e a discussões provenientes da análise matemática, bem como a simulação do estudo de caso; e na seção posterior apresenta-se as conclusões deste trabalho.

ANÁLISE MATEMÁTICA

Para esta análise, utiliza-se de deduções matemáticas a partir dos resultados de Fatani *et al.* (2017) e de experimento *in silico* para a obtenção dos resultados. Considere-se a Figura 2, sendo o controlador proposto por Fatani *et al.* (2017).

Figura 2: Controlador SITO de Fatani *et al.* (2017) para sistema TISO



Fonte: Os Autores (2021)

O estudo será dividido em dois casos, para o primeiro será considerado a forma original do controlador de Fatani *et al.* (2017), onde a ação proporcional pura, representada pelo ganho do controlador (K_c) está em série com o processo de menor ganho, representado por $G_1(s)$ e a ação integral ($\frac{K_c}{T_i s}$) está em série com o processo de maior ganho, representado por $G_2(s)$. Posteriormente, o segundo caso a ser explorado consistirá em realizar a permuta das ações do controlador, desta forma, a ação integral ficará em série com $G_1(s)$ e a ação proporcional ficará em série com $G_2(s)$. Para estas análises considere-se que:

$$G_1(s) = \frac{K_1}{\tau s + 1} \text{ e } G_2(s) = \frac{K_2}{\tau s + 1},$$

Sendo que $G_1(s)$ representa o processo de menor ganho, significa a relação de K_1 e K_2 é restrita à seguinte regra:

$$K_2 > K_1.$$

Caso 1: Integral em $G_2(s)$.

Para o primeiro caso considere que a saída do sistema TISO é dada por:

$$Y(s) = Y_1(s) + Y_2(s), \quad (1)$$

sendo:

$$Y_1(s) = \frac{K_1}{\tau s + 1} U_1(s) \text{ e } Y_2(s) = \frac{K_2}{\tau s + 1} U_2(s),$$

onde $Y_1(s)$ é a saída do processo com o menor ganho e $Y_2(s)$ a saída do processo com o maior ganho, para os sinais de controle têm-se que, $U_1(s)$ é a ação proporcional e $U_2(s)$ é a ação integral, ou seja, a saída do sistema TISO é:

$$Y(s) = \frac{K_1}{\tau s + 1} U_1(s) + \frac{K_2}{\tau s + 1} U_2(s). \quad (2)$$

Considere que os sinais dos controladores $U_i(s)$ variam de 0% a 100% do sinal de comando dos atuadores, desta forma os sinais de controle devem ser saturados (limitados) a este intervalo, utiliza-se o valor absoluto,

ou seja, o sinal de controle irá variar de 0 a 1, onde 0 corresponde a 0% de atuação e 1 corresponde a 100% de atuação, sendo assim

$$0 \leq u_i(t) \leq 1,$$

onde $i \in \{1,2\}$.

Analisando (2) em regime permanente, considerando a operação estável em malha fechada, pode-se observar que a saída do sistema é (3).

$$y(\infty) = K_1 u_1(\infty) + K_2 u_2(\infty). \quad (3)$$

Considere que a ação integral no regime permanente $u_2(\infty)$ esteja saturada em seu máximo, ou seja, em 1. A reposta do sistema passa a ser

$$y(\infty) = K_1 u_1(\infty) + K_2. \quad (4)$$

Sabe-se que um sinal de controle proporcional puro pode ser representado pela diferença da saída do processo pela referência do controle, sendo assim

$$u_1(\infty) = K_c (r(\infty) - y(\infty)),$$

Portanto, ao aplicar em (4),

$$y(\infty) = K_1 K_c (r(\infty) - y(\infty)) + K_2. \quad (5)$$

Sabendo-se que, o erro em regime permanente $e(\infty)$ é dado por:

$$e(\infty) = r(\infty) - y(\infty),$$

pode-se escrever, reordenando (5):

$$e(\infty) = r(\infty) - \frac{K_1 K_c r(\infty) + K_2}{K_1 K_c + 1}. \quad (6)$$

Suponha-se agora que $r(\infty) = \beta K_2$, sendo β uma constante real com $\beta > 1$. Logo:

$$e(\infty) = \beta K_2 - \frac{K_1 K_c \beta K_2 + K_2}{K_1 K_c + 1},$$

que pode ser reordenada e de onde se contata que:

$$e(\infty) = K_2 \left(\beta - \frac{\beta K_1 K_c + 1}{K_1 K_c + 1} \right) > 0, \forall K_1 K_c > 0, \quad (7)$$

de modo que o erro em regime permanente será não nulo e positivo, uma vez que a subtração sempre será positiva para um produto K_1K_c positivo (implicado pela estabilidade do sistema).

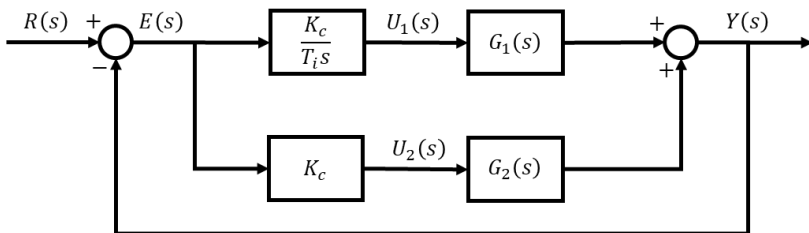
Reciprocamente, se β for unitário, a subtração em (7) será nula, resultando em um erro nulo em regime permanente. Caso a referência seja menor que K_2 , a ação integral não estará saturada e será possível, em regime permanente rastrear a referência. Logo, vê-se que o controlador é capaz de rastrear a referência para *setpoints* $r(\infty) \leq K_2$.

Portanto para o caso 1 têm-se que o maior *setpoint* que se pode rastrear com erro nulo é $r_{max1}(\infty) = K_2$.

Caso 2: Integral em $G_1(s)$.

Considere agora para o segundo caso, a permuta das ações do controlador, que pode ser observado através da Figura 3, onde ocorre essa troca das ações do controlador.

Figura 3: Controlador SITO com a permuta dos controladores para sistema TISO



Fonte: Os Autores (2021)

A saída do sistema permanece de forma idêntica a (2). Considere-se que o sinal de atuação do controlador com a ação integral esteja saturado em seu limite máximo $u_1(t) = 1$. Em regime permanente:

$$y(\infty) = K_1 + K_2u_2(\infty).$$

Novamente substituindo a ação proporcional pura:

$$y(\infty) = K_1 + K_2K_c(r(\infty) - y(\infty)),$$

podendo ser reescrita como:

$$y(\infty) = \frac{K_2 K_c r(\infty) + K_1}{K_2 K_c + 1}. \quad (8)$$

Assim o erro em regime permanente será:

$$e(\infty) = r(\infty) - \frac{K_2 K_c r(\infty) + K_1}{K_2 K_c + 1}.$$

Suponha-se uma vez mais que $r(\infty) = \beta K_1$, sendo β uma constante real com $\beta > 1$. Logo:

$$e(\infty) = \beta K_1 - \frac{K_2 K_c \beta K_1 + K_1}{K_2 K_c + 1},$$

Colocando K_1 em evidência, é perceptível:

$$e(\infty) = K_1 \left(\beta - \frac{\beta K_2 K_c + 1}{K_2 K_c + 1} \right) > 0, \forall K_2 K_c > 0, \quad (9)$$

de modo que o erro em regime permanente será não nulo e positivo, uma vez que a subtração sempre será positiva para um produto $K_2 K_c$ positivo (necessário a estabilidade do sistema).

Reciprocamente, se β for unitário, a subtração em (9) será nula, resultando em um erro nulo em regime permanente, fazendo com que o controlador siga a referência para *setpoints* $r(\infty) \leq K_1$.

Portanto para o Caso 2 têm-se que a maior referência que será possível rastrear com erro nulo será $r_{max2}(\infty) = K_1$.

Como foi apresentado a relação entra os ganhos do processo, sendo $K_2 > K_1$, através das deduções do Caso 1 e Caso 2 conclui-se que a $r_{max1} > r_{max2}$, portanto a maior faixa de *setpoint* rastreável é obtida ao escolher o controlador do Caso 1, onde a ação integral comanda o processo de maior ganho e a ação proporcional comanda o processo de menor ganho.

SIMULAÇÃO

A validação experimental para os dois casos analisados deu-se por meio de simulações computacionais através de *softwares* de computação matemática, sendo assim para a validação recorre-se a experimentos *in*

sílico. Ambos os experimentos possuíram os mesmos *setpoints* para que a comparação seja justa. Para o procedimento experimental considera-se as dinâmicas de $G_1(s)$ e $G_2(s)$ a seguir

$$G_1(s) = \frac{1}{3s + 1} \text{ e } G_2(s) = \frac{3}{3s + 1}.$$

Utilizou-se da técnica SIMC (*Simple Internal Model Control*) (SKOGESTAD, 2003) para a sintonia dos dois controladores equivalentes SISO. Já que a permuta das ações implica na forma de sintonia desta técnica, além da restrição de seguimento de referência. Desta forma a sintonia por meio da técnica SIMC é dada por:

$$K_c = \frac{1}{K} \frac{\tau}{\tau_c + L} \text{ e } T_i' = \min(\tau, 4(\tau_c + L)),$$

sendo τ_c a constante de tempo de malha fechada desejada e T_i' a equivalência do controlador SISO para SITO de Fataniet *al.* (2017).

Desta forma, τ_c foi escolhido no valor de 0,75 para ambos os Casos analisados, no presente estudo os modelos dos processos não incluem o atraso de transporte, dessa forma L assume um valor nulo, devido L representar a magnitude do atraso de transporte. Dessa forma a sintonia do controlador equivalente para o Caso 1 é:

$$K_c = 4 \text{ e } T_i' = 3,$$

sendo assim $T_i = 9$, logo os controladores para o Caso 1 é dado por:

$$U_1(s) = 4E(s) \text{ e } U_2(s) = \frac{4}{3s}E(s)$$

De forma similar ocorre a sintonia dos controladores para o Caso 2, salvo pela consideração de que o controlador equivalente não será mais sintonizado através do processo de menor ganho e sim o de maior ganho, desta forma resultando na sintonia:

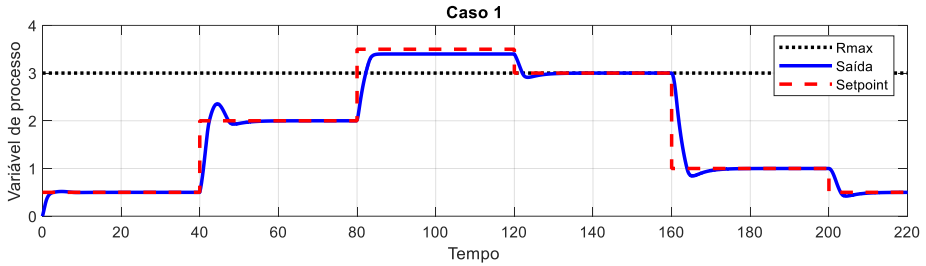
$$K_c = 1,333 \text{ e } T_i' = 3$$

obtendo-se um $T_i = 1$, desta maneira os controladores para o Caso 2 é descrito como:

$$U_1(s) = \frac{1,333}{s} E(s) \text{ e } U_2(s) = 1,333E(s)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 4: Resposta do experimento para o Caso 1

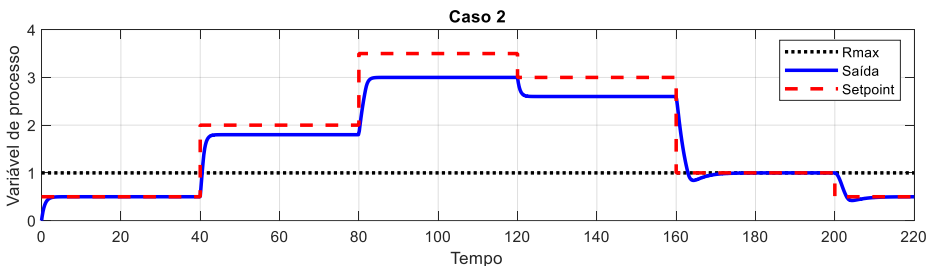


Fonte: Os Autores (2021)

Na Figura 4 foi possível observar a resposta obtida através do experimento *in silico* para o Caso 1. Adicionalmente é possível observar quando a referência supera o valor máximo possível de rastreamento, sendo esse valor 3, que significa que a referência superou K_2 , fazendo assim com que o controlador não conseguisse mais rastrear a referência.

A Figura 5 apresentará a resposta obtida no experimento para o Caso 2, será possível observar um comportamento similar como apresentado anteriormente. Entretanto, a diferença consiste quando a referência alterar para um valor maior K_1 , sendo este valor 1.

Figura 5: Resposta do experimento para o Caso 2



Fonte: Os Autores (2021).

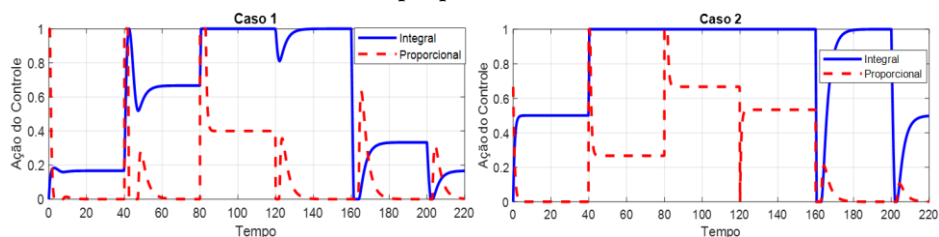
Com os resultados obtidos através do experimento realizado para ambos os Casos, pode-se verificar que de fato a melhor estratégia para este

tipo de controlador, é ter a ação integral comandando o processo que possui o maior ganho. Dessa forma, ao escolher o controlador do Caso 1, sendo ele o controlador originalmente proposto por Fatani *et al.* (2017), há uma maior faixa de rastreo de referência, como foi demonstrado através das deduções matemáticas.

Adicionalmente através das Figuras 4 e 5 é possível observar o comportamento quando a referência assume um valor maior que o ganho do processo. Para a Figura 5, quando o *setpoint* assume o valor de 3,5, maior que K_2 , é possível observar o erro existente entre a saída e a referência. A Figura 6, apresenta o resultado para o Caso 2, é possível observar quando a referência assume valores maiores 1, portanto maior que K_1 , fazendo assim com que controlador não consiga mais eliminar o erro. Nota-se que no intervalo de 40 a 160 segundos apresenta-se um erro de seguimento de referência, visto que os valores de *setpoint* superaram o valor máximo de rastreo de referência.

Por completude do estudo, a Figura 6 apresenta os sinais de controle de forma individual para cada caso. Para o Caso 1 é possível observar que no período de 80 a 120 segundos o sinal do integrador fica saturado, comandando sua ação máxima ao atuador, entretanto como a referência ultrapassou o valor de 3 é possível observar que o valor da ação proporcional não zerou, significando que ainda existe um erro no regime permanente. Entretanto, ao observar o intervalo de 120 a 160 segundos, o integrador mantém-se saturado, porém a ação proporcional torna-se nula, significando que não existe erro em regime permanente. A análise para o Caso 2 é análoga ao Caso 1, observe-se que o integrador se mantém saturado por período maior que o Caso 1. A ocorrência de picos descendentes na ação proporcional se dá quando o *setpoint* assume um valor menor que o valor anterior.

Figura 6: Sinais de controle, da direita para esquerda. Direita, azul: sinal de controle integral, vermelho tracejado: sinal de controle proporcional. Esquerda, azul: sinal de controle integral, vermelho tracejado: sinal de controle proporcional



Fonte: Os Autores (2021)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante o trabalho exposto, foi possível justificar a escolha de Fatani *et al.* (2017), na escolha de desenvolver o controlador conforme o Caso 1, já que a faixa de operação do sistema é mais ampla, se comparada com o Caso 2. Desta forma, a lacuna deixada em aberto sobre o motivo da escolha de alocação das ações do controlador, é sanada através das considerações feitas neste trabalho, resultando assim no reforço de como se aplicar o controlador desenvolvido por Fatani *et al.* (2017) e de como se tirar o melhor desempenho deste controlador.

Estes resultados preenchem uma das lacunas deixada em aberto por Fatani *et al.* (2017) em seu controlador desenvolvido. Entretanto outras lacunas a respeito do controlador de Fatani *et al.* (2017) permanecem em aberto, sendo uma dessas lacunas a respeito da utilização do *bias* e como a utilização afeta na faixa de rastreamento de referências.

Da utilização do *bias*, necessita-se realizar uma investigação sobre o efeito da escolha do valor de *bias*, a fim de verificar se o mesmo causa influência sobre a faixa de rastreamento de referência na qual o sistema é capaz de realizar. Caso a utilização do *bias* afete a faixa de rastreamento, faz-se necessário uma escolha sistemática do valor do *bias*. Sendo assim, o objetivo desta futura investigação é formular um método sistemática da escolha do valor do *bias*.

Agradecimentos: Os Autores agradecem ao IFRO - *Campus* Porto Velho Calama, ao CNPq e a Capes, pelo financiamento através do Edital n. 5/2021/REIT - Propesp/IFRO.

REFERÊNCIAS

NUNES, G. C.; DE MEDEIROS, J. L; ARAÚJO, O. Q. F. **Modelagem e controle da produção de petróleo:** aplicações em Matlab. São Paulo: Editora Blucher, 2010.

REYES-LÚA, A. *et al.* Systematic Design of Split Range Controllers. **IFAC-PapersOnLine**. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.06.1762019a>.

REYES-LÚA, A; SKOGESTAD, S. Systematic design of active constraint switching using classical advanced control structures. **Industrial & Engineering Chemistry Research**, v. 59, n. 6, p. 2229-2241, 2019b

REYES-LÚA, A; SKOGESTAD, S. Multi-input single-output control for extending the operating range: Generalized split range control using the baton strategy. **Journal of Process Control**, v. 91, p. 1-11, 2020.

SKOGESTAD, S. Simple analytic rules for model reduction and PID controller tuning. **Journal of Process Control**, v. 13, n. 4, p. 291-309, 2003.

ESCOLHA SISTEMÁTICA DO BIAS NA AÇÃO PROPORCIONAL DO CONTROLE PI-SITO (*SINGLE-INPUT TWO-OUTPUT*) PARA UMA CLASSE DE SISTEMAS TISO (*TWO-INPUT SINGLE-OUTPUT*)

Rafael Oliveira Pedrisch⁸³

Gustavo Catusso Balbinot⁸⁴

Sérgio Paulo Neves dos Santos⁸⁵

Kariston Dias Alves⁸⁶

José Diogo Forte de Oliveira Luna⁸⁷

INTRODUÇÃO

O uso de sistemas que abrangem múltiplas entradas e contém uma única saída, é relativamente trivial nos processos industriais. Em sistemas TISO (*Two-Input Single-Output*), onde se tem duas entradas, por exemplo, pode-se pensar nas situações com duas válvulas em paralelo, em que a vazão máxima é obtida quando se tem ambas as válvulas abertas. Já para vazões medianas, pode-se ter apenas uma aberta ou ambas parcialmente abertas. Outro exemplo, também, é o caso de dois trocadores de calor em série, o aquecimento máximo será obtido quando ambos operarem com a máxima vazão de vapor. Para operar com um aquecimento menor, apenas um deles pode estar ativado ou, alternativamente, ambos operando com vazão de vapor reduzida (Nunes *et al.*, 2010).

⁸³ Graduando em Engenharia de Controle e Automação. Instituto Federal de Rondônia. rafaeloliveira01239@gmail.com.

⁸⁴ Graduando em Engenharia de Controle e Automação. Instituto Federal de Rondônia. gu.academico@gmail.com.

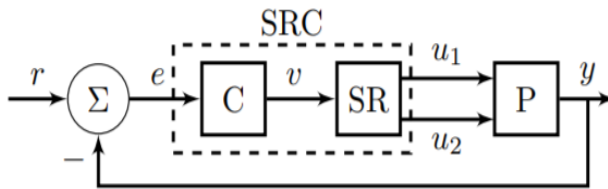
⁸⁵ Cursando Técnico em Eletrotécnica. Instituto Federal de Rondônia. sergio.santos@estudante.ifro.edu.br

⁸⁶ Mestre em Sistemas de Mecatrônicos. Instituto Federal de Rondônia. kariston.alves@ifro.edu.br.

⁸⁷ Mestre em Automação e Sistemas. Instituto Federal de Rondônia. jose.luna@ifro.edu.br.

Toda essa técnica na utilização dos equipamentos, objetiva-se a otimização na aplicabilidade, atenuar o desgaste dos elementos envolvidos, minimizar os gastos com manutenção e, por conseguinte, elevar o tempo de vida útil e em pleno funcionamento que os equipamentos possam ter. Para esta finalidade, a engenharia de controle e automação investiga formas de sistematizar e implementar, vias controladores automáticos, uma automação capaz de gerenciar os equipamentos físicos e otimizar seu uso, garantido os valores de referências necessárias, seja em temperatura, pressão, vazão, ou alguma outra variável de processo. É notório o uso do controle *split-ranger* como técnica em sistemas com diversos atuadores e uma única variável controlada, conforme visto na Figura 1.

Figura 1: Controle *split-range* tradicional



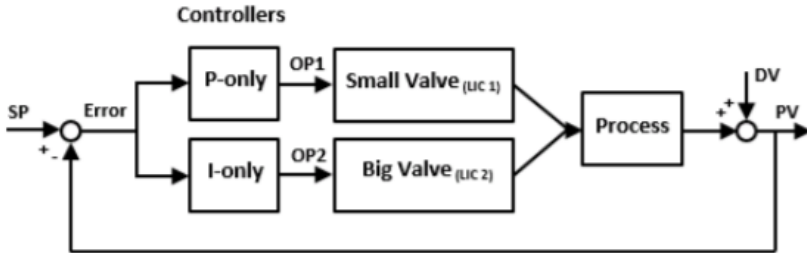
Fonte: Reyes-Lúa e Skogestad (2019a)

Nesta técnica, um único controlador deve comandar todos os atuadores. Para tanto, o sinal de saída do controlador é processado por um *splitter* (divisor), que normalmente implementado por um conjunto de funções afim. O controle *split-range* é conhecido desde os anos 40 (Eckman, 1945), porém voltou a receber atenção no meio acadêmico na última década. Reyes-Lúa e Skogestad (2019a) demonstram como realizar o projeto deste controlador de forma sistemática. Ainda em 2019, os mesmos Autores, em seu trabalho sobre controle avançado para câmbio de restrição ativas (Reyes-Lúa e Skogestad, 2019b). Por fim, em 2020, Reyes-Lúa e Skogestad (2020) propuseram um controle *split-range* generalizado, utilizando uma estratégia de passagem de bastão.

Outro trabalho recente, sobre o qual se fundamenta esta proposta, é o artigo de Fatani *et al.* (2017), onde se discute uma variação do *split-range*

com um controlador PI com as ações separadas, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2: PI-SITO proposto por Fatani *et al.* (2017)



Fonte: Fatani *et al.* (2017)

Fatani *et al.* (2017) demonstra que a sintonia deste controlador PI-SITO (*Single-Input Two-Output*) pode ser sintonizado em controlador PI SISO (*Single-Input Single-Output*) equivalente, através de um processo SISO equivalente, resultando em uma malha de controle SISO para sua sintonia, desde que certas condições sejam atendidas. O grande benefício dessa conversão é que existem várias técnicas de sintonia de controle para sistema SISO e essas técnicas são amplamente conhecidas. As deduções de como ocorre essa conversão podem ser encontradas no artigo original. Entretanto, notam-se algumas lacunas em aberto, dentre essas lacunas, a falta da discussão do bias na ação proporcional para melhores resultados. O presente estudo busca, portanto, suprir essa lacuna, trazendo uma proposta para a escolha sistemática do bias.

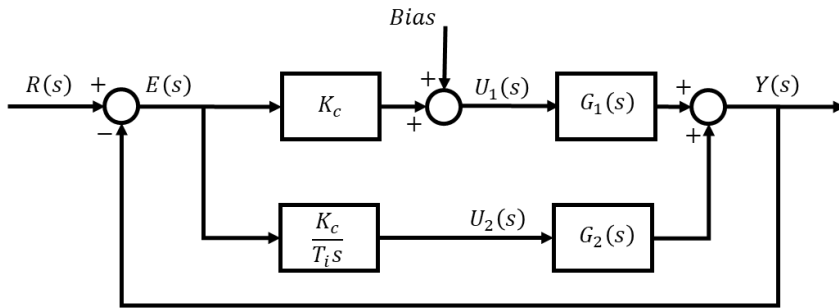
Desta forma o presente capítulo está estruturado da seguinte forma: na seção seguinte discute-se a análise matemática da escolha do bias para quatro intervalos de referência distintos e o experimento computacional; na terceira seção expõe-se os resultados e a discussões provenientes da análise matemática bem como a simulação do estudo de caso; e na seção posterior apresentam-se as conclusões deste trabalho.

MATERIAIS E MÉTODOS

ANÁLISE MATEMÁTICA

Chama-se “bias” um valor constante no sinal de controle de uma ação proporcional que representa o valor da variável manipulada quando o desvio é nulo, valor este que visa corrigir um possível *offset* na resposta. Considere-se a Figura 3, sendo o controlador proposto por Fatani *et al.* (2017) com um Bias implementado na ação proporcional.

Figura 3: Controlador SITO de Fatani *et al.* (2017) com bias para sistema TISO



Fonte: Os Autores

Para esta análise considere-se que a saída do sistema TISO seja descrita como:

$$Y(s) = Y_1(s) + Y_2(s), \quad (1)$$

sendo:

$$Y_1(s) = G_1(s)U_1(s) \text{ e } Y_2(s) = G_2(s)U_2(s),$$

onde $Y_1(s)$ é a saída do processo com o menor ganho e $Y_2(s)$ a saída do processo com o maior ganho, para os sinais de controle têm-se que, $U_1(s)$ é a ação proporcional e $U_2(s)$ é a ação integral. Com os processos $G_1(s)$ e $G_2(s)$ sendo:

$$G_1(s) = \frac{K_1}{\tau s + 1} \text{ e } G_2(s) = \frac{K_2}{\tau s + 1},$$

como $G_1(s)$ representa o processo de menor ganho, significa que a relação de K_1 e K_2 é

$$K_2 > K_1.$$

Ou seja, a saída do sistema TISO é:

$$Y(s) = \frac{K_1}{\tau s + 1} U_1(s) + \frac{K_2}{\tau s + 1} U_2(s). \quad (2)$$

Considere que os sinais dos controladores $U_i(s)$ variam de 0% a 100% do sinal de comando dos atuadores, desta forma os sinais de controle devem ser saturados (limitados) a este intervalo, utiliza-se o valor absoluto, ou seja, o sinal de controle irá variar de 0 a 1, onde 0 corresponde a 0% de atuação e 1 corresponde a 100% de atuação, sendo assim

$$0 \leq u_i(t) \leq 1,$$

onde $i \in \{1,2\}$.

Analisando (2) em regime permanente, considerando a operação estável em malha fechada, pode-se observar que a saída do sistema é (3).

$$y(\infty) = K_1 u_1(\infty) + K_2 u_2(\infty). \quad (3)$$

Considere que a ação integral no regime permanente $u_2(\infty)$ esteja saturada em seu máximo, ou seja, em 1. A resposta do sistema passa a ser

$$y(\infty) = K_1 u_1(\infty) + K_2. \quad (4)$$

Considerando o regime permanente:

$$u_1(\infty) = K_c e(\infty) + b, \quad (5)$$

sendo b a constante que representa o valor do bias. Portanto ao aplicar em (4):

$$y(\infty) = K_1(K_c e(\infty) + b) + K_2. \quad (6)$$

Para que o erro em regime permanente $e(\infty)$ seja nulo, a saída será:

$$y(\infty) = K_1 b + K_2. \quad (7)$$

Considerando agora que a ação integral $u_2(\infty)$ esteja saturada em seu valor mínimo, ou seja, em 0. A resposta do sistema descrito em (3) será

$$y(\infty) = K_1 u_1(\infty), \quad (8)$$

aplicando a equação (5) na resposta obtida em (8):

$$y(\infty) = K_1(K_c e(\infty) + b), \quad (9)$$

Para que o erro em regime permanente $e(\infty)$ seja nulo, a saída será:

$$y(\infty) = K_1 b. \quad (10)$$

Com essa dedução pode-se concluir, portanto, que o sistema será capaz de rastrear qualquer *setpoint* dentro do intervalo obtido por (7) e (10):

$$e(\infty) = R - y(\infty) = 0 \quad \forall R \mid K_1 b \leq R \leq K_1 b + K_2, \quad (11)$$

Idealmente, é desejável o valor do bias da válvula operar em 0,5(50%), pois com a válvula repousando na metade de sua abertura, no momento que encontrar uma perturbação ou uma mudança de *setpoint* ela será capaz de responder para ambos os lados com igual excursão, para evitar a saturação uniformemente para ambos os lados. Caso o bias seja maior ou menor que 0,5, isso limitará a capacidade de resposta da válvula para cima ou para baixo. Portanto, para análise, o bias será considerado idealmente como 0,5.

Tomando a faixa de operação obtida em (11), o estudo será dividido em quatro casos que dependem da faixa de referências a serem seguidas:

1. Para o primeiro caso será considerado que a diferença entre a referência máxima e mínima (ΔR) será menor que o ganho do processo $G_2(s)$, representado por K_2 , e que a referência mínima será maior que $0,5K_1$, sendo K_1 o ganho da menor planta e 0,5 o valor do bias.
2. No segundo caso, será considerado que o ΔR será menor que o ganho K_2 , e que a referência mínima será menor que o fator $0,5K_1$.
3. Posteriormente, como terceiro caso, será considerado que o ΔR será igual ao ganho K_2 , e, por fim,
4. Será discutido um quarto caso em que o ΔR será maior que o ganho K_2 .

Caso 1:($\Delta R < K_2$) e ($R_{min} > 0,5K_1$).

No primeiro caso, em que as condições seguem o intervalo obtido em (11):

$$R_{m\acute{a}x} \leq K_1b + K_2,$$

$$R_{m\acute{i}n} \geq K_1b$$

Para este caso é possível argumentar que repousando a válvula 1 na metade de sua área de operação (0,5), irá minimizar a ocorrência da saturação e, como ΔR é menor que K_2 , será possível garantir rastreamento de *setpoint*, se o sistema for estável.

Caso 2:($\Delta R < K_2$) e ($R_{min} < 0,5K_1$).

Para o segundo caso, onde há um *setpoint* mínimo inferior a metade de K_1 :

$$R_{m\acute{a}x} \leq K_1b + K_2,$$

e:

$$R_{m\acute{i}n} \geq K_1b.$$

Caso se escolha o bias como no Caso 1, não será possível rastrear *setpoint*. Ainda assim, deseja-se ter um bias tão próximo de 0,5 quanto possível, mas ainda sendo capaz de rastrear *setpoint*. Assim, isolando o termo do bias e forçando a igualdade, pode-se encontrar o maior bias que permite seguimento do menor valor de R:

$$b = \frac{R_{m\acute{i}n}}{K_1}. \quad (12)$$

Caso 3:($\Delta R = K_2$).

Caso a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo da faixa de *setpoints* seja exatamente igual a K_2 , existe apenas um valor de b capaz de satisfazer o rastreamento para todo valor de R . Para tal caso, o bias escolhido terá um valor unívoco que depende somente dos termos do intervalo (11).

$$R_{m\acute{a}x} = K_1b + K_2$$

$$b = \frac{R_{m\acute{a}x} - K_2}{K_1}$$

Ou:

$$R_{m\acute{i}n} = K_1 b$$

$$b = \frac{R_{m\acute{i}n}}{K_1}$$

Caso 4:($\Delta R > K_2$).

Para este último caso, o controlador não será capaz de seguir todo valor de referência, pois implicará em uma restrição do sistema, ficando sua capacidade de rastreamento limitada a uma faixa dada por (11) e, fora dela, haverá um *offset* na resposta. Neste caso, o controlador proposto por Fatani *et al.* (2017) não é capaz de atender o seguimento de referência, sendo um controlador split-range uma opção melhor.

SIMULAÇÃO

A validação experimental para os quatro casos analisados deu-se por meio de simulações computacionais através de *softwares* de computação matemática. Para o procedimento experimental consideram-se as dinâmicas de $G_1(s)$ e $G_2(s)$ a seguir:

$$G_1(s) = \frac{1}{300s + 1} e^{-2s} \text{ e } G_2(s) = \frac{2}{300s + 1} e^{-2s}.$$

Utilizou-se da técnica *Simple Internal Model Control* (SIMC), (Skogestad, 2003) para a sintonia do controlador equivalente SISO. Então, se obteve um seguinte ganho proporcional e tempo integral na sintonia do controlador:

$$K_c = 0.9934 \text{ e } T_i = 600,$$

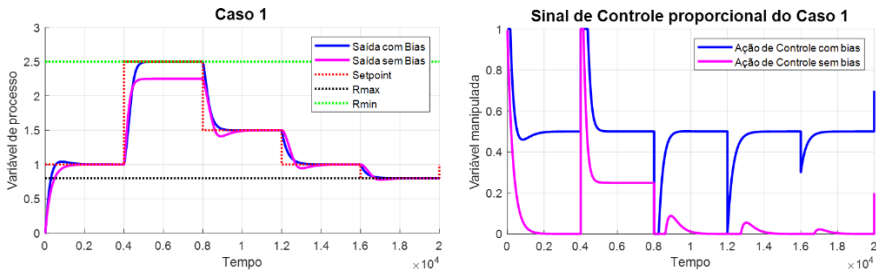
Logo os controladores obtidos são:

$$U_1(s) = 0.9934E(s) \text{ e } U_2(s) = \frac{0.9934}{600}E(s)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As figuras 4, 5, 6 e 7 apresentam a resposta obtida através do experimento *in silico* para os casos 1, 2, 3 e 4. Nas figuras é possível observar os comportamentos da resposta de acordo com sua referência máxima e mínima ($R_{m\acute{a}x}$ e $R_{m\acute{i}n}$), comparando com suas respostas de saída com e sem o bias implementado, alterando os valores do bias para cada caso.

Figura 4 - resposta do experimento para o Caso 1 com bias = 0,5



Fonte: Os Autores (2021)

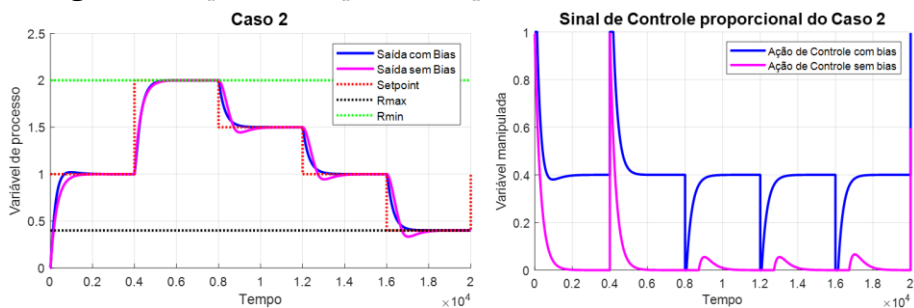
Na Figura 4 foi possível observar que, no primeiro degrau, a saída com o bias possui uma resposta mais agressiva com um *overshoot*⁸⁸ presente, enquanto o sistema sem o bias se comporta de forma mais lenta. Adicionalmente, analisando a equação (5), é possível concluir que o bias irá apontar qual posição de repouso a válvula terá, e para que o erro seja nulo em regime permanente, com a ação integral saturada, a ação de controle terá que estar em sua posição de repouso, ou seja, na constante b . Considerando esta análise, note-se que no intervalo de tempo de 0,4 a 0,8 unidades de tempo a saída sem o bias não é capaz de atingir erro nulo em regime permanente pois sua ação de controle não consegue atingir o repouso ($b = 0$). Com a equação (7) nota-se que a capacidade de rastreamento dos *setpoints* está ligada ao valor do bias, por este motivo a saída com o bias possui uma faixa de operação maior comparada à saída que não possui o bias implementado.

As Figuras 5 e 6 apresentam um comportamento similar ao observado anteriormente, quando há a redução de *setpoint* a saída sem o bias

⁸⁸ *overshoot*: valor de transição superior a *oasetpoint*.

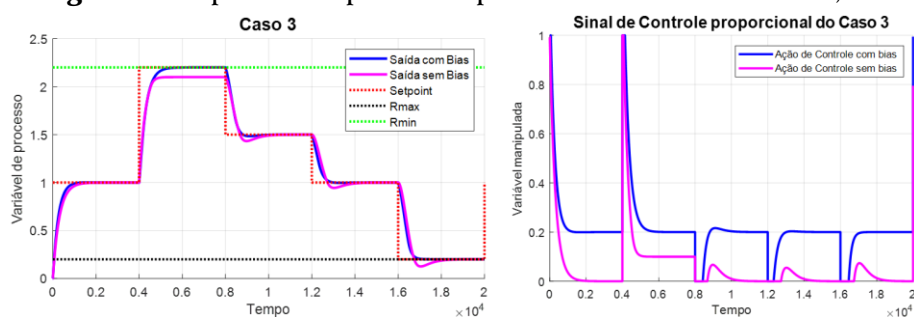
possui um *undershoot*⁸⁹, enquanto a saída com o bias corrige ou diminui o acontecimento do *undershoot*. Este fato está ligado com a saída do controle proporcional, como dito anteriormente, a região de repouso da válvula está ligada ao valor da constante b , quando esta constante possui valor $b = 0$ a válvula repousa na origem, a ocorrência de reduções no *setpoint* gerará um erro negativo, para corrigir este erro a ação proporcional tentará reduzir a variável manipulada, como esta variável estará no seu limite mínimo de abertura, a ação de controle irá saturar e gerar um *undershoot* na saída. Entretanto, para o caso do controlador com o bias, sua região de repouso será em torno do valor do bias ($b = 0,5$ para o Caso 1, $b = 0,4$ para o Caso 2 e $b = 0,2$ para o Caso 3), reduzindo portanto, a ocorrência ou a intensidade da saturação.

Figura 5 - resposta do experimento para o Caso 2 com um bias = 0,4



Fonte: Os Autores (2021)

Figura 6 - Resposta do experimento para o Caso 3 com um bias = 0,2

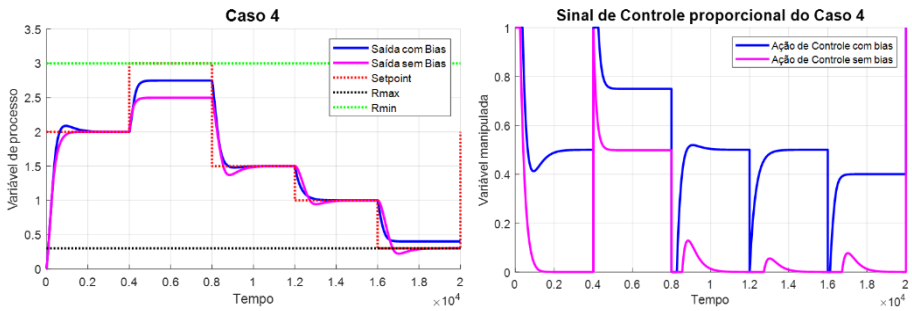


Fonte: Os Autores (2021)

⁸⁹ *undershoot*: valor de transição inferior ao *setpoint*.

Com os resultados obtidos através do experimento realizado para os casos (Caso 1, Caso 2 e Caso 3) é possível observar que a ação do bias melhora o desempenho da resposta, seja aumentando sua faixa de operação ou diminuindo o *undershoot* na saída.

Figura 7 - Resposta do experimento para o Caso 4 com um bias = 0,5



Fonte: Os Autores (2021)

Finalizando o estudo, no Caso 4 observado na Figura 7, foi utilizado um bias que opera na metade da abertura da válvula ($b = 0,5$). O bias corrige o *undershoot* porém não é capaz de seguir todo *setpoint*, pois o sistema com o bias se limita a uma faixa de operação em que o ΔR é menor que o ganho K_2 , não sendo capaz de rastrear maiores valores de referência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante o trabalho exposto, foi possível encontrar uma forma de escolha sistemática para o valor do bias na ação proporcional do controle proposto por Fatani *et al.* (2017), que por meio das referências máxima e mínima e os ganhos do sistema, é possível determinar uma polarização capaz de melhorar a resposta para reduções no valor do *setpoint*. Alternativamente, há a possibilidade da implementação de um bias adaptativo que varie de acordo com o valor da referência, deixando em aberto, portanto, lacunas a serem preenchidas em estudos futuros.

Agradecimentos: Os Autores agradecem ao IFRO - *Campus* Porto Velho Calama, ao CNPq e a Capes, pelo financiamento através do Edital n. 5/2021/REIT - Proresp/IFRO.

REFERÊNCIAS

NUNES, G. C.; DE MEDEIROS, J. L.; ARAÚJO, O. Q. F. **Modelagem e controle da produção de petróleo: aplicações em Matlab**. São Paulo: Editora Blucher, 2010.

REYES-LÚA, A. *et al.* Systematic Design of Split Range Controllers. **IFAC-PapersOnLine**. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.06.1762019a>.

REYES-LÚA, A.; SKOGESTAD, S. Systematic design of active constraint switching using classical advanced control structures. **Industrial & Engineering Chemistry Research**, v. 59, n. 6, p. 2229-2241, 2019b

REYES-LÚA, A.; SKOGESTAD, S. Multi-input single-output control for extending the operating range: Generalized split range control using the baton strategy. **Journal of Process Control**, v. 91, p. 1-11, 2020.

SKOGESTAD, S. Simple analytic rules for model reduction and PID controller tuning. **Journal of Process Control**, v. 13, n. 4, 2003. p. 291-309.

APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA BIM NA ELABORAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS

Antonia Janaína Silva Martins⁹⁰

Francivaldo Freitas Vieira⁹¹

Jaqueline da Silva Moreira⁹²

Samara Laís Maia Bonfim⁹⁵

INTRODUÇÃO

O estudo tem como objeto a elaboração de um projeto de instalações sanitárias utilizando o Software Revit, apresentando as vantagens do sistema de modelagem em relação com o design 2D, na engenharia civil e áreas relacionadas com projetos, como Arquitetura, outras Engenharias, ou cursos técnicos. O objetivo é ampliar o conhecimento dos profissionais da área a respeito das ferramentas BIM (Modelagem de Informações de Construção), para otimização de seus projetos. Neste sentido, MacLeamy (2015) afirmou a importância da elaboração de projetos na construção civil, em que diversos erros de orçamento e de realização da obra podem ser previstos nesta primeira fase. De início, foi feito um esboço para posterior dimensionamento e por fim, elaboração do projeto, onde será descrito a metodologia utilizada em cada etapa, os resultados alcançados e as considerações finais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Botelho *et al.* (2014) define a instalação predial de esgoto como sendo conjuntos de aparelhos sanitários e tubulações são responsáveis por

⁹⁰ Acadêmica do curso de Engenharia Civil do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: janainamartins181@hotmail.com

⁹¹ Acadêmico do curso de Engenharia Civil do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: francivaldofvieira@gmail.com

⁹² Acadêmica do curso de Engenharia Civil do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: jaquelinesilvamoreira@outlook.com

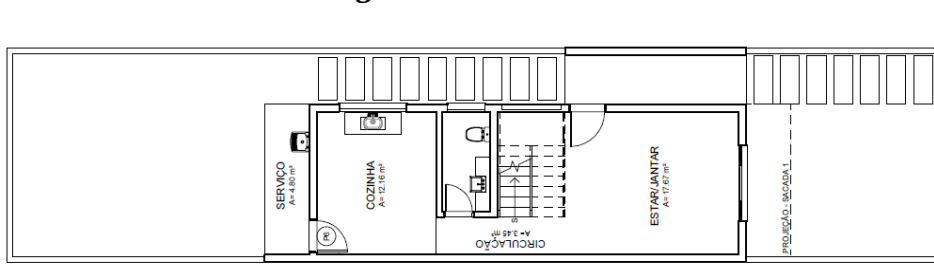
⁹⁵ Acadêmica do curso de Engenharia Civil do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: samaramaiabonfim@outlook.com

coletar e dispensar águas afins de uso higiênicos, e ainda ressalta que existem desvios desde a criação de um projeto sanitário tanto no ponto de vista econômico como no técnico.

Conforme a NBR 16636-2, a captação de água, sistemas de água fria, água quente, esgoto sanitário, industriais e gás combustível, entre outros, são sistemas que tem como objetivo fazer a condução de resíduo sólidos, líquido e gasoso, se enquadra como sistema de instalações hidráulicas e sanitárias.

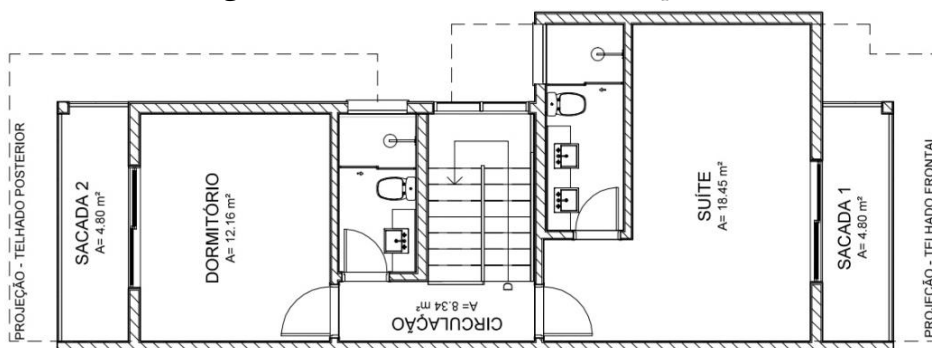
Para elaborar o projeto de instalações sanitárias, foi utilizada uma planta baixa de um sobrado residencial unifamiliar, obtida através do site Cursos Construir, que disponibiliza diversos cursos e minicursos interessantes à comunidade e profissionais da área. A planta integra um lavabo, uma cozinha e uma área de serviço no térreo, e dois banheiros no pavimento superior, conforme imagens 1 e 2.

Figura 1 - Planta baixa - térreo



Fonte: Site Cursos Construir

Figura 2 - Planta baixa - Pavimento superior



Fonte: Site Cursos Construir

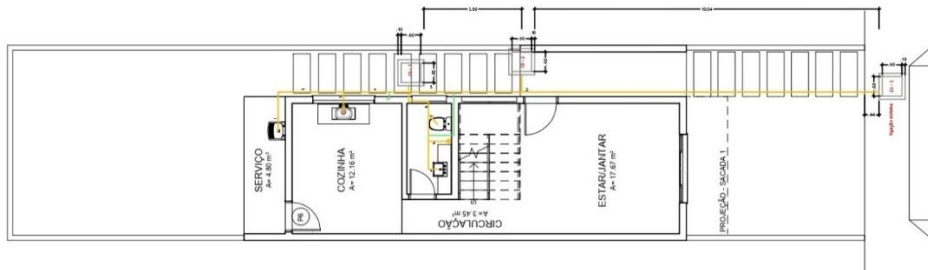
Nesta etapa, foi utilizado o AutoCAD para realização do esboço pois, segundo a empresa especialista em gestão, software e serviços “AX4B”, o AutoCAD é a ferramenta flexível de representação gráfica mais difundida no mundo, disponível desde 1982 para design 2D e 3D, e considerado o melhor para o desenho 2D. Apesar disso, o Revit é uma solução BIM, considerado o melhor para modelagem 3D, pois gera horários de custos, colaboração e gerenciamento de mudanças e por estes motivos é mais rígido que o AutoCAD, e foi escolhido para este estudo. Com isto, foi realizado um croqui de planta baixa e corte com os caminhos da tubulação de esgotamento e dimensões das caixas de inspeção, como mostra as imagens 3, 4, 5 e 6, sendo a última a legenda do projeto.

Figura 3 - Legenda dos esboços de projeto sanitário



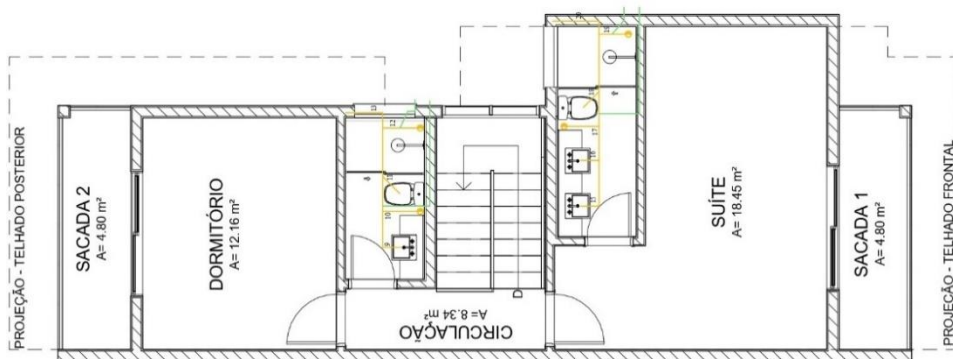
Fonte: Os Autores (2021)

Figura 4 - Esboço de projeto sanitário – Planta Baixa – Térreo



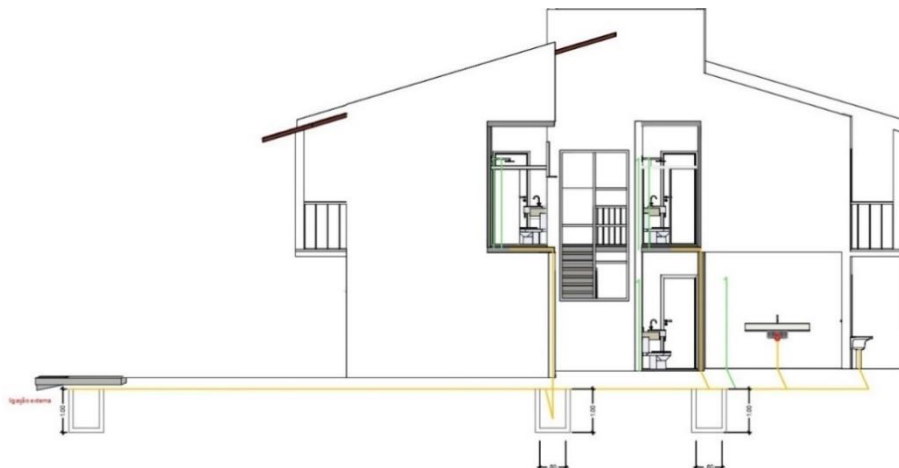
Fonte: Os Autores (2021)

Figura 5 - Esboço de projeto sanitário – Planta Baixa – Pavimento superior



Fonte: Os Autores (2021)

Figura 6 - Esboço de projeto sanitário – corte



Fonte: Os Autores (2021)

A partir do esboço, foi possível calcular o dimensionamento dos canos, conforme o peso dos equipamentos, definindo o diâmetro dos tubos de descarga, esgoto, de queda, de ventilação e subcoletores, e suas inclinações. Seguindo os critérios da NBR 8160/99, têm-se como base a unidade de Hunter de Contribuição (UHC) para dimensionamento do projeto de esgotamento que é um fator numérico que representa a contribuição de cada aparelho sanitário, em função da utilização habitual. Para isso, segue o pré-dimensionamento nas tabelas 1, 2, 3 e 4.

Tabela 1 - Diâmetro das tubulações de descarga e esgoto segundo UHC

DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO SEGUNDO UNIDADES DE HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO						
Ambiente	Trecho	Quantidade	UHC	Trecho	UHC Acumulado	Diâmetro do trecho em mm
Área de serviço	Tanque de lavar roupa	1	3,00	1	6,00	50
	Máquina de lavar roupa	1	3,00			
	Ralo	1	1,00	2	7,00	50
Cozinha	Pia de cozinha	1	3,00	3	3,00	40
				4	10,00	50
Lavabo	Vaso sanitário	1	5,00	5	1,00	40
				6	1,00	40
	Lavatório	1	1,00	7	5,00	100
	Ralo	1	1,00	8	7,00	100
Banheiro 1	Ralo	1	1,00	9	1,00	40
	Chuveiro	1	4,00	10	1,00	40
	Lavatório	1	1,00	11	5,00	100
				12	4,00	50
	Vaso sanitário	1	5,00	13	11,00	100
				14	18,00	100
Banheiro suíte	Vaso sanitário	1	5,00	15	1,00	40
				16	1,00	40
	Ralo	1	1,00	17	1,00	40
	Lavatório	2	2,00	18	5,00	100
	Chuveiro	1	4,00	19	4,00	50
				20	12,00	100
21				30,00	100	

Fonte: Os Autores (2021)

Tabela 2 - Diâmetro e inclinação das tubulações dos subcoletores segundo UHC

DIMENSIONAMENTO DOS SUBCOLETORES			
Ambiente	UHC Acumulado	Diâmetro (mm)	Inclinação (%)
Área de serviço	7,00	40	1
Cozinha	10,00	50	1
Lavabo	7,00	100	1
Banheiro 1	18,00	100	1
Banheiro suíte	30,00	100	1

Fonte: Os Autores (2021)

Tabela 3 - Diâmetro dos ramais de ventilação segundo UHC

DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS DE VENTILAÇÃO		
Ambiente	UHC Acumulado	Diâmetro (mm)
Cozinha	10,00	40
Lavabo	2,00	40
Banheiro v1	2,00	40
Banheiro v2	8,00	40
Banheiro suíte v1	3,00	40
Banheiro suíte v2	9,00	40

Fonte: Os Autores (2021)

Tabela 4 - Diâmetro dos tubos de queda segundo UHC

DIMENSIONAMENTO DOS TUBOS DE QUEDA		
Ambiente	UHC Acumulado	Diâmetro (mm)
Banheiro 1	12,00	100
Banheiro suíte	13,00	100

Fonte: Os Autores (2021)

O dimensionamento e projeção da tubulação é de muita importância também para o custo final e, segundo Cardoso (2014), a existência de erros na elaboração de um orçamento interfere na representação da obra, devido a medidas erradas obtidas dos desenhos em projeto, e avaliações imprecisas, entre outros erros recorrentes especificamente por uma interpretação inconsistente de um projeto sanitário.

Com o dimensionamento e o croqui finalizados, iniciou-se a elaboração do projeto final no Revit, modelando em design 3D, para sua melhor visualização e aproveitamento ao realizar a obra. O projeto está representado em sua forma isométrica na imagem 7.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a elaboração do projeto de instalações sanitárias no Revit, foi possível obter, através do programa, o quantitativo de materiais necessários de acordo com o desenhado, como os acessórios de tubo, comprimento da tubulação conforme os diâmetros, as conexões de tubo e as peças sanitárias, conforme tabelas 5, 6, 7 e 8. Para Dias (2011) a parte de elaboração de um orçamento referente ao levantamento de quantitativo exige um nível alto de habilidades intelectuais do orçamentista. Pois se trata de uma tarefa criteriosa que requer do profissional busca no projeto, incluindo plantas e especificações repassadas através do projeto sanitário ou projeto referente da obra. Por este motivo, um software que faz esse levantamento otimiza o trabalho, conferindo maior confiabilidade ao orçamento.

Figura 1 - Quantitativo de acessórios de tubos

Tabela de acessório de tubo	
Qtde	Descrição do Produto
Esgoto	
1	Válvula de Retenção - 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE

Fonte: Os Autores (2021)

Figura 2 - Comprimento de tubos por diâmetro

Tabela de tubos	
Comprimento	Diâmetro
10.52	40 mm
16.96	50 mm
25.43	100 mm

Fonte: Os Autores (2021)

Figura 3 - Quantitativo de conexões de tubos

Tabela de conexão de tubo	
Qtde	Descrição do Produto
Esgoto	
1	Bucha de Redução Longa 50x40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
4	Joelho 45° 40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
1	Joelho 45° 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
11	Joelho 90° 40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
2	Joelho 90° 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
5	Joelho 90° 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
2	Joelho 90° com Visita 100x50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
4	Luva Simples 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
10	Luva Simples 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
1	Prolongamento para Válvula de Retenção 150mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
2	Terminal de Ventilação 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
1	Tê 40 x 40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
2	Tê 100 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
1	Tê 100 x 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE

Fonte: Os Autores (2021)

Figura 4 - Quantitativo de peças sanitárias

Tabela de peça hidrossanitária	
Qtde	Descrição do Produto
Esgoto	
2	Antiespuma 100 mm, Esgoto - TIGRE
1	Caixa de Gordura com Tampa e Prolongador sem Entrada - DN 100, Esgoto - TIGRE
2	Caixa de Inspeção/Interligação com prolongador sem entrada - DN 100, Esgoto - TIGRE
4	Caixa Sifonada Girafácil (5 Entradas), Montada com Grelha e Porta Grelha Quadrados Brancos 100 x 140 x 50mm, Esgoto - TIGRE
2	Porta Grelha Quadrado p/ Grelha Quadrada Branca 100mm, Esgoto - TIGRE
3	Prolongador sem entrada DN300, Esgoto - TIGRE
6	Prolongamento p/ Caixa Sifonada 100 x 100mm, Esgoto - TIGRE
2	Ralo Quadrado Montado - Porta grelha prata e grelha inox redondos 100x53x40mm, Esgoto - TIGRE

Fonte: Os Autores (2021)

Dentro da construção civil, a precisão e detalhamento ao projetar uma obra são características intrínsecas para seu funcionamento. Ademais, segundo Melhado (2005), durante a execução da obra ocorrem muitas perdas quando o projeto é pouco valorizado, gerando assim prejuízos patológicos atribuídos às falhas do projeto. Ao contrário, quando é feito de forma correta é possível garantir um menor custo com retrabalhos durante a execução e conseqüentemente, com o valor final. Com isso, Lima (2016)

comentou que o Revit é um dos softwares mais utilizados para BIM, por sua versão disponível para estudante, variedade e vantagens para elaboração de um projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o projeto finalizado, foi possível notar a facilidade de obtenção de dados a partir do software, com o relatório de materiais e melhor visualização do projeto para posterior execução. Além disso, economiza tempo do projetista com o levantamento de quantitativos. O que seria ao contrário no AutoCAD ou em um software de design 2D sem a tecnologia BIM, onde o designer teria que calcular manualmente tais valores. Em contrapartida, é possível notar que apesar da grande praticidade em elaborar projetos sanitários no Revit, o AutoCAD também é de grande importância nesta etapa, auxiliando inicialmente no esboço das tubulações para realizar o cálculo de dimensionamento. Além disso, o programa dispõe o detalhamento para melhor visualização tanto do responsável pelo projeto como do encarregado pela obra. Afinal, o projeto deve ser elaborado para que a obra seja realizada da melhor forma, mais clara e mais adequada. Assim, é possível discutir a praticidade de elaborações de projetos não apenas sanitários, mas hidráulicos, elétricos, estruturais, arquitetônicos, entre outros. Pois, apesar da maior parte dos estudantes, técnicos e profissionais conhecerem o software AutoCAD, o Revit proporciona diversas vantagens, inclusive a Modelagem de Informações de Construção (BIM), muitas vezes desconhecida.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16636-2**: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos. Parte 2: Projeto arquitetônico. Rio de Janeiro. 2017.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8160**: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999. p. 16, 17, 18, 21.

AX4B. Especialista em gestão, software e tecnologia. **REVIT vs AUTOCAD** – Entenda a diferença entre as duas soluções. Disponível em: <https://ax4b.com/revit-vs-autocad-entenda-a-diferenca-entre-as-duas-solucoes/>. Acesso em: 12 set. de 2021.

BOTELHO, M. H. C; RIBEIRO JUNIOR, G. A. **Instalações hidráulicas prediais utilizando tubos plásticos**. 4. ed. – São Paulo: Blucher, 2014.

CARDOSO, R. S. **Orçamento de obras em foco**: um novo olhar sobre a engenharia de custos. 2. ed. São Paulo: PINI, 2014. 492 p.

CURSOS CONSTRUIR. Cursos online com certificados reconhecidos em todo o Brasil. **Revit 2021**: Projeto Legal de Reforma. Disponível em: <https://cursosconstruir.com.br/curso/revit-2021-projeto-legal-de-reforma/>. Acesso em: 12 set. 2021.

DIAS, P. R. V. **Engenharia de custos**: estimativa de custos de obras e serviços de engenharia. 2. ed. Rio de Janeiro: IBEC, 2011.

ENGENHARIAEETC. **Curva de Macleamy**. 2015. Disponível em: <https://engenhariaeetc.wordpress.com/2015/09/21/bim-entendendo-a-curva-de-macleamy-e-como-funciona-basicamente-o-fluxo-de-trabalho-em-bim/>. Acesso em: 23 set. 2021.

LIMA, T. **Tecnologia para BIM**: conheça as principais ferramentas. 2016. Disponível em: www.sienge.com.br/blog/principais-ferramentas-para-bim/. Acesso em: 23 set. 2021.

MELHADO, S. B. **Coordenação de projetos de edificações**. São Paulo: Ed. O Nome da Rosa, 2005.



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

REVISÃO DAS PROTEÍNAS NÃO ESTRUTURAIS DO COVID-19: UM MAPEAMENTO DOS ESTUDOS ENVOLVENDO A *MAIN PROTEINASE*

Thiago Reixach Pires de Souza⁹⁴

Kaio Alexandre da Silva⁹⁵

INTRODUÇÃO

Entre 2002 e 2004, o primeiro caso epidêmico de síndrome respiratória aguda grave, do inglês *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS), relacionado a um coronavírus (CoV), ocorreu na China e se espalhou por alguns países da Ásia e infectou 8.096 pessoas, causando 774 mortes. Esse vírus então foi nomeado de *Severe Acute Respiratory Syndrome coronavirus - SARS-CoV* (LIMA, 2020). Cerca de 10 anos após essa ocorrência de SARS, em 2012, uma nova epidemia se iniciou na Arábia Saudita, como consequência da infecção por outro coronavírus, infecção esta que ficou conhecida como *Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus - MERS-CoV*. O MERS-CoV contaminou de 2.519 pessoas e resultou em 866 mortes (LI, 2020). Esses vírus são conhecidos desde a década de 1960, por causar infecções respiratórias em seres humanos e animais, no entanto, foi somente no início dos anos 2000 que se presenciou as formas de síndrome respiratória aguda graves, associada a um coronavírus (LIMA, 2020).

Em dezembro do ano de 2019, o mundo se deparou com os primeiros casos de *Coronavirus Disease-19* (Covid-19) em Wuhan, na China. No dia 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o surto do novo vírus e o denominou como SARS-CoV-2, apresentando-o como uma emergência de saúde global (ALMEIDA, 2020). Os casos da nova

⁹⁴ Químico pela Universidade Federal de Rondônia. E-mail: thiago.reixach@hotmail.com.

⁹⁵ Mestre em Informática pela Universidade de Brasília. Docente de Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: kaio.silva@ifro.edu.br

doença manifestam-se desde formas assintomáticas e de sintomas leves, até a forma da síndrome respiratória grave, podendo levar a morte, ou então a sequelas cardíacas e neurológicas a longo prazo (LI, 2020).

Os coronavírus (CoVs) são RNA vírus, de fita simples positiva, pertencentes à família *Coronaviridae* e subfamília *Coronavirinae*, possuem quatro proteínas estruturais, conhecidas como proteína do nucleocapsídeo (N), proteína envelope (E), proteína membrana (M) e as glicoproteínas *spike* (S). As glicoproteínas *spike* lhe dão aparência de coroa, de onde se origina o nome coronavírus, a representação do vírus e das proteínas são apresentadas na Figura 1 (ALMEIDA, 2020).

Com a pandemia da Covid-19, e a grande quantidade de pesquisas e estudos acerca do SARS-CoV-2, além da grande disseminação de informações e dados por todo o mundo, são necessários estudos bibliográficos que reúnam essas informações de forma ordenada e cronológica a fim de se gerar uma síntese que resulte em um trabalho com informações gerais relevantes que possa ser utilizado como consulta bibliográfica para trabalhos futuros. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo fazer uma revisão bibliográfica pontuando aspectos importantes entre o SARS-CoV-2 e a pandemia da Covid-19.

MATERIAIS E MÉTODOS

Como metodologia da revisão, foram utilizadas as bases de dados do PubMeb, Scielo, RCSB e Uniprot. Utilizando das palavras-chave: Covid-19, SARS-CoV-2, coronavirus disease 2019, inhibitors, M^{pro} e Main Proteinase. Para tanto foram considerados artigos escritos em língua inglesa e língua portuguesa.

Para montagem da frase de busca, foram utilizados conectores conjuntivos “E” para que os resultados fossem mais precisos, e conectores disjuntivos “OU” para utilização de sinônimos dos termos de busca. A frase de busca foi montada conforme a apresentação da Tabela 1.

Tabela 1 - Apresentação da montagem da frase de busca

Termo	Sinônimo	Conectivos	
		E	OU
Covid-19	SIM		X
SARS-CoV-2			X
Coronavirus Disease			X
Inhibitors	-	X	
M ^{pro}	SIM		X
Main Proteinase			X

Fonte: Os Autores (2021)

Foram incluídos trabalhos que envolveram estudos *in silico*, que apresentassem a energia de ligação resultante do *molecular docking*, estudos que estivessem relacionados a proteínas estruturais, ou relacionados a outras proteínas não estruturais foram descartados desta revisão.

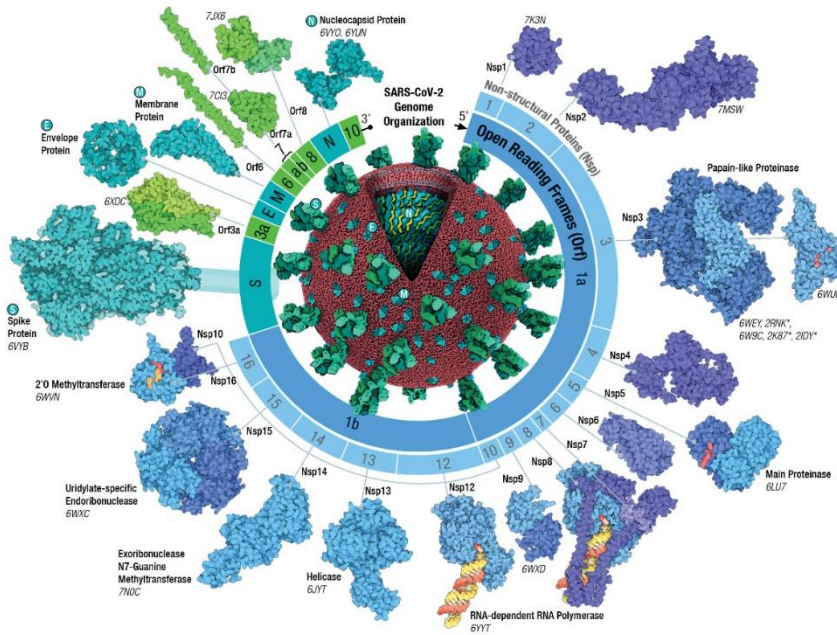
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados a seguir estão estruturados em uma revisão da estrutura genômica do Covid-19, a explicação sobre como a proteína *spike* realiza a interação com o receptor da enzima conversora de angiotensina 2 (ACE-2) em humanos, a situação atual da epidemiologia e os estudos *in silico* como solução da busca racional de fármacos.

O GENOMA DO SARS-COV-2

O SARS-COV-2 contém um genoma de RNA de fita simples, de sentido positivo, com aproximadamente 30 mil pares de base, é iniciado pelos dois *frames* de leitura aberta, *Open Reading Frames* (ORF), ORF1a e ORF1b, que codificam 16 proteínas não estruturais (nsp), seguidos pelos frames que codificam as proteínas estruturais e demais proteínas acessórias (KADAM, 2021). A Figura 1 apresenta todas as proteínas presentes no Covid-19, modeladas até o momento.

Figura 1 - Proteínas codificadas pelo genoma do Covid-19



Fonte: Zardecki *et al.* (2022)

Kadam (2021), apresenta, em seu trabalho, a organização e a funcionalidade do genoma do Covid-19, iniciando pelos *frames* que codificam as poliproteínas pp1a e pp1a/b, composta pelas 16 proteínas não estruturais (nsps), as quais dependem da ação das proteases *Main Proteinase* (M^{pro}) e *Papain-like Proteinase* (PL^{pro}) para se tornarem funcionais. As 16 proteínas não estruturais, estão funcionalmente relacionadas ao processo de modulação da resposta imune do hospedeiro, além da formação do complexo replicase e transcriptase viral, ou seja, relacionadas ao processo de replicação viral. A tabela 2 apresenta a relação entre as proteínas não estruturais e as suas funções no ciclo de vida do vírus.

Tabela 2 - Proteínas não estruturais do Covid-19

Proteína	Função
nsp 1	Inibe a tradução da proteína do hospedeiro.
nsp 2	Perturba o ciclo celular ao se ligar às proteínas proibitina 1 e 2.
nsp 3 (PL^{pro})	Protease de pp1a, e supressão das respostas imunes inatas.
nsp 4	Montagem das vesículas virais de membrana dupla.
nsp 5 (M^{pro}/3CL^{pro})	Protease de pp1a/b.
nsp 6	Indução de autofagossomos.
nsp 7	Síntese de primer e replicação de RNA.
nsp 8	Síntese de primer e replicação de RNA.
nsp 9	Facilita a replicação viral.
nsp 10	metilação cap mRNA.
nsp 12	Replicação de RNA, capeamento de mRNA.
nsp 13	Atividade de helicase durante a replicação de RNA, atividade de 5'-trifosfatase para capeamento de mRNA.
nsp 14	Leitura de prova durante a síntese de RNA, N7-metiltransferase durante o capeamento de mRNA.
nsp 15	Endoribonuclease cliva RNA em sítios de poliuridilato.
nsp 16	2'- O- ribose metiltransferase durante o capeamento de mRNA.

Fonte: Os Autores (2021)

As proteínas acessórias estão localizadas no genoma entre as proteínas estruturais, mais especificamente próximo a extremidade 3' do genoma, e possivelmente desempenham papel essencial no ciclo de vida do vírus, e no escape a resposta imune do hospedeiro (KADAM, 2021). A Tabela 3 apresenta a *frame* de leitura da proteína, sua função e o código na base de

dados do Uniprot, base de dados que armazena a sequência genética da proteína.

Tabela 3 - Proteínas acessório do Covid-19

Proteína	Função	Código Uniprot
ORF3a proteína	Saída viral do tráfego lisossomal	P0DTC3
ORF3b proteína	Antagonista de interferon	P0DTF1
ORF3c proteína	Modulação no hospedeiro	P0DTG1
ORF3d proteína	Função desconhecida	P0DTG0
ORF6 proteína	Interrompe a sinalização de Interferon	P0DTC6
ORF7a proteína	Interrompe a atividade antiviral de the terina	P0DTC7
ORF7b proteína	Interferir em processos celulares do hospedeiro	P0DTD8
ORF8 proteína	Inibição de MHC de classe I do hospedeiro	P0DTC8
ORF9b proteína	Interrompe a via antiviral inata	P0DTD2
ORF9c proteína	Supressão de respostas antivirais	P0DTD3

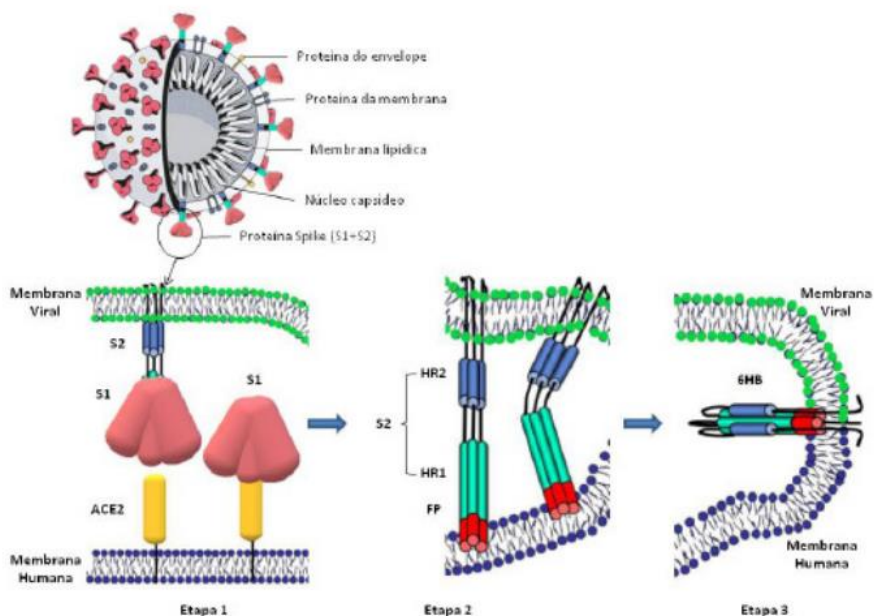
Fonte: Os Autores (2021)

O genoma do Covid-19 codifica quatro proteínas estruturais, a proteína *spike* (S) responsável pela interação com o receptor da célula do hospedeiro, a proteína de membrana (M) que em conjunto com a proteína do nucleocapsídeo (N) são responsáveis pela montagem dos vírions, e a proteína do envelope (E), responsável pelo transporte seletivo de íons através do envelope viral (KADAM, 2021).

PROTEÍNA SPIKE (S): INTERAÇÃO COM RECEPTOR ACE2, DIFERENCIAÇÃO E MAIOR INFECCIOSIDADE EM RELAÇÃO A OUTROS CORONAVÍRUS

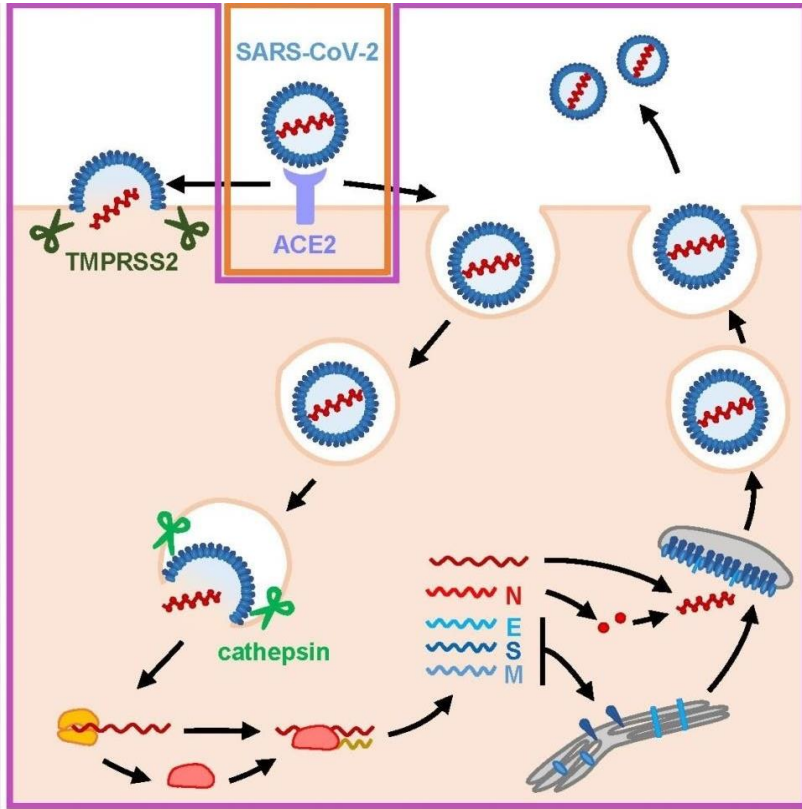
A ligação do vírus a célula do hospedeiro se dá por meio da proteína *spike*, a qual possui um domínio de ligação ao receptor, *receptor binding domain* (RBD), que interage com a enzima conversora de angiotensina 2 (ACE-2) presente na membrana das células do hospedeiro (LIMA, 2020). Após a interação da proteína *spike* com ACE-2, uma clivagem entre os domínios S1 e S2 por Serionprotease Transmembrana-2 (TMPRSS2) é necessário para a ativação da proteína *spike* e possibilitar a entrada do vírus à célula do hospedeiro por fusão de membranas (LIMA, 2020). No caso de células que não expressem a protease de superfície TMPRSS2, a entrada viral na célula se dá por meio da via endossomal, e a ativação da proteína *spike* é feita através de clivagem por catépsina L (LIMA, 2020). A Figura 2 apresenta o esquema de clivagem entre os domínios S1 e S2. Enquanto a Figura 3 apresenta o esquema de entrada viral na célula.

Figura 2 - Processo de entrada via receptor ACE2



Fonte: Lima (2020)

Figura 3 - Entrada e replicação do SARS-CoV-2



Fonte: Shionoy (2020)

Uma característica única do Covid-19, e que lhe garante uma maior infecciosidade quando comparado a outros coronavírus, é o surgimento de um domínio polibásico de clivagem por furina, um segmento de quatro aminoácidos básicos entre S1 e S2 na proteína *spike*, o qual pode ser clivado pela proteína furina, presente na superfície das células do hospedeiro (KADAM, 2021). Essa clivagem prévia por furina permite uma ativação mais eficiente da proteína *spike*, é considerada uma adaptação do coronavírus ao hospedeiro humano, somados a isso, pontos de glicosilação na proteína de pico, reforçam que é improvável que o Covid-19 tenha sido criado em laboratório (KADAM, 2021).

Outro ponto que garante a alta capacidade infecciosa do Covid-19, é que além de se ligar a célula hospedeira por meio da interação proteína *spike*

e a ACE2, Wenzhong e Hualan (2020) mostraram por meio de modelagem e *molecular docking*, que a glicoproteína E2 do envelope do Covid-19 interage por meio de 18 aminoácidos com as porfirinas, moléculas cíclicas contendo nitrogênio, com forte capacidade de penetração nas membranas celulares.

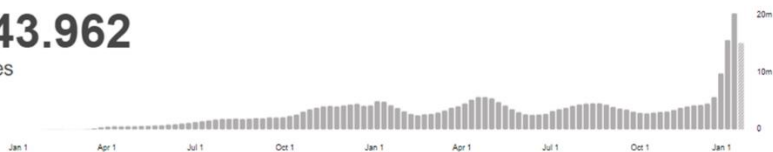
ESTADO ATUAL DA EPIDEMIOLOGIA

Até de 18 de janeiro de 2022, a Covid-19 causou mais de 323.610.370 casos e 5.529.693 mortes em todo o globo (WHO, 2022). Até o momento, são limitados os medicamentos antivirais aprovados para o tratamento contra Covid-19, sendo estes ainda com eficiência mínima (REDHEADH, 2021). Deste modo, atualmente, a única linha de defesa eficaz contra a Covid-19 é a vacinação, a qual vem sendo realizada mundialmente.

Figura 4 - Gráfico do número de casos e mortalidade

340.543.962

confirmed cases



5.570.163

deaths



Source: World Health Organization
Data may be incomplete for the current day or week.

Fonte: WHO (2022)

A importância do processo de imunização contra a Covid-19 é evidenciada quando se observa a nova onda de casos, relacionados à disseminação da variante Omicron, em 10 de janeiro de 2022, o qual demonstra que a mortalidade é inferior quando comparado ao mesmo período do ano de 2021, conforme mostrado na Figura 4 (WHO, 2022).

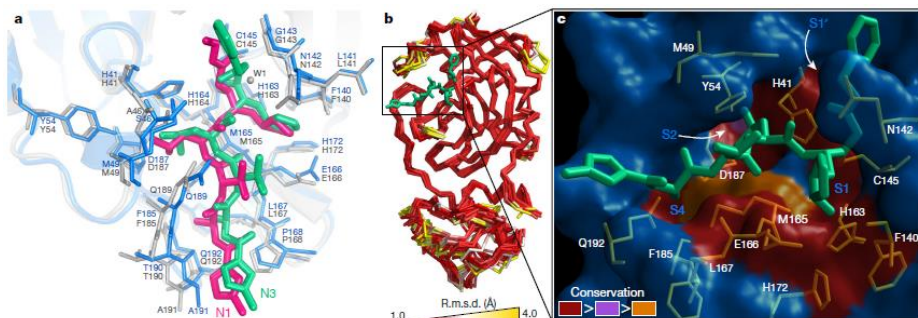
ESTUDOS *IN SILICO* COMO SOLUÇÃO DA BUSCA RACIONAL DE FÁRMACOS

O Covid-19 vem apresentando uma rápida mutação em sua proteína *spike*, e conseqüentemente o aparecimento de variantes de preocupação, com maiores taxas de infecciosidade e capacidade de escape a resposta

imune (WHO, 2021). Diante deste fenômeno, é necessária a busca rápida de potenciais protótipos para o desenvolvimento de fármacos eficazes contra o Covid-19. A busca racional é caracterizada pela utilização de técnicas computacionais, que se destinam a diminuir o tempo de resposta entre a pesquisa e a produção de novas drogas.

Uma das proteínas que tem demonstrado uma conservação estrutural durante a evolução das variantes do Covid-19, é a proteína não estrutural 5, *Main Proteinase* (M^{pro}), que apresenta seu sítio ativo localizado entre os domínios II e III (BIEMBENGUT, 2020). A M^{pro} possui função essencial na clivagem da poliproteína codificada por ORF1a e ORF1b, em 16 proteínas funcionais (KADAM, 2021). A Figura 5 apresenta o trabalho de JIN (2020), que realizou o alinhamento da região da M^{pro} , entre diferentes variantes do Covid-19.

Figura 5 - Alinhamento e homologia entre o sítio ativo da M^{pro} de diferentes coronavírus



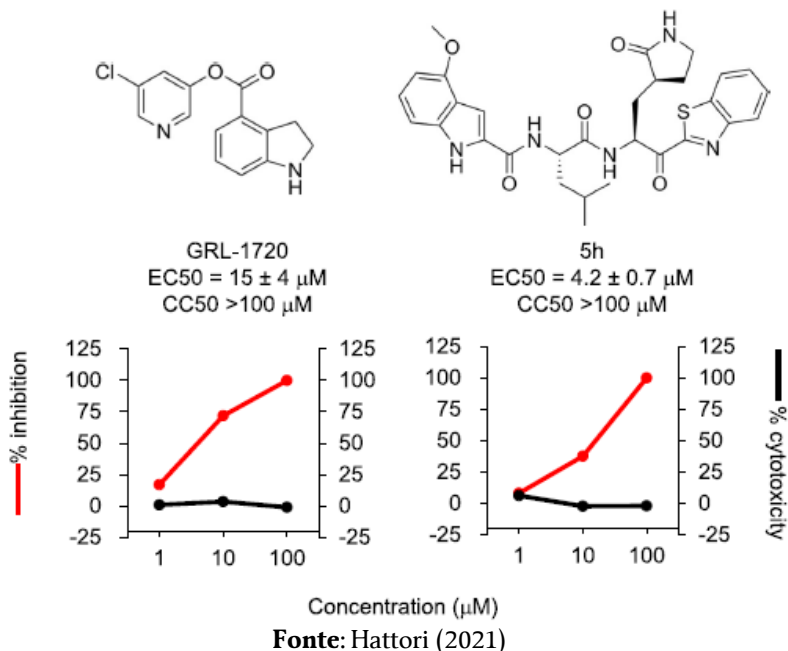
Fonte: JIN (2020)

Estudos *in silico*, com o objetivo de realizar o *virtual screening* utilizando *molecular docking* tendo como alvo a protease M^{pro} , vem apresentando um padrão, váriOs Autores identificaram melhores energias de ligação e constante de inibição à M^{pro} , para moléculas que apresentam grupamentos indol e indolina, os trabalhos que nos levam a essa conclusão são os de Jin (2020), Biembengut (2020); Reiner (2020), Readhead (2021) e Hattori (2021).

Um dos estudos mais recentes é o trabalho de Hattori (2021), que apontou a eficiência dos compostos GLR-1720 e 5h, contendo os

grupamentos indol e indolina, em inibir a protease M^{pro} , realizando consequentemente a inibição da replicação e infecciosidade viral, além de apresentar uma baixa citotoxicidade, assim como apresentado na Figura 6.

Figura 6 - GLR-1720 e 5h: eficiência contra o Covid-19 e citotoxicidade



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente à pandemia causada pelo SARS-CoV-2, o processo de imunização que vem ocorrendo em todo o mundo tem se mostrado eficiente, mesmo com o aumento no número de casos, relacionados à onda causada pela variante Omicron, a taxa de mortalidade se mantém baixa quando comparada ao mesmo período do ano anterior, o que demonstra uma boa resposta imune e o aumento de sobrevivência dos infectados após a imunização.

No entanto, o aparecimento de variantes de preocupação relacionadas à grande capacidade de mutação viral deixa em alerta a OMS. A ausência de uma droga eficaz para o tratamento contra o SARS-CoV-2 se faz necessário. Estudos vêm apontando pequenas moléculas com grupamentos indol e indolina, como potenciais fármacos contra a protease

principal do Covid-19, M^{Pro}, e inibidores do processo de replicação viral. Nesse sentido, estudos mais aprofundados sobre moléculas contendo esses grupamentos químicos, indol e indolina, se fazem necessários, para que possamos usufruir, o quanto ante, de drogas eficazes contra a Covid-19.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. O. *et al.* Fisiopatologia e alvos para intervenção terapêutica. **Revista Virtual de Química**, v. 12, n. 6, p. 1464-1497, 2020.

BIEMBENGUT, I. V.; SOUZA, T. A. C. B. Coagulation modifiers targeting SARS-CoV-2 main protease Mpro for Covid-19 treatment. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, p. 1-10, 17 Apr. 2020.

HATTORI, S.; *et al.* A small molecule compound with an indole moiety inhibits the main protease of SARS-CoV-2 and blocks virus replication. **Nature Communications**, v. 12, n. 668, 28 Jan. 2021.

JIN, Z.; *et al.* Structure of Mpro from SARS-CoV-2 and discovery of its inhibitors. **Nature**, v. 582, p. 289-293, 2020.

KADAM, S. B.; *et al.* SARS-CoV-2, the pandemic coronavirus: Molecular and structural insights. **Journal of Basic Microbiology**, 61, p. 180-202, 2021.

LI, Y. D.; *et al.* Coronavirus vaccine development: from SARS and MERS to Covid-19. **Journal of Biomedical Science**, v. 27, n. 104, 2020.

LIMA, L. N. G. C.; *et al.* As descobertas genômicas do SARS-CoV-2 e suas implicações na pandemia de Covid-19. **Journal of Health and Biological Sciences**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2020.

REDHEAD, M. A.; *et al.* Bispecific repurposed medicines targeting the viral and immunological arms of Covid-19. **Scientific Reports**, 11:13208, 2021.

REINER, Z.; *et al.* Statins and the Covid-19 main protease: *in silico* evidence on direct interaction. **Arc Med Sci**, 16 (3), p. 490-496.

SHIONOYA, K.; *et al.* Anti-severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2 (SARS-CoV-2) potency of Mefloquine as an entry inhibitor in vitro. **Front Microbiol.** 30 Apr. 2021.

WENZHONG, L.; HUANLAN, L. Covid-19 Disease: ORF8 and surface glycoprotein inhibit heme metabolism by binding to porphyrin. **ChemRxiv**, p. 1-23, 2020.

WHO. **Weekly epidemiological update on Covid-19.** Ed. 75, 18 January 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION: Tracking SARS-CoV-2 variants. Disponível em: www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/.

ZARDESCKI, C.; DUTTA, S.; GOODSSELL, D. S.; LOWE, R.; VOIGT, M.; BURLEY, S. K. PDB-101: Educational resources supporting molecular explorations through biology and medicine. 2022. **Protein Science** 31, p. 129-140. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/pro.4200>.

TECNOLOGIAS: SUA UTILIZAÇÃO PARA A MANIPULAÇÃO DE DADOS

Adriano Peres Cardoso⁹⁶

Aline Mariana Stiz⁹⁷

Charleston Ribeiro dos Passos⁹⁸

Geisy Perrut Dias Peres Cardoso⁹⁹

Elisandro Desmarest de Souza¹⁰⁰

INTRODUÇÃO

Neste capítulo, buscamos refletir sobre como os avanços tecnológicos encontram-se cada dia mais presente em nossas vidas. Atualmente, percebe-se expansão da informatização para as atividades humanas. As tecnologias estão surgindo para nos auxiliar em tarefas rotineiras que antes exigiam a presença física, onde produtos e serviços migraram para o ambiente virtual, nos permitindo nos dias atuais, a executá-las na palma de nossas mãos em qualquer lugar e horário, tornando-se cada vez mais frequente o uso das tecnologias.

Entretanto, precisamos nos atentar, porque da mesma forma que nos traz inúmeros benefícios, essas inovações abrem brechas para a exposição de dados anonimizados, pessoais e sensíveis de forma não consentida pelo

⁹⁶ Acadêmico do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO - Campus Ariquemes. E-mail: adrianoperescardoso@gmail.com.

⁹⁷ Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO - Campus Ariquemes. E-mail: aline_stiz@hotmail.com.

⁹⁸ Acadêmico do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO - Campus Ariquemes. E-mail: charles.passos@gmail.com.

⁹⁹ Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO - Campus Ariquemes. E-mail: geisyperes@gmail.com.

¹⁰⁰ Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO - Campus Ariquemes. E-mail: elisandrodesmarest@gmail.com.

usuário, auxiliando no crescimento de um mercado onde os dados pessoais se tornaram a moeda de troca, podendo estes serem utilizados para tomadas de decisões de empresas, como também nos tornar alvos de crimes cibernéticos.

Precisamos refletir sobre o caminho que está sendo traçado por todo esse avanço tecnológico, nos conscientizarmos sobre a sua utilização de forma segura e ética.

Com o avanço das novas tecnologias de informação e comunicação, presenciamos o surgimento de ferramentas “fundamental para a filtragem dos dados pessoais dos usuários, tanto por parte dos governos quanto por empresas privadas, o que afeta diretamente a privacidade das pessoas”, conforme relatado por Bastos *et al.* (2021, p. 29262).

Proteger a privacidade dos dados nessa nova era não é nada fácil, visto que as violações se tornaram cada vez mais comum, sendo praticadas tanto por governos quanto por empresas privadas. Essas violações à privacidade vêm sendo amplamente divulgadas nas mídias, como forma de precaução aos usuários sobre os problemas de uso da internet.

A Lei Geral de Proteção de Dados apresenta uma série de normativas que visa respaldar a proteção dos dados pessoais tanto no meio físico quanto na internet, trazendo direitos e deveres com relação ao uso dos dados pessoais dos usuários.

Este trabalho será dividido da seguinte forma: na próxima seção, abordaremos sobre os materiais e métodos utilizados. Na terceira e quarta seção apresentaremos os resultados e discussão sobre o uso das tecnologias, objetivos que foram desenvolvidas, bem como sobre a interação entre o digital e o real, conhecida como internet das coisas, sobre as tecnologias digitais e privacidade, finalizando sobre a segurança da informação, proteção de dados e seus impactos nas empresas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de forma qualitativa tendo como fonte de dados, artigos e revistas acadêmicas *on-line*, como também, impressos como livros e revistas, dos quais foi realizada uma revisão bibliográfica, extraindo

os dados encontrados neles, pertinente ao assunto estudado, de forma que foram listados, agrupados de maneira que se pode chegar ao objetivo proposto da pesquisa.

USO DAS TECNOLOGIAS

Há algum tempo, a humanidade começou a desenvolver conhecimentos sobre tecnologias da informação, computadores pessoais, *internet*, entre outros, tais inovações representam grandes mudanças culturais e rompem barreiras, contribuindo com o desenvolvimento de uma sociedade interligada.

As tecnologias da informação foram desenvolvidas para permitir o gerenciamento de sistemas informatizados, com o objetivo de tornar os processos administrativos mais rápidos e eficientes.

Com a difusão da *internet*, o surgimento das redes sociais digitais e o crescimento das compras *online*, gera um mundo de trocas de informações em tempo real, onde todos consomem algum produto *online*, com isso é possível determinar padrões de comportamentos, compras e poder aquisitivo da população através da *internet*, surgindo mecanismos de vendas, onde os dados de usuários servirão para tomadas de decisões, conforme aborda Matos (2005, p. 6) “nesse contexto, vemos crescer assustadoramente a coleta e a comercialização de um tipo em especial de informações: as que dizem respeito à vida das pessoas”.

A informação sempre foi o principal meio de desenvolvimento para a sociedade em geral. Na era da *internet*, as grandes corporações estão investindo pesado em tecnologia, aumentando seus poderes de captação e gerenciamento de dados. Elas buscam informações através de dados obtidos dos usuários da *internet*, a fim de elaborar padrões de comportamento, facilitando as tomadas de decisões e predições, assim, otimizando seus resultados.

INTERNET DAS COISAS

A *internet* das coisas - IoT, é um conceito de integração entre o digital e o real, criando uma interatividade contínua entre pessoas e equipamentos.

Todo objeto pode se conectar à *internet*, conforme abordado por Santos (2015, p. 287, *apud* TOMÉ, 2017, p. 56):

[...] a expressão “Internet das Coisas”, também conhecida pela sigla IoT (Internet of Things), passou a se referir à ideia geral de coisas, especialmente objetos do dia a dia que podem ser lidos, reconhecidos, localizados, endereçados e/ou controlados via internet, seja por RFID, rede local sem fio, rede de longa distância ou outros meios. Os objetos do dia a dia incluem não apenas dispositivos eletrônicos e nem tampouco apenas produtos de mais alto desenvolvimento tecnológico, tais como veículos e equipamentos, mas considera coisas nas quais não se pensaria em termos de serem dispositivos eletrônicos, tais como: alimento, vestuário e abrigo; materiais, partes e montagens; bens e itens de conforto; limites de locais e monumentos; toda a miscelânea de itens de comércio e cultura.

As tecnologias são desenvolvidas com o intuito de obter um mundo totalmente conectado, indo de encontro com a *internet* das coisas. Mesmo com a grande disseminação da tecnologia, equipamentos conectados representam um alto custo, assim limitando o seu uso por boa parte da população, sendo necessário um tempo para total implementação e funcionamento da IoT na sociedade. O mundo hiper conectado, onde o digital e o real se entrelaçam, também é um mundo onde sua vida está na *internet*, não só dados e padrões, mas também, comportamentos e movimentos.

TECNOLOGIAS DIGITAIS E PRIVACIDADE

O mundo das tecnologias é um caminho sem volta. As mudanças e melhorias trazidas pela era da informação mudaram o modo como vivemos e nos relacionamos em sociedade. Há novos dilemas que essas mudanças trazem consigo, porém sem os devidos cuidados, as tecnologias digitais e suas comodidades podem desprezar a privacidade e paradoxalmente, constituir-se em elemento de privação das liberdades.

Muitas pessoas que usam as mídias sociais e outros meios tecnológicos valorizam a privacidade e a reputação pessoal, contrastando

com esse perfil, podemos notar o pouco conhecimento sobre a vulnerabilidade e exposição de dados pessoais pelos meios eletrônicos, de maneira que inúmeros usuários dessas redes sociais tenham conhecimento sobre sua vida, rotina e hábitos, por exemplo. Ainda há muito a se esclarecer à boa parte da sociedade de como seus dados são usados em mecanismos que rastreiam e determinam padrões, essas informações podem ser usadas no intuito de vender algum produto mas também podem ser usadas para enganar e confundir criando mentiras e invadindo sua privacidade.

Conforme aborda Bastos *et al.* (2021, p. 29248), estes foram os principais dilemas que os avanços tecnológicos trouxeram:

[...] foi o modo como a privacidade foi afetada na sociedade cada vez mais informatizada; o uso indevido de dados pessoais tornou-se comum. Outro dilema, igualmente grave, é a comercialização de dados pessoais dos indivíduos por grandes empresas de tecnologia, que se valem das novas tecnologias para acessar dados pessoais, traçar perfis, definir padrões, prever e conceber tendências de mercado, etc.

Nas últimas décadas, todos esses avanços também trouxeram consequências negativas para a privacidade de seus usuários, sendo de suma importância legislações a fim de coibir práticas abusivas que afetem o direito fundamental à privacidade de dados.

É inevitável os riscos dos avanços tecnológicos, de acordo com Costa (2019), o direito à privacidade e à proteção dos dados é essencial para a liberdade de expressão, garantindo o direito à imparcialidade, de modo que não devemos nos sentir desprotegidos pelo direito brasileiro, onde contamos com leis para coibir tais práticas.

SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E A PROTEÇÃO DE DADOS

A segurança da informação é um assunto fundamental para empresas que trabalham com dados, permissões de acesso, testes de penetração, vulnerabilidade em ambiente de rede ou monitoramento de acessos ao sistema.

Certificar-se da procedência da base de dados é essencial às empresas. A lei de proteção de dados prevê que os dados devem ser obtidos com permissão de seus usuários, estabelecendo políticas empresariais que resguardem boas práticas de segurança e adequação às leis de proteção cibernéticas.

Os crimes praticados na internet podem ser classificados em próprios ou impróprios. Crimes impróprios são definidos como aqueles em que um sujeito utiliza um computador como meio para produzir resultado naturalístico, ou seja, praticar ofensas e ameaças a pessoas no mundo físico. Já nos crimes próprios um sujeito ativo utiliza um sistema de informação de sujeito passivo. Podemos classificar nesse crime a invasão de dados não autorizados. Nesse contexto, as ações ilícitas na internet são praticadas por indivíduos com grande conhecimento sobre redes de computadores e seus protocolos de comunicação, assim possibilitando o anonimato e a impunidade (CARNEIRO, 2012, s. p.).

Muitas empresas já perderam grandes bases de dados em ataques cibernéticos, em sua maioria essas perdas não são divulgadas. Com a criação de leis específicas para a proteção de dados, os roubos de dados devem ser notificados às autoridades e como consequência as empresas podem ser multadas pela perda de dados de clientes, dessa forma, é esperado grandes investimentos em segurança da informação, sendo tratado como primordial pelas organizações esse tema de proteção de dados.

A segurança da informação é obtida a partir da implementação de um conjunto de controles adequados, incluindo políticas, processos, procedimentos, estruturas organizacionais e funções de software e hardware. Estes controles precisam ser estabelecidos, implementados, monitorados, analisados criticamente e melhorados onde e quando necessário, para garantir que os objetivos de negócios e de segurança da organização sejam alcançados (ABNT, 2013, p. x).

As leis precisam de adequações e por vezes, sendo necessário as criações de parâmetros totalmente novos para acompanhar as transformações da vida em sociedade. Hoje, no mundo das tecnologias ágeis onde tudo passa pela internet, torna-se necessária a criação de leis que

possam garantir o direito à privacidade, para tal, no Brasil foi posto em vigor a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais-LGPD (Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018). Vale ressaltar que a proteção dos dados pessoais é um direito fundamental, inclusive resguardado pela própria Constituição Federal, em seu art. 5º, inciso XII.

Para entendermos a LGPD, precisamos conceitualizar os dados que a lei trata e protege, sendo eles, dados pessoais, cuja informação torna o cidadão, pessoa física identificável. Há também o conceito de dado pessoal sensível, informações muitas vezes relacionadas a intimidade do cidadão, como orientação sexual, origem racial e orientação política, podemos descrever esse conceito como conhecimento que pode levar a algum tipo de discriminação à pessoa, assim requerendo uma proteção maior. A lei abrange também os dados anonimizados, que são aqueles onde não será identificado a pessoa que o forneceu, conforme instituído no artigo 5º, incisos I, II e III, sobre a LGPD, Brasil (2018):

Art. 5º Para os fins desta Lei, considera-se:

I - dado pessoal: informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável;

II - dado pessoal sensível: dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural;

III - dado anonimizado: dado relativo a titular que não possa ser identificado, considerando a utilização de meios técnicos razoáveis e disponíveis na ocasião de seu tratamento; [...]

A LGPD surgiu de uma necessidade de adequação ao mundo digital. A manipulação de dados é umas das maiores fontes de renda para inúmeras empresas, já que os dados da sociedade como um todo podem ser encontrados na internet, essas informações pessoais para as empresas servem como parâmetros para tomadas de decisões.

A lei de proteção de dados brasileira se apoia em 3 pilares: o uso legítimo; a segurança e a governança.

Sempre que houver a captura de dados, seu uso deve ser legítimo e com a autorização de seu titular, essa permissão pode ser revogada a qualquer momento, também é importante ressaltar, que os dados devem ser usados apenas para a finalidade à qual foram coletados.

Instituições precisam de um alto investimento em segurança digital, pois, garantir a segurança de todos os dados pessoais obtidos é um dever de quem os coleta.

Desenvolver uma cultura empresarial para correta utilização de dados é um aprendizado constante e de grande desafio para a qualidade, confiabilidade e proteção dos dados durante o processo de tratamento dessas informações pessoais de seus usuários, acompanhando e utilizando o surgimento das novas tecnologias a seu favor.

O IMPACTO DA LGPD NAS EMPRESAS

As empresas de tecnologia representam boa parte da economia, e principalmente representam o futuro, trazendo consigo empreendedorismo e inovação. Essas empresas são responsáveis por gerar inúmeros empregos e mover seus setores de atuação para novos e emergentes negócios.

Com isso, o governo atua na proteção e incentivo das empresas, a LGPD não deve ser encarada como uma lei para coibir o mercado de tecnologia na internet, que tem como base para seus negócios, as informações/dados dos clientes, para suas tomadas de decisões.

De acordo com Castellano (2016, p. 44):

Em termos simples, a privacidade importa porque ela permite a confiança. Leis sobre privacidade que promovam a confiança permitem com que as pessoas revelem de maneira segura informações pessoais em maneiras que beneficiam não só indivíduos, mas as entidades com as quais eles partilham esses dados. Entender como as regras sobre privacidade promovem confiança vai além do princípio do dano.

Esta lei permite que empresas possam coletar dados de seus usuários, mas de forma lícita. A forma de autorização de uso dessas informações deve

ser feita de forma clara e explícita, com comprometimento, transparência e segurança, pois muitas empresas dependem de uma base de dados robusta para existirem, no qual seus modelos de negócios são baseados em coleta, manipulação e ciência de dados. Das pequenas às grandes empresas que dependem de um alto número de dados pessoais de seus clientes, para protegê-los, a melhor das estratégias é a prevenção, pois a lei prevê penalização pelo descumprimento de suas regras.

Seguindo a ideia de Castellano (2016 p. 44), uma solução positiva seria projetar e desenvolver as tecnologias de informação e comunicação para que respeitem a privacidade e proteção de dados, incorporando esses princípios em todo o ciclo de vida da tecnologia, desde a fase inicial à sua implementação final.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como a *internet* faz parte de nossa sociedade e cultura, seja por comunicação, consumo, lazer ou, trabalho, nossos dados estão na rede mundial de computadores, através de sistemas que formam padrões de comportamento ou por mídias sociais, onde de maneira voluntária expomos nossas vidas.

Embora todas essas tecnologias surjam para trazer benefícios à vida das pessoas, não podemos nos esquecer de seus pontos negativos, preocupando toda a sociedade.

Quando falamos de mecanismo que traçam padrões e comportamentos, no mundo da informação onde vivemos, a ética e moral acaba por ficar de lado.

A internet também é conhecida por muitos como a terra de ninguém. Com o conhecimento das tecnologias adequadas é um mundo da impunidade, seja por roubos de informações, ou por empresas que usam dados de clientes de maneira irresponsável.

Dessa forma, surgem os crimes virtuais, uma nova modalidade de crime decorrente dos avanços tecnológicos, ressaltando a grande

importância para as empresas trabalharem com ambiente seguro, protegendo os dados de seus usuários.

A forma que se trabalha dados da internet é tratada pela LGPD, essa lei forma parâmetros e estabelece uma forma lícita de tratamento de dados pessoais, bem como estabelecendo punições para abusos e mal uso de dados.

Propomos realizar uma reflexão sobre a internet no dia a dia da sociedade, como auxílio pessoal e profissional, mas atentarmos aos perigos que cada indivíduo pode se expor, questionando o uso que fazem das tecnologias.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO/IEC 27002:2013**: Tecnologia da informação – Técnicas de segurança – Código de prática para controles de segurança da informação. Rio de Janeiro, p. x. 2013.

BASTOS, E. A. V.; PANTOJA, T. L. S.; DOS SANTOS, S. H. C. S. **Os impactos das novas tecnologias da informação e comunicação no direito fundamental à privacidade**. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 3, p. 29247-29267, 2021. Disponível em: www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/26840. Acesso em: 16 nov. 2021.

BRASIL. República Federativa. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.

BRASIL. República Federativa. **Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm. Acesso em: 15 out. 2020.

CARNEIRO, A. G. Crimes virtuais: Elementos para uma reflexão sobre o problema na tipificação. **Revista Âmbito Jurídico**. Rio Grande do Sul, XV, n. 99, 2012. Disponível em: <https://ambitojuridico.com.br/edicoes/revista-99/crimes-virtuais-elementos-para-uma-reflexao-sobre-o-problema-na-tipificacao/>. Acesso em: 18 nov. 2020.

CASTELLANO, A. C. H. C. **Privacidade e proteção de dados eletrônicos: uma análise jurídico-regulatória do marco civil da internet sob a perspectiva das teorias da regulação do ciberespaço de Lessig e Murray.** 2016. 98f. Monografia (Bacharel em Direito), Faculdade de Direito, Universidade de Brasília. Brasília. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/15882/1/2016_AnaCarolinaHeringerCostaCastellano_tcc.pdf. Acesso em: 15 out. 2020.

COSTA, M. F. N. **Internet das coisas: a proteção da privacidade em um mundo conectado.** ENAP – Escola Nacional de Administração Pública. Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/4125/1/MANUELLA%20DE%20FARIAS%20NARDELLI%20COSTA.pdf>. Acesso em: 11 out. 2020.

MATOS, T. F. Comércio de dados pessoais, privacidade e Internet. **Revista de Doutrina da 4ª Região**, v. 18, n. 7, 2005. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/16049789.pdf>. Acesso em: 9 out. 2020.

TOMÉ, P. S. **O uso da internet e novas tecnologias numa sociedade conectada: possibilidades, desafios, perigos à luz da ética.** Dissertação (Mestrado em Teologia), 119f Programa de Pós-Graduação em Teologia, Faculdades EST. São Leopoldo: 2017. Disponível em: http://dspace.est.edu.br:8000/xmlui/bitstream/handle/BR-SIFE/844/tom%c3%a9_ps_tmp551.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 26 out. 2020.

REDES NEURAIS APLICADAS À MÚSICA PARA O TREINAMENTO DE UM OUVIDO ABSOLUTO ARTIFICIAL

Carlos Henrique Alvarenga dos Santos¹⁰¹

INTRODUÇÃO

Quem faz uso de algum instrumento musical já se deparou com o seguinte problema: acessar a *Internet* à procura das notações que representam as partituras e não as encontrar, ou encontrá-las, mas estarem incorretas. Isso provoca uma grande perda de tempo, tempo este que poderia ser usado para praticar música, e desse modo, algo que era para ser um lazer ou diversão pode resultar em frustração.

No mundo é possível encontrar pessoas que possuem um tipo de ouvido chamado “ouvido absoluto” (CAVALCANTE, 2018), onde a percepção de qual nota está sendo tocada no momento é instantânea. Nem todas as pessoas, contudo, apresentam essa capacidade de forma natural. Nestes casos, é relevante aprimorar o “ouvido relativo”, porém isso pode levar anos e demandar esforço exacerbado, sendo apropriado para músicos profissionais. Diante do exposto, proponho a criação de uma aplicação que funcionará como um ouvido absoluto, detectando a composição de uma música (melodia, harmonia e ritmo) em tempo real. Ao final este aplicativo produzirá a partitura. Isso é possível, pois um computador é capaz de receber, processar e dar uma saída, ou seja, ele funciona como uma extensão do ser humano.

Segundo Malvino (1985), o uso do computador para a execução de processamento do sinal de som é quase que fundamental. Segundo o autor, o computador não apenas processa informações matemáticas relativas ao sinal, mas também pode capturar o sinal sonoro transformando-o em informação digital. Nesse sentido, o propósito do estudo aqui apresentado é desenvolver uma aplicação que funciona como um ouvido absoluto

¹⁰¹ Graduado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo IFRO, Campus Ariquemes. E-mail: carlosho200@hotmail.com

artificial, o qual produzirá um arquivo com as notações que representam as partituras ou cifras - o que chamarei de *descriptografia* neste capítulo.

No que diz respeito a softwares relacionados a esta temática, há poucos, seja de código aberto, seja de código fechado, que demonstram eficiência. Destacam-se dois: *Chordata* e *Sonic Visualiser* - ambos para computadores de mesa.

Chordata é uma aplicação desenvolvida por Pawel Bartkiewicz como seu projeto do *Google Summer of Code* utilizando a biblioteca CLAM escrita C++, onde é possível através de um arquivo de música descobrir os acordes da música seja ela somente instrumental ou com voz. A aplicação existe desde 2008, porém, o lançamento da sua primeira versão estável só ocorreu em 2010. Para Pawel, *Chordata* é um aplicativo simples, mas poderoso, que analisa os acordes de qualquer arquivo de música no seu computador. Você pode usá-lo para voltar e avançar a música enquanto assiste a visualizações perspicazes dos recursos tonais da música. As combinações de teclas e as interações do mouse para a navegação de músicas são projetadas pensando em um músico com um instrumento em mãos (BARTKIEWICZ, 2010).

Diferentemente do *Chordata*, o *Sonic Visualiser* é completo e dispõe de diversas funcionalidades a mais. Ele é distribuído pela GNU - General Public License e possui versões para Windows, Mac OS/X e Linux. Foi desenvolvido no Centro de Música Digital da Queen Mary University, de Londres, sendo que sua primeira versão foi lançada em 2011. Seu funcionamento é semelhante ao do *Chordata*: carrega-se um arquivo de música para a aplicação, onde é feito o processamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de estudo exploratório, pautado, neste primeiro momento, na pesquisa de *softwares* que desempenham função similar à do que se pretende desenvolver.

O *software* funcionará baseado nas pessoas que possuem o ouvido absoluto e produzirá ao final a *descriptografia*. Para Matras (1991), o

processo de captura do som é realizado através do uso de placas de som que convertem o sinal analógico em digital, para que seja possível manipulá-lo através de sistemas computacionais. Para converter o som em um sinal digital, é necessário, antes, que o som seja convertido primeiro em um sinal elétrico. Para a aplicação do que foi proposto será utilizado o aprendizado de máquina de redes neurais que simulam o cérebro humano. Isso se faz necessário, pois os computadores não fazem, *a priori*, a diferenciação entre voz, acorde ou marcação de tempo, ou seja, não possuem regras e nem conhecimento sobre o assunto. Desse modo, serão promovidas ações para aprendizagem de Redes Neurais Artificiais – RNA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É conhecido como música todo som que possui em sua composição melodia, harmonia e ritmo. Trata-se de fenômeno de longa duração, que remonta à pré-história, e cujos usos sociais variam ao longo do tempo. Segundo Wölfflin, a música em si, além de ter em sua essência todas as leis físicas da ondulatória sonora, é uma forma de arte no que se refere a apresentação estética e do belo” (WÖLFFLIN, 2000, p. 33).

A música está presente em nossa sociedade em seus mais variados contextos: pedagógicos, terapêuticos, religiosos, de lazer e recreação, dentre outros. Sua fruição pode ser vista como uma via de acesso para o belo, para o sagrado e até mesmo para a harmonização das funções orgânicas do corpo humano. De modo geral, a relação da maioria das pessoas com a música se limita à função de ouvir, contudo, musicistas e músicos, por sua vez, apresentam um tipo de relação diferenciada com ela, que exige conhecimentos mais aprofundados e instrumentos específicos, como tablaturas e partituras. Esse conhecimento pode ser favorecido com uma aplicação eletrônica que facilite a identificação em tempo real, dos elementos constituintes da música (melodia, harmonia e ritmo). Isso pode ser feito por meio da aprendizagem de máquina.

Segundo Zacan (2010), para que as RNA possam ser utilizadas na solução de alguma tarefa, é necessário que elas passem inicialmente por uma fase de aprendizagem, onde a rede extrai as informações relevantes dos

padrões de informações apresentados para ela, criando assim uma representação própria para o problema. Operacionalmente podemos considerar uma rede neural como uma

[...] caixa de processamento que pode ser treinada para que, a partir de um conjunto de dados de entrada (*inputs*), possa gerar uma ou mais saídas (*outputs*). [...] Por exemplo, pode-se treinar uma rede neural para que a partir do espectro de RMN-H (*input*) de um composto orgânico ela apresente como saída (*output*) a estrutura molecular do mesmo, ou ainda os *inputs* podem ser dados clínicos de um paciente e os *outputs* o diagnóstico e tipo de evolução. Enfim, as aplicações são extremamente variadas e estão presentes em quase todas as áreas do conhecimento humano (CERQUEIRA; ANDRADE; POPPI; MELLO, 2001, p. 864).

Já para Treleaven, Pacheco e Vellasco (1989) as redes neurais artificiais são dispositivos não lineares, inspirados na funcionalidade dos neurônios biológicos, aplicados no reconhecimento de padrões na otimização e na previsão de sistemas.

Uma das áreas de pesquisa mais fascinante da atualidade é a de simulação de capacidades cognitivas de um ser humano. Projetam-se máquinas capazes de exibir um comportamento inteligente, como se fossem reações humanas. A inteligência do ser humano é a mais avançada dentro do universo das criaturas e o local dessa inteligência dentro do corpo humano é o cérebro. As entidades básicas são os neurônios, interconectados em redes o que permite a troca de informação entre eles, criando a inteligência biológica (RAUBER, 2005, p. 3). A grande vantagem da utilização deste mecanismo é que a mesma pode ser utilizada para aprendizagem de quase tudo, pois já dizia Mendel:

A aprendizagem realizada pela RNA, pode ser definida como um processo pelo qual seus parâmetros são ajustados através de uma forma continuada de estímulo pelo ambiente no qual a rede está operando, sendo o tipo específico de aprendizagem realizada definido pela maneira particular como ocorrem os ajustes realizados nos parâmetros (MENDEL, 1970, p. 318).

Em contrapartida isso não quer dizer que seja tão eficiente quanto o cérebro humano, uma vez que, segundo Paula:

Muitas são as dificuldades quando se tenta imitar o funcionamento do sistema nervoso humano, pois a complexidade das estruturas das Redes Neurais Biológicas é muito maior do que os modelos matemáticos usados nas RNA. Sendo assim, uma RNA pode ser representada por um conjunto de várias unidades interconectadas, denominadas de neurônios artificiais, cada um contendo uma porção local de memória (PAULA, 2000, p. 108).

Mas as ferramentas da neurocomputação já foram mais arcaicas e iniciaram com notoriedade próximo ao fim da década de 1950, com o Perceptron, um tipo de rede neural artificial desenvolvida por Frank Rosenblatt, em 1958. O Perceptron representou um avanço tecnológico muito significativo, contudo, possuía alguns erros de classificação. Um ponto marcante na história das redes neurais artificiais foi a apresentação de um modelo de um neurônio artificial por McCulloch e Pitts em 1943. As atividades nessa linha de pesquisa culminaram na concepção do Perceptron por Rosenblatt em 1958 (RAUBER, 2005).

Rosenblatt (1958) descreveu o perceptron como tendo três camadas: a primeira que recebe as entradas do exterior e possui conexões fixas (retina); a segunda que recebe impulsos da primeira através de conexões cuja eficiência de transmissão (peso) é ajustável e, por sua vez, envia saídas para a terceira camada (resposta). Com o passar das décadas a neurocomputação evoluiu e desenvolveu novas técnicas. Surgiram as Redes Neurais e seu novo modo de aprendizado de máquina, mais eficiente.

No que se refere ao aprendizado das RNA, este pode ser feito mediante vários métodos de treinamento, os quais podem ser divididos em dois principais paradigmas: o aprendizado supervisionado e o não supervisionado (PAULA, 2000). No primeiro a entrada e a saída são fornecidas por um supervisor externo, que indica explicitamente um comportamento bom ou ruim para a rede, com o objetivo de direcionar o processo de treinamento. Para cada entrada a rede produz uma resposta na saída que é comparada com o sinal de saída desejado e assim, a rede gera um

sinal de erro que corresponde à diferença desses sinais. Este sinal de erro obtido é utilizado então, para calcular o ajuste necessário aos pesos sinápticos da rede, que são corrigidos até que a resposta da rede case com a saída desejada (CORREA, 1998).

Já no aprendizado não supervisionado, não há supervisor para acompanhar o processo de aprendizagem. Estas redes ajustam seus pesos através de um monitoramento interno da mesma, o qual analisa as regularidade e tendências dos sinais de entrada, adaptando assim, automaticamente as necessidades da rede (BRAGA, 2000).

Como dito anteriormente, o computador não sabe o que é uma música. Por esse motivo uma solução seria o refinamento do sinal. Para Tafner (1996), o sinal digital precisa passar por um processo de refinamento que o torne apropriado para construir o treinamento de uma RNA. Este processo tem como objetivo identificar os sinais mais significativos, diminuir a quantidade de sinais que irão compor a entrada da RNA e melhorar a representatividade do sinal em relação ao sinal original. Tafner propõe então quatro etapas para o refinamento do sinal: Eliminação do ciclo negativo do sinal amostrado; Redução do sinal amostrado detectando a forma de onda (envoltória); Mediação do sinal reduzido e Normalização do sinal mediado (TAFNER, 1996, p. 102). Assim, a diferenciação da entrada de dados será possível executando o processo e retornando a saída que no caso seria a descritografia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi apresentado o esperado é que o *software* proposto seja capaz de interpretar música em tempo real, não importando o gênero, e ao final trazer o processamento em forma de partitura ou cifra. O principal desafio para o desenvolvimento deste produto reside no fato de o computador ter de imitar o ouvido humano, algo muito complicado do ponto de vista computacional. Embora desafiador, o desenvolvimento de tal aplicação seria um grande avanço tecnológico.

REFERÊNCIAS

- BARTKIEWICZ, P. **Clam chordata**. 2010. Disponível em: <https://clam-project.org/download.html>. Acesso em: 16 mar. 2022.
- BRAGA, A. P. **Redes neurais artificiais: teoria e aplicação**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- CERQUEIRA, E.; ANDRADE, J. C.; POPPI, R.; MELLO, C. Redes neurais e suas aplicações em calibração multivariada. **Química Nova**, v. 24, 2001, p. 864-873. Disponível em: www.scielo.br/j/qn/a/LxycYmCbQHsRXP3s3hgXxcG/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 25 mar. 2021.
- CORREA, C. **Deteção de ataques em redes de computadores**. 1998. Disponível em: www.das.ufsc.br/gia/pb-p/rel-claudio-00/relatorio.html. Acesso em: 16 abr. 2022.
- MALVINO, A. P. **Microcomputadores e microprocessadores**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.
- MATRAS, J. J. **O som**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- MENDEL, J. M. **Adaptive, learning, and pattern recognition systems: theory and applications**. New York: Academic Press, 1970.
- PAULA, M. B. **Reconhecimento de palavras faladas utilizando redes neurais**. Monografia, 108f. Universidade Federal de Pelotas: Departamento de Informática, 2000. Disponível em: www2.ufpel.edu.br/prg/sisbi/bibct/acervo/info/2000/Mono-MauricioBdePaula.pdf. Acesso em: 17 abr. 2022.
- TRELEAVEN, P.; PACHECO, M.; VELLASCO, M. VLSI Architectures for neural networks. **IEEE**, vol. 9, n. 6, 1989. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/42984>. Acesso em: 26 mar. 2022.
- RAUBER, T. W. **Redes neurais artificiais**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2005. Disponível em: <https://docplayer.com.br/3023461-Redes-neurais-artificiais.html>. Acesso em: 18 abr. 2022.

ROSEMBLATT, F. **The perceptron**: a probabilistic model for information storage and organization in the brain. New York: Academic Press, 1958.

TAFNER, M. A. **Reconhecimento de palavras faladas isoladas usando redes neurais artificiais**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1996. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/158028>. Acesso em: 16 abr. 2022.

WÖLFFLIN, H. **Conceitos fundamentais da história da arte**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ZANCAN, A. L. F. **Protótipo de um sistema de reconhecimento de palavras faladas utilizando redes neurais artificiais**. Universidade do Planalto Catarinense [S.n.], 2010.



CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS

MANEJO FITOSSANITÁRIO NO CONTROLE DA ANTRACNOSE E PODRIDÃO PEDUNCULAR NO MAMÃO EM PÓS-COLHEITA

Eduarda dos Santos de Faria¹⁰²

Wagner Junior Silva¹⁰⁵

Quezia da Silva Rosa¹⁰⁴

Thassiane Telles Conde¹⁰⁵

INTRODUÇÃO

Pertencente à família Caricaceae a espécie (*Carica papaya L.*) é o mamoeiro mais cultivado do mundo, sendo seu provável centro de origem as regiões tropicais e subtropicais da América (DANTAS *et al.*, 2013; TRÓPICOS, 2020). O Brasil é um grande produtor de mamão ficando em 3º lugar em produção mundial. A área colhida foi de 27.556 ha (hectare) com produção total de 1.161.808 toneladas, onde a produtividade média foi de 42,16 t/ha (FAOSTAT, 2019). Rondônia fica em 13º lugar em quesito de produção que foi de 4.994 toneladas (IBGE, 2019).

Os frutos do mamoeiro são consumidos preferentemente *in natura*, embora através da industrialização permite seu aproveitamento em indústrias de alimentação humana, têxtil, farmacêutica e alimentação de animais de criação (SEBRAE, 2016). E por se tratar de uma cultura muito sensível a doenças, a redução de perdas em pós-colheita é um grande desafio enfrentado por produtores rurais e comerciantes (FREITAS-SILVA *et al.*, 2000). As doenças de pós-colheita são ocasionadas ainda no campo, na fase de produção dos frutos. Um dos principais problemas econômicos são as

¹⁰² Discente do Curso de Graduação em Agronomia do IFRO – *Campus* Ariquemes.

¹⁰⁵ Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Rondônia – *Campus* Rolim de Moura.

¹⁰⁴ Mestre em Administração pela Universidade Federal de Rondônia. Doutoranda em Administração pela Universidade Federal do Paraná. Docente do Instituto Federal de Rondônia – *Campus* Ariquemes.

¹⁰⁵ Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista. Docente do Instituto Federal de Rondônia – *Campus* Ariquemes. E-mail: thassiane.conde@ifro.edu.br

doenças causadas por fitopatógenos, causando severas perdas econômicas que podem chegar em alguns casos a 100% na produção, impedindo a comercialização e exportação de frutos *in natura* (SUZUKI *et al.*, 2007). Segundo Dantas *et al.* (2003) as principais doenças que acometem os frutos em pós-colheita são a antracnose tendo como agente etiológico o *Colletotrichum gloeosporioides*, e a podridão peduncular motivada por um complexo de agentes etiológicos, como os fungos, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium solani*, *Phoma caricae-papayae*, *Lasiodiplodia theobromae* e *Alternaria alternata*. Assim, o trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de manejo fitossanitários para controle da antracnose e a podridão peduncular em mamoeiro (*Carica papaya* L.).

MATERIAIS E MÉTODOS

O tipo de pesquisa abordada é a descritiva, que de acordo com Triviños (1987, p. 110) “o estudo descritivo pretende descrever com exatidão os fatos e fenômenos de determinada realidade”. Ou seja, é aquela que se caracteriza em efetuar uma descrição de processos no meio que é estudado. O método de pesquisa utilizado será o bibliográfico através da utilização de artigos, livros e periódicos. Com base em Macedo (1995, p. 13) esse tipo de pesquisa visa procurar informações bibliográficas que se relacionam com o problema de pesquisa.

A busca para identificar os trabalhos que interessavam à esta pesquisa se deu através dos sites de buscas como o *Google Acadêmico*¹⁰⁶, *SciELO.org*, *Portal de Periódicos Capes*¹⁰⁷ e outros sites 5 disponíveis de busca, que se concentravam nas duas principais doenças do fruto do mamão pós-colheita: antracnose e a podridão peduncular e seus agentes causais. Foram selecionadas 14 obras. A coleta de dados se deu de acordo com os critérios de interesse e de acordo com o julgamento qualitativo da pesquisadora. Creswell (2014) diz que na pesquisa qualitativa o pesquisador estuda casos acerca dos seus contextos naturais, na busca de compreender

¹⁰⁶ Disponível em: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>.

¹⁰⁷ Disponível em: www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br.

ou interpretar os fenômenos em termos dos significados que as pessoas concedem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos trabalhos encontrados, foi feito um levantamento em dois trabalhos científicos de como amenizar a antracnose e seu agente causal *Colletotrichum gloeosporioides* no mamão pós-colheita através de dois métodos de manejo fitossanitário. Desse modo, os dois métodos fitossanitários estudados e os respectivos Autores seguem na tabela 1.

Tabela 1 - Comparação de dois trabalhos científicos: um com emprego do silicato de cálcio e o outro com benzotiadiazol (BTH) junto ao silicato de cálcio mais o fungicida protetor no combate a antracnose no mamão pós-colheita

Métodos fitossanitários	Autores
<ul style="list-style-type: none">- BTH + silicato de cálcio + fungicida protetor- Efetivo na redução da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) tanto para incidência quanto para severidade- Silicato de cálcio- Promove grande redução da AACPD sobre a incidência e principalmente para a severidade	<p>Vicentini <i>et al.</i>, 2009</p> <p>Almeida <i>et al.</i>, 2007</p>

Analisando os dois trabalhos e seus resultados, pode-se notar que o primeiro método de Vicentini *et al.* (2009) deixou claro que o silicato de cálcio por ser a fonte utilizada, setor na provável que os íons de cálcio possam ter se ligado aos ácidos poligalacturônios da parede celular e formou zonas de ligação do tipo pectatos de cálcio, isso então, favoreceu uma grande rigidez a parede das células e impossibilitando a ação de enzimas pectolíticas liberadas por *Colletotrichum gloeosporioides*. Assim, essa ligação de cálcio e os ácidos poligalacturônios atuaram de maneira a reduzir o alastramento do patógeno.

Outrossim, o método empregado por Almeida *et al.* (2007) foi satisfatório para a pesquisa, pois além de contribuir na redução da AACPD sobre a incidência e principalmente para a severidade, visto que a severidade caracteriza melhor a resistência do patógeno e expressa uma grande fidelidade a intensidade da doença (MORAES, 2007). Desse modo, esse método satisfaz a pesquisa sobre o método fitossanitário da antracnose no mamão pós-colheita.

Por conseguinte, por meio de outros dois trabalhos científicos foram adquiridos um levantamento de dois métodos de manejo fitossanitário para amenizar a podridão peduncular causada por um complexo de agentes etiológicos, sendo os fungos *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium solani*, *Phoma caricae-papayae*, *Lasiodiplodiatheobromae* e *Alternaria alternata* no mamão pós-colheita. Nesse sentido, na tabela 2 apresenta-se a comparação de dois métodos fitossanitários e os seguintes autores.

Tabela 2 - Comparação de dois trabalhos científicos: um como uso do tratamento hidrotérmico e o outro com o uso do fungicida prochloraz no combate da podridão peduncular no mamão pós-colheita

Métodos fitossanitários	Autores
I. Tratamento hidrotérmico <ul style="list-style-type: none"> - Nível de severidade decresceu no banho hidrotérmico em 70 °C por 15 minutos; - Meio que faz ter redução de resíduos químicos. 	Mangolin <i>et al.</i> , 2018
II. Fungicida prochloraz <ul style="list-style-type: none"> - Complementa o tratamento hidrotérmico; - Feito principalmente para tratamento de frutas destinadas ao mercado externo. 	

Fonte: Adaptado de Mangolin *et al.* (2018)

Os fungos da podridão peduncular foram tratados em cinco temperaturas: 55 °C, 60 °C, 65 °C, 70 °C, 75 °C e uma testemunha, que

consistia no tratamento com água a 22 °C. Em consonância com Mangolin *et al.* (2018, p. 5), “o nível de severidade da doença diminuiu em função do aumento da temperatura no banho hidrotérmico a 15 segundos, sendo que o melhor controle foi obtido na temperatura de 70°C, no entanto, os frutos tratados a 75 °C apresentaram severidade mais elevada”. Ou seja, observa-se então, que o emprego de temperaturas elevadas em curto tempo é efetivo. Logo, é uma excelente escolha esse método hidrotérmico, por ser uma opção fora ao uso de fungicidas, e conseqüentemente, haverá redução do uso de fungicidas e agrotóxicos no mamão pós-colheita.

Além disso, no artigo de Nery-Silva *et al.* (2001) fez o uso de mamões tipo exportação na inoculação no método de corte do pedúnculo seguido da deposição de um disco de micélio fúngico seguido a um ferimento realizado por uma agulha hipodérmica, com incubação em câmara úmida durante 24 horas. E depois da inoculação, os frutos foram submetidos e tratados em caldas com os devidos produtos, como o fungicida prochloraz por 5 minuto. Durante seis (6) dias analisou-se a severidade da podridão peduncular que teve uma maior eficiência o fungicida prochloraz nas concentrações de 250 e 350 mg de i.a./L. Visto isso, esse método não satisfaz a pesquisa devido ser um método que comparado ao tratamento térmico não colabora com o intuito de ser um manejo fitossanitário sem o uso de agrotóxicos, que causa danos à saúde humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram encontrados dois métodos eficazes para o controle das doenças: para antracnose o uso de silício de cálcio por promover grande redução da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), proporcionando uma redução de 21,74% na incidência da antracnose no mamoeiro e 31,15% para severidade. Para a podridão peduncular o tratamento hidrotérmico em 70 °C por 15 segundos proporcionou o melhor controle de severidade da doença, pois proporciona a resistência aos danos externos e lesões na casca, que favorece a qualidade do fruto durante o armazenamento devido controlar doenças e infestações de insetos e modificar as respostas do tecido. Portanto, os tratamentos descritos

demonstram-se uma alternativa eficaz no tratamento pós-colheita do mamão, pois reduz a ação dos agentes causais das duas doenças, aumentando assim o tempo para comercialização dos frutos *in natura*.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. D. de. *et al.* **Efeito do silicato de cálcio na proteção do mamão contra a antracnose em pós-colheita**, 2007.

ABRASCO. Associação Brasileira de Saúde Coletiva. **Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos Agrotóxicos na Saúde. Parte 1-Agrotóxicos, segurança alimentar e saúde**. Rio de Janeiro, 2012.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. Penso Editora, 2014.

DANTAS, S. A. F *et al.* Doenças fúngicas pós-colheita em mamões e laranjas comercializados na Central de Abastecimento do Recife. **Fitopatologia Brasileira**, v. 28, n. 5, p. 528-533, 2003.

DE MACEDO, N. D. **Iniciação à pesquisa bibliográfica**. São Paulo: Edições Loyola, 1995.

FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Statistics Division. Disponível em: www.fao.org/faostat/en/#data. Acesso em: 4 de jan. 2021.

FREITAS-SILVA, O. *et al.* **Perdas de mamão (Carica papaya L.) comercializado no Estado do Rio de Janeiro**. Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal - PAM. Sistema IBGE de Recuperação Automática - Sidra: Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#/n1/all/n3/11,34/n6/all/u/y/v/214/p/last%201/c82/0,2736/l/v,p+c82,t/resultado>. Acesso em: 4 de jan. 2021.

MANGOLIN, G. S. *et al.* Tratamento hidrotérmico no controle de podridão peduncular em mamão papaya. *In*: Embrapa meio ambiente – artigo em

anais de congresso (Alice). **Congresso interinstitucional de iniciação científica**, 12., 2018, Campinas. Anais... Campinas: Instituto Agrônomo, 2018. N. 18411., 2018.

MORAES, S. A. de. Quantificação de doenças de plantas. 2007. **Infobibos**. Disponível em: www.infobibos.com/Artigos/2007_1/doencas/index.htm. Acesso em: 14 de jan. 2021.

NERY-SILVA, FLAVIA ANDREA *et al.* Controle químico da podridão peduncular de mamão causada por *Colletotrichum gloeosporioides*. **Ciência Agrotécnica**, v. 25, n. 3, p. 519-524, 2001.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **O cultivo e o mercado do mamão**. Brasília, 2016. Disponível em: www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-domamao,937a9e665b182410VgnVCM100000b272010aRCRD. Acesso em: 4 de jan. 2021.

SIDRA. **Sistema IBGE de recuperação automática**. Rio de Janeiro, 2020.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em Educação. São Paulo: Editora Atlas, 1987.

TROPICOS®. 2020. **Missouri Botanical Garden electronic databases**. Disponível em: www.tropicos.org. Acesso em: 4 de jan. 2021.

VICENTINI, V. B.; DIAS, G.; ALMEIDA, M. ZUCOLOTO. Silicato de cálcio e benzotiadiazole na proteção do mamão contra antracnose em pós-colheita. **Boletín de sanidad vegetal**. Plagas, Terapêutica, v. 35, n. 1, p. 131-137, 2009.

RELAÇÕES ENTRE ATRIBUTOS ORGÂNICOS DO SOLO COM A PRESENÇA DE ESPÉCIES LEGUMINOSAS

Wagner Junior Silva¹⁰⁸

Eduarda dos Santos de Faria¹⁰⁹

Jozeane Candido Moreira Flôres¹¹⁰

Emanuel Fernando Maia de Souza¹¹¹

Thassiane Telles Conde¹¹²

INTRODUÇÃO

O solo é o pilar de sustentação de todo habitat vegetal e animal. Dessa maneira, ele é considerado um recurso natural de muita importância, tendo a capacidade de promover a produção de alimentos, e exercer funções importantes para a vida na Terra. No entanto, com o uso intensivo e incorreto desse recurso há reduções significativas nos teores de matéria orgânica e de nutrientes, principalmente o nitrogênio (N), atribuídas, em grande parte, às perdas por erosão (CARDOSO, 2017). Indubitavelmente, as florestas naturais são responsáveis pelo maior índice de armazenamento de carbono no solo quando comparadas aos sistemas de uso de terras agrícolas. E a quantidade de C armazenado entre as terras varia, dependendo da diversidade e densidade das plantas existentes, manejo e tipo de solo (KARURU *et al.*, 2021).

¹⁰⁸ Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Rondônia. E-mail: wagnersilva.ifroagro@gmail.com.

¹⁰⁹ Acadêmica do curso de Agronomia do IFRO - Campus Ariquemes. Email: fariaeduardadu@gmail.com

¹¹⁰ Especialista em Tutoria em Educação a Distância pela Faculdade do Noroeste de Minas Gerais. E-mail: jozeaneflores@gmail.com.

¹¹¹ Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Docente da Universidade Federal de Rondônia, *Campus* Rolim de Moura. E-mail: emanuel@unir.br.

¹¹² Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - *Campus* Ariquemes. thassiane.conde@ifro.edu.br.

A matéria orgânica do solo (MOS) pode ser definida como todo material orgânico de origem biológica, vivo ou morto que se encontra no solo. Nesse sentido, consistindo em raízes de plantas e organismos do solo representa a parte viva, e a parte morta representa a matéria macrorrgânica constituída de resíduos de plantas em decomposição, substâncias humificadas e não humificadas, onde cerca de 58% de carbono compõe a matéria orgânica do solo (PRIMO *et al.*, 2011). A MOS exerce no solo um papel importante para os ciclos biogeoquímicos, sendo extremamente importantes para o ciclo do carbono e o fluxo de nutrientes. Por exemplo, nos ciclos biogeoquímicos dos nutrientes, os microrganismos possuem uma participação ativa, atuando na remobilização, retenção e biodisponibilidade, além de atuarem em processos de oxidação da matéria orgânica (MO) (GODOI, 2013). Há outras funções da MOS, como o aumento da capacidade de troca catiônica (CTC), melhora estrutural, ampliação da capacidade de armazenamento de água no solo além da liberação de nutrientes importantes para o ciclo de vida das plantas etc. (ARRIAGA-VÁZQUEZ *et al.*, 2020).

Outrossim, as espécies leguminosas (*Fabaceae*) proporcionam papel de destaque para a inserção em ambientes com pouca ou nenhuma resiliência, devido altos índices de deposição de serapilheira e principalmente por estabelecerem relações com bactérias fixadoras nitrogênio que transforma o nitrogênio atmosférico em formas assimiláveis pelas plantas, que logo a presença destas espécies tendem a melhorar os atributos do solo onde estão inseridas (CHAER *et al.*, 2011; CALDEIRA *et al.*, 2020). Nesse viés, as leguminosas liberam, em média, 16% do N total assimilado, na forma de exsudatos radiculares (WICHERN *et al.*, 2008). Do mesmo modo, a decomposição dos seus resíduos libera N no solo, e como parte deste N irá integrar as frações lábeis da matéria orgânica, será mineralizada e disponibilizada às plantas em curto prazo e a outra parte irá integrar a fração recalcitrante da matéria orgânica, e sua mineralização vai ocorrer em longo prazo (TERÇARIOL, 2020).

Compreender o acúmulo de carbono orgânico no solo é importante para mensurar a sustentabilidade de agroecossistemas, tendo em vista essa

informação a produção de serrapilheira é um importante processo de controle da ciclagem de nutrientes, e gera um potencial no sequestro de carbono e na capacidade de promover a melhoria da qualidade do solo e a possível contribuição para as mudanças climáticas (SCORIZA *et al.*, 2012; LAPOLA *et al.*, 2014). Objetivou-se estimar o carbono orgânico do solo (COS), nitrogênio total (NT) e mineralizável (NM) e as relações com a diversidade (H') e riqueza (Ri) de leguminosas em áreas de recomposição na região da Zona da Mata rondoniense.

MATERIAIS E MÉTODOS

A região da Zona da Mata rondoniense caracteriza-se por ser uma das áreas com maior densidade demográfica do estado de Rondônia e predominantemente povoada por pequenos agricultores, no entanto evidencia-se na região elevada concentração fundiária (BECKER, 2007). Em decorrência disso os pequenos agricultores em suas pequenas porções de terras traçam estratégias de melhor aproveitamento da área e produção diversificada para sua subsistência. Dentre os municípios da região da Zona da Mata rondoniense destaca-se Novo Horizonte do Oeste, Pimenta Bueno e Rolim de Moura que foram alvo desta pesquisa. O clima predominante da região é do tipo Am (tropical de monção), a temperatura média varia entre 28,5 °C e 30 °C, a precipitação média anual é de 2.250 mm, a umidade relativa média é em torno de 85%, apresentando um período de seca bem definido compreendido entre os meses de maio a agosto, podendo se estender até setembro (ALVARES *et al.*, 2013).

A pesquisa foi realizada utilizando como banco de dados as áreas atendidas pelo Projeto Viveiro Cidadão (Fase I e II), tendo como executora do projeto, a Ação Ecológica Guaporé – Ecoporé. Nos dois ciclos anteriores do Pibic/CNPq/UNIR, foram quantificadas as quantidades de mudas e as espécies destinadas a cada uma das áreas em processo de recomposição florestal. Para selecionar as áreas amostradas, foram empregados dois critérios:

I) ter sido empregadas leguminosas no processo de recomposição florestal.

II) a área deverá possuir pelo menos dois estratos na formação florestal existente. Foi avaliado um total de 10 áreas, escolhidas ao acaso entre as áreas que atenderam os critérios acima.

Para as análises químicas, foi realizada a coleta de amostras deformadas simples em quadrantes de área fixa de 100 m², homogeneizando e formando uma amostra composta para cada quadrante, nas profundidades 0-5 cm; 5-10 cm; 10-20 cm e 20-40 cm, por meio de trado do tipo holandês.

Na determinação dos parâmetros de carbono do solo, foram utilizadas amostras deformadas, que após a secagem foram trituradas em almofariz e peneiradas em malha de 60 mesh (0,25 mm). Em seguida, foi determinado: carbono orgânico total do solo (COS) pelo método de *Walkley & Black* (YEOMANS; BREMNER, 1988). O nitrogênio total (NT) foi determinado pelo método proposto por Johan Kjeldahl (BREMNER; MULVANEY, 1982; MENDONÇA e MATOS, 2017). O nitrogênio inorgânico ou mineral, na maioria dos solos se encontra na forma de NH₄⁺(Amônio) e NO₃⁻(Nitrato) e nitrito em pequenas quantidades. O procedimento para determinação de amônio e nitrato trocáveis envolveu a destilação por arraste de vapores (WARING; BREMNER, 1964; SILVA, 2009).

Para as leguminosas lenhosas foi aferido o diâmetro a altura do peito (DAP) com auxílio de fita métrica com precisão de 0,01 m e a altura das plantas estimada com hipsômetro de haglöf (SOARES *et al.*, 2012). Na presença de leguminosas herbáceas, estas foram quantificadas pela sua área ocupada.

Os dados foram analisados inicialmente por estatística descritiva e em seguida o grupo de dados foi submetido à análise de componentes principais (PCA). A (PCA) é um método estatístico linear que encontra os autovalores e autovetores da matriz de covariância dos dados e, com esse resultado, pode ser realizado a redução dimensional dos dados e analisar os padrões principais de variabilidade presentes, com a vantagem de que os primeiros componentes principais preservam a maior parte da variância do conjunto de dados (NAIK, 2017).

As análises estatísticas multivariadas serão realizadas com auxílio do software estatístico livre R (*R CORE TEAM*, 2021), com os pacotes *ade4*, *packfor*, *MASS*, *ellipse*, *FactoMineR*, *dplyr*, *ggplot2*, *corrplot*, *readxl*, *factoextra*, *randomForest*, *tidytext*, *tidyr*, *vegan*, *adespatial*, *ggvegan*, *RColorBrewer*, *ggrepel*, *caret*, *doParallel*, *grDevices*, *stringi*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas propriedades avaliadas foram registrados 219 indivíduos com riqueza de 22 espécies, todas sendo da família *Fabaceae*. A diversidade florística de leguminosas das propriedades variou de 0,69 a 2,08 (Tabela 1), e a avaliação dos índices de Shannon demonstrou baixa diversidade de espécies em todas as propriedades, os quais são inferiores aos componentes arbóreos encontrados na região.

Tabela 1 - Média, índice de diversidade (H'), riqueza (R_i) em 10 propriedades na região central de RO

PROPRIIDADE	H'	R_i
1	1,37	5
2	0,69	2
3	1,12	4
4	1,77	7
5	2,08	10
6	1,52	6
7	0,86	4
8	1,15	4
9	0,69	3
10	1,50	6
Média	1,27	5,1

Os valores de COS das propriedades mostra que nas camadas de 0-5 e 5-10 e 10-20 houve maiores índices de COS comparados a camada de 20-40 (Tabela 2), sendo isso já esperado, tendo em vista que a medida que

aumenta a profundidade diminui o COS, podendo ser explicado pela decomposição da fitomassa na parte superior do solo e fatores ligados à ausência de revolvimento do solo e remoção do material orgânico, o que favorece maior atividade dos organismos responsáveis pela transformação do tecido vegetal em compostos orgânicos, (SILVA *et al.*, 2016; BARTZ *et al.*, 2014). Os valores de COS variaram de 57,66 a 2,76 g/kg, sendo a propriedade 8 a detentora de maiores teores nas camadas superiores do solo e a propriedade 9 com menores teores, porém este muito uniforme nas profundidades avaliadas. É visível na propriedade 10 uma uniformidade de COS nas camadas mais profundas do solo, podendo relacionar este fato a uma maior mineralização na área, além dos maiores valores de argila em profundidade, estabilização da MOS. Pode se associar também com as condições do solo como umidade que favorece a atividade microbiana que é responsável pela decomposição e formação de MOS estável.

Tabela 2 - Carbono orgânico do solo (COS) de 10 propriedades localizadas na região da Zona da Mata rondoniense

Cam.	Propriedades									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0-5	19,15	24,49	21,52	18,36	25,67	27,65	13,23	57,66	8,10	31,00
5-10	13,03	23,10	17,77	16,19	11,45	26,07	10,86	56,08	6,32	33,96
10-20	7,50	19,15	16,78	14,81	15,01	9,28	7,31	18,17	3,36	26,07
20-40	8,69	26,26	16,19	14,81	7,31	8,89	8,29	13,63	2,76	27,84

Onde: Cam. = camada (cm); COS = carbono orgânico do solo (g kg⁻¹)

A quantidade mais alta de NT nas camadas mais superficiais do solo da propriedade 8 (Tabela 4) ocorreu principalmente pela da associação de um sistema onde é mínima a mobilização do solo com uma diversidade de espécies leguminosas de 1,15 (Tabela 1). Os valores de NT encontrados nas propriedades 8, 10 e 2 foram maiores quando comparados aos valores encontrados na 1 e 9 que foram os menores, contudo em maiores profundidades o teor de NT reduziu assim como os teores de COS (D'ANDRÉA, *et al.*, 2004).

Relacionando os teores de NT com a relação C/N (Figura 1) confirma o fato de as camadas mais superiores terem maior acúmulo de nitrogênio devido a decomposição da camada liteira, todavia a baixa quantidade de serrapilheira acumulada nas florestas tropicais é geralmente em função da alta taxa de decomposição (OLSON, 1963).

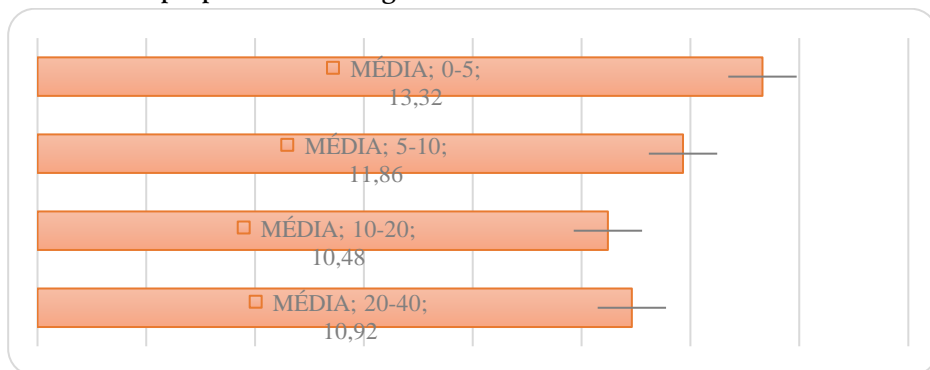
Tabela 3 - Nitrogênio total nas 10 propriedades da região da Zona da Mata rondoniense

Cam.	Propriedades									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0-5	1,31	1,91	1,68	1,40	1,21	2,47	1,26	3,97	0,98	2,19
5-10	1,07	1,73	1,45	1,45	1,21	1,73	1,03	3,92	0,89	2,61
10-20	0,75	1,35	1,21	1,40	1,21	1,17	0,98	1,87	0,61	2,01
20-40	0,84	1,77	1,17	1,17	0,89	1,03	0,79	1,35	0,51	1,91

Onde: NT= nitrogênio total (g kg^{-1})

Como a disponibilização de N depende da natureza e quantidade do nutriente no solo, da relação carbono/nitrogênio (C/N) dos restos vegetais, do grau de contato da palhada com os coloides do solo, assim como das condições climáticas em todas as propriedades tiveram valores médios de relação C/N (CALVO *et al.*, 2010). Observa-se que os valores de relação C/N ficaram abaixo de 20/1 indicando uma maior mineralização e menor imobilização, ou seja, a disponibilidade de nutriente é aumentada pois relações C/N de 20 a 30/1 tem mineralização próxima ou igual a taxa de mineralização (VICTORIA *et al.*, 1992). Geralmente elevadas relações C/N podem indicar que existe uma limitação de N no solo (SUGIHARA *et al.*, 2014). A relação C/N no solo diminui em profundidade devido teores baixos de NT (Tabela 3), contudo observa -se que os teores de COS (Tabela 3) também foram baixos nas camadas mais profundos (LILIENFEIN *et al.*, 2001; MU *et al.*, 2014; SANTOS, 2017).

Figura 1 - Médias de relação C/N nas profundidades avaliadas nas 10 propriedades da região da Zona da Mata rondoniense



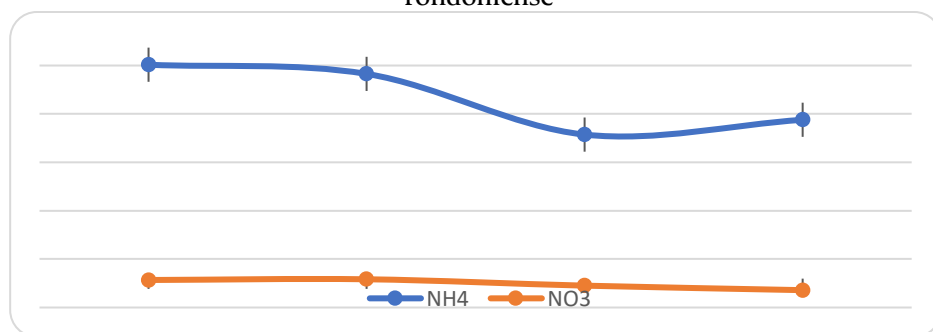
Fonte: Os Autores (2021)

Os teores de nitrogênio mineral foram maiores nos 10 cm do perfil do solo, onde o N amoniacal predominou sobre o N nítrico no solo, as medias de amônio nas profundidades de 0-5 e 5-10 (Figura 2) foram bastante uniformes e relativamente altas comparado as profundidades de 10-20 e 20-40, confirmando um maior acúmulo de N orgânico e N mineral nas partes mais superiores do solo. Em solos bem arejados predomina o N na forma nítrica o N amoniacal é convertido a nitrato por microrganismos do solo num processo denominado de nitrificação, que é favorecido em condições aeróbicas, altas temperaturas e pH próximo da neutralidade.

Os valores das medias de nitrato foram relativamente baixos e pouco variaram nas profundidades avaliadas, pois o nitrato sendo de carga negativa e a maioria das cargas da superfície do solo também serem negativas faz com que este seja perdido facilmente com a água, pelo processo de lixiviação (CANTARELLA, 2008), sendo este um dos fatores que pode explicar a baixa concentração de nitrato em relação ao amônio no solo das propriedades avaliadas ou até mesmo uma deficiência microbiológica. A forma mais absorvida pelas raízes das plantas é o nitrato (NO_3^-), devido à presença de bactérias nitrificadoras no solo (*Nitrossomonas* e *Nitrobacter*) que transformam rapidamente o amônio a nitrato, deixando este último em maior quantidade no solo, o que não ocorreu nas áreas amostradas. Mesmo com o enriquecimento da cobertura vegetal com espécies leguminosas nas

propriedades, esperava-se que a concentração de N mineral (NH_4^+ e NO_3^-) no solo sob esses sistemas fosse maior, porém em um estudo na Região Amazônica, também não houve aumentos significativos na concentração de N mineral no solo na camada de 0-10 cm em sistemas agroflorestais (SAF) com (SANTIAGO *et al.*, 2013).

Figura 2 - Médias de Amônio (NH_4^+) e Nitrato (NO_3^-) em mg.kg^{-1} nas profundidades avaliadas das propriedades da região da Zona da Mata rondoniense

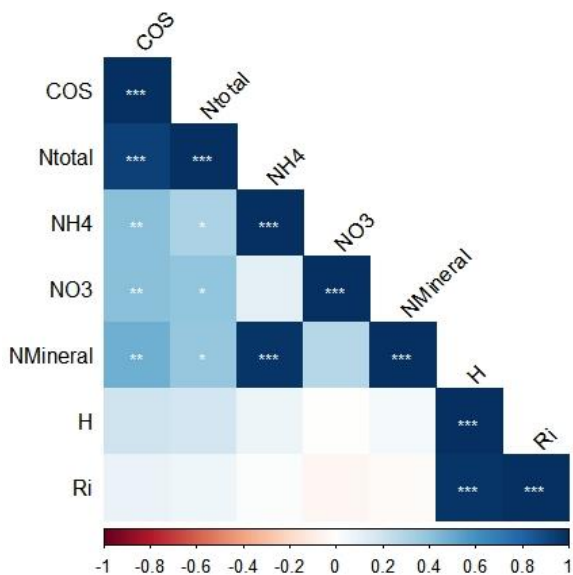


Fonte: Os Autores (2021)

As variáveis de solo e de vegetação tiveram em alguns casos correlações positivas e negativas, demonstrando que as variáveis de vegetação influenciaram pouco nas variáveis de solo. O N total teve alta correlação positiva com COS, indicando que as duas variáveis são sinérgicas no solo, o que pode ser confirmado pelas relações C/N com média de 11,64 nas profundidades de 0-40 cm mostrando que o C presente na serapilheira está intimamente ligada à matéria orgânica do solo (LAL, 2014).

Os atributos de solo se correlacionaram positivamente com as outras variáveis de solo de forma significativa. Não houve correlação entre H e NO_3^- indicando que a diversidade de leguminosas não influenciou nos teores de nitrato.

Figura 3 - Matriz de correlação dos atributos do solo e da vegetação de 10 propriedades na região da Zona da Mata no estado de Rondônia



Fonte: Os Autores (2021)

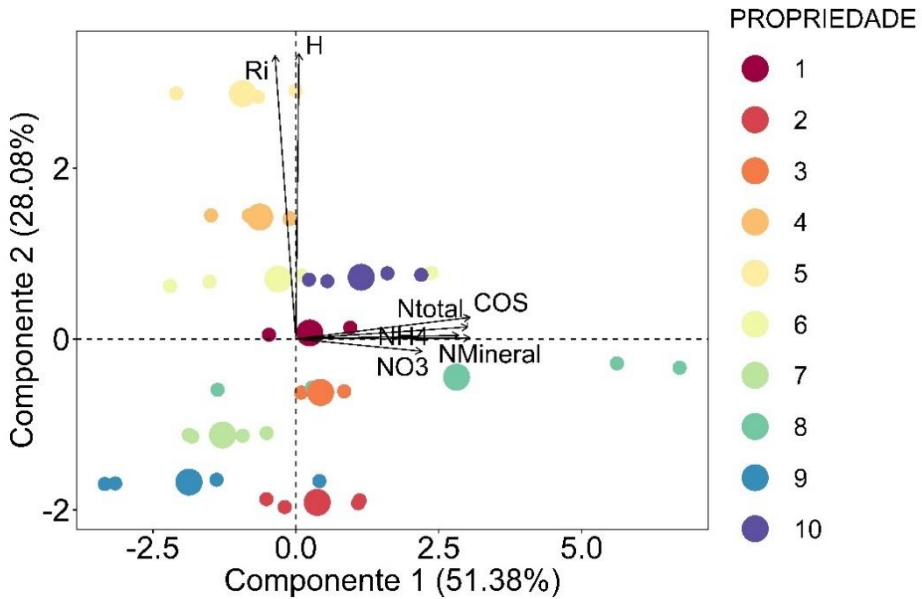
A análise de componentes principais (PCA) resultou em sete componentes para explicar 100% da variabilidade dos dados. Entretanto, ao somar os componentes 1 e 2, estes explicam aproximadamente 80% da variabilidade dos dados nas propriedades avaliadas.

O componente 1 explica de forma mais expressiva as variáveis do solo, enquanto a componente 2 contribui mais na explicação das variáveis referentes as variáveis da vegetação. Dessa forma, os dois primeiros componentes se complementam e conseguem atingir o objetivo de explicar o grupo de dados.

A maioria das variáveis contribuiu para explicar tanto a vegetação como os atributos do solo das propriedades estudadas (Figura 4). Observa-se que algumas propriedades ficaram mais associadas as variáveis de solo, indicando que estas contribuíram com valores significantes para a análise. Propriedades como a 4 e 5 estão bastante associadas com as variáveis de vegetação pois estas foram as propriedades com maiores índices de H e Ri. As variáveis de solo tiveram correlações positivas entre si e baixas

correlações com as variáveis de vegetação. Os vetores dos atributos do solo estão relacionados a 5 propriedades, sendo estas detentoras dos maiores teores desses atributos e que foram de certa forma mais relevantes para o componente solo.

Figura 4 - Diagrama de ordenação da análise de componentes principais das variáveis de solo e vegetação de 10 propriedades na Zona da Mata rondoniense



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos deste trabalho foram alcançados onde observou-se relações positivas entre as plantas leguminosas principalmente em relação aos atributos COS e NT, devido a ciclagem de nutrientes. Em geral as propriedades tiveram valores de relação C/N abaixo de 20/1, indicando uma maior mineralização e menor imobilização. Os teores de amônio (NH_4^+) nos solos estudados foram maiores que os teores de nitrato (NO_3^-), o que pode ser explicado pela lixiviação do NO_3^- em razão da alta quantidade de chuva na época em que o solo foi coletado ou um déficit microbiológico no solo. As variáveis de vegetação tiveram pouca correlação com as variáveis de solo avaliadas, contudo as variáveis de solo se correlacionaram positivamente e significativamente entre si. Diante disso são necessárias mais pesquisas

visando conhecer a influência de plantas leguminosas nos atributos orgânicos do solo, tendo em vista que o solo é dinâmico e está sempre em constante mudança. E realizar coletas em épocas diferentes do ano para diminuir o erro estatístico causado pela influência do clima.

Agradecimentos: agradecemos ao CNPq, pela concessão de bolsa e auxílio financeiro para a pesquisa, e à Ação Ecológica Guaporé – Ecoporé, pelo banco de dados de espécies e propriedades que foram alvo desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, 22(6): 711-728, 2013.

ARRIAGA-VÁZQUEZ, A. M. *et al.* Chemical and biological properties of soils in milpa interlaced with fruit trees. **Terra Latinoamericana**, v. 38, n. 3, p. 465-474, 2020.

BARTZ, M. L. C. *et al.* Earthworm richness in land-use systems in Santa Catarina, Brazil. **Applied SoilEcology**, v. 83, p. 59-70, 2014.

BECKER, B.K. **Amazonia:** geopolítica na virada do III milênio. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

BREMNER, J. M. Total nitrogen. Methods of soil analysis. **Am. Soc. Agron. Mongrn** 10, v. 2, p. 594-624, 1982.

CALDEIRA, M. V. W. *et al.* Serapilheira e nutrientes acumulados sobre o solo em plantios de leguminosas e em área restaurada com espécies nativas da Floresta Atlântica. **Advances in Forestry Science**, v. 7, n. 2, p. 961-971, 2020.

CALVO, C. L.; FOLONI, J. S. S; BRANCALIÃO, S. R. Phytomass yield and C/N relation of single crops and intercrops of pegeon pea, sorghum and pear millet in three cut management times. **Bragantia**, v. 69, n. 1, p. 77-86, 2010.

CANTARELLA, H.; MARCELINO, R. Fontes alternativas de nitrogênio para a cultura do milho. **Informações Agronômicas**, v. 122, p. 12-14, 2008.

CARDOSO, M. **O solo e suas inúmeras funções**. 2017. Disponível em: <http://repositorio.asces.edu.br/jspui/bitstream/123456789/735/1/EDICAO-4--ANO-1-20-21.pdf>.

CHAER, G. M. *et al.* Nitrogen-fixing legume tree species for the reclamation of severely degraded lands in Brazil. **Tree Physiology**, v. 31, n. 2, p. 139-149, 2011.

GREIG-SMITH, P. **Quantitative plant ecology**. 3.ed. Oxford: Blackwell, 1983.

KARURU, S. S.; RASYID, B.; MILLANG, S. Carbon stock estimation on some land cover: secondary forest, agroforestry, palm oil plantation and paddyfields. *In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, 2021. p. 12056.

LAL, R. Soil carbon management and climate change. **Carbon Management**, 4:4, 439-462. 2014.

LILIENFEIN, J. *et al.* Effects of *Pinus caribaea* forests on the C, N, P, and S status of brazilian savanna oxisols. **Forest Ecology and Management**, v. 147, n. 2-3, p. 171-182, 2001.

LIU, Xiang *et al.* Changes in soil labile and recalcitrant carbon pools after land-use change in a semi-arid agro-pastoral ecotone in Central Asia. **Ecological Indicators**, v. 110, p. 105925, 2020.

MACHADO, P. Carbono do solo e a mitigação da mudança climática global. **Química Nova**, v. 28, n. 2, p. 329-334, 2005.

MENDONÇA, E. S.; MATOS, E. S. **Matéria orgânica do solo: métodos de análises**. 2. ed. Viçosa: UFV - Gefert, 2017. p. 221.

MU, Z. *et al.* Linking Annual N₂O Emission in Organic Soils to Mineral Nitrogen Input as Estimated by Heterotrophic Respiration and Soil C/N **Ratio**, v. 9, n. 5, p. e96572, 2014.

NAIK, G. R. (Ed.). **Advances in principal component analysis: research and development**. Springer, 2017.

PRIMO, D.C; MENEZES, R. C; SILVA, T. O. Substâncias húmicas da matéria orgânica do solo: uma revisão de técnicas analíticas e estudos no nordeste brasileiro. **Scientia Plena**, v. 7, 1-13, 2011.

R CORE TEAM. **A language and environment for statistical computing**. R. Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2021.

SANTIAGO, W. R. *et al.* Soil mineral and microbial nitrogen in oil palm-based agroforestry systems in eastern Amazon. **Acta Amazonica**, v. 43, n. 4, p. 395-405, 2013.

SCORIZA, R. N. *et al.* Métodos para coleta e análise de serrapilheira aplicados à ciclagem de nutrientes. **Série Técnica Floresta e Ambiente**, v. 2, p. 1-18, 2017.

SHANNON, C. E. A mathematical theory of communication. **The Bell system technical journal**, v. 27, n. 3, p. 379-423, 1948.

SILVA, F. C. S. *et al.* (Ed.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.

SOARES, C. P. B.; NETO, F. P.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e inventário florestal**. 2. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2012. p. 272.

SUGIHARA, S. *et al.* Effect of vegetation on soil C, N, P and other minerals in Oxisols at the forest-savanna transition zone of central Africa. **Soil Science and Plant Nutrition**, v. 60, n. 1, p. 45-59, 2014.

TERÇARIOL, M. C. **Formas lábeis de carbono e nitrogênio no solo em função de plantas de cobertura e adubação nitrogenada**. Dissertação (Mestrado em Agronomia), 45 f. Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; Jaboticabal: 2020.

VICTORIA, R. L. *et al.* **Microbiologia do solo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1992. p. 105-120.

WARING, S. A; BREMNER, J. M. Produção de amônio no solo sob condições alagadas como índice de disponibilidade de nitrogênio. **Nature**, v. 201, n. 4922, p. 951-952, 1964.

WICHERN, F.; EBERHARDT, E.; MAYER, J.; JOERGENSEN, R. G.; MÜLLER, T. Nitrogen rhizodeposition in agricultural crops: methods, estimates and future prospects. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 40, n. 1, p. 30-48, 2008.

YEOMANS, J.C.; BREMNER, J.M. Um método rápido e preciso para a determinação rotineira de carbono orgânico no solo. *Comm. Soil Science. Plant Anal.*, v. 19, p. 1467-1476, 1988.