· Kaio Alexandre da Silva
· Xênia de Castro Barbosa
· Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira
· Leonardo Felizardo Ferreira
(Organização)

Caminhos da Ciência e da Tecnologia:

Panorama da Pesquisa Científica no IFRO Campus Porto Velho Calama



Temática
EDITORA

Livro publicado com recursos da Chamada
CNPq/MCTIC 03/2020

CAMINHOS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA: PANORAMA DA PESQUISA CIENTÍFICA NO IFRO – CAMPUS PORTO VELHO CALAMA

Temática
EDITORA

Conselho Científico

Daniely Batista Alves – IFRO

Daniela Tissuya Silva Toda – IFRO

Lílian Maria Moser – UNIR

Lediane Fani Felzke – IFRO

Verônica Aparecida Silveira Aguiar – UNIR

Marcos Barros Luiz – IFRO

Rauldenis Almeida Fonseca Santos – IFRO

Marcio Rodrigues Miranda – IFRO

Revisão textual

Ruth Ferreira Bezerra

Kaio Alexandre da Silva
Xênia de Castro Barbosa
Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira
Leonardo Felizardo Ferreira
(Organização)

CAMINHOS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA: PANORAMA DA PESQUISA CIENTÍFICA NO IFRO – CAMPUS PORTO VELHO CALAMA

Temática
Porto Velho – Rondônia
2020

© *by* Kaio Alexandre da Silva, Xênia de Castro Barbosa, Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira e Leonardo Felizardo Ferreira

Temática Editora
Rua Prudente de Morais, 2421
Centro Porto Velho-RO
(69) 9.9246-7839 tematicaeditora@gmail.com

Comissão Técnica

Preparação de originais
Abel Sidney

Rogério Mota
Capa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C183

Caminhos da ciência e da tecnologia : panorama da pesquisa científica no IFRO – *Campus* Porto Velho Calama / Kaio Alexandre da Silva ... [*et al.*]. – Porto Velho : Temática Editora, 2020. 2950 KB

ISBN 978-65-87350-05-9 (Livro digital)

Pesquisa - educação. 2. Instituto Federal de Rondônia. I. Silva, Kaio Alexandre da, *org.*. II. Barbosa, Xênia de Castro, *org.*. III. Oliveira, Rodrigo Leonardo de Sousa, *org.*. IV. Ferreira, Leonardo Felizardo, *org.*. V. Título.

CDD 370.7
CDU 371.385.4(811.1)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Zane S. S. Santos CRB 11/1081

PREFÁCIO

A Semana Nacional da Ciência e Tecnologia (SNCT), incentivada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações e promovida nas instituições de ensino e pesquisa do país, teve como base no ano de 2020, na sua 17ª edição, o tema *Inteligência artificial: a nova fronteira da ciência brasileira*.

A SNCT tem como principal objetivo popularizar a Ciência, destinar momentos e espaços em todo o país para o foco na pesquisa como processo de aprendizagem e no desenvolvimento de tecnologias, aproximando a população e a ciência, em um momento especial que se abre em nosso cotidiano. No Instituto Federal de Rondônia, a realização da SNCT ocorre anualmente, conforme calendário nacional. O ano de 2020, contudo, foi um ano diferente, com a necessidade de realizar o evento no formato de salas virtuais, bem como o desafio de realizar em conjunto, envolvendo os *Campi* Guajará-Mirim, Vilhena, Porto Velho Calama e Porto Velho Zona Norte. Desafios vencidos e com a instigante escolha temática local "Inteligência artificial e Educação: perspectivas desde a Ciência da Computação, a História, a Literatura e o Cinema" o evento reuniu alunos, servidores, convidados e participantes inscritos que puderam apresentar trabalhos, disponibilizados agora neste livro, bem como ter acesso a uma programação de qualidade, apresentações e discussões enriquecedoras e que colaboram para levar conhecimento e reflexões à sociedade.

Como resultados, estão os registros neste livro, para que possamos consultar as reflexões desenvolvidas nas pesquisas científicas de nossos professores e alunos de iniciação científica. A presente obra, além de se constituir em registros dessas experiências, cumpre também o papel de divulgação e popularização da ciência,

construindo a história da Ciência no estado de Rondônia. O livro em tela colabora com as discussões concernentes à Educação Profissional, Científica e Tecnológica além de outros temas de relevância social.

Parabéns aos organizadores, palestrantes, apresentadores e participantes do evento, momento e movimento importante para a Pesquisa no IFRO e em Rondônia. Aproveitem da melhor forma o conhecimento aqui registrado.

Gilmar Alves Lima Júnior

Pró-Reitor de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 12

Parte 1: **Educação e interseccionalidades**

1 A INFLUÊNCIA DO ESPORTE NO RENDIMENTO ESCOLAR DE ALUNOS DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO 21

Náthaly Caroline de Souza Figueiredo

Elza Paula Silva Rocha

Sandra Abadias Maria

Iranira Geminiano de Melo

2 A NOVA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO ESPECIAL: IMPLICAÇÕES PARA A INCLUSÃO ESCOLAR 39

Bruna Brilhante da Lágua

Neusa Teresinha Rocha dos Santos

Márcia de Fátima Barbosa Corrêa

3 DE ONDE VEM A MERENDA? DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO ÂMBITO DO INSTITUTO FEDERAL DE RONDÔNIA 54

Sari Possari dos Santos

Gedeli Ferrazzo

4 AS NORMAS PARA A EDUCAÇÃO ESPECIAL NOS MUNICÍPIOS DE REFERÊNCIA DE RONDÔNIA: DIRETRIZ PARA AVALIAÇÃO ESCOLAR 73

Karen Brissow Pinheiro

Tifany Mickaely da Rosa Gomes

Márcia de Fátima Barbosa Corrêa

5 USO DE MAPAS MENTAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS 87
Jéssica Alencar Faial de Menezes
Irisneide Moraes da Silva Araújo

6 GAMIFICAÇÃO E A TEORIA DO FLOW NA EDUCAÇÃO 94
Ian Wéliton de Araújo dos Santos
George Madson Dias Santos
Iranira Geminiano de Melo

7 GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO E SUA APLICAÇÃO NO ENSINO DA EDUCAÇÃO FÍSICA 106
Rosalice Medeiros de Melo
Ludmila da Silva Nascimento Machado
Iranira Geminiano de Melo

Parte 2: **Diálogos em ciências humanas e sociais**

8 ENCARCERAMENTO FEMININO: PERFIL DE MULHERES PRIVADAS DE LIBERDADE NO CENTRO ESTADUAL DE RESSOCIALIZAÇÃO SUELY MARIA MENDONÇA – RO 127
Márcia Letícia Gomes
Gedeli Ferrazzo
Iza Celestine Severino Bello
Rodrigo Fernando Roca Costa

9 O RETRATO DA VIOLÊNCIA NAS MÍDIAS A PARTIR DE LEVANTAMENTO NO PROJETO OBSERVATÓRIO DE MÍDIA SOBRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE RONDÔNIA 141
Marcelo Ferreira Camargo
Marcos Daniel Silva de Gois
Rosália Aparecida da Silva

10 Fatores Ambientais Urbanos e sua contribuição para situações de risco ao suicídio entre Adolescentes - Porto Velho-RO 151
Maria Eduarda Almeida Lustosa
Gustavo Brito Bezerra Siqueira
Xênia de Castro Barbosa
Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira

11 O conceito de quilombo e as comunidades quilombolas do Estado de Rondônia 167
Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira

12 Fake News: a desvalorização da ciência e a automedicação frente à pandemia do novo Coronavírus 178
Fabio Koiti Tazo
Maria Eduarda Almeida Lustosa
Iranira Geminiano de Melo
Xênia de Castro Barbosa
Maria Enisia Soares de Souza

13 Aspectos motivacionais de usuários do grupo Hiperdia participantes do projeto Gente Saudável 198
Iranira Geminiano de Melo
Luis Gonzaga de Oliveira Gonçalves

Parte 3: **Tecnologias e sociedade**

14 Ambientes virtuais de jogos de estratégia em tempo real utilizando o agente BipedalWalker 221
Márcus Vinícius Lobo Costa
Uthant Vicentin Leite
Wan Song Rocha
Carolina Yukari Veludo Watanabe

15 Modelagem e Controle de um levitador pneumático reverso 236

Rafael Pissinati de Souza

Fernando Gromiko Helena

José Diogo Forte de Oliveira Luna

16 Resíduos sólidos de leite em ordenhadeira móvel do tipo balde ao pé: uma proposta para automatização do processo de higienização 250

Welliton da Silva Belém

Kaio Alexandre da Silva

17 Aplicação de processamento de linguagem natural para transformar textos manuscritos em tempo real 261

Wan Song Rocha

Uthant Vicentin Leite

Márcus Vinícius Lobo Costa

Carolina Yukari Veludo Watanabe

18 Bioconcreto e bacillus subtilis com potencial tecnológico para construção civil na Amazônia Legal, Brasil 274

Mirla Sabrina da Silva Lora

Beatriz Karina Ferreira Costa

Fabio Henrique Souza de Lima

Clenes Gomes dos Santos Júnior

Marcelo Resende da Silva

Alamanda Thaise de Oliveira Araújo

Edailson de Alcântara Corrêa

19 Testes de Interação Humano-Computador Aplicados ao Aplicativo +Leite 289
Levir Menezes de Sousa
Luiz Paulo M. B. Bittencourt
Daniela Tissuya Silva Toda
Kaio Alexandre da Silva
Luiz Francisco Machado Pfeifer

20 Sintonia de um controlador PI *Single-Input Two-Output* (SITO) utilizando o Algoritmo *Enhanced Scatter Search* 302
Gustavo Catusso Balbinot
José Diogo Forte de Oliveira Luna

Informações sobre os autores e autoras 314

INTRODUÇÃO

A pandemia de Covid-19 fez de 2020 um ano singular, com desafios multidimensionais. Nossa mobilidade foi reduzida e muitos tiveram a oportunidade de trabalhar e estudar a partir do ambiente de suas casas, embora, para muitos, isso não tenha sido possível.

Do ponto de vista educacional, o ano de 2020 acelerou a ambientação a novas tecnologias, rompendo barreiras tecnológicas, mas também trazendo novos desafios pedagógicos e de inclusão educacional. Tivemos que reaprender a trabalhar, a estudar e a realizar eventos. Trocamos as salas de aula convencionais, por salas virtuais, trocamos o debate presencial, pelo debate on-line. E foi através dessas experiências que conseguimos planejar e realizar o evento da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2020 (SNCT), no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO).

O evento foi pensado para promover o debate acerca das possibilidades e limites da Inteligência Artificial, considerando aspectos lógicos, técnicos, tecnológicos e éticos a partir de fontes variadas, como a Ciência da Computação, as Ciências Físicas e Biológicas, a História, a Literatura e o Cinema. Objetivando estimular a curiosidade científica, o raciocínio científico e o entusiasmo pela inovação, promovendo oportunidades de compartilhamento de experiências e divulgação científica, tais como Seminário de Iniciação Científica, palestras, oficinas e mesas redondas.

Esse evento reuniu, de forma virtual, servidores e estudantes de quatro *campi* do IFRO, de três cidades distintas do Estado de Rondônia, a saber, os *campi* Porto Velho Calama e Porto Velho Zona Norte, na capital rondoniense, e os *campi* Guajará-Mirim, na

fronteira entre Brasil e Bolívia e Vilhena, no Cone Sul do Estado, próximo à fronteira com o Mato Grosso. Destaca-se ainda a participação de professores e estudantes da Universidade Federal de Rondônia e de pesquisadores da Fiocruz Rondônia.

Transmitido em múltiplas plataformas, o referido evento ultrapassou mais de 10 mil espectadores, gerando grande satisfação nos organizadores.

Além das discussões concernentes ao tema do evento: "Inteligência Artificial: a nova fronteira da ciência brasileira", que foram realizadas por meio de atividade dialógicas, o evento também teve como ponto forte as comunicações científicas realizadas pelos estudantes bolsistas do CNPq e do programa institucional de apoio à pesquisa do IFRO, que apresentamos neste livro.

O evento, assim como este livro que agora apresentamos, foram financiados com recursos públicos do CNPq e do MCTIC, por meio do projeto "Inteligência artificial e Educação: perspectivas desde a Ciência da Computação, a História, a Literatura e o Cinema", aprovado no Edital CNPq/MCTIC 03/2020.

Esta coletânea traz a consolidação dos trabalhos aprovados.

No capítulo 1, intitulado Educação e Interseccionalidades somos convidados a refletir sobre temas concernentes à Educação, à Educação Inclusiva, ao Ensino de Ciências e a desafios específicos da Educação Profissional e Tecnológica.

No texto "A influência do esporte no rendimento escolar no IFRO" nos deparamos com um sensível estudo de percepção dos próprios estudantes sobre a prática esportiva e sua influência no rendimento escolar. Reflexões sobre saúde, bem-estar, disciplina, comportamento e sucesso acadêmico transparecem dos relatos dos

estudantes entrevistados, evidenciando suas visões de vida e os desafios da vida contemporânea de adolescentes e jovens.

No texto "A nova política nacional de educação especial: implicações para a inclusão escolar" as autoras instigam o debate necessário sobre as ameaças de retrocesso que pairam sobre a educação pública brasileira, em especial no que se refere às implicações do Decreto 10.502, de 30 de setembro de 2020**,** que instituiu a "política nacional de Educação Especial: equitativa, inclusiva e com aprendizado ao longo da vida" – nome bonito, mas que camufla ações discriminatórias e segregacionistas e reduz direitos conquistados a partir da árdua luta dos movimentos sociais das pessoas com deficiência.

Na mesma toada do artigo anterior, em que vimos o compromisso das autoras com a inclusão educacional, o texto "De onde vem a merenda? Descrição dos programas de alimentação escolar no âmbito do IFRO" historiciza as políticas públicas voltadas à merenda escolar, apresentando-a como recurso elementar para a inclusão dos estudantes mais necessitados e, também, como direito social destinado a um conjunto mais amplo de estudantes. Nesse sentido, a merenda escolar age como indutora de igualdade, de socialização e de convivência entre estudantes das diversas classes sociais, além de cumprir as funções nutricionais que lhe são inerentes.

"As normas para a Educação Especial nos municípios de referência de Rondônia – diretrizes para a avaliação escolar" mapeia as experiências bem-sucedidas dos municípios de referência do Estado de Rondônia, apontando caminhos para o aprimoramento dos processos avaliativos.

Em “Uso de mapas mentais para o ensino de ciências e biologia – uma metodologia alternativa para a Educação de Jovens e Adultos” temos acesso a uma rica experiência pedagógica, que transpôs a técnica dos Mapas Mentais, já bastante utilizada no campo da Geografia Humana, para o ensino de ciências junto a estudantes da EJA, tornando mais aprazível essas disciplinas e favorecendo a aprendizagem.

Na sequência, somos presenteados com dois textos que abordam a questão da gamificação como ampliação das possibilidades pedagógicas: “Gamificação e teoria do flow na educação” e “Gamificação na educação e sua aplicação no ensino de educação física”. Conforme os autores, as experiências de gamificação, ainda que tímidas, vêm contribuído para demonstrar que a estrutura de jogos é capaz de potencializar o desenvolvimento de habilidades cognitivas e motoras.

O segundo capítulo que integra esta obra, denominado “Diálogos em ciências humanas e sociais” reúne relevantes pesquisas acerca de questões sociais que se constituem objeto especial das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. No texto “Encarceramento feminino: perfil de mulheres privadas de liberdade no centro de ressocialização Suely Maria Mendonça” discute à luz da teoria feminista as configurações de gênero que marcam nossa sociedade e que por extensão, tangenciam o perfil das mulheres em cumprimento de pena no referido presídio feminino. O texto destaca a reincidência como problema estrutural à violência dessas relações historicamente constituídas.

Em “O retrato da violência nas mídias a partir de levantamento no projeto Observatório de Mídia sobre criança e

adolescentes de Rondônia" sobressai uma discussão sensível sobre infância, adolescência, violência e direitos, assim como sobre a necessidade de uma educação para o uso crítico das mídias. Chama atenção no texto os crimes praticados contra crianças e adolescente da cidade e do campo, inclusive indígenas e como, apesar das manchetes comoventes, esses crimes continuam a ocorrer de modo reiterado.

"Fatores ambientais urbanos e sua contribuição para situações de risco ao suicídio entre adolescentes de Porto Velho/RO" discorre sobre a problemática da ideação suicida entre adolescentes, apontando fatores ambientais como a violência urbana, a violência escolar, a baixa renda e a ausência de equipamentos de lazer como elementos capazes de somar às predisposições e comportamentos configurando-se em fatores de risco ao suicídio.

Em "O conceito de quilombo e as comunidades quilombolas de Rondônia" nos deparamos com um estudo de revisão sobre o tema, que lança luz sobre populações silenciadas de Rondônia, populações essas que ao longo do tempo vêm enfrentando desafios diversos para garantir sua sobrevivência física e cultural.

O Texto "Fake News: A desvalorização da ciência e a automedicação frente à pandemia do novo coronavírus" discute as contradições do governo brasileiro frente à gestão da pandemia em curso e os desafios representados pelas notícias falsas, amplamente disseminadas por meio das redes sociais e da profusão de mídias alternativas na contemporaneidade.

No texto seguinte somos reportados a interessante reflexão sobre projeto de atividade física desenvolvido no âmbito do Programa Saúde da Família, em Porto Velho. O artigo aborda

questões motivacionais e representações sociais de saúde e bem-estar presentes em população usuária do SUS.

O terceiro capítulo, denominado "Tecnologias e sociedade" coliga reflexões de ordem científica que discutem o papel das tecnologias e seu potencial na resolução de problemas específicos. No primeiro artigo da seção: "Ambientes virtuais de jogos de estratégia em tempo real utilizando o agente BipedalWalker" somos introduzidos ao campo da Inteligência Artificial a partir de experimento que se serviu de ambiente virtual de jogo para simular comportamentos biológicos em máquinas virtuais. A exploração de tais ambientes desponta como oportunidade para a compreensão dos processos de cognição incorporados aos indivíduos e sobre como eles se adaptam a determinados ambientes.

Na sequência, temos acesso, por meio do texto "Modelagem e controle de um levitador pneumático reverso" a pesquisa aplicada à modelagem e controle de um levitador pneumático invertido, que serve também como modelo didático para explicar que sua modelagem é equivalente à de um levitador convencional.

Em "Resíduos sólidos de leite em ordenhadeira móvel do tipo balde ao pé: uma proposta para automatização do processo de higienização" temos acesso a uma pesquisa tecnológica que objetivou produzir e testar um protótipo de higienizador automatizado para ordenhadeira móvel do tipo balde ao pé, com vistas a contribuir com a melhoria da higiene de ordenhadeiras, favorecendo, desse modo, a melhoria da qualidade do leite e a segurança alimentar de consumidores de laticínios.

Na sequência, uma nova experiência acerca da IA é apresentada. Trata-se do trabalho "Aplicação de processamento de

linguagem natural para transformar textos manuscritos em tempo real", que discorre sobre o tema "inteligência de máquina" ao tratar de um sistema de reconhecimento das letras do alfabeto (considerado o nível mais elementar de Processamento de Linguagem Natural – PNL). Os autores apresentam a Rede Neural Artificial (RNA) enquanto modelo computacional que tenta emular o comportamento de um cérebro humano ao resolver problemas, possibilitando à máquina controlar certo nível de conhecimento sobre o assunto em relação ao qual foi efetuado o seu treinamento.

O texto seguinte diversifica a discussão tecnológica problematizando as possibilidades apresentadas pelo bioconcreto, que corresponde a materiais que apresentam em sua fórmula estrutural um agente biológico com potencial de estimular a formação de carbonato de cálcio biótico nos ambientes vazios entre os grãos de cimento e agregados. Os autores apresentam um experimento conduzido em laboratório que tratou da incorporação do *Bacillus subtilis* no tratamento de fissuras de superfície arquitetônica e instigam a reprodução do estudo em estruturas mais amplas expostas às condições ambientais tipicamente amazônicas.

Em "Testes de IHC aplicados ao aplicativo +Leite" temos o relato da aplicação de dois testes de IHC (Interação Humano Computador), sendo um deles a Avaliação Heurística e o outro a técnica do Percurso Cognitivo, aplicados em um aplicativo móvel para Android© chamado "+Leite", direcionado aos produtores de leite. O aperfeiçoamento da interface da referida solução tecnológica revela-se caminho promissor para estreitar a comunicação com produtores de gado e contribuir com o aumento da produção de leite, importante produto da economia rondoniense.

No artigo "Sintonia de um controlador *PI Single-Input Two-Output* (SITO) utilizando o algoritmo *Enhanced Scatter Search*" os autores nos apresentam uma técnica de sintonia automática através do algoritmo de ESS, capaz de contribuir para a obtenção de sintonia ótima.

Desejamos a todos uma boa leitura!

Porto Velho, 21 de dezembro de 2020.

Parte 1

Educação e interseccionalidades

1

A INFLUÊNCIA DO ESPORTE NO RENDIMENTO ESCOLAR DE ALUNOS DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO

Náthaly Caroline de Souza Figueiredo[1]
Elza Paula Silva Rocha[2]
Sandra Abadias Maria[3]
Iranira Geminiano de Melo[4]

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi elaborada com o objetivo de analisar e refletir sobre o esporte associado ao desempenho escolar de estudantes. Para a realização desta pesquisa, houve a necessidade de aprofundar nosso conhecimento ao que diz respeito às concepções sobre rendimento escolar e prática esportiva.

---

1 Acadêmico do curso de Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: nathalycarol22@gmail.com

2 Especialista em docência do ensino superior pela Faculdade brasileira de educação e cultura. Docente de Química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Guajará-Mirim. E-mail: elza.rocha@ifro.edu.br

3 Especialista em Docência no ensino superior pela Universidade Pitágoras Unopar. Membro do Grupo de Estudos Saúde, Sociedade e Tecnologia (Gesstec) do IFRO. E-mail: abadias.sandra@gmail.com

4Mestre em Educação Agrícola pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Docente de Educação Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho. Líder do Grupo de Estudos Saúde, Sociedade e Tecnologia (Gesstec) do IFRO. E-mail: iranira.melo@ifro.edu.br

A palavra "esporte" vem sendo contextualizada de diferentes formas, como, por exemplo, em transmissões de jogos na televisão, jornais quando se quer destacar algum jogador, em rádio, ou até mesmo em campos, praças, clubes, locais onde se tenha o ambiente adequado para a prática de diferentes modalidades. Nesse contexto, a literatura retrata o esporte como sendo um fenômeno sociocultural, considerado um patrimônio da humanidade (MITIDIERI; ROCHA, 2018; ROSSETTO JUNIOR, 2014).

A Educação Física como disciplina atuante na área da saúde tem como uma de suas tarefas primordiais preparar o aluno para ser um praticante ativo e apto de atividade física e que saiba incorporar o esporte e os outros componentes do aspecto cultural do movimento humano no cotidiano (NAHAS, 2017). Assim como outros componentes curriculares têm suas funções na vida de um ser humano, a Educação Física também desempenha um papel relevante.

Sobre esse assunto, Bracht (2003) afirma que o esporte realmente educa as pessoas a incorporar valores, ter padrões de comportamento, o que levará a adaptação no mundo capitalista. Com base em Beresford *et al.* (2002), a valorização da prática esportiva no âmbito escolar tem sido bastante importante dentro das aulas de Educação Física para os atletas, pois proporciona o aprendizado de diferentes tipos de esportes assim como também a presença nas competições, jogos e treinamentos.

De acordo com Paes (2002), o esporte pode ser profissional, o esporte dentro do ambiente escolar, o esporte como componente do lazer, exemplo disso são os estudantes que analisam o esporte como sendo uma prática voltada para o lazer, o esporte adaptado para pessoas portadoras de necessidades especiais (pessoas que praticam o esporte para um melhor resultado na saúde), etc.

Segundo a literatura, existe a prática escolar esportiva que se refere ao esporte enquanto conteúdo a ser desenvolvido nas aulas de Educação Física e, há as práticas esportivas escolares que são atividades extracurriculares que podem ser denominadas de treinamento desportivo, com finalidade de representação em competições ou não (GONZALEZ; PEDROSO, 2012).

Costa (2008) relata que os professores de Educação Física geralmente não utilizam suas aulas para treinarem os atletas, os treinos ocorrem fora do período regular, o que possivelmente fará com que o atleta troque o seu tempo para fixação do conteúdo e aprendizado em casa e opte pela prática do esporte, ou ainda que demande de um planejamento para organizar os horários de estudo e treinamento.

Nesse sentido, a ausência de planejamento para se dedicar ao esporte pode trazer consequências, pois a prática esportiva poderá vir a se tornar um ato negativo, prejudicial no projeto do colégio e assim criar um desconforto entre a disciplina de Educação Física e as demais matérias, consequentemente o aluno será prejudicado (PAES, 2002).

Ao se pensar em esporte, seja ele incorporado dentro da disciplina de Educação Física ou não, deve-se analisar que, se não houver uma organização de horários, o aluno pode vir a se descuidar de suas atividades por estar sobrecarregado e consequentemente não as realizará com sucesso. De qualquer maneira, de acordo com Menezes-Filho (2007), os alunos brasileiros até hoje apresentam rendimento escolar bem inferior em relação aos outros países. Porém, as causas dessa diferença demandam outro tipo de análise, pois envolve diferentes fatores: cultura, política, economia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Metodologicamente, esta é uma pesquisa de campo caracterizada segundo Fonseca (2002), como aquela realizada em ambiente natural ou construído, indo além da pesquisa bibliográfica e/ou documental. Seu objetivo é o ato de investigar, coletar, analisar e interpretar dados.

O estudo foi constituído por estudantes atletas e não atletas. Foram escolhidos alunos atletas e não atletas de forma aleatória, durante os intervalos escolares (recreio, término das aulas da manhã e final das aulas da tarde) a fim de comparar as notas nas matérias curriculares.

Pontua-se que o período de desenvolvimento em que se encontram os alunos pode ser classificado de acordo com a faixa etária que, como relata Gallahue (2003), a idade cronológica ou a idade do indivíduo em meses e/ou anos é de uso universal e representa constante para todos. Cada ano representa uma fase do ciclo da vida do ser humano a faixa etária dos 10 aos 18 anos corresponde ao período da adolescência. No estudo realizado têm-se alunos de 15 a 21 anos, ou seja, adolescentes e adultos jovens.

Ao se proceder à coleta de dados, o aluno foi abordado nos espaços de convivência do *Campus* e convidado a participar da pesquisa, sendo explicados os objetivos e a metodologia da pesquisa. Uma vez concordando, o entrevistado: (a) no caso de aluno maior de 18 anos, este assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e em seguida procedeu-se a entrevista; (b) se menor de 18 anos, recebeu o TCLE e foi orientado a trazê-lo assinado pelo responsável autorizando-o a participar da pesquisa, quando da autorização, o aluno recebeu o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e uma vez assinado iniciou-se a entrevista. Em

ambos os casos, o participante recebeu uma via do Termo. Destacamos que a pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFRO, por meio do Parecer Número 1.906.927. Vale ressaltar que houve situações em que os discentes recusaram a participação da entrevista, o que foi respeitado pela equipe de pesquisadores.

Ao término da coleta de dados, foram entrevistados 118 alunos, sendo 58 do sexo masculino e 60 do sexo feminino. Do total, 64 se identificaram como não atletas 54 alunos se consideravam atletas nas modalidades de: futsal, basquete, jiu-jitsu, handebol, tênis de mesa, atletismo, artes marciais, judô, xadrez, voleibol, capoeira, dança, natação, corrida, taekwondo, lançamento de dardos e salto em distância. Para manter o anonimato enumerou-se os entrevistados de 1 a 118.

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, no período matutino e vespertino. Foi utilizado um roteiro de entrevista, tendo questões subjetivas e objetivas. Os alunos submetidos à referida entrevista responderam todas as perguntas sem se importar se estavam erradas ou certas. Essas entrevistas foram transcritas e estudadas a partir da análise de conteúdo, sendo que para uma melhor visualização da opinião dos estudantes, foi elaborada nuvem de palavras utilizando o software Nvivo 12.

Além das informações das entrevistas foram estudadas as notas de todos os alunos entrevistados, considerando a média global, envolvendo as matérias técnicas e aquelas do núcleo comum.

Para análise dos dados, além do Nvivo 12 utilizado para tratamento das entrevistas, utilizou-se o XLSTAT 2019 para estatística descritiva a partir do Teste t para duas amostras

independentes (Teste bilateral), este último, com a finalidade de identificar diferenças estatísticas significativas entre as notas de estudantes atletas e não atletas e entre moças e rapazes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base na análise efetuada a respeito da interferência das atividades extracurriculares no desempenho escolar dos alunos, observa-se com maior destaque as palavras **atividades**, **muito** e **mais tempo** que correspondem respectivamente à classe de palavras: substantivo, advérbio de intensidade e advérbio de intensidade, transmitindo a opinião dos alunos a respeito de como as atividades extracurriculares interferem no desempenho escolar (Figura 1).

Figura 1: Interface das atividades extracurriculares no desempenho escolar



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O substantivo comum **atividade** em seu sentido denotativo transmite a ideia de ação e movimento, entretanto ao se combinar com o advérbio **muito** acaba por expressar a concepção de que o **excesso** e/ou **intensidade** das atividades extraclasse contribui de maneira negativa no rendimento escolar dos alunos.

Constatou-se que o estudante detém conhecimento a respeito da quantidade excessiva de exercícios que podem interferir ou afetar negativamente o seu desempenho escolar, conforme destacado pelo Entrevistado 66 ao afirmar que "Dependendo da quantidade das atividades a pessoa pode não conseguir conciliar mais", corroborando, o Entrevistado 97 exemplifica que "as pesquisas interferem positivamente por trabalhar a questão da autonomia, responsabilidade e da escrita, entretanto pode gerar a sobrecarga".

Nesse sentido, o Entrevistado 22, pondera que as atividades extracurriculares reduzirão o desempenho escolar dependendo do quanto o aluno se dedicar a elas:

> Então, em minha opinião, se um aluno se envolve muito com atividades curriculares ele vai mal no desempenho, por quê? Porque é uma questão de capacidade e de organização: quanto mais atividades extracurriculares você tem, maior tem que ser sua dedicação ao tempo, organização e, também, na prática para exercer a atividade, consequentemente se você tem mais atividades o seu desempenho escolar diminui, então, é essa relação na minha opinião (entrevistado 22).

Nessa perspectiva, infere-se que as atividades extraclasses em sua categoria de pesquisa, música e esporte podem interferir positivamente no desempenho escolar dos alunos quando há organização dessas atividades e principalmente equilíbrio na dedicação dos alunos.

O elemento **mais tempo**, de modo geral, pode estar associado à necessidade, demanda e/ou prazo para realização de uma determinada atividade. Nesse contexto, essas duas palavras indicam que as atividades extracurriculares exigem mais tempo e dedicação dos alunos, assim eles podem protelar sua rotina de estudos, devido ao cansaço.

No que se refere ao termo **mais tempo**, Melman *et al.* (2007) alegam que quanto mais tempo for a dedicação do aluno às atividades extraclasses, menor será sua dedicação e empenho nos estudos. Com base nesse estudo, entende-se que o aluno pode desenvolver atividades extracurriculares desde que organize o seu tempo para não prejudicar o horário de estudo.

No que se diz respeito à relação do esporte e rendimento escolar, nota-se com maior acentuação na figura 2 o pronome **você** e o substantivo **esporte**.

Figura 2: Relação entre esporte e rendimento escolar



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O termo **você** denota o sentimento de "autocapacidade" (autossuficiência). Significa que o indivíduo é único e exclusivo ser capaz de permitir o "casamento" entre esporte e rendimento escolar. Para tanto faz-se necessário o ato de discernir momentos entre a prática esportiva e o estudo. Sabendo o horário de designar sua atividade e o horário de estudar a consequência pode ser positiva nas disciplinas curriculares.

Nesse estudo, cabe evidenciar os relatos do Entrevistado 13, ao afirmar que "quanto mais você se esforça no esporte menos tempo sobra para você se esforçar na escola. E quando você não tem equilíbrio com isso, você acaba indo mal em uma das suas atividades", e do Entrevistado 29, ao enfatizar: "se você não separar um tempo no seu tempo livre para estudar e conciliar esse tempo com o tempo dos esportes, você vai ter um baixo rendimento".

A partir da palavra **esporte**, observou-se uma visão dos alunos de que o esporte é a base do bom rendimento escolar, visto que esse possui a capacidade de proporcionar melhoria na concentração, desenvolvimento do raciocínio, habilidades motoras dentre outros benefícios.

Nesse viés, cabe referenciar o Entrevistado 21 para quem "o esporte, ele ajuda a desestressar, porque às vezes você tem muito trabalho, outras coisas. Aí você relaxa a cabeça e você tem tempo para fazer as coisas". Para o Entrevistado 65, "O esporte te deixa mais saudável, tira o sedentarismo e deixa mais atento". Nesse mesmo olhar dos benefícios destaca-se a fala do Entrevistado 16:

> Bom, esporte e rendimento escolar para mim, têm uma relação muito boa, porque quando você pratica algum esporte você fica bem mais saudável. Você tem disposição, se você dorme na hora certa, no outro dia você fica bem consigo mesmo, porque o esporte ele traz isso. Então

> consequentemente você vai sim melhorar na escola nos estudos, porque o esporte vai te trazer essa melhoria com seu corpo físico (Entrevistado 16).

Ao observar a nuvem de palavras que representa a opinião dos alunos a respeito da influência positiva do esporte no rendimento escolar dos alunos (Figura 3), percebe-se que as palavras com maior intensidade é a conjunção **porque** e o advérbio **não**.

O termo **porque** se trata de uma conjunção explicativa, isso significa um elemento que justifica, esclarece e comprova, por exemplo, se o esporte pode influenciar positivamente no rendimento escolar dos alunos.

Figura 3: Influência positiva do esporte no rendimento escolar dos alunos



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Nesse sentido, ao avaliar a frase "o esporte influencia positivamente no rendimento escolar dos alunos" o Entrevistado 14 destaca: "Eu acho ela errada, porque o pessoal não quer saber de

estudar, só quer saber de jogar e esquece das prioridades da vida". Por outro lado, o Entrevistado 5 afirma: "Eu avalio de modo positivo, porque o esporte sempre vai garantir saúde, à pessoa, fazendo com que ela tenha um bom rendimento escolar". E ponderando o Entrevistado 6 diz: "Em alguns casos somente, porque em outros quando as pessoas não sabem organizar o seu tempo é negativa mesmo".

Entretanto, há ainda quem veja a afirmação anteriormente mencionada como

> Uma frase meio equivocada porque se uma pessoa tipo, que estuda de manhã, tem trabalho à tarde para fazer ou trabalha de tarde e vai à noite para praticar o esporte aí chega em casa tarde da noite é meio difícil, a pessoa vai ter que estudar de madrugada no caso, então é meio equivocada essa frase aí (Entrevistado 26).

É notório que muitas das vezes o estudo é negligenciado em detrimento de competições representando a Instituição, e acaba que o resultado é nota baixa. Todavia, não é o esporte em si responsável pelo desempenho escolar fragilizado do aluno, certamente esse não possui a maturidade e discernimento para conciliar sua atividade esportiva com sua responsabilidade, ou pode ainda haver fatores socioeconômicos e que impactam negativamente no rendimento.

O **não** indica negação, e por isso permite a interpretação de que o esporte de alguma forma pode não influenciar positivamente no rendimento escolar dos alunos. Nesse quadro, cabe evidenciar a fala do participante da pesquisa afirmando que depende da sobrecarga do aluno, pois "Se não há tempo para estudar e o esporte, toma todo esse tempo vai haver uma dificuldade de o aluno tirar notas boas na escola" (Entrevistado 31).

Por outro lado, há um indicativo de que os alunos atletas são estimulados a apresentar um rendimento escolar positivo: "É, o esporte pressiona o aluno a ter boas notas em sala de aula, um bom desempenho na sala, não só e ser um bom aluno, porque se você não tiver boas notas você não participa de competições fora do Instituto" (Entrevistado 34). Essa fala encontra respaldo no discurso,

> Eu acho que aumenta a disciplina né, você fica influenciada em vários fatores psicológicos né, então vai influenciar no desenvolvimento escolar também porque para participar das competições. Tem aquela questão né, se você tem boas notas ou não, então incentiva o aluno a estudar (Entrevistado 44).

A respeito de o rendimento dos alunos atletas serem abaixo ou acima da média dos alunos não atletas, a figura 4 demonstra que as palavras mais frequentes são: média, não e abaixo. Nesse sentido, interpreta-se que os alunos praticantes de atividades esportivas possuem o rendimento escolar médio e/ou abaixo comparado aos não atletas conforme as entrevistas realizadas.

Figura 4: Rendimento dos alunos atletas abaixo ou acima da média



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Nesse cenário, a palavra **média** significa o meio-termo, ou seja, nem rendimento superior nem abaixo. Os alunos atletas então, na visão dos alunos, conseguem em sua maioria efetuar suas atividades esportivas e ainda manter um desempenho escolar razoável necessário para aprovação no final do semestre, conforme a fala do entrevistado:

> Meio a meio, tem uns que apresentam, tem outros que não. Uns já tem uma facilidade com os estudos, aí não tem problema nenhum em esporte, mas aqueles que têm uma dificuldade acabam se prejudicando, porque acabam indo para eventos perdendo provas e eles não têm retorno disso porque eles têm que correr atrás e acabam que deixando estudo de lado (Entrevistado 42).

Sob outra perspectiva, as palavras **não** e **abaixo** quando juntas formam a frase: não, é abaixo, resposta que pode ser designada ao questionamento do rendimento dos alunos atletas ser superior ou inferior dos alunos não praticantes de atividades. Tal resposta indica então, que os alunos atletas possuem um desempenho inferior quando comparado aos não atletas indubitavelmente porque tem dificuldade em alguma disciplina e, por isso, não consegue conciliar.

> Assim, em minha opinião eles apresentam rendimento abaixo, porque como é uma opinião minha, o que tenho visto muitas vezes é que a maioria dos alunos da Instituição, aqui, se dedicam muito à área esportiva. Eles acabam deixando em falta o seu lado acadêmico que é tão importante quanto então, por isso acredito que eles apresentam um rendimento abaixo da média (Entrevistado 22).

Por outro lado, há aqueles que acreditam que o rendimento dos atletas é acima da média: "Bom, pelos que eu conheço, acho que

acima" (Entrevistado 99), "Apresentam uma elevada, tipo acima" (Entrevistado 50); há aqueles que ponderam: "Alguns apresentam acima creio eu, mas a maioria na média não abaixo" (Entrevistado 66), "Bom, talvez não apresentem acima, mas eu acho que abaixo não chega a ser esse ponto" (Entrevistado 80); e os que desconhecem: "Eu não sei, eu nunca parei para pesquisar ou ver isso" (Entrevistado 78), "Ah, eu não sei, eu não tenho muito convivência com o que representa o Instituto, daí não tem como eu dizer se eles são melhores ou inferiores em relação aos outros, acho que cada um tem o seu potencial, então" (Entrevistado 87).

Ao se analisar a tabela 1, observa-se a média dos alunos não atletas (76,15) e atletas (69,21), bem o como a média das moças (74,73) e rapazes (72). Nesse contexto, cabe destacar que testes de comparação do rendimento escolar, considerando a média global (matérias do núcleo comum e da área técnica) evidenciou diferenças significativas entre atletas e não praticantes de esporte.

Tabela 1: Estatística descritiva da média anual de atletas e não atletas

Variável	Obser-vações	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	p-valor (bilateral)
Não atletas	71	59,00	94,00	76,15	7,16	< 0,0001*
Atletas	47	26,00	89,00	69,21	10,53	
Moças	60	59,00	94,00	74,73	7,75	0,110
Rapazes	58	26,00	89,00	72,00	10,51	

*Estatisticamente diferentes adotando-se como o nível de significância alfa=0,05

Há que se ponderar a respeito de tais, tendo em vista que a pesquisa não foi realizada com todos os alunos. No ano de 2016, ano ao qual correspondem as médias escolares analisadas, o *Campus* investigado apresentava mais de 200 atletas e compuseram a amostra (47) apenas 23,5%, demonstrando que menos de ¼ dos estudantes atletas foram entrevistados.

Além disso, cabe pontuar que também outro fator determinante nas diferenças de rendimento é a dedicação, disciplina e comprometimento dos alunos para com seu desempenho escolar, porque foi evidenciado que há alunos não praticantes de esporte que possuem rendimento fragilizado; enquanto existem alunos atletas que conseguem participar de competições, viajar representando o seu Instituto, trabalhar e ainda apresentar notas superiores em comparação a alguns alunos que somente estudam. Isso é evidenciado na média máxima de atletas (89) e na média mínima de não atletas (59), destacando, que para além da prática esportiva o desempenho escolar está relacionado a outros fatores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Infere-se que a prática esportiva é um elemento influenciador no desempenho acadêmico dos alunos, porque tal prática está associada à saúde e bem-estar, ou seja, melhoria das habilidades motoras, raciocínio, disposição física, diminuição do estresse, ansiedade e nervosismo.

Nesse sentido, os benefícios proporcionados pelo esporte auxiliam, por exemplo, no momento de realização de uma prova, entrevista de emprego e obtenção de notas mais altas. Além disso, cabe frisar que esta prática exige dedicação, organização, comprometimento, equilíbrio e principalmente disciplina dos alunos para com o desempenho escolar, porque se sabe e foi constatado por

essa pesquisa que um aluno ativo no esporte, centrado, organizado, disciplinado consegue conciliar a sua atividade extraclasse com a sua responsabilidade escolar.

Considera-se, ainda, que a prática esportiva, somada às atividades diárias, como trabalho e escola, se comporta indiretamente como uma espécie de sobrecarga ao aluno, uma vez que o aluno terá que estudar de madrugada, e dessa forma não terá uma boa noite de sono; e pensando no quesito prova no dia seguinte, poderá não fazer uma boa avaliação, por exemplo. Por outro lado, evidencia que o rendimento escolar está relacionado há outros fatores que não podem se reduzir ao participar ou não de atividades esportivas.

Na amostra estudada o rendimento dos alunos atletas apresentou média inferior à dos estudantes não atletas. Infere-se que há necessidade de mais estudos voltados a essa temática, envolvendo uma amostra mais expressiva e considerando outros fatores intervenientes no rendimento escolar: renda, apoio familiar, organização do tempo para estudo, distância entre a residência e a instituição, e dificuldade de aprendizagem, por exemplo.

AGRADECIMENTOS

Ao Departamento de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação do Instituto Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama, pelo apoio financeiro e ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

BERESFORD, H.; FONSECA, M.M.; CODEA, J.S.M.T.; CODEA, A.L.B.T. Uma visão sobre o valor da educação física curricular, a partir de perspectivas imaginárias e ideológicas. *Rev. paul. Educ. Fís.*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 100-12, jan./jun. 2002. Disponível em:

www.revistas.usp.br/rpef/article/view/138703/134043. Acesso em: 17 dez. 2019.

BRACHT, V. A política de esporte escolar no Brasil: a pseudovalorização da educação física. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, Campinas, v. 24, p. 87-101, 2003. Disponível em: http://revista.cbce.org.br/index.php/RBCE/article/view/765/439. Acesso em: 17 dez. 2019.

COSTA, JM. **Olimpíadas escolares**: por onde caminha o esporte escolar brasileiro. In: III Congresso Centro-Oeste de Ciências do Esporte, 2008, Cuiabá. Anais do III Congresso Centro-Oeste de Ciências do Esporte. Cuiabá: CBCE - MT, v. 1, p. 1-92, 008. Disponível em https://docplayer.com.br/43210604-Olimpiadas-escolares-por-onde-caminha-o-esporte-escolar-brasileiro.html. Acesso em: 17 dez. 2019.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GALLAHUE, D. L. **Compreendendo o desenvolvimento motor**. São Paulo: Phorte. Editora, 2003.

GONZALEZ, N. M.; PEDROSO, C. A. M. Q. Esporte como conteúdo da Educação Física: a ação pedagógica do professor. *EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires*, Año 15, n, 166, Marzo de 2012. Disponível em: www.efdeportes.com/efd166/esporte-como-conteudo-da-educacao-fisica.htm. Acesso em: 17 dez. 2019.

MELMAN, S.; LITTLE, S. G.; AKIN-LITTLE, K. A. Adolescent overscheduling: The relationship between levels of participation in scheduled activities and self-reported clinical symptomology. *The High School Journal*, 90(3), 18-30, 2007.

MENEZES-FILHO, N. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. Instituto Futuro Brasil, Ibmec-SP e FEA-USP, 2007.

MITIDIERI, M. C.; ROCHA, L. M. G. M. **Documentação do patrimônio imaterial do esporte do mundial ao municipal: o tombamento do "Bola Pesada" em Niterói**. Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, n. XIX ENANCIB, 2018.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 7. ed. Florianópolis: Midiografia, 2017. 362 p.

PAES, R. R. A pedagogia do esporte e os jogos coletivos. In: ROSE JR., D. de; *et al*. **Esporte e atividade física na infância e na adolescência**. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 89-98. Disponível em: https://pt.scribd.com/document/213544353/PAES-R-R-a-Pedagogia-Do-Esporte-e-Os-Jogos-Coletivos. Acesso em: 17 dez. 2019.

ROSSETTO JUNIOR, A. J. Cultura e esporte: o possível diálogo. *Revista da ALESDE*, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 46-55, setembro 2014. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/alesde/article/download/38015/25629. Acesso em: 17dez. 2019.

2

A NOVA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO ESPECIAL: IMPLICAÇÕES PARA A INCLUSÃO ESCOLAR[5]

Bruna Brilhante da Lágua[6]

Neusa Teresinha Rocha dos Santos[7]

Márcia de Fátima Barbosa Corrêa[8]

INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva[9] lançada em 2008 estabeleceu diretrizes para a criação de documentos normativos e orientadores para a inclusão

---

[5] A problemática apresentada neste ensaio faz parte do Projeto intitulado *Estudo documental, no âmbito da Educação Especial, sobre avaliação escolar em municípios de referência de Rondônia* financiado pelo Edital PROPESP/REIT 14/2019 e prorrogado pelo Edital PROPESP/REIT 07/2020.

[6] Acadêmica do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. Colaboradora do projeto. E-mail: brunaabrilhantee@gmail.com

[7] Mestre em Letras pela UNIR. Doutoranda em Educação pela UNESP. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. Colaboradora do Projeto. E-mail: neusa.santos@ifro.edu.br

[8] Mestre em educação pela UFMT. Doutoranda em Educação pela UNESP. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. Coordenadora do projeto. E-mail: marcia.barbosa@ifro.edu.br

[9] Doravante Política Nacional de EE.

escolar dos alunos público-alvo da Educação Especial[10] e ainda contribuiu para estabelecer o atendimento educacional especializado (AEE), originando pesquisas sobre sua viabilidade e implementação.

Com este ensaio indagamos: quais as implicações da nova Política Nacional de EE para o processo de inclusão escolar? Por isso e com o propósito de buscar possíveis respostas à questão apresentada, traçamos como objetivo geral promover reflexões sobre as implicações da *nova* política nacional de educação especial para a inclusão escolar.

Vivenciamos uma política de desmonte dos direitos sociais instalada no Brasil e, a Educação Especial toma a agenda da política educacional, sobretudo, com a publicação do Decreto n. 10.502, de 30 de setembro de 2020, que instituiu a política nacional de EE (BRASIL, 2020), sob o pretexto de estabelecer uma *nova* política de Estado. Como nos esclarece Boneti (2003, p. 15), política pública é uma "ação que nasce do contexto social, mas que passa pela esfera estatal como decisão de intervenção pública numa realidade, quer ela seja econômica ou social". Nesta perspectiva, entendemos que as forças políticas e sociais são molas propulsoras para o debate, aprovação e implementação de uma política pública, porém ficou evidente na ação estatal em análise o descaso com dados científicos sobre os avanços da inclusão escolar no Brasil, o que nos moveu a apresentação deste ensaio, apontando questionamentos e ponderações a respeito da *nova* política nacional de EE.

---

10 São considerados público-alvo da Educação Especial na política nacional: alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidade e superdotação.

Pesquisas científicas têm evidenciado que a Política Nacional de EE publicada em 2008 propunha educação para todos com o fortalecimento de práticas inclusivas, porém não atendia em sua plenitude as necessidades de alunos, professores, gestores, pais e sociedade em geral, com isso, indicações para o aprimoramento, ajustes e avaliação do processo de inclusão escolar foram apresentadas, dentre as quais destacamos: Silva, Souza e Faleiro (2018), que ao propor estudo com objetivo de refletir sobre trajetória de uma década da publicação da Política Nacional de EE, utilizou como referencial teórico-metodológico o ciclo de políticas, buscando problematizar o contexto de influência, o contexto da produção de texto político e o contexto da prática, com isso, apreendeu como tal política foi formulada diante de um cenário de influências e interesses políticos que encontraram ressonância na produção do texto político. As autoras consideram que "o que se destaca é que entre as conquistas e as lutas há sempre o tempo das disputas de saber e poder em que as construções resultantes deste movimento são fruto de negociações que representam as forças políticas e econômicas em evidência" (SILVA; SOUZA; FALEIRO, 2018, p. 746).

Giroto, Cicilino, Poker (2018) realizaram um ensaio com o propósito de discutir e problematizar as incoerências existentes entre as concepções sobre educação bilíngue que orientam as ações educacionais com alunos surdos e as propostas de formação docente para consolidação de tais ações no contexto educacional inclusivo, concluindo que não basta a presença da Língua Brasileira de Sinais (Libras) nos ambientes de aprendizagem do aluno surdo (classes e escolas) e em cursos de pedagogia, para se efetivar a abordagem bilíngue.

Ao analisar os significados da Política Nacional de EE e sua relevância para a definição dos rumos da escolarização dos estudantes com deficiência no Brasil, nos últimos dez anos, Neves, Rahame, Ferreira (2019) destacam a centralidade do AEE na referida política, como complementar e/ou suplementar ao ensino comum, no processo de inclusão escolar. Dentre as considerações que as autoras apresentam destacamos que a Política Nacional de EE se configura como um marco destacável na história brasileira da educação das pessoas com deficiência por apresentar a Educação Especial como uma modalidade educativa transversal ao ensino comum, não enquadrada num reducionismo tecnicista e a inovação de propor o AEE como um dispositivo articulador desse processo.

Com objetivo de discutir as implicações políticas e financeiras em relação ao público-alvo da educação especial e a formação de professores Manzini (2018) destaca a determinação do público-alvo da educação especial pela Política Nacional de EE (2008) e com isso ações como a criação das Salas de Recursos Multifuncionais, formação de professores, financiamento do Projeto de Apoio à Educação Especial, puderam ser realizadas, destacando avanços da política de 2008, e chamando atenção para pontos que não podem retroceder, entre eles: o caráter das diretrizes que aponta a Educação Especial como uma ação complementar ou suplementar à escolarização, e não mais substitutivo ao ensino comum.

O estudo intitulado *Metodologia do serviço do Atendimento Educacional Especializado em uma perspectiva inclusiva na escola regular* ainda em desenvolvimento por Damázio (2008), tem por objetivo dialogar sobre a educação especial em uma perspectiva inclusiva, com enfoque na metodologia do serviço de Atendimento Educacional Especializado (AEE) em escola de ensino regular. De acordo com a autora ao realizar a revisão na literatura, foi

decepcionante, pois encontrou diversos estudos sobre o AEE envolvendo atendimento em todas as áreas, muitos trabalhos sobre Salas de Recursos Multifuncionais – SRM designando-as como se fossem o AEE, e até a configuração da Educação Especial no sentido de ela ser o AEE, o que segundo ela, caracteriza um erro conceitual e provoca deturpações nas ações realizadas pelo AEE. Ainda sobre os resultados iniciais a autora evidenciou que existem muitas confusões e controvérsias sobre o "como" realizar o serviço do AEE dentro da escola comum em uma perspectiva inclusiva, apresentando questões importantes incitadas pela primeira etapa da pesquisa envolvendo a metodologia do serviço e os equívocos sobre o AEE, a SRM e a Educação Especial.

Lima e Pletsch (2008) analisaram a escolarização de alunos com deficiência intelectual sob a vigência da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, no estudo intitulado *A escolarização de alunos com deficiência intelectual sob a vigência da Política Nacional da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva* e apresentaram entre outras considerações a importância da matrícula dos alunos com deficiência intelectual em turmas comuns e que a escolarização destes sujeitos teve avanços significativos a partir das políticas de inclusão escolar, mas que ainda existem inúmeras barreiras para superar a cultura da impossibilidade presente no discurso docente e na sociedade em geral.

Notadamente, os estudos científicos realizados *sobre* e *a partir da* Política Nacional EE de 2008, dos já apresentados e os de: Oliveira (2018), Prieto (2015), Mendes (2010), não só questionam a referida política, como também demonstram, entre outros resultados a: ampliação do número de matrículas de alunos PAEE nas escolas do campo; transversalidade da educação especial; ampliação de matrículas na educação básica; financiamento público para inclusão

escolar e formação de professores; dupla matrícula com garantia de AEE no horário contrário do ensino regular, problematização da avaliação pedagógica do público-alvo da educação especial. Contudo, não podemos considerar apenas os *prós* e *contras; certo* ou *errado; ingerência administrativa* ou *pedagógica* na implementação da política inclusiva, de acordo com Voltolini (2015), levanta-se a hipótese de que na essência essa crise ética se deve ao predomínio da ideologia individualista neoliberal que sustenta a política inclusiva e ao investigar "o campo da palavra como fundamento para uma inclusão mais baseada no participar (inclusão política) do que no fazer parte (inclusão social)".

Nesta perspectiva, concordamos com Prieto (2015) ao destacar que as políticas públicas estão sujeitas a avanços, recuos e manutenções, bem como, se configuram como campo de disputa de diferentes interesses circunscritos e referenciais históricos, econômicos, sociais e culturais, nossas tarefas como profissionais da educação e militantes em prol de uma sociedade mais justa e igualitária é continuar investindo em nossos cotidianos para que os efeitos dessas normatizações e ações dos poderes públicos sejam sempre em favor da melhoria da qualidade de ensino e de vida das pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. E diante dessa problematização, nos colocamos, neste ensaio, a refletir sobre as determinações do Decreto n. 10.502/2020.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para este ensaio realizamos análise documental, utilizando como fonte de dados a Política Nacional EE: (BRASIL, 2008 e 2020). O estudo foi realizado em etapas: i) leitura e análise dos documentos Política Nacional de EE de 2008 e Decreto n. 10.502/2020; ii)

determinação das categorias de análise: *avanços* e *retrocessos; iii)* apresentação e análise dos dados com base na revisão narrativa de literatura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para promover reflexão sobre as implicações da *nova* Política Nacional de Educação Especial (2020), para a inclusão escolar, não há como não estabelecer comparações e demonstrar a aparente diferença com a política de 2008.

Iniciamos nossa reflexão, destacando a estrutura do documento da *nova* Política Nacional de Educação Especial: um **decreto**, que conforme o dicionário Michaelis (on-line) significa: "determinação escrita por autoridade superior. Ato de vontade; desígnio, intenção", ou seja, um documento que expressa bem a política governamental em vigor, e sob palavras de ordem "dita a ordem" e institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida. E, é neste contexto, que nos colocamos a refletir sobre alguns pontos significativos, no nosso entendimento, que indicam *avanços* e *retrocessos* ditados na referida política.

AVANÇOS

i) Educação bilíngue de surdos – a educação de surdos na Política Nacional de EE (2008) era fragilizada, não havia planejamentos e ações com garantias de escolarização e de serviços para os alunos com deficiência auditiva e surdez, com vistas à promoção de educação bilíngue. Com a *nova* Política Nacional de EE (2020), temos um avanço com o proposto no Capítulo I, artigo 2º, inciso II "educação bilíngue de surdos - educandos surdos,

deficientes auditivos e surdocegos que optam pelo uso da Libras - escolas bilíngues de surdos e em classes bilíngues de surdos nas escolas regulares inclusivas".

ii) Libras no currículo formal – Capítulo IV, Art. 6º, inciso III - garantir, nas escolas ou classes bilíngues de surdos, a Libras como parte do currículo formal em todos os níveis e etapas de ensino e a organização do trabalho pedagógico para o ensino da língua portuguesa na modalidade escrita como segunda língua;

Face a esse contexto, em uma educação bilíngue proposta ao Surdo:

> [...] o objetivo é garantir a aquisição e a aprendizagem das línguas envolvidas como condição necessária à educação do surdo, construindo sua identidade linguística e cultural em Libras e concluir a educação básica em situação de igualdade com as crianças ouvintes e falantes do português (BRASIL, 2014, p. 6).

Ou seja, é promover significativamente a autonomia e o aprendizado do aluno surdo na sua língua materna (L1), constituindo sua identidade social e cultural e a Língua Portuguesa (L2) para sua inserção social e comunicativa nos diferentes espaços de atuação. Contudo, para dar conta da efetivação das propostas destacada no item i e ii é necessário escutar aqueles que dela farão uso e ainda normatizar e constituir diretrizes para o acesso.

RETROCESSOS

i) Educação especial, preferencialmente, na rede regular de ensino – conforme pressupõe o Capítulo I, artigo 2º, inciso I, a Educação Especial é considerada "modalidade de educação escolar oferecida, aos educandos com deficiência, transtornos globais do

desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação". O termo *preferencialmente*, na definição de Educação Especial traz implícita a ideia de opcional, eletivo, alternativo; retoma indiretamente a função substitutiva da oferta de educação escolar na rede regular para o público-alvo da Educação Especial, ou seja, retrocesso de anos de estudos, pesquisas, investimentos para inclusão escolar desse público. Além disso, o decreto não se refere à noção de transversalidade e de recursos para apoiar os alunos no processo de inclusão escolar.

ii) Incentivo à escolarização em escolas especializadas – como estabelece no Art. 2º, inciso VI as escolas especializadas serão: "instituições de ensino planejadas para o atendimento educacional aos educandos da educação especial que não se beneficiam, em seu desenvolvimento, quando incluídos em escolas regulares inclusivas e que apresentam demanda por apoios múltiplos e contínuos".

No que versa a inclusão de alunos PAEE, esta demanda respostas educativas específicas: recursos de adaptação, diversificação de metodologia, comprometimento dos profissionais com suas próprias atribuições, critérios de avaliação diferenciados, materiais curriculares e diante deste cenário a *nova* política vem assegurar esse direito ao público-alvo da educação especial de um ensino que demanda toda essa infraestrutura, no entanto, de forma isolada/segregada do convívio com a pluralidade. Respostas estas já apontadas na política de 2008 que versava sobre a educação inclusiva como um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, igualdade e diferença como valores indissociáveis (BRASIL, 2008, p. 9). Assim, o decreto que estabelece a *nova* Política Nacional de EE deveria ampliar e estimular ações mais efetivas de inclusão escolar e não encorajar ao retrocesso da segregação institucional.

iii) Modificação no funcionamento das Salas de recursos multifuncionais – O Art. 2º, inciso VII prevê o atendimento em classes especializadas:

> Classes organizadas em escolas regulares inclusivas, com acessibilidade de arquitetura, equipamentos, mobiliário, projeto pedagógico e material didático, planejados com vistas ao atendimento das especificidades do público ao qual são destinadas, e que devem ser regidas por profissionais qualificados para o cumprimento de sua finalidade (BRASIL, 2020).

O que sugere a substituição no funcionamento das SRM que desapareceram do texto da *nova* política mesmo já constando na Política Nacional de EE (2008): orientações, diretrizes para os serviços de atendimento nessas salas, embora com certas limitações, mas seguindo o movimento de busca de melhoria na qualidade de atendimento ao público-alvo da Educação Especial. Com que propósito? Tentativa de apagar iniciativas do documento anterior, tornando o AEE substitutivo? Isso configura um retrocesso potencial, pois pode funcionar como mecanismo de exclusão na escola pública. Diante disso, o referido decreto contradiz e não reconhece os avanços construídos a partir da política nacional de EE (2008), quando consolida a discriminação ao estabelecer a educação especializada na criação de espaços segregados.

iv) Escola para os alunos PAEE – a Constituição Federal de 1988 pressupõe em seu Art. 206, inciso I: "igualdade de condições para acesso e permanência na escola", como um dos princípios para o ensino e, garante, como dever do Estado ofertar "atendimento educacional especializado[...], preferencialmente na rede regular de ensino" (Art. 208, inciso III) que visa a uma educação que prioriza a pluralidade no processo de escolarização, e foi contemplada pela

Política Nacional EE de 2008 que promove a retirada de barreiras, a participação social, a integração de todos e não preconiza a segregação dos diferentes, negando o convívio entre os pares, a separação de sujeitos diferentes conforme sua condição de ser. O que a *nova* política diverge quando prevê no Decreto n. 10.502/2020, art. 2º, inciso X – "escolas regulares inclusivas – instituições de ensino que oferecem atendimento educacional especializado aos educandos da educação especial em classes regulares, classes especializadas ou salas de recursos", ou seja, a oferta de AEE ocorrerá em classes e escolas regulares inclusivas. A partir da leitura do documento, percebe-se um retrocesso de pelo menos 20 anos de conquistas e de direitos do público-alvo da Educação Especial, isto é, direito de estar inserido nas classes comuns da escola regular.

v) Participação de alunos e família no processo decisório sobre os tipos de serviços - Outro ponto que merece reflexão sobre o documento quanto à nova Política Nacional de EE propõe:

> [...] priorizar a participação do educando e de sua família no processo de decisão sobre os serviços e os recursos do atendimento educacional especializado, considerados o impedimento de longo prazo e as barreiras a serem eliminadas ou minimizadas para que ele tenha as melhores condições de participação na sociedade, em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2020, Capítulo IV, Art. 6º, Inciso IV).

Destacamos a importância de todos nesse processo inclusivo, no entanto, não de poder decisório que o decreto preconiza, pois não tem formação necessária para tal ato, cabendo aos educadores e a equipe multidisciplinar decidir o que é melhor para o aluno, de acordo com as diretrizes estabelecidas no processo educativo. Assim, precisamos estar atentos para os pontos apresentados neste ensaio,

assim como, para os demais que não tenhamos trazido para essa análise, refletindo sobre a necessidade de atualização da Política Nacional de Educação Especial, porém, sem perder de vista os retrocessos que o **decreto** impõe e, destacando os avanços propostos pela *nova* Política Nacional EE (BRASIL, 2020).

Considerando os apontamentos acima apresentados sobre a Política Nacional de EE de 2008, verificamos que ainda era possível vislumbrar mudanças, buscar avanços e verificar o movimento para uma escola melhor, questionando o que não atendia ao direito de todos na escola: com trabalho e luta a favor da inclusão escolar, o que não é possível com o decreto n. 10.502/2020.

CONCLUSÕES

Considerando o objetivo deste ensaio, que foi refletir sobre as implicações da *nova* Política Nacional de Educação Especial para a inclusão escolar, ainda que provisoriamente, não é possível concluir essas reflexões, mas, sim, apresentar pontuações que emanam da indignação e da repulsa ao retrocesso emanado pelo Decreto n. 10.502, de 30 de setembro de 2020: serão necessárias regulamentações, pois, propõe alterações significativas nos atendimentos ao público-alvo da Educação Especial; alguns documentos que regulamentavam os atendimentos substitutivos nunca foram revogados, o que manteve o caráter substitutivo do atendimento; há interesse perceptível em transferência de recurso público para instituições privadas; revigoramento ao atendimento substitutivo, isto é, retorno de escolas e classes especiais; o decreto não assume o modelo de integração, mas também não deixa claro como vai ser normatizado, qual diretriz seguirá para garantir uma educação equitativa; falta de prioridade de investimento na educação escolar, política focalizada numa sala de recurso, com um

professor multifuncional e com ínfimos recursos; desresponsabilização do estado; responsabilização dos pais; lógica capitalista/empresarial.

Diante do exposto, assumir um posicionamento contrário ao Decreto n. 10.502 é de suma importância porque devemos lutar por políticas educacionais efetivas que promovam e assegurem a educação inclusiva e de qualidade para todos na construção de espaços escolares de interações significativas pautados no respeito à diferença, a diversidade e a singularidade. Congregar esforços na mobilização de uma política que promova a construção de uma escola única e democrática com a participação e consulta às entidades e setores da sociedade civil.

REFERÊNCIAS

BONETI, L. W. **O silêncio das águas**: políticas públicas, meio ambiente exclusão social. 2 ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial (SEESP). **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Relatório sobre a Política Linguística de Educação Bilíngue** – Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa. Brasília: MEC/SECADI, 2014.

BRASIL, República Federativa. **Decreto n. 10.502, de 30 de setembro de 2020**. Institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao longo da vida. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 set. 2020. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/10/2020&jornal=515&pagina=6 Acesso em : 1º out. 2020.

BRASIL, República Federativa. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao compilado.htm. Acesso em: 16 out. 2020.

DAMAZIO, M. F. M. Metodologia do serviço do atendimento educacional especializado em uma perspectiva na escola regular. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, Araraquara, v. 22, n. esp. 2, p. 840-855, dez., 2018. DOI: 10.22633/rpge.un ,e smp.v22.nesp2.dez.2018.11916.

GIROTO, C.R.M.; CICILINO, J.E.M.; POKER, R.B. Pedagogia bilíngue: dilemas e desafios na formação de professores. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, Araraquara, v. 22, n. esp. 2, p. 778- 793, 2018. DOI: 10.22633/rpge.unesp.v22.nesp2.dez.2018.11912.

LIMA, M.F.C.; PLETSCH, M.D. Escolarização de alunos com deficiência intelectual sob a vigência da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, Araraquara, v. 22, n. esp. 2, p. 872-889 dez., 2018. DOI: 10.22633/rpge.unesp.v22.nesp2.dez.2018.11918.

MANZINI, E. J. Política de Educação Especial: considerações sobre público-alvo, formação de professores e financiamento. *Revista online de Política e Gestão Educacional*, Araraquara, v. 22, n. esp. 2, p. 748-762, 2018. DOI: 10.22633/rpge.unesp.v22.nesp2.dez.2018.11910.

NEVES, L.R.; RAHME, M.M.F.; FERREIRA; C.M.R.J. Política de Educação Especial e os desafios de uma perspectiva inclusiva. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 44, n. 1, e84853, 2019. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/2175-623684853. Acesso em: 12 out. 2020.

OLIVEIRA, A. A. S. **Conhecimento escolar e deficiência escolar: dados da realidade**. Curitiba: CRV, 2018.

PRIETO, R. G. Políticas de inclusão escolar no Brasil: sobre novos/velhos significados para Educação Especial. In: MENDES, E.G.; ALMEIDA, M.A. (Org). **Das margens ao centro: perspectivas para as políticas e práticas educacionais no contexto da educação especial inclusiva**. Araraquara: Junqueira & Marin, 2010.

SILVA, L. C.; SOUZA, V. A.; FALEIRO, W. Uma década da política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, Araraquara, v. 22, n. esp. 2, p. 732-747, dez., 2018. DOI: 10.22633/rpge.unesp.v22.nesp2.dez.2018.11906.

VOLTOLINI, R. Miséria Ética na Educação Inclusiva: por uma inclusão política mais do que social. *Educação*, Porto Alegre, v. 38, n. 2, p. 222-229, maio/ago. 2015. Disponível em http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/ Acesso em: 1º out. 2020.

3

DE ONDE VEM A MERENDA? DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO ÂMBITO DO INSTITUTO FEDERAL DE RONDÔNIA

Sari Possari dos Santos[11]

Gedeli Ferrazzo[12]

INTRODUÇÃO

A oferta da alimentação escolar nas escolas públicas brasileiras possibilita a promoção de uma nutrição adequada além de contribuir com a permanência dos estudantes nas escolas. Da mesma forma, a alimentação escolar tem como pressuposto o desenvolvimento biopsicossocial e o rendimento/aproveitamento escolar dos estudantes. Logo, sua oferta ultrapassa as interpretações de caráter meramente assistencialista, de funcionar apenas como instrumento direcionado aos estudantes pobres e necessitados. Pois, a alimentação escolar se estabelece enquanto um direito social, viabilizado mediante políticas públicas que asseguram a dignidade humana e sua oferta a todos os discentes.

Por essas razões, a alimentação escolar se insere enquanto um dos fundamentos para uma educação de qualidade. Ao

---

[11] Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Rondônia (Unir). Docente de Sociologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: sari.santos@ifro.edu.br

[12] Mestre em Educação pela Universidade Federal de Rondônia (Unir). Docente de Filosofia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: gedeli.ferrazzo@ifro.edu.br

considerarmos o período que os estudantes passam na escola é necessário a oferta de alimentos adequados para satisfazer suas necessidades nutricionais. Como surgiu a questão da alimentação escolar? Quais são os programas que visam a concessão de alimentação aos estudantes? Como está regulamentado a execução desses programas? E, sobretudo, quem são os estudantes atendidos por esses programas?

Pensando nessas questões, o presente trabalho tem como objetivo discorrer sobre a constituição das políticas públicas de alimentação escolar na educação brasileira e sua implementação no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRO), sob o prisma das políticas de assistência estudantil.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo valeu-se da coleta e análise de dados secundários: documental e bibliográfico, no sentido de conhecer a visão teórica e legal que orientam as políticas públicas de alimentação escolar na assistência estudantil. Assim, a pesquisa bibliográfica subsidiou o desenvolvimento do trabalho, através da contextualização da produção acumulada na área. Já a pesquisa documental, possibilitou averiguar o lineamento organizacional e legal que conduz os programas de alimentação implementados pela assistência estudantil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O PERCURSO DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

A constituição das políticas públicas de oferta da alimentação escolar no Brasil é intrínseca às iniciativas de universalização da

Educação Básica pública. Todavia, a alimentação escolar no Brasil, perpassa por um longo caminho até ser incorporada como uma política de Estado. Durante décadas predominou o caráter assistencialista e clientelista em torno da alimentação escolar, ao se incorporar alimentos industrializados sem qualquer responsabilidade com a segurança alimentar e nutricional (NOGUEIRA, 2016).

O primeiro movimento de oferta de alimentação escolar, no Brasil, iniciou-se ainda na década de 1940, quando algumas escolas começaram a se organizar com os "caixas escolares", a fim de subsidiar o custeio da alimentação na escola. Somente em 1955 que o governo de Juscelino Kubitschek de Oliveira instituiu por meio do Decreto n. 37.106, a Campanha da Merenda Escolar (CME). A campanha tinha por objetivo:

> a) incentivar, por todos os meios a seu alcance, os empreendimentos públicos ou particulares que se destinam proporcionar ou facilitar a alimentação do escolar, dando-lhe assistência técnica e financeira;
>
> b) estudar e adotar providências destinadas à melhoria do valor nutritivo da merenda escolar e ao barateamento dos produtos alimentares, destinados a seu preparo;
>
> c)promover medidas para aquisição desses produtos nas fontes produtoras ou mediante convênios com entidades internacionais, inclusive obter facilidades cambiais e de transportes, para sua cessão a preços mais acessíveis (BRASIL, 1955).

Em 1956 a CME passou a ter outra denominação: Campanha Nacional de Merenda Escolar (CNME), instituída por meio do decreto 39.007 de 11 de abril de 1956, que tinha a intenção de promover o atendimento em âmbito nacional.

Destaca-se que, a oferta da merenda escolar como uma política de estado, também sofreu forte influência dos órgãos internacionais como Organização das Nações Unidas para a Agricultura (FAO), Organização Pan-americana de Saúde (OPS) e o Fundo Internacional de Socorro à Infância das Nações Unidas (FISI), atualmente a UNICEF, os quais fomentaram a implementação de programas e projetos de suplementação alimentar para o público materno-infantil e escolar (STEFANINI, 1997).

A CNME não tinha de fato recurso público previsto, de modo que os alimentos destinados à alimentação escolar, eram doados por organismos internacionais e o Governo Federal apenas direcionava as doações para algumas escolas, pois a quantidade não dava para atender à todas as unidades de ensino. No entanto, essas doações, por parte dos organismos internacionais, foram diminuindo ao longo dos anos e em 1961 foi encerrada definitivamente, levando o governo brasileiro, a assumir a adoção direta do governo dos Estados Unidos, por meio do projeto político Aliança para o progresso[13]. De acordo com Ribeiro (2006), o programa do leite em pó tornou-se, após a sua implantação, a face da Aliança mais conhecida em muitos lugares do Nordeste. Voltado primordialmente para a merenda escolar, tornou-se um programa bastante conhecido.

O golpe de Estado de 1964, que configurou em um regime civil militar no Brasil, a doação dos alimentos, por parte do governo norte-americano, foi intensificado, promovendo a oferta de outros gêneros alimentícios, além do leite em pó (COIMBRA; MEIRA; STARLING, 1982). Vale ressaltar que, as doações dos gêneros

[13] Esse projeto se inseriu na agenda do governo americano como uma espécie de latino-americanização da Guerra Fria, tendo como objetivo integrar os países da América Latina frente à ameaça soviética.

alimentícios se constituíam, em sua maioria, em alimentos industrializados, assim, no cardápio alimentar das escolas predominava a presença de alimentos formulados. Tal prática perpetuou por décadas, até mesmo depois da suspensão das doações e início da compra por parte do governo brasileiro (CHAVES, 2006). Ressalta-se que nesse período não existia a preocupação em promover a segurança alimentar e nutricional dos alunos, nem mesmo o respeito com cultura alimentar desses, os alimentos eram definidos pela estrutura burocrática do programa, aqueles que ocupavam menos espaço e possuíam maior prazo de validade.

Em 1979, CNAE foi substituída pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que permanece com essa denominação até os dias atuais. Nesse período, o PNAE funcionava de forma centralizada, cabendo ao órgão gestor planejar, comprar, fiscalizar e se responsabilizar pela distribuição dos alimentos (CONCEIÇÃO, 2019). Em 1983, o programa passa a ser gerenciado pela Fundação de Assistência ao Estudante (FAE). Por meio da lei n. 7.091, de 18 de abril de 1983[14] altera-se a denominação da Fundação e ampliam-se suas finalidades.

Apesar de expressar o interesse pela descentralização do PNAE, com vistas a autonomia político-administrativa dos Estados e Municípios, a FAE manteve centralizado o processo de aquisição de gêneros alimentícios. A centralização do programa afetava diretamente sua operacionalização e eficiência, já que nesse formato a alimentação escolar era um ato exclusivamente administrativo. O cardápio era padronizado, não respeitando as especificidades dos hábitos alimentares regionais, bem como, os alimentos fornecidos

[14] Fruto da fusão do Instituto Nacional de Assistência ao Estudante com a Fundação Nacional de Material Escolar.

eram em sua maioria industrializados, devido às condições de transporte e armazenamento.

> Ainda entre as consequências negativas daqueles formatos centralizados, registre-se a fragilidade dos programas frente aos grupos de interesse: em geral capturados por interesses burocráticos e de empresas econômicas cartelizadas tendiam a mostrar-se opacos, resistentes e insulados, inacessíveis tanto às opiniões dos usuários finais – os alunos e seus pais – quanto até mesmo a reais interesses econômicos dos integrantes da comunidade local (BRASIL, 1998, p. 6).

Com a Constituição de 1988, a alimentação escolar se estabelece enquanto um direito social:

> Art. 208.O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:
>
> VII - atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático escolar, transporte, **alimentação** e assistência à saúde.
>
> Art. 212. § 4º - Os programas suplementares de **alimentação** e assistência à saúde previstos no art. 208, VII, serão financiados com recursos provenientes de contribuições sociais e outros recursos orçamentários (BRASIL, 1988).

A Constituição também fomentou o processo de descentralização do programa de alimentação escolar. Por meio da lei n. 8.913, de 12 de julho de 1994, foi instituído o repasse orçamentário e as atribuições das unidades estaduais e municipais. A mesma lei também estabeleceu a necessidade de nutricionistas para elaborar os cardápios e fomentou a criação dos Conselhos de

Alimentação Escolar (CAEs), órgão direcionado a fiscalização do programa (SILVA; DANELON, 2013).

A partir de 1994, o governo federal engajou-se na descentralização do PNAE, por meio de convênios para o repasse de recursos aos Estados e Municípios que possuíam infraestrutura operacional e administrativa para gerenciar o Programa. Reforçando as estratégias de elevação dos níveis alimentares e nutricionais dos estudantes, visando à melhoria do rendimento educacional, bem como a redução da evasão escolar.

Com a extinção da FAE, em 1997, suas atribuições e competências são transferidas para o Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (FNDE). Na gestão do programa pelo FNDE, a descentralização foi promovida por meio de transferência automática dos recursos financeiros aos municípios e secretarias de educação, sem a necessidade de convênios, dando celeridade ao processo (BRASIL, 1997).

Visando garantir a continuidade do PNAE, durante o período dos anos 2000 e 2006 o FNDE editou diversas resoluções no sentido de aprimorar os mecanismos de descentralização orçamentária, de garantir o atendimento as necessidades nutricionais, da participação social na gestão e fiscalização do programa, além da ampliação do público atendido com a inclusão e alunos de creches.

Em 2009, a Lei n. 11.947, de 16 de junho, implementou novos avanços para o PNAE, reforçando o direito social à alimentação escolar e a soberania alimentar no atendimento as necessidades nutricionais. Com a sanção da lei, ocorreu a universalização do 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. Assegurando a aplicação de no mínimo 30% dos recursos na aquisição de produtos da agricultura familiar local.

> A definição desse percentual mínimo foi um grande avanço para o PNAE, pois ao estipular um valor inicial fica assegurada a compra e o investimento efetivo da alimentação escolar sobre a agricultura familiar local. Este aspecto consolida um avanço da Soberania Alimentar no âmbito das políticas de alimentação escolar, de educação, e de agricultura e de abastecimento (Bosquilia; Pipitone, 2019, p. 104).

A lei também prevê o atendimento às necessidades nutricionais dos alunos, no período em que permanecerem na escola, a promoção de hábitos alimentares saudáveis por meio da inserção da educação alimentar e nutricional no processo de ensino e aprendizagem e fomenta o exercício do controle social pelas instâncias dos CAEs. Nesse contexto, também, foi ampliado pelo FNDE o processo de capacitação dos recursos humanos envolvidos na execução do PNAE e no controle social.

Outro ponto de destaque do programa, diz respeito à operacionalização do PNAE, o qual estabelece a responsabilidade técnica pela elaboração dos cardápios da alimentação escolar ao nutricionista, devendo este respeitar as "referências nutricionais, os hábitos alimentares, a cultura e a tradição alimentar da localidade, pautando-se na sustentabilidade e diversificação agrícola da região, na alimentação saudável e adequada" (BRASIL, 2009).

Atualmente, o valor repassado pela União a estados e municípios por dia letivo para cada aluno é definido de acordo com a etapa e modalidade de ensino. Sendo destinados para creches: R$

1,07, Pré-escola: R$ 0,53, Escolas indígenas e quilombolas: R$ 0,64, Ensino fundamental e médio: R$ 0,36, Educação de jovens e adultos: R$ 0,32, Ensino integral: R$ 1,07, Programa de Fomento às Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral: R$ 2,00 e para alunos que frequentam o Atendimento Educacional Especializado no contraturno: R$ 0,53. No ano de 2019, o governo federal brasileiro contou com um orçamento de 3,91 milhões de reais para atender 40,8 milhões de estudantes (FNDE, 2019).

A universalização do programa possibilitou o repasse financeiro aos estudantes do ensino médio, bem como às escolas federais. Nesse cenário, enquadra-se o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO). O IFRO é uma autarquia federal criada a partir da Lei Federal n. 11.892/2008, como uma instituição especializada na oferta de Educação Profissional e Tecnológica, com atuação na educação básica, profissional e superior. Atualmente, o IFRO conta com um total de 5218[15] estudantes cadastrados no PNAE em seus 9 *Campi*.

POLÍTICAS DE ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL IMPLEMENTADAS NO IFRO

A desigualdade social no Brasil afeta as necessidades nutricionais dos estudantes, bem como seu desempenho escolar, influenciando nos indicadores institucionais de retenção e evasão. Outra política que visa sanar indiretamente a questão da oferta de alimentos aos estudantes diz respeito às políticas de assistência estudantil. Estas estão fundamentadas pelo Decreto n. 7.234/2010 do governo federal que institui o Programa Nacional de Assistência

---

15 Extraído do portal do FNDE: www.fnde.gov.br /pnaeweb/publico/relatorioDelegacaoEstadual.do.

Estudantil (PNAES) no âmbito das instituições federais de ensino superior. Segundo o artigo 4º, tal programa estende-se aos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, "(...) considerando suas especificidades, as áreas estratégicas de ensino, pesquisa e extensão e aquelas que atendam às necessidades identificadas por seu corpo discente" (BRASIL, 2010, p. 1).

Segundo o mesmo decreto, as ações de assistência estudantil do PNAES versam sobre as seguintes áreas: (I) moradia estudantil; (II) **alimentação**; (III); transporte; (IV) atenção à saúde; (V) inclusão digital; (VI) cultura; (VII) esporte; (VIII) creche; (IX) apoio pedagógico; e (X) acesso, participação e aprendizagem de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e superdotação.

Visando adequar-se ao PNAES, o Instituto Federal de Rondônia (IFRO) aprovou, ao longo dos seus doze anos de existência, dez normativas a respeito da assistência estudantil, sendo as quatro primeiras aprovadas em 2011. As resoluções n. 12 e n. 19 do Conselho Superior (Consup) tratavam da Política de Assistência Estudantil (PAE), no qual justificava-se a respectiva política e apresentam seus programas. Já as resoluções n. 13 e n. 20 do supramencionado Conselho, versavam sobre o Regulamento dos Programas de Assistência Estudantil (Repae), especificando as normas para execução de cada um.

Na fundamentação da PAE foi apresentado o perfil dos estudantes matriculados na instituição na ocasião, que consistia em sua maioria de jovens oriundos da rede pública de ensino que utilizavam os serviços públicos de saúde e transporte. Em média, suas famílias eram compostas por quatro a cinco membros, tendo renda média entre 1 a 3 salários mínimos. Destacava-se a condição de vulnerabilidade socioeconômica de alguns estudantes,

justificando a adoção de uma "(...) política de assistência que promovesse a implantação e implementação de ações voltadas ao acesso e permanência do educando (...) bem como sua terminalidade com êxito" (Consup/IFRO, 2011a, p. 7-8).

No período de 2011 a 2014 o PAE envolveu nove programas: (I) Programa de Atenção à Saúde e Apoio Biopsicossocial – Proasab; (II) Programa de Acompanhamento Acadêmico e Suporte ao Ensino – Proasen; (III) Programa de Desenvolvimento Técnico-Científico – Prodetec; (IV) Programa Pró-Cidadania – Procid; (V) Programa de Concessão de Auxílio ao Estudante Colaborador – Procae; (VI) **Programa de Concessão de Auxílio Alimentação – Procal**; (VII) Programa de Concessão de Auxílio Transporte – Procat; (VIII) Programa de Auxílio à Moradia Estudantil – Promore; (IX) Programa de Auxílio Complementar – Proac.

Todos esses programas foram custeados com o orçamento específico do IFRO, por meio da rubrica de Auxílio Financeiro a Estudantes (elemento de despesa n. 18) e implementados, no âmbito de cada *Campus* pelos Departamentos ou Coordenações de Assistência ao Educando (Depae/CAED). Dos nove programas mencionados, cinco deles (Procae, **Procal**, Procat, Promore e Proac) eram destinados exclusivamente a alunos em situação de vulnerabilidade social, ou seja, estudantes que se encontravam em situações de "pobreza, privações e/ou fragilização de vínculos afetivo-relacionais e de pertencimento social" (Consup/IFRO, 2011a, p. 5).

Destaca-se para esta discussão o Procal, o programa de assistência estudantil do IFRO destinado exclusivamente para a alimentação. Segundo o Repae, este Programa teria por finalidade beneficiar estudantes socioeconomicamente vulneráveis que

permanecessem na Instituição em período integral pela participação no Procae, em grupos de pesquisa ou outras atividades acadêmicas. Reforça-se que, na ocasião de elaboração do programa, nenhum *Campi* do IFRO ofertava oficialmente cursos com tempo mínimo de integralização de três anos, com aulas suplementares presenciais no contraturno para complementação de carga horária. A resolução previa ainda que o auxílio pudesse ser ofertado por meio de "vale refeição ou auxílio financeiro" (CONSUP/IFRO, 2011b, p. 6).

Em setembro de 2014, a questão da assistência estudantil no IFRO passou a ser organizada e regulamentada por um único dispositivo normativo, a Resolução n. 33 do Consup/IFRO. De forma mais clara, colocou-se como finalidade do PAE "(...) ampliar as condições de permanência e êxito no processo educativo do estudante devidamente matriculado nos cursos técnicos de nível médio e de graduação (...)" (CONSUP/IFRO, 2014, p. 4). Segundo a nova resolução os programas de assistência estudantil passaram a ser divididos em duas formas de atendimento: (I) universal aos estudantes; e (II) aos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

Desse modo, mantinham-se os programas anteriores para o atendimento dos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Enquanto isso, acrescia-se no atendimento universal, o Programa de Monitoria, o qual seria desenvolvido por meio de apoio aos professores de disciplinas que requisitassem a colaboração. Este programa, por sua vez, era regido pela Resolução n. 56 de 2014 aprovado pelo Consup.

Apesar do número expressivo de programas, o novo regulamento do PAE priorizava a oferta do Proasab, do Proasen, do **Procal**, do Procat e do Promore em detrimento dos demais. Os valores dos auxílios, por sua vez, seriam definidos pelo Colégio de

Dirigentes e normativas específicas publicadas pela PROEN no início de cada ano letivo (CONSUP/IFRO, 2014).

> Art. 43. Para os Programas de Concessão do Auxílio Alimentação (PROCAL), Transporte (PROCAT) e Moradia (PROMORE) o valor deverá ser calculado de acordo com os cobrados em cada município onde estiverem localizados os câmpus (sic) do IFRO (idem, ibidem p. 14).
>
> Art. 50. Os Programas de Atendimento aos Estudantes em Vulnerabilidade Socioeconômica e os Programas de Atendimento Universal aos Estudantes serão custeados com os recursos do Projeto/Atividade "Assistência ao Educando da Educação Profissional e Tecnológica", constantes no orçamento da união e de outras fontes complementares definidas pelo IFRO (idem, ibidem, p. 15).

A partir de 2018 os Programas de Assistência Estudantil ganham uma nova estruturação. Desta vez fica evidente a "supremacia do atendimento às necessidades socioeconômicas" dos estudantes como um princípio da assistência estudantil. O atendimento universal concentra-se no Programa de Atenção à Saúde e Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (Prosapex), o qual prevê ações (I) de atenção à saúde e apoio biopsicossocial; (II) de acompanhamento e suporte ao ensino; (III) ações pró-cidadania e; (IV) de incentivo a atividades esportivas e lazer. Mesmos em tais ações, quando requisitado auxílio financeiro, são considerados como critério a condição de vulnerabilidade socioeconômica dos beneficiários (CONSUP/IFRO, 2018).

O novo atendimento aos estudantes socioeconomicamente vulneráveis tem por finalidade "minimizar as necessidades básicas" dos estudantes, contribuindo para o "(...) acesso, permanência e conclusão do curso, com prioridade para transporte, alimentação e

moradia" (Consup/IFRO, 2018, p. 7). Consistem em três programas: (I) Programa de Auxílio à Permanência – Proap; (II) Programa de Auxílio Moradia – Promore; e (III) Programa de Auxílio Complementar – Proac.

Em comparação a resolução anterior, nota-se, resumidamente, a eliminação do programa destinado a colaboradores (Procae) e a junção os antigos **Procal** e Procat em um único programa, o **Proap**. Este, por sua vez, consistindo exclusivamente em um auxílio financeiro que visava contribuir com a **alimentação**, transporte, entre outras coisas que possam interferir na permanência e conclusão do curso. Os estudantes contemplados por este auxílio são selecionados por meio de edital próprio, cujos valores são estabelecidos por cada *Campus*. Os recursos para custeio dos referidos programas ficam a par da ação "Assistência ao Educando da Educação Profissional e Tecnológica", constantes no orçamento da união, podendo também ser utilizadas outras fontes complementares definidas pelo IFRO (CONSUP/IFRO, 2018, p. 12).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora diferentes em sua forma de execução e previsão orçamentárias, estes dois programas têm um importante papel para incentivar o desenvolvimento biopsicossocial e o aproveitamento escolar dos estudantes matriculados no Instituto Federal de Rondônia.

No que concerne ao público-alvo, observa-se que os discentes matriculados nos cursos técnicos integrados ao ensino médio estão contemplados pelos dois programas, o PNAE e o Proap. Enquanto isso, os alunos matriculados nas demais modalidades de ensino (subsequente e graduação) só podem contar com a execução do

Proap. Não consideramos nesta discussão alunos matriculados nos cursos técnicos concomitantes, tendo em vista que a destinação de recurso orçamentário para aplicação do PNAE ser destinado à instituição onde estes alunos frequentam o Ensino Médio.

Se considerarmos numericamente o púbico alvo que deveria ser atingido pelos programas, nota-se que o PNAE possui uma maior abrangência, tendo em vista o elevado contingente de discentes matriculados nos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFRO, em detrimento às demais modalidades de ensino. Pesa também o seu caráter universal, ou seja, que não faz distinção entre a condição financeira dos alunos matriculados na educação básica. Sendo esta uma das razões pelas quais as decisões institucionais colocam como prioridade o Proap.

Embora exclusivo a questão da alimentação escolar, o PNAE apresenta diversos desafios quando pensado em ser executado no âmbito da rede federal de ensino. Definido como um recurso de caráter complementar, permanece a lacuna de onde viriam outros recursos para oferta da merenda na instituição.

Embora tenha-se usado a denominação "merenda" neste trabalho para referenciar a política de alimentação escolar, as análises anteriores apontam a ausência desta refeição no âmbito de alguns *Campi* do IFRO. A única ação realizada atualmente no que pese a questão da alimentação dos estudantes concentram-se no repasse de auxílios financeiros, ficando a cargo destes decidir quanto a sua aplicação ou não para esta finalidade, sem qualquer orientação quanto aos riscos ou benefícios nutricionais do que está sendo consumido.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Avaliação da descentralização de recursos do FNDE e da merenda escolar**: síntese de resultados. Brasília, 1998. p. 87-133.

BRASIL, República Federativa. Decreto n. 37.106, de 31 de março de 1955. **Institui a Companhia da Merenda Escolar**. Disponível em: www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-37106-31-marco-1955-332702-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em 17 set. 2020.

BRASIL, República Federativa. 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: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7234.htm. Acesso em: 6 maio 2019.

BRASIL, República Federativa. **Lei n. 8.913, de 12 de julho de 1994**. Dispõe sobre a municipalização da merenda escolar. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8913.htm. Acesso em: 18 set. 2020.

BRASIL, República Federativa. **Medida Provisória n. 1.549-27, de 14 de fevereiro de 1997**. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 15 fev. 1997 (edição extra).

BRASIL, República Federativa. **Lei n. 11.947, de 16 de junho de 2009**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis n. 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória n. 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei n. 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm

BRASIL, República Federativa. **Decreto n. 7.091, de 18 de abril de 1983**. Altera a denominação da Fundação Nacional de Material Escolar, a que se refere a Lei n. 5.327, de 2 de outubro de 1967, amplia suas finalidades e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de abr. de 1983.

BOSQUILIA, S. G. C.; PIPITONE, M. A. P. O Programa Nacional de Alimentação Escolar e a Soberania Alimentar. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 1, p. 97-109, 2019.

CHAVES, L. G.; BRITO, R. R.. **Políticas de alimentação escolar**. Brasília: Centro de Educação a Distância – CEAD, Universidade de Brasília, 2006.

CONCEIÇÃO, A. A. **História da alimentação escolar no Brasil**: algumas questões sobre políticas públicas educacionais, cultura escolar e cultura alimentar. Anais do 30° Simpósio Nacional de História - História e o futuro da educação no Brasil / Recife, 2019. Disponível em: www.snh2019.anpuh.org/site/anais#C. Acesso em: 1º out. 2020.

CONSUP/IFRO. **Resolução n. 19, de 21 de junho de 2011**. Dispõe sobre a Política de Assistência Estudantil (PAE), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. Disponível em: https://portal.ifro.edu.br/consup-nav/resolucoes/2011/8333-resolucao-n-019-consup-ifro-de-21-de-junho-de-2011. Acesso em: 5 out. 2020.

CONSUP/IFRO. **Resolução n. 20, de 21 de junho de 2011**. Dispõe sobre o Regulamento dos Programas de Assistência Estudantil (REPAE) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. Disponível em: https://portal.ifro.edu.br/consup-nav/resolucoes/2011/8334-resolucao-n-020-consup-ifro-de-21-de-junho-de-2011. Acesso em: 5 out. 2020.

CONSUP/IFRO. **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. Disponível em: https://portal.ifro.edu.br/consup-nav/resolucoes/2018/8505-resolucao-n-23-consup-ifro-de-26-de-marco-de-2018. Acesso em: 6 maio 2019.

CONSUP/IFRO. **Resolução n. 33, de 22 de setembro de 2014**. Dispõe sobre a organização e regulamentação dos Programas de Assistência Estudantil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. Disponível em: https://portal.ifro.edu.br/consup-nav/resolucoes/2014/8615-resolucao-n-033-consup-ifro-de-22-de-setembro-de-2014. Acesso em: 6 out. 2020.

COIMBRA, M.; MEIRA, J. F. P.; STARLING, M. B. L. **Comer e aprender: uma história da alimentação escolar no Brasil**. Belo Horizonte, s/ed, 1982.

FNDE. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). **Relatório de gestão 2019**. Disponível em: www.fnde.gov.br/index.php/relatorios/relatorios-de-gestao. Acesso em: 1º out. 2020.

IFSP. Instituto Federal de São Paulo (informativo). CONIF propõe política de assistência estudantil específica para a Rede Federal. *IFSP***.** São Paulo, 8 maio 2014. Disponível em: www2.ifsp.edu.br/index.php/outras-noticias/52-reitoria/2359-conif-propoe-politica-de-assistencia-estudantil-especifica-para-a-rede-federal.html. Acesso em: 5 out 2020.

NOGUEIRA, R. M. *et al.* Sixty years of the National Food Program in Brazil. *Rev. Nutr.* Campinas, v. 29, n. 2, p. 253-267, abr. 2016. Disponível em:

www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732016000200253&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 5 out. 2020.

RIBEIRO, R. A. **A Aliança para o Progresso e as relações Brasil-EUA**. Tese (doutorado). Universidade Estadual de Campinas: Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, 2006.

STEFANINI, M. L. R. **Merenda escolar**: história, evolução e contribuição no atendimento das necessidades nutricionais da criança. Tese (doutorado Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da USP). Universidade de São Paulo, 1997.

SILVA, M. V. da; DANELON, M. S. (1). Conselhos de Alimentação Escolar (CAEs): análise dos pareceres conclusivos sobre a execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). *Segurança alimentar e nutricional,* 2013, 122-135.

SPINELLI, M. A. S.; CANESQUI, A. M. O programa de alimentação escolar no estado de Mato Grosso: da centralização à descentralização (1979 - 1995). *Rev. Nutr. [online].* 2002, vol.15, n.1, p. 105-117. ISSN 1678-9865. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?pid=S141552732002000100011&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 5 out. 2020.

4

AS NORMAS PARA A EDUCAÇÃO ESPECIAL NOS MUNICÍPIOS DE REFERÊNCIA DE RONDÔNIA: DIRETRIZ PARA AVALIAÇÃO ESCOLAR[16]

Karen Brissow Pinheiro[17]

Tifany Mickaely da Rosa Gomes[18]

Márcia de Fátima Barbosa Corrêa[19]

INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Educação Especial de 2008 propõe importantes contribuições e diretrizes para a modalidade, que deveriam ser empregadas em todos os sistemas governamentais - ações que embora tenham ocorrido, adequando a realidade de cada município e estado brasileiro, ainda são frágeis, pois estudos realizados indicam que ainda são necessárias diretrizes para a

---

[16] Este artigo apresenta dados preliminares do projeto *Estudo documental, no âmbito da Educação Especial, sobre avaliação escolar em municípios de referência de Rondônia* financiado pelo Edital PROPESP/REIT 14/2019 e prorrogado pelo Edital PROPESP/REIT 07/2020.

[17] Acadêmica do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista de Iniciação Científica. E-mail: wpkarenkfv@gmail.com

[18] Acadêmica do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Porto Velho Calama. Colaboradora do Projeto. E-mail: tifanygomes13@gmail.com

[19] Mestre em educação pela UFMT. Doutoranda em Educação pela UNESP. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. Coordenadora do projeto. E-mail: marcia.barbosa@ifro.edu.br.

efetivação dessa política com ações inclusivas, ou seja, há muito a ser feito para a constituição de uma "cultura escolar inclusiva", como lembra Oliveira (2018), com destaque para a avaliação pedagógica dos alunos público-alvo da Educação Especial.

Anache (2015), em seu artigo intitulado *Avaliação do desempenho acadêmico na educação de aluno com deficiência intelectual*, caracteriza os atendimentos educacionais especializados do município de Campo Grande-MS oferecidos na Sala de Recursos Multifuncionais – SRM, bem como, o processo de avaliação do aluno com deficiência intelectual. A autora apreendeu na pesquisa realizada com professores, utilizando grupos focais para coleta de dados, que os professores demonstram dúvidas sobre os métodos adequados para avaliar o desempenho acadêmico dos alunos que apresentavam o diagnóstico de deficiência intelectual, pois no âmbito escolar prevalecia a crença sobre as impossibilidades de aprendizagem desses alunos. Destaca que entre as metodologias utilizadas para avaliação do aluno com deficiência intelectual, a prova, era utilizada quase que exclusivamente, prática que nem sempre refletia o que o aluno aprendeu; o portfólio, que nem sempre subsidiaram o planejamento articulado entre os docentes; assim como, iniciativas de elaboração de projetos de ensino com metodologias diferenciadas.

Com objetivo de buscar conhecer e analisar a avaliação chamada "avaliação em larga escala", e entender como se dá a participação ou não dos sujeitos com deficiência, particularmente na Rede Municipal de Florianópolis, Gonçalves, Chisto e Varela (2015), em 2012 utilizaram como procedimentos para coleta de dados a aplicação de grupos focais. Dessa forma, identificaram nas falas das participantes da pesquisa: i) que as provas são aplicadas sem respeitar as especificidades dos alunos, como o tempo para a sua

realização ou adaptações que se fazem necessárias; ii) que as notas das pessoas com deficiências que participam das avaliações não refletem nos índices municipais porque os resultados não são computados, destacam que é o caso da Prova Floripa; iii) que a prova é discriminatória e não respeita as especificidades dos alunos. Concluíram assim que, embora tenha havido a participação dos alunos com deficiência intelectual nas avaliações de larga escala, percebe-se que ela é excluída, ignorada dos resultados, não permitindo uma análise dos seus dados e consequentes mudanças que poderiam ser norteadas por essas avaliações.

Oliveira (2018) realizou estudo com objetivo de analisar como se realiza a avaliação pedagógica pelo professor especializado, identificando se há indicadores ou referenciais que orientem a decisão sobre o encaminhamento para o AEE e se a ação avaliativa define parâmetros para a atuação na sala de recursos multifuncionais (SRM). A pesquisa foi realizada com 17 professoras da referida sala, de dois municípios do interior paulista e, como resultados a pesquisadora destaca: existe uma lacuna entre o que é proposto em lei e as condições para sua realização no cotidiano dos sistemas de ensino e a identificação da condição de deficiência intelectual por meio do diagnóstico médico em detrimento da avaliação do processo pedagógico, concluindo que os critérios de avaliação apresentam-se indefinidos, no sentido de qual seria o papel da SRM na área de deficiência intelectual em relação à escolaridade do aluno.

Diante da problemática evidenciada nos estudos apresentados, elegemos como problema para esse estudo: O que determinam as normas para Educação Especial de Porto Velho e Cacoal, municípios de referência de Rondônia, quanto à avaliação pedagógica para os alunos público-alvo da educação especial? Como objetivo principal buscamos analisar os documentos normatizadores

da Educação Especial nos municípios de referência de Rondônia, a partir da perspectiva, da *natureza do texto*, dos *conceitos-chave* e a *lógica interna* dos documentos concernentes à proposta para avaliação dos alunos público-alvo da educação especial.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa é de caráter teórico, utilizando Revisão Narrativa de Literatura e Pesquisa Documental. Para eleger o referencial teórico para realização da Revisão narrativa de Literatura foram utilizados como critério de inclusão e exclusão no estudo pesquisas que trataram da avaliação pedagógica dos alunos com deficiência intelectual e que foram realizadas no período de 2008 a 2018.

Sobre a Pesquisa documental, de acordo com Quivy e Campenhoudt (2003), citados por Calado (2005), esta trabalha com documentos sem tratamento analítico, se deparando não só com documentos de texto, como também dados estatísticos, tais quais relatórios com resultados de índices educacionais.

Para a realização deste estudo efetuamos uma pesquisa no site das secretarias e conselhos municipais de educação, sendo identificadas as resoluções que tratam especificamente das normas para Educação Especial, respectivamente, sendo a Resolução n. 12 de 2018 e a Resolução n. 01, de 2015.

Visando tornar o processo mais eficiente foi utilizado um protocolo de análise, com base em Cellard (2008), com o objetivo de orientar as análises dos documentos, a partir do: contexto, autores, autenticidade e confiabilidade, natureza do texto, conceitos-chave e lógica interna dos documentos. Dada a extensão da análise documental para este artigo, apresentamos o resultado da análise da: *natureza do texto, conceitos-chave e a lógica interna dos documentos,*

que ocorreram por meio das seguintes etapas: a) inicialmente foram lidas as resoluções e, então destacados os aspectos importantes para a análise, conforme protocolo de análise; b) logo após, foi feito levantamento dos documentos basilares, aqueles apresentados como fundamento para produção das resoluções; c) por fim, foram destacados os *conceitos-chave* e identificada *a lógica interna* de cada resolução.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando as peculiaridades de cada município, assim como, dos sistemas educacionais, neste estudo apresentamos considerações acerca da realidade de Porto Velho e Cacoal em se tratando da normatização no âmbito da Educação Especial. Os dados foram categorizados por município, que são apresentados respectivamente: i) natureza do texto; ii) conceitos-chave; iii) lógica interna do documento.

AS NORMAS PARA EDUCAÇÃO ESPECIAL EM PORTO VELHO

Situada no estado de Rondônia, o município de Porto Velho, capital do estado, é a cidade mais populosa, com uma estimativa de 539.354 habitantes (IBGE, 2020a). Segundo o site do IBGE (2020a), a taxa de escolarização de 6 a 14 anos em 2010 era de 94%, nos anos iniciais.

De acordo com o site do Conselho Municipal de Educação (CME) de Porto Velho, este criado pela Lei Orgânica em 1990, decorrente da Emenda n. 197/90, de 14 de fevereiro de 1990, tem como uma de suas principais competências a autorização do funcionamento das escolas municipais e escolas privadas de educação infantil, estabelecendo diretrizes para suas organizações.

São reconhecidas, ao todo, 35 escolas municipais, destas sete estão situadas em áreas rurais, e há ainda oito escolas da iniciativa privada.

Em 2018, foi aprovada pelo CME a Resolução n. 12 que "fixa normas para Educação Especial no âmbito do sistema de ensino do município de Porto Velho".

i) Natureza do texto: o documento analisado trata-se de uma resolução, ou seja, um "ato normativo expedido por colegiado com competência deliberativa estabelecida em ato legal ou infralegal" (BRASIL, 2017), que é assinada pela sua instância máxima, neste caso o presidente do Conselho Municipal de Educação.

A figura 1 apresenta um diagrama dos elementos-chave modificados pela Resolução n. 12/CME de 2018, no qual são demonstrados os conceitos relevantes em relação à Resolução n. 4/CME de 2010:

Figura 1: Elementos-chave da Resolução CME n. 12/2018



Fonte: Gomes; Pinheiro; Corrêa (2020)

ii) conceitos-chave: O conceito principal que permeia todo o documento é o de **Educação Especial,** que é apresentado logo no Art. 2º: é definida como uma modalidade que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, é parte integrante da educação regular. De acordo com Corrêa; Barbosa; Oliveira (2020), a Educação

Especial deixou de ter um caráter substitutivo ao ensino comum e, portanto, contempla o direito de escolarização de todos os cidadãos em escolas comuns com sistema educacional inclusivo.

Ainda no art. 2º é anunciado o conceito de **público-alvo:** são aqueles sujeitos a que se destina a modalidade de Educação Especial, conceituando o Art. 4º, §1º alunos com **Deficiência** - aqueles com impedimentos de longo prazo, de natureza física; intelectual e sensorial; alunos com **Transtorno do Espectro Autista** - aqueles que apresentam alterações qualitativas na interação social recíproca e na comunicação, um repertório de interesses e atividades restrito, estereotipado e repetitivo; alunos com **Altas Habilidades/Superdotação** - são aqueles que demonstram potencial elevado em qualquer das seguintes áreas isoladas ou combinadas: intelectual, acadêmica, liderança, psicomotricidades e artes.

iii) lógica interna dos documentos: O documento apresenta uma nova forma de inclusão, voltando-se para todos os elementos considerados como público-alvo da EE, e ainda traz a apresentação do Transtorno do Espectro Autista, que não era citado explicitamente na resolução anterior, como público-alvo da educação especial e inclusiva do município. Determinando funções, as escolas da rede municipal devem ter em seu Projeto Político-Pedagógico (PPP) e Regimento escolar, propostas da instituição sobre a garantia da modalidade, matrícula em turmas regulares e o Atendimento Educacional Especializado (AEE) em salas multifuncionais, currículo comum a todos e os atendimentos educacionais especiais; e também da Secretaria Municipal de Educação (Semed): Manter um arquivo amplo sobre os alunos que estão matriculados sendo atendidos pela categoria; fornecer meios

para o cumprimento do AEE, como os Centros, Salas Multifuncionais e materiais necessários.

iv) proposta para avaliação dos alunos público-alvo da educação especial: A avaliação contínua e cumulativa do público-alvo deve estar de acordo com os limites de cada discente, respeitando e se adequando a suas especificidades sem distinções. Para aprendizes com Deficiência intelectual grave que não alcancem o rendimento adequado há a seguinte determinação no artigo 19:

> **§1º** Os alunos com grave deficiência intelectual ou múltipla que, esgotadas todas as possibilidades de apoio e flexibilizações necessárias, que não alcançarem os resultados de escolarização previstos no artigo 32, inciso I da Lei n. 9.394/96, terão sua avaliação pedagógica realizada através de histórico descritivo das habilidades e competências atingidas no decorrer do processo (PORTO VELHO, 2018).

A Resolução apresenta novas especificações sobre as dificuldades de aprendizagem expressadas por alunos da modalidade, assim como é feito com a especificação do Transtorno do Espectro Autista (TEA). As mesmas também relembram diretrizes já impostas pelo documento que é revogado no último artigo, como, por exemplo, as condições de garantia da utilização das salas multifuncionais, do Atendimento Educacional Especializado; das atribuições da escola e da secretaria municipal de ensino. Numa perspectiva geral, o documento define que a modalidade deve ser inserida de forma inclusiva, que a avaliação, além de contínua deve se adequar às especificidades de cada aluno, e que o sistema educacional tem de se atentar para manter um arquivo atualizado sobre cada discente incluído na educação especial.

A partir da análise da Resolução 12/2018 CME é possível verificar a tentativa de atender e/ou normatizar o proposto na Convenção da Guatemala (1999), ratificada no Brasil pelo Decreto n. 3.956/2001; e na Política Nacional de EE (2008) notam-se garantias de que as pessoas com deficiência tenham os mesmos direitos humanos e liberdades fundamentais que as demais pessoas.

A EDUCAÇÃO ESPECIAL EM CACOAL

Cacoal, município localizado no interior do Estado de Rondônia, de acordo com o IBGE (2020b), estima-se que em 2020 tenha aproximadamente 85.893 habitantes. Contava com 46 escolas de ensino fundamental e 16 de ensino médio em 2018, com uma taxa de escolarização de 97,6% entre 6 e 14 anos (52º lugar no estado) em 2010.

O CME, criado pela Lei Municipal n. 1.826/PMC/2005, é o órgão responsável pela criação de regras e normas que adequam as leis federais e estaduais de acordo com as especificidades do município, e que aprovou a Resolução n. 01/15-CME/CACOAL-RO na qual "fixam diretrizes e normas para Educação Especial no âmbito do Sistema Municipal de Ensino de Cacoal".

i) Natureza do texto: Trata-se também de uma Resolução, que segue igualmente o padrão formal de portarias e instruções normativas, sendo aprovada pelo CME de Cacoal e estabelece diretrizes e normas complementares para atendimento à demanda escolar nas etapas e modalidades da Educação Básica.

ii) Conceitos-chave: No Art. 1º identificamos menção ao conceito de **Educação Especial**, quando destaca que a mesma perpassa todos os níveis, etapas e modalidades de ensino, integrando a proposta pedagógica da escola e ao definir como **público-alvo da**

educação especial os alunos com deficiência (impedimentos físicos, intelectuais, mentais, sensoriais ou múltiplos de longo prazo), alunos com transtornos globais do desenvolvimento (alterações no desenvolvimento neuropsicomotor) e alunos com altas habilidades/superdotação (potencial elevado e grande desenvolvimento). Ou seja, a Educação Especial é responsável por disponibilizar serviços e recursos, diversificando, por meio de uma educação inclusiva nos processos de aprendizagem no ensino comum e no AEE, para promover acessibilidade curricular, atitudinal e mudança cultural na prática escolar, conforme Corrêa, Barbosa, Oliveira (2020).

iii) Lógica interna dos documentos: A resolução utiliza os seguintes documentos para guiar as normas apresentadas: a resolução CNE/CEB n. 2, de 2011 que institui diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica; Lei n. 10.098 de 2000 determinando normas e critérios para a promoção da acessibilidade; a Nota técnica - SEESP/GAB/n. 11 de 2010 com orientações sobre o Atendimento Educacional Especializado (AEE) nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRM); o Decreto n. 7.611 de 2011 que trata de conceitos como Educação Especial e AEE; a Resolução CNE/CEB n. 4, de 2009 abordando diretrizes operacionais para o AEE.

iv) Proposta para avaliação dos alunos público-alvo da educação especial: A avaliação deve ser contínua e cumulativa, prevalecendo os aspectos qualitativos e respeitando as possibilidades e limites do aluno, devendo ser aplicada pelo professor regente e pelos professores que atuam em função das necessidades específicas, sempre considerando as adaptações curriculares propostas.

Alguns conceitos não foram abordados na resolução, entretanto foram discutidos nos documentos basilares, logo ficam subentendidos: Educação Especial; Educação Inclusiva; Deficiência intelectual ou múltipla; Definição do público para o AEE e/ou se esclarecem quem é público-alvo para o AEE.

CONCLUSÕES

Considerando as análises dos documentos que normatizam a Educação Especial nos municípios de referência de Rondônia - neste artigo: Porto Velho e Cacoal, identificamos que os mesmos orientam de forma genérica as formas de avaliar os alunos público-alvo da Educação Especial. Sendo possível também observar, em meio às definições dos conceitos-chave, que os documentos dão ênfase à necessidade de adequar o currículo e consequentemente a avaliação às especificidades de cada aluno, de forma a promover a emancipação e igualdade sem deixar de valorizar as diferenças. Além disso, no que se refere à avaliação, a resolução destaca que é importante levar em consideração as necessidades individuais e as adaptações curriculares para que se possa beneficiar os aspectos qualitativos da avaliação.

As análises demonstram que ambos os municípios buscam se adequar às novas normativas que surgem dentro do território nacional com ênfase para o público-alvo da Educação Especial, contudo, ainda é possível perceber que há um distanciamento entre o que é previsto em lei e o que é a realidade de cada escola, possivelmente pela falta de clareza nos conceitos mais importantes dentro das diretrizes e em relação à aplicação da avaliação cumulativa e contínua, que deve ser flexível em relação às dificuldades dos estudantes da EE, levantando dados qualitativos ao invés de quantitativos.

REFERÊNCIAS

ANACHE, A. A. Avaliação do desempenho acadêmico na educação de aluno com deficiência intelectual. In: MENDES, E.G.; CIA, F. (Org.) **Inclusão escolar e o atendimento educacional.** São Carlos: Marquezine & Manzini: ABPEE, 2014 (Série: Observatório Nacional De Educação Especial; v. 1).

BRASIL. MEC- Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva.** Brasília, DF, 2008a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf. Acesso em: 10 out. 2020.

BRASIL, República Federativa. **Decreto n. 3.956, de 8 de outubro de 2001**. Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as pessoas Portadoras de Deficiência. Publicada no Diário Oficial da União- Seção 1 em 9 de outubro de 2001. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3956.htm. Acesso em: 19 out. 2020.

BRASIL, República Federativa. **Portaria GM n. 776, de 5 de setembro de 2017**. Estabelece normas e diretrizes para a elaboração, redação, alteração, revisão e consolidação de atos normativos no âmbito do Ministério da Justiça e Segurança Pública. Publicada no Diário Oficial da União de 8 de setembro de 2017. Disponível em: www.justica.gov.br/seus-direitos/elaboracao-legislativa/manual_elaboracao_atos_normativos_mjsp-portaria-gm-n-776-de-5-de-setem.pdf. Acesso em: 18 out. 2020.

CACOAL. Prefeitura Municipal. **Resolução n. 01, de agosto de 2015**. Fixam diretrizes e normas para Educação Especial no âmbito do Sistema Municipal de Ensino de Cacoal, Estado de Rondônia.

CALADO, S.S.; FERREIRA, S.C.R. Análise de documentos: método de recolha e análise de dados. **Metodologia da Investigação I DEFCUL**, 2005. Disponível em: www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/mi1/analisedocumentos.pdf. Acessado em: 6 de ago. de 2020.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et. al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. Disponível em: https://pt.scribd.com/document/382639461/A-PESQUISA-QUALITATIVA-Enfoques-Epistemologicos-e-Metodologicos-pdf. Acessado em: 4 de ago. de 2020.

CME/PVH – Conselho Municipal de Educação/Prefeitura Municipal de Porto Velho, 2020. Disponível em: https://cme.portovelho.ro.gov.br/. Acesso em: 16 out. 2020.

CORRÊA, M. D. B.; BARBOSA, L. D. M.; OLIVEIRA, A. A. S. A Política Nacional e a Política do Estado de Rondônia para Educação Especial: alguns apontamentos. *InFor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 45-69, set. 2020. ISSN 2525-3476. Dossiê Inclusão Escolar e suas múltiplas facetas.

GONÇALVES, A. P; CHISTO, S. VARELA. A (não) participação dos sujeitos com deficiência intelectual nas avaliações nacionais. In: PLETSCH, M.D.; MENDES, G.M.L.; HOSTINS, R. C.L. **A escolarização de alunos com deficiência intelectual: políticas, práticas e processos cognitivos**. São Carlos-SP: Marquezine & Manzini: ABPEE, 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama: Cacoal**. [2020]b. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/cacoal/panorama. Acesso em: 15 out. 2020b.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama: Porto Velho**. [2020]a. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/porto-velho/panorama. Acesso em: 16 out. 2020a.

LIMA, A. M. **A cidade**: perfil. Prefeitura de Porto Velho. Porto Velho, 2018. Disponível em: www.portovelho.ro.gov.br/artigo/17800/a-cidade. Acesso em: 16 out. 2020.

OLIVEIRA, Anna Augusta Sampaio de. A ação avaliativa na área da deficiência intelectual: entre improvisos e incertezas. **Revista Educação Especial**. Santa Maria, v. 31, n. 63, p. 981-994, 2018. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/33065. Acesso em: 15 out. 2020.

PORTO VELHO. Resolução n. 12 de 2018. Fixa normas para Educação Especial no âmbito do Sistema de Ensino do Município de Porto Velho. QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. **Manual de investigação em ciências sociais**. 3. ed. Lisboa: Gradiva, 2003.

5

USO DE MAPAS MENTAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Jéssica Alencar Faial de Menezes[20]

Irisneide Moraes da Silva Araújo[21]

INTRODUÇÃO

Conforme previsto pela Constituição Federal do Brasil, em seu art. 205, a educação é um direito de todos e é dever do Estado e da família zelar por ela. Portanto, deve-se sempre buscar a realização de ações pedagógicas a fim de que esta seja "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).

Ensinar de fato é um desafio, necessitam-se de planejamento, flexibilidade e organização. Com os avanços tecnológicos muito se fala em metodologias diferenciadas, uso de tecnologias e ensino híbrido.

Para Martins e From (2016, p. 1),

> A sociedade atual transforma-se a cada dia e a educação precisa acompanhar essas transformações. A nova ordem

[20] Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Guajará-Mirim. E-mail: jessica.alencar.pvh@gmail.com

[21] Especialista em Supervisão, Orientação e Gestão Escolar com ênfase em Psicologia Educacional pela Faculdade Santo André. Orientadora da pesquisa. E-mail: iris.araujo@ifro.edu.br

> econômica global e desenvolvimento tecnológico redimensionam as formas de pensar e trazem para discussão diferentes práticas pedagógicas. Para a escola cabe o desafio de além de promover uma educação de qualidade, qualificar os estudantes para utilizar, com habilidade e competência, as tecnologias disponíveis. A escola da atualidade e todos os espaços de aprendizagem não podem ser indiferentes às possibilidades de uso do computador e da internet no espaço pedagógico.

Ensinar ciências na Educação de Jovens e Adultos de fato é um grande desafio para profissionais do campo educacional. Silva e Sant'Anna (2010), afirmam que a EJA é uma modalidade específica da Educação Básica que se destina a atender a um público ao qual foi negado o direito à educação por diversos motivos, seja pela oferta irregular de vagas, pelas condições socioeconômicas desfavoráveis ou pelas inadequações do sistema de ensino, ou seja, são pessoas que passaram um longo período fora do ambiente escola, logo ao se trabalhar com tal clientela precisa-se de uma investigação constante a fim diagnosticar as necessidades dos mesmos. Entretanto, não basta apenas identificar tais necessidades, é preciso buscar ferramentas que sejam adequadas para suprir as necessidades dos alunos desta modalidade. Para que assim, os conteúdos ensinados não se tornem apenas conceitos científicos "aprendidos" de forma mecânica, e sim, tornem-se conhecimentos adquiridos mediante a aprendizagem significativa.

Lima e Kozel (2009), relatam que desde a pré-história a imagem é utilizada como uma representação do espaço, com o aparecimento da linguagem simbólica o homem pode contar sua história por meio de desenhos de cenas do seu cotidiano que foram gravadas em pedras. "As representações do espaço, embora normatizadas e referendadas pela técnica e acurácia em algumas

sociedades e culturas, ainda permanecem como construções simbólicas, denominados mapas mentais ou cognitivos". Para Lima e Kozel (2009, p. 211)

> Com a utilização dos sentidos que captam sensações, o homem constrói um mapa mental do seu mundo. Isso o coloca em contato com a realidade: algo aparece para a consciência, uma forma (aparência) que combinada com a intencionalidade, o faz perceber - o fenômeno. As representações do sagrado, do valor, das crenças, das ações, dos símbolos, do místico são fenômenos que o homem expressa. Os aspectos subjetivos passam a aparecer em trabalhos acadêmicos, o debate epistemológico adota a fenomenologia como opção teórico-metodológica. (LIMA; KOZEL, 2009, p. 209)

E foram essas ações, como a elaboração de um desenho e da escrita que permitiu ao homem de forma geral o registro de experiências ao longo do tempo.

> Os mapas sempre se constituíram a partir da percepção e representação de imagens mentais. Atualmente, vêm despertando a atenção de vários profissionais preocupados em entender os complexos aspectos do mundo atual, principalmente relacionados ao sociocultural. A geografia incorpora essa abordagem a partir do enfoque comportamental, com os mapeamentos cognitivos, passando pelo conceito de espaço vivido, em direção às representações sociais, refletindo nessa inter-relação a Geografia das Representações, que tem os Mapas Mentais um de seus principais aportes metodológicos (...) como o espaço geográfico é produzido pela sociedade, apenas a sua representação geométrica impressa nos mapas é insuficiente para captar a gama de relações históricas, socioculturais, econômicas, políticas, etc. que o geraram. Os mapas podem ajudar a localizá-las, visualizá-las, descrevê-las, mas não propiciam o entendimento sobre os atores

> sociais. O que pensam esses atores e como se relacionam com esse espaço? Que imagens constroem do lugar que ocupam? Essas são algumas das questões que as representações cartográficas não nos permitem desvendar (KOZEL, 2005, p. 169-171).

Para Ausubel, a real essência do processo de aprendizagem significativa relaciona-se ao fato de "[...] que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não-literal) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante para a aprendizagem dessas ideias" (AUSUBEL, 1978, p. 41).

Desta forma, o uso de mapas mentais é uma metodologia eficaz como proposta metodológica para alunos da EJA, visto que, "[...] podem ser elaborados com objetivos variados, com o intuito de desvendar trajetos, lugares, conceitos e idéias" (KOZEL, 2005, p. 145), possibilitando aos mesmos explorar diversos nichos de seus conhecimentos e a partir deste ponto promove a criação de uma rede de saberes conectados a todo aprendizado que o aluno possui.

MATERIAIS E MÉTODOS

A partir da pesquisa bibliográfica, analisou-se algumas ideias expressas na metodologia proposta por Salete Kozel sobre mapas mentais. E decorrente disso, evidenciou-se três fatores que ressaltam a importância do uso de mapas mentais. E que em especial, são oportunidades para trabalhar com a Educação de Jovens e Adultos, propiciando aos mesmos condições flexíveis e adequadas para construção do seu conhecimento teórico e prático. As concepções interpretadas que basearam este trabalho foram extraídas das obras Kozel (1999, 2005, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro fator que evidencia a importância dos mapas mentais refere-se ao fato de tal metodologia poder ser aplicada de forma simples e investigativa, possibilitando que ambos envolvidos possam construir juntos o aprendizado. Quando aliados ao ambiente escolar, os mapas "[...] servem como estratégias para os professores perceberem como os educandos estão representando o seu mundo" (KOZEL, 1999, p. 15)

Já o segundo fator relaciona-se à capacidade dos mapas mentais de serem "[...] uma forma de linguagem que retrata o espaço vivido representado em todas as suas nuances, cujos signos são construções sociais" (KOZEL, 1999, p. 15). Além disso, "[...] eles podem ser construídos por intermédio de imagens, sons, formas, odores, sabores, porém seu caráter significativo prescinde de uma forma de linguagem para ser comunicado" (KOZEL, 2005. p. 1).

Por fim o terceiro fator e não menos importante, demonstra que "os indivíduos ao construir os mapas cognitivos, enfatizando seu ambiente espacial, refletem uma visão social, política e econômica que ao serem desvendadas podem contribuir com análises e intervenções, nos processos sociais." (KOZEL, 2001. p. 113).

De acordo com Barato e Torres (2016), faz parte do processo de aprendizagem do educando aprender a observar, comparar, descrever, tirar conclusões e assim ampliar a sua leitura para entender o espaço geográfico por meio do saber sistematizado, a cartografia escolar, que consiste em ler as informações contidas no mapa.

Desta forma, quando um professor passa a utilizar metodologias alternativas, como os mapas mentais, ele propicia aos alunos um ambiente de construção de conhecimento por meio da

contextualização e assimilação de conteúdos vistos durante a aula, com situações do dia a dia, possibilitando que o aluno da EJA possa relacionar um conceito aprendido com sua rotina fora da escola, despertando a curiosidade do mesmo e consequentemente, o desenvolvimento de outras habilidades.

CONCLUSÕES

O mapa mental torna-se uma ferramenta de suma importância na Educação de Jovens e Adultos, sendo capaz de tanto extrair como propiciar vivências e experiências, bem como aquisição de conhecimentos acerca da ciência e biologia de forma multidisciplinar, através do uso de desenhos, elaboração de concepções e outras atividades decorrentes da confecção de um mapa mental.

E é justamente essas percepções importantes do mundo vivido, mediante o recorte da análise do cotidiano com as temáticas das aulas que são trabalhadas a partir deste instrumento pedagógico, caracterizando-se como uma alternativa viável e de grande potencial, possibilitando a flexibilização do cenário educacional.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J.D. and HANESIAN, H. **Educational psychology: a cognitive view**. 2nd. ed. New York, Holt Rinehart and Winston, 1978.

BARATO, C. M.; TORRES, M. A. **Dos mapas mentais à alfabetização cartográfica na educação de jovens e adultos**. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva

do Professor PDE, 2016. Curitiba: SEED/PR., 2018. v. 1. (Cadernos PDE).

BRASIL, República Federativa. **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1988.

KOZEL, S. Comunicando e representando: mapas como construções socioculturais. In: SEEMANN, Jörn (Org). **A aventura cartográfica**: perspectivas, pesquisas e reflexões sobre a cartografia humana. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2005.

KOZEL, S. **Das imagens às linguagens do geográfico:** Curitiba a "capital ecológica". Tese de doutorado. Universidade de São Paulo: São Paulo, 2001.

KOZEL, S.; NOGUEIRA, A. R. B. A geografia das representações e sua aplicação pedagógica: contribuições de uma experiência vivida. *Revista do Departamento de Geografia/FFLCH/USP*. São Paulo: Humanitas, n. 13, p. 239- 257, 1999.

LIMA. A. M. L.; KOZEL, S. Lugar e mapa mental: uma análise possível. *Geografia* - v. 18, n. 1, jan./jun. 2009 – Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências.

MARTINS, K;. FROM, D. A. **A importância da educação a distância na sociedade atual**, 2016. Disponível em: www.assessoritec.com.br/wp-content/uploads/sites/641/2016/12/Artigo-Karine.pdf. Acesso em: 10 out. 2020.

SILVA, L. T. P. P.; SANT'ANNA, S. M. L. Diversidade etária na EJA. In: SANT'ANNA, S. M. L. **Refletindo sobre Proeja**: produções de São Vicente do Sul. Pelotas: Editora Universitária - UFPEL, 2010. p. 67-82.

6
GAMIFICAÇÃO E A TEORIA DO FLOW NA EDUCAÇÃO

Ian Wéliton de Araújo dos Santos[22]

George Madson Dias Santos[23]

Iranira Geminiano de Melo[24]

INTRODUÇÃO

A gamificação está cada vez mais popular de acordo com a evolução dos jogos, constituindo uma nova forma de lidar com as coisas. Basicamente a gamificação é a utilização de elementos de jogos como *designs*, sistemas de recompensas e mecânicas para engajar pessoas na resolução de problemas reais. Ainda que seja um termo formado recentemente por Nick Pelling, pesquisador britânico em 2002, ele já é aplicado de certa forma há muitos anos em diversas áreas do conhecimento (VIANNA *et al.*, 2013; ALVES; NINHO; DINIZ, 2014).

---

[22] Técnico em Informática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: ianwe3@gmail.com

[23]Mestre em Educação Agrícola pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Docente de Informática no Instituto Federal da Bahia. Pesquisador do Grupo de Estudos Saúde, Sociedade e Tecnologia – Gesstec/IFRO. E-mail: george.santos@ifba.edu.br

[24] Mestre em Educação Agrícola pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Docente de Educação Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho. Líder do Grupo de Estudos Saúde, Sociedade e Tecnologia – Gesstec/IFRO. E-mail: iranira.melo@ifro.edu.br

Sendo utilizado, de certa forma, em escolas desde o momento que os alunos que se desempenhavam melhor eram recompensados com estrelinhas, até as aplicações em lojas onde a comissão é paga através do número de vendas. Nesses dois casos há cenários diferentes, mas com a mesma base de recompensas, onde quanto mais houver engajamento e esforço das pessoas nesses diferentes cenários, resultados mais expressivos são alcançados.

Nesse sentido, foram construídos vários modelos e sistemas que tinham o intuito da produção por meio da sensação de recompensas recebidas, desafios superados, aumento da habilidade de resoluções de problemas, etc. Tudo isso focando nos sentimentos, no âmago e na motivação dos indivíduos para a resolução do problema posto.

Por outro lado, existe uma linha tênue entre a gamificação e os jogos em si, sendo que os jogos mesmo no começo das eras tinham somente os objetivos de entretenimento de crianças, tendo geralmente cenários e situações fora da realidade do jogador, ou seja, muitas vezes funcionando como forma de escapismo da realidade. Diferentemente da gamificação que propõe a aplicação dos sistemas dos jogos para a solução de problemas do cotidiano das pessoas, assim não se limita a simplesmente distrair as pessoas, mas sim motivar e engajar (BUSARELLO; ULBRICHT; FADEL, 2014; FRANCO; FERREIRA; BATISTA, 2015).

Nesse contexto, busca-se no presente texto, abordar a gamificação buscando uma aproximação com a teoria do flow e a educação, a partir de resultados de buscas realizadas na plataforma Google.

METODOLOGIA

Metodologicamente, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, realizada a partir de um estudo bibliográfico, do desenvolvimento de uma tecnologia educacional utilizando elementos da gamificação, da avaliação do produto desenvolvido a partir de uma pesquisa de opinião com alunos. Em termos estruturais para atender ao objetivo proposto foram desenvolvidas cinco etapas: pesquisa de materiais (artigos, livros e outras publicações); seleção dos materiais a serem utilizados e descarte daqueles que não tinham relação direta com o objetivo deste escrito; reuniões para estudos dos textos encontrados; elaboração do texto e revisão da produção. A partir da análise das fontes coletadas foi possível sintetizar as reflexões que seguem.

TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

Na contemporaneidade, vive-se em um momento de ascensão da tecnologia principalmente na área da comunicação, informação e entretenimento, remodelando uma nova sociedade nesse meio tecnológico, o que beneficia em especial aos jovens – que são os que melhor se adaptam a esse modelo de sociedade.

De acordo com o site Newzoo, o Brasil possui uma taxa de 75 milhões de jogadores, e segundo a Meiobit, que utiliza a pesquisa da NPD Group, os jogadores estão em uma faixa etária de 13 a 59 anos. São eles jogadores de diversas plataformas, sendo computadores, mobiles (dispositivos móveis) e consoles os mais utilizados. Plataformas com as de mobile são as que mais crescem ganhando força e popularidade, percebe-se que principalmente os jovens buscam mais esse formato de plataforma para jogarem (NEWZOO, 2018).

Os números da Pesquisa Games Brasil (PGB) apontam que 30% dos brasileiros consomem jogos de tabuleiros e 34,9% jogam jogos de cartas. Mesmo que seja uma porcentagem baixa em relação ao uso dos jogos eletrônicos, ainda é forte a utilização de jogos não tecnológicos (PESQUISA GAME BRASIL, 2018).

No Brasil, de acordo com a Carta Educação, nenhum Estado conseguiu atingir o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) para o ensino médio em 2017. O objetivo era uma média de 4,7 em 2017, mas a média nacional foi de 3,8, revelando quão comprometida está a qualidade do ensino básico (PEIXOTO, 2018).

Com os dados apresentados acima se percebe que a sociedade está em mudança, a tecnologia está se tornando presente no entretenimento e, também, no mercado de trabalho, ou seja, será necessária a implantação de novas matérias que preencham as exigências do mercado de trabalho. E como conciliar a necessidade de uma nova área como a informática, no cenário da educação brasileira? Seguindo as informações mencionadas acima, a gamificação seria uma nova forma de ensino.

Como a aplicação na prática podemos ver a escola pública britânica Quest to Learn (Q2L), criada em 2009 pela Institute of Play, fundada em 2007 por desenvolvedores de games, aplicando a gamificação para ensino, a partir de um currículo completamente baseado em jogos (INNOVEEDU, s.d). Assim os estudantes aprendem não só jogando, mas também fabricando jogos, unindo matérias, solucionando problemas de forma criativa e compartilhando resultados com o restante da turma.

De acordo com a InnoveEdu (s.d.) a escola utiliza o mesmo recurso que outras da rede pública, contratando apenas oito profissionais extras, que são especialistas em games e currículo. Estes

dão o suporte necessário aos professores. E mesmo dispondo de recursos semelhantes aos de outras escolas conseguiram atingir, em apenas cinco anos, notas acima da média nos testes educacionais, superando a média da cidade. Conforme Lemes e Sanches (2016), a média de frequência dos alunos era de 94% e 90% dos professores que ingressaram na instituição também permaneceram. Além disso, conseguiram vitórias nas Olimpíadas de Matemática de Nova Iorque durante três anos seguidos. Conquistando os alunos que estavam empenhados aos estudos e seus pais que apoiavam por ter resultados excelentes. O sucesso da Q2L foi tão expressivo que incentivou a criação de outra escola, a CICS Chicago Quest (LEMES; SANCHES, 2016).

Outro exemplo foi um projeto realizado no ensino de informática no Instituto Federal do Sertão Pernambucano – *Campus* Petrolina, onde foi aplicada a gamificação para ensinar informática aos jovens e aos adultos. A experiência foi registrada comparando o rendimento dos alunos ao longo nos anos de 2014 e 2015 (OLIVEIRA; BITENCOURT; MONTEIRO, 2016). O projeto foi dividido em duas partes utilizando uma turma em 2014 e outra em 2015, todas turmas do terceiro ano do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio. Os autores registraram ter sido a primeira vez que os dois grupos tiveram contato com o método da gamificação. A sua utilização tornou a administração das atividades muito mais fácil, transformando matérias fortemente teóricas em cooperativas e divertidas, fazendo com que o fascínio dos alunos aumentasse significativamente (OLIVEIRA; BITENCOURT; MONTEIRO, 2016).

Conforme descrito pelos autores os alunos superaram as expectativas postas, aumentando em 3% a frequência em relação aos

anos anteriores ao projeto, e extinguindo a evasão nas disciplinas gamificadas, resultando ainda em melhorias significativas das notas.

Deste modo, a partir da literatura exposta, pode-se destacar o potencial latente da gamificação como um método que pode mudar a forma de ensino, ao mesmo tempo que desafia o aluno, aumenta seu foco e criatividade, afetando positivamente o desempenho da turma.

FLOW E ANSIEDADE NO COTIDIANO ESCOLAR

Desenvolvida por um professor chamado Mihaly Csikszentmihalyi, a Teoria do Flow consiste em estar envolvido no que está fazendo, ter um sentimento de estar fazendo algo fora do padrão do dia a dia e, ter motivação. O Flow (fluxo) é o encontro da mente e corpo fazendo algum trabalho que, diante de nós, pode parecer um grande desafio, mas acreditamos que podemos superar, tendo assim, uma harmonia. Em geral, a ideia do Flow é retomada no presente estudo como uma possibilidade a partir da gamificação (DIANA *et al.*, 2014).

Os jogos são bastante utilizados por pessoas que incluíram o Flow na rotina, porque auxilia na concentração, motivação, dentre várias coisas que fazem bem para o entendimento. Por conta disso, criadores de games utilizam a Teoria do Flow para que seus jogos envolvam desafios e as habilidades do jogador de uma forma equilibrada para não gerar tédio, nem frustração (DIANA *et al.*, 2014).

Alguns professores tentam acrescentar os jogos aos seus planos de aulas, para que os alunos entendam a matéria de uma forma que o professor não seja sempre o protagonista. Tornar a aula dinâmica ajuda os estudantes a compreender o conteúdo e se

dedicarem mais nas aulas. Muitas vezes, uma aula divertida deixa o aluno tão entusiasmado que o faz entrar no fluxo, ele adquire conhecimentos e o tempo passa, e nem se percebe, porque a atenção estava no que o discente estava fazendo.

Segundo o site Estadão, os professores mais adeptos à utilização de ferramentas digitais no processo de ensino, incluem não apenas os jogos nas aulas, mas fazem também com que os alunos sejam produtores de jogos (KAWASAKI, 2014).

O sociólogo Gilson Schwartz, pesquisador do Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da USP, diz que os games estão sendo estudados como objeto de ensino por estimularem competências que os meios tradicionais não promovem. "Exemplos disso são a capacidade de competir e colaborar, além do respeito a regras com uma atitude aberta a riscos" (KAWASAKI, 2014).

No cenário que o Brasil se encontra a emoção mais vista é a ansiedade, mesmo não sendo um tema debatido no país. De acordo com o Palhares (2017) e utilizando os números da Organização Mundial da Saúde (OMS) o Brasil está em primeiro lugar no número de pessoas com transtorno de ansiedade atingindo um índice de 9,3% e sendo o quinto maior país com taxa de depressão, com 5,8% da população brasileira com essa doença (PAHO, 2018).

Essas doenças estão se tornando mais presentes ao longo dos anos. Os jovens, principalmente, são muito afetados já que estão entre dilemas como o de tentar se encaixar em certos grupos sociais e se enquadrar em padrões de beleza ou tentam superar as próprias expectativas para surpreender alguém, geralmente pais ou amigos.

Dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e, de acordo com as análises do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) a taxa

de estudantes brasileiros na faixa etária de 15 anos com ansiedade (mesmo tendo bom rendimento escolar e domínio das disciplinas) é de 80,8%. Esse resultado coloca os jovens brasileiros entre os mais ansiosos e inseguros dentre os 72 países analisados (FERREIRA, 2017).

A ansiedade tem como sintomas dificuldade de concentração, preocupação excessiva, insônia, entre outros. Quando não tratada essa doença pode levar ao quadro depressivo, piorando a situação do indivíduo que desenvolve apatia, tristeza, solidão e muitas vezes o isolamento social (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013). Sintomas de ansiedade e depressão comprometem os sentimentos, tornando mais difícil o alcance de relaxamento, controle e *Flow* (DIANA *et al.*, 2014).

De acordo com a literatura, o *Flow* é composto por sete dimensões: foco e concentração, êxtase, clareza/*feedback*, habilidades, crescimento, perda da sensação do tempo, motivação intrínseca, no entanto a combinação de habilidade e desafio parecem ser mais efetivos para que as pessoas alcancem o estado de *Flow* (DIANA *et al.*, 2014).

Por outro lado, algumas pessoas quando vão realizar uma atividade, se sentem muito desafiadas, como se aquela atividade fosse maior que a capacidade para resolvê-la, e podem alcançar alguma emoção que rodeia o *Flow*, seja ansiedade, tédio ou preocupação, o que sugere a necessidade de planejamento detalhado para evitar situações negativas e utilizar a Teoria do *Flow* para controlar e entender emoções, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, a gamificação se constitui em uma importante ferramenta para levar alguém ao estado de *Flow*, seja por

promover mais foco e concentração, estimular a sensação de êxtase, permitir clareza e dar *feedback* como por incitar o uso de habilidades, propiciar crescimento, provocar perda da sensação de tempo e gerar motivação intrínseca (DIANA *et al.*, 2014). Características requeridas pelo contexto escolar para que o aprendizado ocorra de modo efetivo e prazeroso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que a gamificação pode ser um método importante na dinâmica do processo educativo, tendo em vista o estado de *Flow* que pode ser alcançado pelo aluno, possibilitando uma aprendizagem mais lúdica, envolvente e significativa tanto para alunos quanto para os professores, considerando que estes estarão mais satisfeitos diante do engajamento daqueles.

Nesse processo, é possível utilizar de jogos e dinâmicas para manter os alunos motivados e desafiados, bem como o próprio processo criativo desenvolvendo jogos que possam contribuir, com a ação criativa e com o ensino do conteúdo proposto. Dessa forma, mudanças na forma de ensino, utilizando elementos da gamificação, apresentam resultados importantes, trazendo novas possibilidades à prática educativa.

AGRADECIMENTOS

Ao Departamento de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação do Instituto Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama, pelo apoio financeiro e ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. R. G.; NINHO, M. R.; DINIZ, M. V. C. Gamificação: diálogos com a educação. In: FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. (org). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

AMERICAN PSCYHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders**. 5th ed. Arlington - VA, United States: American PsychiatricAssociation, 2013.

BUSARELLO, R. I.; ULBRICHT, V. R.; FADEL, L. M. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. In: FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. (org). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

DIANA, J. B. *et al*. FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. (org). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FERREIRA, P. **Estudantes brasileiros estão entre os mais ansiosos do mundo**. O Globo, 19/04/2017. Disponível em: https://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/estudantes-brasileiros-estao-entre-os-mais-ansiosos-do-mundo-21225685 . Acesso em: 14 jan. 2019.

INNOVEEDU. **Quest to Learn**: Cidade de Nova York e Institute of Play. São Paulo, s.d. Disponível em: www.innoveedu.org/pt/quest-to-learn. Acesso em: 15 de jan. 2019.

KAWASAKI, R. T. **Games ganham espaço nas salas de aula**. Estadão, 2 de dezembro de 2014. Disponível em: https://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,games-ganham-espaco-nas-salas-de-aula,1601277 . Acesso em: 17 dez. 2019.

LEMES, D. O.; SANCHES, M. H. B. **Gamificação e educação: estudo de caso da Escola Quest to Learn**. XV SBGames, São Paulo – SP – Brazil, September 8th - 10th, 2016. Disponível em: www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157723.pdf . Acesso em:14 jan. 2019.

NEWZOO. Brazil Games Market 2018. **Newzoo**, Jul 6 2018. Disponível em: https://newzoo.com/insights/infographics/brazil-games-market-2018/ . Acesso em: 14 de jan. 2019.

OLIVEIRA, T. M.; BITENCOURT, R.; MONTEIRO, W. M. Experiências com Gamificação no ensino de computação para jovens e adultos no sertão pernambucano. In: **Anais do XV SBGames**, São Paulo (SP), Brazil, September 8th-10th, 2016. Disponível em: www.researchgate.net/publication/319464294_Experiencias_com_Gamificacao_no_Ensino_de_Computacao_para_Jovens_e_Adultos_no_Sertao_Pernambucano. Acesso em: 17 dez. 2019.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **the burden of mental disorders in the regions of the Americas**. Washington, D.C.: PAHO; 2018.

PEIXOTO, M. G. A quem interessa o fracasso da educação brasileira? **Carta Educação**, 10 de setembro de 2018. Disponível em: www.cartaeducacao.com.br/artigo/a-quem-interessa-o-fracasso-da-educacao-brasileira/. Acesso em: 14 jan. 2019.

PESQUISA GAME BRASIL. **Pesquisa Game Brasil 2018 revela perfil dos jogadores brasileiros**. Pesquisa Game Brasil, 2018. Disponível em www.torcedores.com/noticias/2018/05/pesquisa-game-brasil-2018-revela-perfil-dos-jogadores-brasileiros. Acesso em: 14 jan. 2019.

VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. **Gamification, Inc.** Como reinventar empresas a partir de jogos. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013. Disponível em: www.gestaoporprocessos.com.br/wp-content/uploads/2014/06/Gamification-Inc-MJV.pdf. Acesso em: 10 dez. 2018. ISBN 978-85-65424-09-7 (e-book).

7
GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO E SUA APLICAÇÃO NO ENSINO DA EDUCAÇÃO FÍSICA

Rosalice Medeiros de Melo[25]

Ludmila da Silva Nascimento Machado[26]

Iranira Geminiano de Melo[27]

INTRODUÇÃO

A gamificação é uma forma considerável para ativar emoções e contribuir para a motivação do indivíduo na realização de tarefas cotidianas (FRANCO; FERREIRA; BATISTA, 2015). Conforme Busarello, Ulbricht e Fadel (2014, p. 16), ela pode ser relacionada às atividades em que é necessário "estimular o comportamento do indivíduo", sendo cada vez mais frequente a aplicação de técnicas da gamificação em empresas e entidades de diversos ramos como alternativas às abordagens tradicionais (VIANNA *et al.*, 2013).

As práticas de jogos incentivam pessoas a adotarem comportamentos estabelecidos, tornando o processo de aprendizado

---

[25] Técnica em Informática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: rosalicemelo22@gmail.com

[26] Técnica em Informática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: ludmilasnmachado@gmail.com

[27] Mestre em Educação Agrícola pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Docente de Educação Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho. Líder do Grupo de Estudos Saúde, Sociedade e Tecnologia – Gesstec/IFRO. E-mail: iranira.melo@ifro.edu.br

ou treinamento mais veloz, além de tornar mais agradáveis atividades consideradas tediosas ou repetitivas (VIANNA *et al.*, 2013, p. 13). A proposta de utilização da gamificação como método de ensino, por possuir características de jogos, motiva os alunos, engajando-os por meio do entretenimento, o que é muito relevante em uma sociedade onde muitos jovens se encontram envolvidos com jogos digitais (FRANCO; FERREIRA; BATISTA, 2015).

Ao se recorrer ao processo histórico se pode perceber o quanto a humanidade se relaciona com os jogos desde a antiguidade, a exemplo das lutas entre gladiadores, e das Olimpíadas que até hoje são realizadas, ainda que com uma roupagem moderna. Há ainda os jogos de tabuleiros, tão antigos quanto a humanidade, uma vez que "manuscritos milenares escrevem de jogos praticados em todas as regiões do planeta" (BORST; MOLLETTA, 2008, p. 5), não sendo possível identificar o primeiro jogo desenvolvido.

O jogo Mancala, por exemplo, tem mais de sete milênios (GEHLEN; LIMA, 2013). A literatura registra ainda o Jogo da Evolução, que de tão antigo teria sido praticado pelos neandertais. Já mais recente, na Idade Média, o Rei Afonso teria escrito no prefácio de um livro de Leão e Castela que "Deus quis que os homens se divertissem com muitos e muitos jogos, pois eles trazem conforto e dissipam as preocupações" (BORST; MOLLETTA, 2008, p. 5).

Estes autores destacam, assim, que a origem dos jogos tem relação com práticas religiosas ou místicas, presentes na vida social das pessoas, como a religião, a arte e outras práticas socioculturais. Assim os jogos de tabuleiro:

> [...] sempre foram instrumentos de ensino e aprendizado e, também, uma forma de linguagem usada para a transmissão das conquistas da sociedade em vários campos do conhecimento. Ao ensinarem um jogo, os membros mais

> velhos de um grupo transmitiam – e ainda transmitem – aos jovens e as (sic) crianças uma série de conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural do grupo. Ou seja: ao ensinarem um jogo, estão ensinando a própria vida (BORST; MOLLETTA, 2008, p. 5).

Ainda que tenha assumido essa importância vital ao longo da história da humanidade, os jogos de tabuleiro passaram por um declínio em sua prática, principalmente a partir da década de 1980, em virtude do surgimento dos jogos eletrônicos (GEHLEN; LIMA, 2013).

No contexto histórico atual (século XXI) a tecnologia cresce cada dia mais. Essa afirmação pode ser endossada com a citação do diretor-geral da GSMA, uma entidade global de telefonia móvel, afirmando que no mundo cinco bilhões de pessoas possuem smartphones (AGRELA, 2017). Segundo a 29ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas, realizada pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV-SP), no Brasil existem 220 milhões de smartphones, ou seja, a marca ultrapassa um aparelho por habitante (LIMA, 2018).

Isso evidencia o quanto esta área vem se tornando popular, atingindo, em especial crianças e adolescentes em idade escolar, que na maioria das vezes, possuem alguma forma de contato com essa tecnologia. Os motivos que levam a maioria das pessoas a voltarem sua atenção por cerca de horas a um objeto despertam curiosidade, e acredita-se que a principal motivação para o enorme sucesso das redes sociais e dos jogos seja a aplicação da gamificação.

Nesse contexto, o entretenimento e a comunicação rápida são fatores que levam as pessoas a seguirem essas tendências da tecnologia. Além de ser uma forma fácil de criar um mundo utópico, podendo assim encontrar uma fuga da realidade, muitas vezes

problemática ou cansativa. No entanto, acredita-se que o que realmente envolve as pessoas têm estreita relação com a gamificação. Por exemplo, nas redes sociais as pessoas ganham seguidores, curtidas, compartilhamentos, entre outros. No meio dos games os jogadores ganham medalhas e evoluem em um *ranking*, além de se inserir em um meio fantasioso. É perceptível o quanto as pessoas são motivadas quando possuem vantagem ao realizar determinada tarefa, podendo tornar uma prática que normalmente seria entediante em algo interessante e até mesmo divertido.

Diante do exposto, este artigo tem por objetivo analisar a aplicação da gamificação na educação como uma estratégia metodológica no processo de ensino-aprendizagem da Educação Física, aumentando o interesse pela prática não somente na idade escolar, mas também na fase adulta, partindo de uma obrigação curricular para um estilo de vida prazeroso e gratificante. De modo que se desenvolvam pessoas mais saudáveis, prevenindo, consequentemente, diversas doenças que são as maiores causas de óbito no mundo atualmente, como diabetes, hipertensão e dislipidemias.

Considerando-se os objetivos apresentados, primeiramente descreve-se a metodologia adotada no estudo. Em seguida apresenta-se a conceituação de gamificação, discute-se a gamificação como uma alternativa com relação ao procedimento pedagógico no meio educacional, demonstra-se a relevância da Educação Física para formação dos indivíduos e alguns apontamentos acerca de como a gamificação pode contribuir do processo de ensino e aprendizagem.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente artigo desenvolveu-se a partir da metodologia de pesquisa bibliográfica, tendo como fonte de pesquisa a plataforma digital Google. A princípio utilizou-se como termo de busca "gamificação no ensino da educação física" e 2.180 resultados foram obtidos, no entanto, não se encontrou estudo específico na área, apenas documentos com palavras em comum. Através do termo "gamificação na educação" a ferramenta Google Acadêmico encontrou aproximadamente 2.940 resultados apresentados por ordem de relevância.

Visto que, o artigo além de conceituar gamificação visa também analisar a importância da gamificação na Educação Física escolar, pesquisou-se ademais o seguinte termo "educação física na escola" obtendo-se aproximadamente 140.000 resultados. Uma detalhada seleção foi realizada para escolha de diversos artigos e livros, que formaram o referencial teórico citado neste escrito.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

GAMIFICAÇÃO: CONCEITO

A primeira vez a ser utilizada a expressão "gamificação" foi em 2002, pelo pesquisador britânico, Nick Pelling (VIANNA *et al.*, 2013). No entanto, o assunto só ganhou popularidade após uma apresentação de Jane McGonigal (2010), pesquisadora referida pelos autores como a desenvolvedora da bíblia da gamificação, o livro *A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*. O intuito da gamificação é aflorar emoções de maneira positiva, a fim de desvendar habilidades pessoais ou

relacionar o cumprimento de atividades a uma gratificação (VIANNA *et al.*, 2013).

Em termos conceituais o termo gamificação deriva do original em inglês *gamification* e corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico (VIANNA *et al.*, 2013). A estruturação da gamificação está em pensar como em um jogo, utilizando seus artefatos e práticas fora dele (BUSARELLO; ULBRICHT; FADEL, 2014).

Ainda assim, a gamificação não pode ser confundida com a elaboração de jogos, sendo, portanto, atividades nas quais são utilizados elementos característicos das estruturas dos *games*, porém, em cenários considerados *non games* (NEGREIROS *et al.*, 2017). Entendimento compartilhado também por VIANNA *et al.* (2013), quando enfatizam a gamificação como uma metodologia, um meio de se solucionar problemas e dificuldades através da adesão de mecanismos de jogos. Para esses autores, utilizar a gamificação não é o mesmo que participar de um jogo, e sim se apropriar de aspectos presentes nele, almejando vantagens normalmente alcançáveis.

Um exemplo interessante, que demonstra uma grande conquista realizada com auxílio da gamificação, comprovando seu poder e eficácia, foi relatado pelos autores Vianna *et al.* (2013). Afirmam eles que, em 2011, um jogo chamado Foldit deu destaque aos pesquisadores da Universidade de Washington, o intuito e motivação dele era entender como uma determinada proteína poderia ajudar no combate à AIDS. Para isso participaram da experiência 46 mil jogadores anônimos incentivados por um propósito maior, a maioria sem conhecimento da área. Como resultado obteve-se em 10 dias, a solução da problemática, que não havia sido encontrada em 15 anos pelos cientistas. Os autores se

referem a esta categoria de jogo como *Serious Games*, ou seja, jogos sérios.

Em suma, gamificação é um método que aplica artifícios de jogos para a realização de um determinado objetivo, atraindo e engajando pessoas a cumprirem uma tarefa de maneira mais divertida e motivante, o que difere de métodos tradicionais de educação.

GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Ao se usar estratégias de jogos na educação, se faz um tratamento dos fracassos de maneira diferente com relação ao método tradicional, onde os erros cometidos pelos estudantes no sistema tradicional se apresentam como algo punível e sem diálogo com os estudantes, em grande parte pela superlotação das salas, pela falta de tempo e até de interesse do professor (FRANCO; FERREIRA; BATISTA, 2015). Por outro lado, quando se utiliza a gamificação os alunos aprendem com os próprios erros e se sentem motivados a se superar.

Alguns professores atribuem à reduzida disposição de recursos tecnológicos como empecilho ao processo educativo, no entanto, Figueiredo, Paz e Junqueira (2015) destacam que a gamificação apenas se baseia em jogos, o que não significa necessariamente incluir algum dispositivo tecnológico no ambiente escolar. Ainda da perspectiva dos autores, para obtenção dos benefícios da gamificação é preciso planejar os objetivos educacionais, identificar as estratégias a serem relacionadas aos conceitos e mecânicas dos jogos, como também observar experiências já executadas.

As atividades gamificadas, que transformam o método de ensino, adicionando ludicidade ao ato pedagógico, são as mais diversas e incontáveis (NEGREIROS *et al.,* 2017). Além de ofertar uma interação melhor entre o aluno e a escola, podendo ainda utilizar-se da forte relação dos jovens com a tecnologia. Com relação ao professor é necessário que constantemente pense na sua metodologia, necessitando que exista uma criatividade encontrando assim sempre algo novo. Já ao aluno cabe alcançar as expectativas, sendo proativo e interessado, buscando autonomia para construção do próprio conhecimento.

A gamificação tem a aptidão de guiar o aluno ao encontro de um significado para o que é estudado, podendo fazê-lo solucionar problemas verídicos. Por meio dela o professor pode elaborar uma prática de ensino que estabeleça uma maior conexão aos anseios dos alunos, construindo um ambiente de aprendizagem mais agradável, a partir do emprego das mecânicas dos jogos (ALVES; MINHO; DINIZ, 2014).

A gamificação é, portanto, uma possibilidade na educação, um argumento que apoia esta afirmação é a associação da metodologia em discussão com a Teoria do *Flow*. Embasando-se em Csikszentmihalyi, Diana *et al.* (2014, p. 46) apresentaram a Teoria do *Flow* como "um estado de imersão em uma atividade específica, sendo esta a própria recompensa, já que o mundo externo não é relevante em meio a sensação de felicidade e prazer proporcionada pela experiência".

A gamificação, embora não esteja tão difundida quanto os jogos eletrônicos, está sendo aplicada em diversas plataformas digitais com intuito de ensinar alunos à distância. Diversos exemplos são citados por Negreiros *et al.* (2017), como: Moodle, um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA); a Plataforma 3D, o Duolingo, o

Geekie e o Meu Tutor. Estas ferramentas, em sua maioria, utilizam-se de *rankings* e atribuições de medalhas ao concluir uma atividade. Vianna *et al.* (2013) também se referem ao Duolingo como exemplo de gamificação na educação, e ainda acrescentam outras aplicações gamificadas: Rabobank, SuperBetter, Woot.com, na área de finanças, saúde e comércio, respectivamente.

O Duolingo é uma plataforma virtual que objetiva ensinar idiomas estrangeiros para seus usuários. Atualmente, a plataforma tem cerca de 300 milhões de usuários cadastrados e ensina dezenas de idiomas de diversas culturas. O Duolingo apresenta um sistema de pontos que escalam com a experiência que o usuário ganha ao concluir atividades. Além disso, a plataforma tem um sistema de ofensivas diárias, que estimulam o usuário a usar o aplicativo todos os dias.

O Moodle é uma plataforma *software* livre de aprendizagem em conjunto que visa à integração do aprendizado entre seus usuários (professores, gestores e estudantes). Essa aplicação permite que seus assinantes compartilhem e colaborem com os projetos e artigos uns dos outros, além de publicar seus trabalhos e criar fóruns de discussões sobre tópicos voltados para áreas do conhecimento diversas. O Moodle é gratuito e roda em diversos sistemas operacionais com a aplicação de PHP.

O Meu Tutor é uma plataforma brasileira que pode ser usada individualmente pelos alunos a partir dos conteúdos do sistema que se organizam conforme o desempenho individual, bem como pelo professor com a criação de cursos, em que, além de inserir material, ele pode gerenciar o desempenho dos alunos. A proposta é simular um jogo que disponibiliza aulas em vídeo e provas customizadas que podem ser acessadas de acordo com a disponibilidade de cada aluno. Há mecanismos de pontos, níveis, *rankings* e missões que vão sendo

desbloqueados de acordo com o avanço no conhecimento. Os resultados podem ser compartilhados em redes sociais.

O *Geekie Games* é um jogo brasileiro criado em 2011, por Claudio Sassaki e Eduardo Bontempo, que visa auxiliar estudantes brasileiros em sua preparação para vestibulares, através de uma estratégia de ensino individualizado com jogos, vídeo-aulas, exercícios e simulados. É a única plataforma que o MEC credenciou para ajudar pessoas a se prepararem para o Exame Nacional do Ensino Médio. O jogo é disponível para computador, para iOS e Android em forma de aplicativo.

Além das plataformas digitais, a gamificação também vem sendo utilizada para o desenvolvimento de jogos de tabuleiro destinados ao processo de ensino de determinados conteúdos. Bastos e Contaifer (2016) aplicaram a gamificação ao ensino da Bíblia, e observaram ser possível conseguir a retenção da atenção por um período de até 1 hora de atividade, além disso, a aceitação da metodologia foi evidente no grupo pesquisado.

A partir dos argumentos apresentados, se torna visível o grande potencial da gamificação no âmbito educacional, que vem crescendo conforme seus benefícios são reconhecidos, como uma metodologia de apoio ao processo de ensino aprendizagem escolar e universitário.

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DA EDUCAÇÃO FÍSICA

De acordo com o site OPAS Brasil (2018), que publicou índices das maiores causas de morte no mundo no ano de 2016:

> Das 56,9 milhões de mortes que ocorreram em todo o mundo no ano de 2016, mais da metade (54%) está relacionada a estas 10 principais causas. A cardiopatia

> isquêmica e o acidente vascular cerebral são os maiores causadores de mortes no mundo, sendo responsáveis por um total de 15,2 milhões de óbitos em 2016. Essas doenças têm permanecido como as principais causas de morte global nos últimos 15 anos (www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5638:10-principais-causas-de-morte-no-mundo&Itemid=0)

Por outro lado, as principais causas de morte são evitáveis com a promoção da atividade física. A literatura destaca que a prática regular de atividade física desde a infância e adolescência está associada a vários benefícios físicos e psicológicos em curto, médio e longo prazo. Além de representar um componente importante para um estilo de vida saudável e para promoção da saúde, considerando que a atividade física atua na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (HALLAL *et al*., 2006).

De acordo com os dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), o sedentarismo atinge 70% da população mundial. No Brasil, uma em cada duas pessoas em idade adulta (47%) não pratica atividades físicas suficientemente. Entre as mulheres, a média chega a 53,3%, enquanto a predominância de inatividade entre os homens é de 40.4%. A falta de atividades física, somada a uma má alimentação é responsável por 54% do número de mortes por infarto (WENTZEL, 2018).

A intensidade, frequência, duração e tipo de atividade física variam entre as pessoas. Contudo, se o objetivo for trazer benefícios para a saúde cardiorrespiratória, a literatura sugere que os jovens/adolescentes pratiquem 60 minutos ou mais por dia de atividades físicas de intensidade moderada a vigorosa, pela maior parte dos dias da semana, devendo incluir atividades de resistência

muscular/força e alongamento, pelo menos três dias por semana (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010).

Segundo Marc Prensky (2001), os jovens estão acostumados a obter suas informações de forma mais rápida, logo, recorrendo primeiro às fontes digitais antes de buscarem informações em livros ou na mídia impressa. É cada vez mais presente a gamificação e as virtualidades em atividades físicas. Geralmente ela acontece por meio de uma modalidade ou como condutora e estímulo à prática da atividade física, seja com aplicativos, sites e outros, a título de exemplo, pode-se citar os exergames, com cenários convidativos, *ranking* desafiador e jogos diversificados e atraentes.

A gamificação pode se tornar presente em meio teórico e prático, como teórico, auxiliaria em instruções básicas de determinada atividade física, assim indicando de forma didática os meios para a atividade ser realizada, na prática, teríamos a utilização de parafernálias tecnológicas para garantir a movimentação do indivíduo, jogos digitais que imitam formas culturais com personagens (avatares), dança, exploração de ambientes e prática simulada de alguns esportes.

Na prática educativa, deve-se escolher elementos dos jogos eletrônicos que sejam significativos no contexto educacional, para poder aperfeiçoar competências relevantes correlatas a aula, assim, o indivíduo pode aprender uma diversidade de movimentos motores pertencentes a cada jogo, além de suas regras e modos de fazer. Exemplificando, pode-se citar uma experiência pedagógica (não publicada) desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, na qual a professora de Educação Física apresentou as provas atléticas utilizando o exergames e somente após os alunos praticarem o atletismo em ambiente virtual, que ela os levou para a prática com os

equipamentos reais, observando que eles se apresentavam com mais disposição para a prática e para refletir sobre os diferentes graus de dificuldades na execução de um movimento utilizando o Kinect e utilizando um equipamento esportivo, no caso o dardo, o peso, o disco, as barreiras.

Voltando a Teoria do Flow, desenvolvida por Mihaly Csikszentmihalyi no ano de 1991, a fim de explicar o que torna alguém feliz, destaca-se que essa Teoria vem sendo estudada e aplicada em várias áreas, dentre elas a educação e os jogos. Para relacionar gamificação e Teoria do *Flow*, pode-se mencionar a Plataforma *online Gamification.org* que foi desenvolvida por dois jovens.

Além da plataforma, foram desenvolvidas propriedades para o processo de criação de conteúdo e regras do jogo, em análise disso, a gamificação e Teoria do *Flow* tem propriedades relacionadas. Para chegar ao estado de *Flow*, é necessário desenvolver algumas características das propriedades definidas por Mihaly, e a gamificação pode ser uma maneira de fazer com que alguém atinja este estado por ter que manter concentração, foco, clareza e dar *feedback*.

Iaochite (1999) realizou um estudo da Educação Física relacionada ao estado de fluxo (teoria do *flow*) e concluiu que a vivência do estado de fluxo no âmbito educacional é necessária, uma vez que o estado de fluxo impulsiona o processo de aprendizagem. Ainda destaca que o tema seja adicionado como principal e fundamentalmente no meio escolar.

A gamificação impulsiona o estado de *Flow*, de forma que ao transformar o aprendizado em rotina, o aluno entra inconscientemente no estado de *Flow*. Metodologias baseadas no

fluir relacionando-se à Educação Física tanto na escola, no ensino superior, quanto à prática dos idosos, podem auxiliar na compreensão da experiência, e juntamente entender os motivos da importância de praticar atividade física nestas fases do desenvolvimento e da vida.

A gamificação pode ser usada em diversos contextos educacionais, com variados objetivos, seja para ensinar conceitos práticos ou teóricos. Análogo a isso, a gamificação não pode ser apenas "jogada" para os alunos de qualquer forma, para se utilizar da gamificação é necessário que o jogo apresentado atenda a alguns requisitos: o jogo deve ser imersivo, com mecânicas fáceis e lúdicas e ser um jogo divertido de se jogar. Um jogo brasileiro desenvolvido por uma empresa de São Paulo conquistou as salas de aulas com sua temática competitiva. A competição que o jogo incita entre alunos é o que os impulsiona a continuar jogando. Outro bom exemplo é a forma como algumas instituições estão usando jogos eletrônicos para estimular os reflexos, o raciocínio lógico e a coordenação motora de seus alunos. O colégio Sepam, por exemplo, já está utilizando de aplicativos de games em suas aulas de Educação Física para incitar o desenvolvimento físico e mental de seus discentes (SEPAM, 2017).

A Educação Física assume papel essencial no meio educacional, embora tenha havido um ataque à disciplina nos últimos anos: redução das horas aulas, propostas de retirá-la da Base Nacional Comum Curricular, faltam espaços e materiais adequados para o desenvolvimento das atividades pedagógicas. Somam-se a esse cenário os reduzidos e inadequados espaços públicos destinados ao esporte e lazer. O reflexo disso é apontado pelos altos índices de pessoas sedentárias e de doenças cardiovasculares, conforme já descrito nesse texto.

Nesse cenário, a gamificação é uma das alternativas para despertar o desejo pela prática de atividade física, podendo motivar as pessoas a seguir o que foi ensinado na fase escolar e nas fases seguintes da vida, contribuindo para uma vida saudável, o que, somado a outras estratégias de promoção à saúde (alimentação saudável, controle do estresse, comportamento preventivo), poderá repercutir positivamente nos gastos públicos para tratamento de doenças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo além de conceituar gamificação, recomenda que se considere a possibilidade da gamificação como uma metodologia que tem capacidade para mudar o cenário educacional, observando seus princípios e suas possíveis contribuições no aumento do engajamento, concentração, motivação e *flow*.

A educação necessita de uma reformulação, no entanto, para adesão da gamificação como metodologia seria preciso uma mudança completa em vários sentidos. Como a capacitação dos professores, para que possam pensar de maneira mais ativa, emergindo o modo de ensinar em um espaço de constante mudança; o aumento salarial e reconhecimento profissional, pela dedicação e empenho inerentes à prática educativa; além de mudanças na estrutura das escolas, mesmo que mínimas, como mesas que possibilitem estudo em grupos, com um ambiente mais convidativo ao processo criativo.

É evidente que uma transformação na organização escolar e na valorização do professor requer vontade política, mas aos poucos já estão acontecendo iniciativas em algumas escolas, seja por meio

da utilização de algumas plataformas digitais ou do emprego de exergames como ferramenta de apoio a prática educativa.

Entretanto, mesmo que lenta, é necessário que a prática educativa, nesse cenário de desenvolvimento tecnológico, assuma uma postura dinâmica, para que se resgate a criatividade, a motivação para o aprendizado, o engajamento no processo educativo e o prazer de ensinar dos professores.

AGRADECIMENTOS

Ao Departamento de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação do Instituto Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama, pelo apoio financeiro e ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

AGRELA, L. 5 bilhões de pessoas têm smartphones. **Exame**, 2017. Disponível em: https://exame.abril.com.br/tecnologia/5-bilhoes-de-pessoas-tem-smartphones/. Acesso em: 20 fev. 2019.

ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R.S.; DINIZ, M. V. C. Gamificação: diálogos com a educação. In FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. (org). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

AQUINO, T. **O jogo, o fitness e a gamificação.** Gestão Fitness, 2017. Disponível em: https://gestaofitness.com.br/o-jogo-o-fitness-e-gamificacao/. Acesso em: 15 jun. 2018.

BASTOS, A. O.; CONTAIFER, V. S. Gamificação na educação: transformando o ensino religioso num jogo. **III Congresso Nacional de Educação** (III CONEDU), 5 a 7 de outubro de 2016 - Natal – RN. Disponível em: www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALH

O_EV056_MD1_SA19_ID9579_15082016143716.pdf. Acesso em: 20 nov. 2018.

BORST, M. C.; MOLLETTA, S. R. Jogos de tabuleiro como recursos pedagógicos. **Cadernos PDE**, Volume 1, 2008. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2008_utfpr_edfis_artigo_marcos_cunha_borst.pdf. Acesso em: 26 de abril de 2018.

BRASIL. **Pesquisa nacional de saúde do escolar**: 2015. IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf . Acesso em: 8 jun. 2018.

BRASIL. **Pesquisa nacional de saúde do escolar**: 2015. IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf . Acesso em: 8 jun. 2018.

BRASIL. **Vigitel Brasil 2016**. Ministério da Saúde, Brasília: MS, 2016. Disponível em: http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/abril/17/Vigitel.pdf . Acesso em: 8 jun. 2018.

BUSARELLO, R. I.; ULBRICHT, V. R.; FADEL, L. M.. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. *In*: FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. (Orgs). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

DIANA, J. B.; GOLFETTO, I. F.; BALDESSAR, M. J; SPANHOL, F. J. Gamification e teoria do flow. In: FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R;

BATISTA, C. R.; VANZIN, T. (Orgs). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T.o (org). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. Disponível em: www.academia.edu/9139616/_eBook_-_PDF_Gamifica%C3%A7%C3%A3o_na_Educa%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 5 dez. 2018.

FIGUEIREDO, M.; PAZ, T.; JUNQUEIRA, E. Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. **Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação** (CBIE), 2015. Disponível em: http://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6248/4373. Acesso em: 4 mar. 2019.

FRANCO, P. M.; FERREIRA, R. Reis; BATISTA, S. C. F. Gamificação na educação: considerações sobre o uso pedagógico de estratégias de games. **Congresso de Tecnologia da Informação** (CITI), 2015. Disponível em: www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/citi/article/view/6950. Acesso em: 10 jan. 2019. ISSN: 2236-8884, ISSN Eletrônico: 2447-5920.

GEHLEN, S. M.; LIMA, C. V. Jogos de tabuleiro: uma forma lúdica de ensinar e aprender. **Cadernos PDE**, Volume 1, 2013. Disponível em: www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unicentro_edfis_artigo_salete_marcolina_gehlen.pdf . Acesso em: 26 abr. 2018.

IAOCHITE, R. T. **A prática de atividade física e o estado de fluxo:** implicações para a formação do futuro profissional em educação física. Dissertação (mestrado), Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro (SP), 1999. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/arti

gos_teses/EDUCACAO_FISICA/dissertacao/BoletimEF.org_A-pratica-de-atividade-fisica-e-o-estado-de-fluxo.pdf . Acesso em: 4 mar. 2019.

LIMA, M. **Brasil já tem mais de um smartphone ativo por habitante, diz estudo da FGV**. Estadão, São Paulo, 2018. Disponível em: https://link.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-ja-tem-mais-de-um-smartphone-ativo-por-habitante-diz-estudo-da-fgv,70002275238 . Acesso em: 3 mar.2019.

MODESTO, M.. **Game brasileiro desafia jogador a se tornar um empresário de sucesso.** Instituto Claro, 2010 Disponível em: www.institutonetclaroembratel.org.br/educacao/nossas-novidades/reportagens/game-brasileiro-desafia-jogador-a-se-tornar-um-empresario-de-sucesso/. Acesso em: 13 jun. 2018.

NEGREIROS, J. D. V.; NEVES, V. A.; COSTA, G. T. M.; SILVA, L. T. G. Gamificação na Educação: Conceitos e Aplicações Pedagógicas. **IV Congresso Nacional de Educação** (CONEDU), João Pessoa (PB), 2017. Disponível em: www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV073_MD4_SA19_ID6321_17092017150053.pdf. Acesso em: 25 nov. 2018.

OPAS BRASIL. **10 principais causas de morte no mundo**. Organização Pan-Americana da Saúde. Folha informativa atualizada em maio de 2018. Disponível em: www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5638:10-principais-causas-de-morte-no-mundo&Itemid=0 . Acesso em: 7 mar. 2019.

PRENSKY, M. Digital Native, digital immmigrants. Digital Nativeimmigrants. **MCB University Press**, Vol. 9, n. 5, October, 2001. Disponível em: www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20

Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf . Acesso em: 11 dez. 2019.

SEPAM. **Sepam utiliza "gamificação" para ensinar conceitos de Educação Física**. Colégio Sepam, 2017. Disponível em: www.sepam.com.br/noticia/escola-utiliza-gamificacao-para-ensinar-conceitos-de-educacao-fisica/ . Acesso em: 8 jun. 2018.

VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. **Gamification, Inc.** Como reinventar empresas a partir de jogos. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013. Disponível em: www.gestaoporprocessos.com.br/wp-content/uploads/2014/06/Gamification-Inc-MJV.pdf . Acesso em: 10 dez. 2018. ISBN 978-85-65424-09-7 (e-book).

WENTZEL, M. **Um em cada dois brasileiros não se exercita o suficiente, diz OMS**. BBC News, 2018. Disponível em: www.bbc.com/portuguese/brasil-45415691. Acesso em: 12 dez. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva: WHO, 2010. 58 p. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf . Acesso em: 11 dez. 2019.

Parte 2

Diálogos em Ciências Humanas e Sociais

8

ENCARCERAMENTO FEMININO: PERFIL DE MULHERES PRIVADAS DE LIBERDADE NO CENTRO ESTADUAL DE RESSOCIALIZAÇÃO SUELY MARIA MENDONÇA - RO

Márcia Letícia Gomes[28]

Gedeli Ferrazzo[29]

Iza Celestine Severino Bello[30]

Rodrigo Fernando Roca Costa [31]

INTRODUÇÃO

Pensar a mulher encarcerada implica pensar questões outras, a exemplo dos tipos penais, construídos desconsiderando questões de gênero; é necessário, ainda, pensar a presença do Estado, idealizado e mantido por e para homens, passando por uma questão fundamental do feminismo, a condição da mulher entre o público e o privado – o espaço privado sempre foi pensado como o ambiente

---

[28] Doutora em Letras pela Universidade Federal do Rio Grande. Docente de Língua Portuguesa no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: marcia.leticia@ifro.edu.br

[29] Mestre em Educação pela Universidade Federal de Rondônia (Unir). Docente de Filosofia no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: gedeli.ferrazzo@ifro.edu.br

[30] Especialista em Violência Doméstica contra Criança e Adolescentes pela Universidade de São Paulo. E-mail: izacelesti@hotmail.com

[31] Acadêmico do curso de Análise de Desenvolvimento de Sistema Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: rocarodrigo517@gmail.com

da mulher, sem acesso ao estudo, ao trabalho, à representação política, qualquer coisa que a tirasse dos cuidados do lar para outras situações era imediatamente abafada.

Uma vez ultrapassada a fronteira do privado e passando a movimentar-se nos espaços públicos, a mulher passa por uma série de interdições e silenciamentos condicionados pelo patriarcado. A mulher, ainda que não regularmente encerrada no sistema penitenciário, sempre vivenciou uma condição de encarceramento – na casa, na maternidade, na exploração de seu corpo, no entanto, o aumento de aplicação de penas a mulheres chama a atenção e requer estudos que considerem um histórico de opressão que marca a vida deste grupo.

Assim é que, ao nos propormos a investigar uma unidade prisional feminina, necessário nos atentar que o cenário de maneira geral, bem como as opressões e violências se farão de maneira diferente em relação às unidades prisionais que abrigam homens. Nesse sentido, recorremos ao conceito de interseccionalidade como discutido por Carla Akotirene (2019), que retoma Angela Davis com as categorias gênero, raça e classe; Lélia González que pensa a partir de racismo, sexismo e exploração capitalista para chegar às categorias: raça, classe e gênero por entender que as opressões se realizam de maneiras distintas, que não podemos pensar todas as mulheres como um grupo homogêneo: "[...] equívocos analíticos da sociedade civil e Estado toda vez que a *mulher* é tomada de modo universal" (AKOTIRENE, 2019, p. 20).

A autora alerta para a complexidade do tema e para a necessidade de não essencializar, uma vez que estas categorias estão em movimento e são responsáveis por instituir e manter os sistemas de opressão, vejamos:

> O pensamento interseccional nos leva reconhecer a possibilidade de sermos oprimidas e de corroborarmos com as violências. Nem toda mulher é branca, nem todo negro é homem, nem todas as mulheres são adultos heterossexuais, nem todo adulto heterossexual tem locomoção política, visto as geografias do colonialismo limitarem as capacidades humanas (AKOTIRENE, 2019, p. 26-7).

Nesse pensar, as fragilidades são cruzadas, se sobrepõem, fazendo com que uma mesma condição seja percebida e vivenciada de maneiras diferentes por indivíduos diferentes: "[...] o cruzamento do racismo e sexismo geram vulnerabilidades e ausência de seguridade social para mulheres negras" (AKOTIRENE, 2019, p. 37). Na realidade das prisões, um pensamento interseccional passa por reconhecer que mulheres encontrarão um sistema mais opressor que homens; e que a esta condição de gênero vão se somar as condições de raça e de classe.

A população carcerária no Brasil é composta em sua absoluta maioria por homens (95,06%), o número de mulheres encarceradas é consideravelmente menor, no entanto, é importante pensar que o espaço prisional terá efeitos diferentes num e noutro grupo. Os impactos do encarceramento são muito maiores nas mulheres pelos mais diferentes motivos. Inicialmente, necessário pensar que o espaço das prisões foi pensado por homens e para homens, daí as consequências ainda mais negativas quando pensamos as mulheres nesse cenário. Cumpre observar que estes 4,94% de mulheres, ainda que num primeiro olhar nos pareça um número pequeno, coloca o Brasil como um dos países com maior população carcerária feminina do mundo; informações coletadas por Vinícius Lisboa (2018) sinalizam para um aumento de 567% no número de presas entre 2010 e 2016; se estendermos a análise até 2018, o percentual sobe para 700%.

Este último dado nos inquieta e, das discussões em torno dele surgiu o projeto "Reincidência", realizado no âmbito do Centro Estadual de Ressocialização Suely Maria Mendonça, localizado no município de Porto Velho-RO, no intuito de caracterizar a população carcerária feminina, traçando seu perfil, investigando os dados referentes à reincidência para, a partir de então, desenhar estratégias de atuação naquele cenário. Neste escrito preliminar, apresentamos os dados levantados.

Dados de 2019 e publicados no corrente ano pelo Sistema do Departamento Penitenciário Nacional (Sisdepen) sinalizam que a população carcerária no país é de 748.009 (setecentos e quarenta e oito mil e nove) apenados, distribuídos em diferentes regimes[32]. Em regime fechado, constam 362.547 (trezentos e sessenta e dois mil e quinhentos e quarenta e sete presos), destes 5.734 (cinco mil e setecentos e trinta e quatro) no estado de Rondônia. O centro de ressocialização Suely Maria Mendonça conta atualmente com 125 (cento e vinte e cinco) presas em regime fechado e 32 (trinta e duas) presas provisórias. De acordo com dados disponibilizados pelo Conselho Nacional do Ministério Público, a capacidade da unidade é de 98 (noventa e oito) presas em regime fechado e não consta previsão para presas provisórias, no entanto, isso passou a ser realidade no Centro de Ressocialização que, como apontado no relatório anual do sistema prisional realizado pela Comissão do Sistema Prisional, Controle Externo da Atividade Policial e

[32] No Brasil, os regimes para cumprimento de pena previstos pelo Código Penal – Decreto-lei n. 2.848 de 1940 e pela Lei de Execução Penal – Lei n. 7.210, de 11 de julho de 1984, são de três tipos: fechado, semiaberto e aberto. Figuram na lei, ainda as seguintes medidas: prisão provisória; tratamento ambulatorial e medida de segurança.

Segurança Pública sugere um déficit de 71 (setenta e uma) vagas. Se relacionarmos a informação com os dados mais atuais divulgados pelo Sisdepen notaremos que a ocupação atual ultrapassa em 59 (cinquenta e nove) o número de vagas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo inaugura uma série de investigações ligadas à mulher encarcerada no Estado de Rondônia, mais especificamente no Centro de Ressocialização Suely Maria Mendonça, que abriga grande parte da população feminina que cumpre pena em regime fechado no Estado de Rondônia.

Dessa forma, este estudo assenta-se sob a conjetura da análise documental e bibliográfica. A pesquisa documental foi conduzida pela técnica de levantamento dos dados oficiais da população carcerária feminina do Centro de Ressocialização Suely Maria Mendonça, fornecidos pela direção do centro, seguida de tratamento e interpretação dos dados e análise sob a luz da produção bibliográfica acumulada na área. Os métodos utilizados para tratamento dos dados são qualitativos e quantitativos e também recorremos aos métodos descritivo e comparativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados disponibilizados no Relatório Anual do Sistema Prisional reunidos pelo Conselho do Ministério Público divulgados em 2019 sinalizavam para 157 (cento e cinquenta e sete) presas na unidade entre regime fechado e prisão provisória; dados mais recentes divulgados no Levantamento Nacional de Informações Penitenciárias publicado em 2020 com dados coletados em 2019 indicava 169 (cento e sessenta e nove). Os dados obtidos a partir do

levantamento realizado durante o andamento do projeto Reincidência identificam o total atual como 176 (cento e setenta e seis).

Vamos pensar o grupo a partir de quatro variáveis: 1) características sociodemográficas (faixa etária, cor da pele, estado civil e escolaridade), 2) filhos, 3) tipo de crime cometido e 4) reincidência. Acreditamos que a partir destas informações seja possível construir um perfil da mulher encarcerada no Centro Estadual de Ressocialização Suely Maria Mendonça para, a partir dele, vislumbrar possíveis ações a serem realizadas em parceria com a unidade prisional.

No que se refere às características sociodemográficas, a tabela 1 retrata as características das mulheres sob privação de liberdade no âmbito nacional, estadual (Infopen, 2017) e no Centro Estadual de Ressocialização Suely Maria Mendonça.

Tabela 1: Dados sociodemográficos de mulheres sob privação de liberdade no âmbito nacional, estadual e no Centro Estadual de Ressocialização Suely Maria Mendonça

Faixa etária	Infopen/ 2017	Estado de Rondônia/2017	Centro Estadual de Ressocialização Suely Maria Mendonça/2020
18 a 24 anos	25,22%	24,28%	27%
25 a 29 anos	22,11%	24,28%	23%
30 a 34 anos	18,33%	23,52%	18%
35 a 45 anos	22,66%	19,12%	28%
46 a 60 anos	10,14%	8,41%	4%

Etnia/cor	Infopen/ 2017	Estado de Rondônia/2017	Centro Estadual de Ressocialização Suely Maria Mendonça/2020
Branca	35,59%	23,02%	7%
Negra	15,51%	20,57%	8%
Parda	48,04%	53,40%	85%
Indígena	0,28%	0,94%	-
Amarela	0,59%	2,08%	-

Estado civil	Infopen/ 2017	Estado de Rondônia/2017	Centro Estadual de Ressocialização Suely Maria Mendonça/2020
Solteira	58,55%	-	37%
União Estável/ Amasiada	24,44%	35,78%	52%
Casada	8,24%	25,69%	9%
Divorciada	3,77%	12,84%	2%
Viúva	2,32%	2,75%	-

Escolaridade	Infopen/ 2017	Estado de Rondônia/2017	Centro Estadual de Ressocialização Suely Maria Mendonça/2020
Analfabeta	2,55%	3,23%	1%
Alfabetizada	3,78%	5,91%	-
Ensino fundamental incompleto	44,42%	44,09%	56%
Ensino fundamental completo	13,49%	10,22%	1%
Ensino Médio incompleto	15,27%	13,08%	22%
Ensino Médio completo	14,48%	10,57%	15%
Superior incompleto	2,11%	2,33%	3%
Superior completo	1,46%	1,08%	1%
Não informado	2,13%	9,50%	1%

Fonte: Infopen (2017) e dados organizados pelos autores (2020)

Em relação ao primeiro item abordado em nossa investigação, é possível afirmar que a população feminina encarcerada em Centro Estadual de Ressocialização Suely Maria Mendonça é jovem. Dentre

as 176 presas, 50% possuem entre 18 e 30 anos, o que corresponde ao perfil observado no cenário nacional e estadual.

Quanto ao estado civil, os dados da pesquisa revelam certa dicotomia com o cenário nacional. Das mulheres encarceradas no Centro de Ressocialização 52% vive em regime de união estável/amasiada, enquanto no cenário nacional temos o número de 58,55% das mulheres solteiras.

No que se refere aos dados sobre cor ou etnia da população prisional feminina do Centro de Ressocialização, observamos a concentração de 85% de cor/etnia pardas, ao somarmos as mulheres encarceradas de cor/etnia pretas e pardas temos um total de 93% dessas mulheres. Ao compararmos os dados da pesquisa com o perfil nacional, esse percentual de mulheres pretas e pardas se contrasta com as demais cores ou etnias, já que no âmbito nacional temos um percentual de 63,55%.

Em relação à escolaridade, nota-se que a maioria -56% -não completou o ensino fundamental, um número significativo de 22%não completou o ensino médio e apenas uma pequena parcela – 6 delas – ingressaram no ensino superior sem, no entanto, concluir o curso. Uma das apenadas concluiu o ensino superior e uma delas é analfabeta. O baixo grau de escolaridade pode ser constatado tanto no cenário nacional quanto no estadual, todavia, as mulheres do Centro de Ressocialização Suely Maria Mendonça exibem um percentual maior de baixa escolaridade.

Interessante pensar o caminho trilhado por estas mulheres e a questão do acesso à educação formal. Considerando que o acesso à educação é um direito de todos, mesmo assim na trajetória educacional dessas mulheres não foi possível se ter o êxito na conclusão dos estudos, o que nos remete a diversas possibilidades

tais como: gravidez na adolescência, dificuldades financeiras, falta de aceitação no contexto escolar, baixas condições socioeconômicas, dentre outros (ORMENO; PEREIRA, 2013).

Da mesma forma, a baixa escolaridade se relaciona com a pouca oportunidade de emprego formal e baixos salários, o que nos remete à baixa expectativa de empregabilidade e a busca por uma renda alternativa. Condizente com os dados dos crimes cometidos no qual 66% das mulheres encarceradas no Centro Estadual de Ressocialização Suely Maria Mendonça foram sentenciadas por envolvimento em tráfico de drogas e 11% roubo.

Essas mulheres estão sendo encarcerados por crimes relacionados com tráfico de drogas e se tornando membros de facções criminosas em um ritmo alarmante, estão assumindo a posição dos companheiros (maridos), e na maioria das vezes são presas ao adentrarem em presídios no período da visita portando drogas. Em seus relatos, afirmam que seu envolvimento com o crime é de sua inteira responsabilidade e que são conscientes de seus atos, porém as experiências nas unidades prisionais femininas demonstram que de uma forma velada elas, na maioria das vezes, são coagidas pelos parceiros que usam de manipulação dos sentimentos vulneráveis dessas mulheres para exercer uma relação de poder entre os sexos e assim exigirem que deem continuidade em seus negócios ilícitos, inúmeras afirmam que não sabiam dos comportamentos ilícitos de seus companheiros, outras assumem que são conscientes dos riscos que estão correndo.

É sabido que a lacuna na escolaridade, a ausência de formação para o trabalho são fatores que impactam a reinserção social da presa que já sofre, se pensarmos pelo viés da interseccionalidade, de diversas maneiras. Na visão de Cunha (2010, p. 162), a respeito do estigma e da exclusão que envolvem a população carcerária, "[...]

tendem a se agudizar quando se trata de mulheres infratoras no contexto de reinserção social, uma vez que esse processo de estigmatização se intensifica, na medida em que a ele se soma o sexismo vivenciado por estas em suas relações sociais cotidianas". Se o processo de ressocialização é interditado pela ausência de escolaridade e pelo sexismo, importante pensar a figura da reincidência.

Passamos, então, a observar os dados referentes à reincidência criminal. De um universo de 176 mulheres encarceradas, 39% são reincidentes. Essa população é composta em grande parte por mulheres pardas (90%), sendo 59% amasiada/conviventes, com o ensino fundamental incompleto (46%).

Com o objetivo de prevenir a reincidência criminal e promover o retorno ao convívio social, a lei de Execução Penal n. 7.210, de 11 julho de 1984 estabelece mecanismos de assistência educacional à pessoa privada de liberdade. Todavia, conforme constatado na pesquisa realizada, as mulheres encarceradas no centro de Ressocialização possuem baixa escolaridade, principalmente no universo de mulheres reincidentes. De acordo com Souza, Nonato e Bicalho (2017, p. 59):

> A população aprisionada, em sua maioria, mostra-se fortemente atingida pela desigualdade social, em termos de renda, de acesso a bens culturais, educação, trabalho, saúde etc. Por isso, a educação pode se revestir de um sentido de inclusão, no reconhecimento da dimensão pessoal, pelo fortalecimento da autoconfiança, pela determinação pessoal e, também, pelos sentidos que as pessoas nessa situação atribuem ao retorno à escola.

Esse percentual é significativo e sinaliza para a necessidade de se pensar ações de formação durante o período prisional que poderão modificar os dados referentes à reincidência. Principalmente no que se refere a políticas públicas orientadas de acordo com a perspectiva de gênero.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil apresenta alto número de mulheres em situação de privação de liberdade e os relatórios dos últimos anos sinalizam para o crescimento desta população. Tal dado, por si, já enseja preocupação. No entanto, para além do aumento das mulheres na prisão, das razões que as colocam lá, é necessário pensar que a experiência da prisão é diferente para homens e para mulheres, convém pensar, nesse cenário que, numa sociedade patriarcal como a nossa, os efeitos dessa condição se farão sentir dentro das prisões e que o sistema de opressão se imporá de maneira interseccional de modo que a experiência naquele ambiente também será sentida de maneira diversa por mulheres de classes sociais diferentes.

Nesse panorama, um dado que chama a atenção refere-se aos índices de reincidência que são significativos e sinalizam um ciclo marcado pelo retorno da mulher, depois de posta em liberdade, ao ambiente da prisão. Tendo isso em vista – a população carcerária feminina no Brasil e a presença significativa da reincidência entre elas, foram analisados os dados referentes às mulheres presas no Centro de Ressocialização Suely Maria Mendonça localizado em Porto Velho-RO.

A análise dos dados coletados sinaliza para um grupo jovem de mulheres presas tendo, em sua maioria, entre 18 (dezoito) e 30 (trinta) anos, com pouco acesso à educação, dado o número dentre

elas que não completou o ensino básico e considerando que a maioria não teve acesso ao ensino superior, apenas 6 (seis) delas chegaram a frequentar e apenas uma concluiu o terceiro grau. Número maior de pardas e os crimes cometidos, em sua maioria, se dividem entre tráfico e roubo. Considerando o perfil traçado, serão, num momento posterior do estudo, delineadas estratégias relacionadas à educação da mulher presa no sentido de oferecer alguma possibilidade de reinserção social após cumprida a pena, reduzindo o número de reincidentes.

REFERÊNCIAS

AKOTIRENE, C. **Interseccionalidade**. São Paulo: Pólen, 2019.

BRASIL, República Federativa. **Decreto-lei n. 2.848, de 7 de dezembro de 1940**. Código penal brasileiro.

BRASIL, República Federativa. **Lei n. 7.210, de 11 de julho de 1984**. Lei de execução penal.

CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO. Comissão do Sistema Prisional, Controle Externo da Atividade Policial e Segurança Pública. **Relatório anual do sistema prisional**. Disponível em www.cnmp.mp.br/portal/images/Comissoes/CSP/CAPACIDADE_OCUPAÇÃO/2018/.

CUNHA, E. L. Ressocialização: o desafio da educação no sistema prisional feminino. **Cad. Cedes**. Campinas, vol. 30, n. 81, p. 157-178, mai-ago 2010.

LISBOA, V. População carcerária feminina no Brasil é uma das maiores do mundo. Disponível em https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-

11/populacao-carceraria-feminina-no-brasil-e-uma-das-maiores-do-mundo. Acesso em: 10 dez. 2020.

SISDEPEN. Departamento penitenciário nacional. **Levantamento nacional de informações penitenciárias**. Disponível em www.gov.br/depen/pt-br/sisdepen. Acesso em: 10 out. 2020.

ORMENO, G. R.; PEREIRA, A. C. S. Mulheres encarceradas: nível de escolaridade e motivos para terem evadido da escola. **Revista Faz Ciência**, Francisco Beltrão, v. 15, n. 22, Jul/Dez 2013, p. 65-77. Disponível em: http://e-revista.unioeste.br/index.php/fazciencia/article/view/9145. Acesso em: 13 out. 2020.

SOUZA, M. C. F.; NONATO, E. M. N.; BICALHO, M. G. P. Lógicas de exclusão/inclusão dos processos educativos no contexto prisional feminino. *Educ. Soc.* [online]. 2017, vol. 38, n. 138, p. 45-61. Epub Jan 5, 2017. ISSN 1678-4626. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?pid=S010173302017000100045&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 18 out. 2020.

9

O RETRATO DA VIOLÊNCIA NAS MÍDIAS A PARTIR DE LEVANTAMENTO NO PROJETO OBSERVATÓRIO DE MÍDIA SOBRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE RONDÔNIA

Marcelo Ferreira Camargo[33]

Marcos Daniel Silva de Gois[34]

Rosália Aparecida da Silva[35]

INTRODUÇÃO

De acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente, estabelecido por meio da Lei n. 8.069, de 13 de julho de 1990, considera-se criança, para os efeitos da referida lei, a pessoa até doze anos incompletos, e adolescente aquela entre doze e dezoito anos de idade (BRASIL, 1990). Infância e adolescência são fases da vida fundamentais para a formação do ser humano, de modo que deveriam ser enfrentadas com segurança, conforto e dignidade, contudo, não é isso o que ocorre em muitos dos casos.

No Brasil são notificados diariamente 233 casos de violência contra crianças e adolescentes, que vão desde a violência psicológica até a violência física e a tortura (SBP, 2019). A Sociedade Brasileira

---

[33] Acadêmico do curso de Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. E-mail: marcelof.camargo6912@gmail.com

[34] Acadêmico do curso de Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. E-mail: danielgois14@gmail.com

[35] Mestre em Letras pela Universidade Federal de Rondônia. Jornalista do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. E-mail: rosalia.silva@ifro.edu.br

de Pediatria informa ainda que a maioria desses casos ocorre em ambiente doméstico, e os principais agressores são familiares que residem no mesmo local ou pertencem ao círculo de convivência da criança e do adolescente.

Estima-se que a população brasileira de jovens de 0 a 19 está assim representada: homens: 31.563.820 indivíduos e mulheres: 30.996.243. Em Rondônia, a população de jovens do sexo masculino equivale a 294.766 pessoas e a de mulheres equivale a 285.509 (IBGE, 2020). Essa faixa etária é umas das mais importantes para o país, uma vez que é ela quem vai definir o futuro, pois dentro de mais alguns anos será a população economicamente ativa, que atuará no mercado de trabalho. Pensando nisso, para proteger essa parte da população e pelo fato de ser mais específica em questões de cuidados e atenção, foi criado o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), que visa regulamentar e salvaguardar os direitos de crianças e adolescentes, reduzindo suas vulnerabilidades por meio da ampliação do sistema protetivo.

Tentando compreender o cenário local de divulgação de notícias a respeito desse público, foi criado em 2019 o Projeto Observatório de Mídia, que está institucionalizado junto à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (Propesp/IFRO), por meio do edital n° 14/2019 de Seleção de Propostas de Projetos de Pesquisa Institucional do IFRO/PIP/Propesp, na modalidade Iniciação Científica Ensino Médio e Superior do Ciclo 2019-2020. O projeto também foi institucionalizado no IFRO *Campus* Porto Velho Calama, por meio do Edital 3/2020/Pvcal-CGAB/IFRO, de 12 de fevereiro de 2020 na Homologação 05, com vigência de 1º de julho a 31 de dezembro de 2020.

O Observatório de Mídia nasceu com a proposta de coletar informações veiculadas na mídia do Estado de Rondônia, intentando identificar o que se divulga a respeito da infância, adolescência e juventude. Assim, seu objetivo geral é o de analisar notícias de violência na mídia *on-line* de Rondônia sobre crianças e adolescentes, e quanto aos objetivos específicos busca-se: (1) comparar os números de publicações no Rondônia ao Vivo e G1 Rondônia e (2) Discutir as matérias relacionadas à violência sobre juventude.

A mídia de Rondônia tem publicado um número maior de notícias de violência sobre crianças e adolescentes quando comparado ao restante das matérias divulgadas a respeito desse mesmo público. Esta ocorrência foi vista em levantamento feito entre dezembro de 2019 e julho de 2020, pelo Projeto Observatório de Mídia/IFRO. Os pesquisadores Marcelo Camargo e Marcos Daniel acompanharam sistematicamente as duas mídias e chegaram a um número total de notícias de 230 publicações jornalísticas envolvendo crianças e adolescentes. Destas notícias 50,9% eram de notícias envolvendo violência ou algum tema negativo. Compreender o que leva às mídias a dar maior visibilidade a esse tipo de tema em seu noticiário diário contribui para compreender a história atual, como vem sendo processada na mídia local.

O presente estudo contribui na formação de uma visão geral do funcionamento da sociedade em que está situado o IFRO e os seus estudantes no momento presente. E ainda possibilita a formação de material, a partir de um trabalho sistemático de Observatório de Mídia, capaz de contribuir com a sociedade rondoniense no acompanhamento do trabalho da mídia local.

Ao todo, foram coletadas 230 matérias no período de dezembro de 2019 a julho de 2020 nos sites de notícias Rondônia ao

Vivo e G1 Rondônia, todas relacionadas ao público crianças e adolescentes. Os dados coletados permitiram ao grupo ter um panorama de como se porta na prática cotidiana a mídia regional quando o tema está compreendido no público infanto-juvenil. Por outro lado, muito inquietou aos pesquisadores verificar a quantidade de notícias sobre fatos negativos que envolvem a faixa etária pesquisada. Muitas notícias sobre violência, estupro, abandono, agressão e assassinatos contra as crianças e os adolescentes. Com isso, chegou-se à seguinte problematização:

A grande massa de notícia das mídias *on-line* sobre violência de crianças e adolescentes de Rondônia retrata a realidade? Se diminuir o índice de violência na sociedade em geral, o número de notícias sobre violência também diminuirá em relação a crianças e adolescentes? Ou haveria outra forma de diminuir os índices de notícias de violência, como a exemplo da mídia *on-line* não fazer publicações com o intuito de obter visualizações? Essas indagações levaram à escrita deste artigo, que almeja apresentar algumas respostas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para chegar a um levantamento de notícias sobre violência contra crianças e adolescentes, o estudo utilizou como metodologia a coleta de dados diretamente nos sites Rondônia ao Vivo e G1 Rondônia, no período de dezembro de 2019 até julho de 2020. A coleta de dados visou reunir o máximo de informações sobre um assunto escolhido, para serem analisados com cuidado no objetivo de apresentar resultados e discuti-los. Neste trabalho, apresentam-se dados quantitativos coletados e inicia-se o debate sobre as temáticas que dela fazem parte. Salienta-se que finalizada a coleta e

organização de dados nas planilhas, agora o projeto inicia a fase de análises do material reunido na pesquisa.

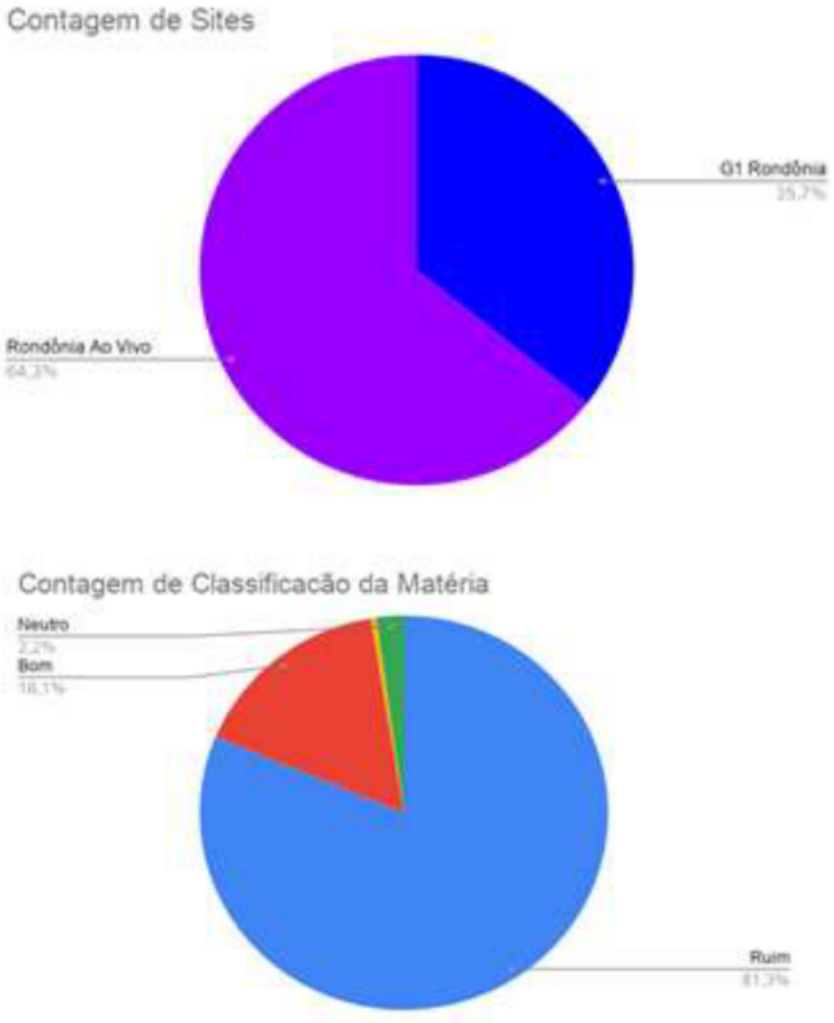
Nesse modo de metodologia, foi preciso estabelecer uma fonte confiável para obtenção de suas coletas de informações, isso será bem importante para evitar as *fake news*. No início do projeto foi feita a opção por mídias de notícias diárias, com a eleição para utilização dos sites G1 Rondônia e Rondônia ao Vivo, por serem de acesso público e mídias já estabelecidas na cidade há alguns anos. Eles foram consultados até a conclusão do período de coletas. Estes *websites* são os mais requisitados no estado de Rondônia, e produzem uma média total de mais de 10 notícias por dia. O foco da coleta eram matérias envolvendo jovens de 0 a 17 anos, com temas relacionados à violência, comportamento, ética midiática, saúde, educação, fronteira, migração, consumo, empreendedorismo, gênero e outros. A rotina de coletas dos pesquisadores era realizada semanalmente, e seria necessário olhar os sites duas vezes durante a semana para coletar materiais para evitar acumular e também realizar as capturas antes que ocorressem as exclusões de notícias dos sites.

As coletas eram separadas por temas em documentos, eram extraídos pontos importantes das matérias como, por exemplo, data de publicação, nome do editor ou escritor, categoria e era tirado *prints (capturas de tela)* de cada coleta. Tudo era salvo em uma pasta criada no *Google Drive*. Os pesquisadores realizaram esse processo no período de dezembro de 2019 a julho de 2020. Quando se encerrou essa fase de coletas, os pesquisadores passaram a tabular os dados colocá-los em ordem no programa *Excel*, também no *Google Drive*, e a partir disso puderam analisar todos os dados necessários buscados desde o início.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como a busca inicial do projeto era a de analisar que tipos de notícias se veiculavam na mídia local sobre crianças e adolescentes e, posteriormente, comparar os dois sites e a forma de publicações, houve um número muito maior de matérias concernentes a violência contra o público pesquisado. A representação gráfica dos dados obtidos nas coletas mostra essa disparidade voltada a temas negativos.

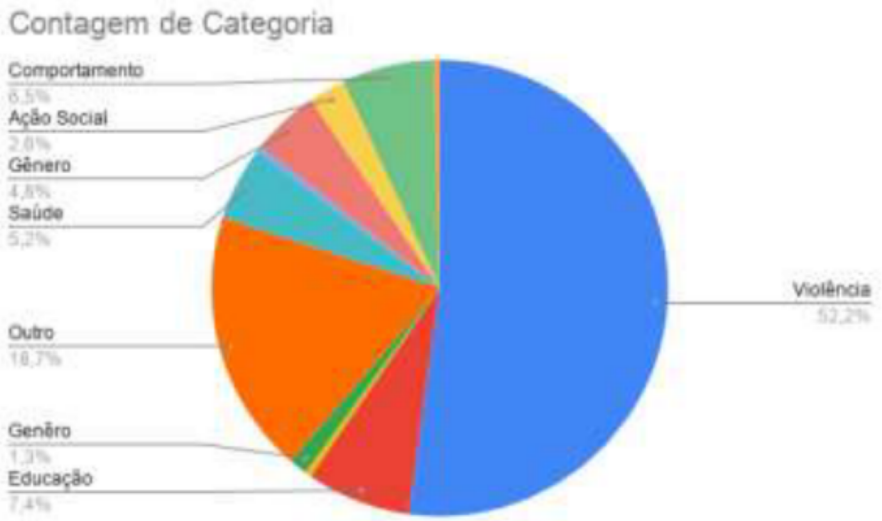
Figura 1: Quantidade de notícias e suas classificações



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Como se verifica no primeiro gráfico, o total de notícias coletadas no site Rondônia ao Vivo foi de 139 sobre crianças e adolescentes, um número superior às 91 notícias do G1 Rondônia. Já no comparativo de classificação de matérias, o saldo das classificadas de forma negativa foi maior que 80% nas notícias analisadas.

Figura 2: Notícias conforme porcentagem de cada categoria



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

A categoria de Violência alcançou mais da metade do gráfico, possuindo um índice de predominância de mais de 50% nas coletas realizadas.

O projeto Observatório de Mídia está em sua fase final de estudos. Concluiu a parte de coleta de dados e, também, a de tabulação de dados nestas primeiras semanas de outubro de 2020, e agora caminha para a fase de interpretações dos dados. Nesta análise preliminar, foi obtido um número que chamou a atenção dos pesquisadores, os quais se questionaram sobre o porquê de tanta violência noticiada. Os títulos também chamam a atenção quando se observam publicações como as do Rondônia ao Vivo: "13 ANOS:

Adolescente grávida sofre grave acidente e motorista foge"; "NÃO GOSTOU: Adolescente apanha do marido por questionar onde ele estava'"; e "FATAL: Acidente mata 4 pessoas da mesma família; crianças tinham 5 e 10 anos'". E títulos e temas como os publicados no G1 Rondônia: "Pai enforca e mata filha de 1 ano com pauladas na cabeça para se vingar da ex-esposa, em RO"; "Adolescente de 14 anos é estuprada em casa de distrito de Porto Velho"; e "Indígena de 11 anos é atropelado por moto em alta velocidade na BR-421".

Para o desenvolvimento do projeto, ocorreram inicialmente estudos de documentos relacionados ao Estatuto da Criança e do Adolescente, bem como outros que estão na união dos temas direitos, mídia e público infanto-juvenil. Dentre eles o Código de Ética dos Jornalistas Brasileiros, a Declaração Universal dos Direitos Humanos da Organização das Nações Unidas e a Constituição Federal do Brasil.

Compreender como essa violência vem sendo retratada na mídia rondoniense é um processo, em que aos poucos o Projeto Observatório da Mídia vai se aprofundando. Para delimitar como a mídia atua em sua função básica de levar informação ao público e se esse serviço público não está de alguma forma sendo violado, por notícias sensacionalistas ou pela divulgação de dados que de alguma maneira estão culpabilizando crianças e adolescentes, as análises deverão ser aprofundadas. O que será realizado em trabalhos futuros e análises com teóricos e comparações das áreas comunicação, direito, cidadania e educação em trabalhos posteriores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os dados obtidos, análises e discussões sobre a violência contra crianças e adolescentes, os pesquisadores puderam

observar a discrepância de como são mostrados casos relacionando crianças e jovens na mídia de Rondônia. Com as análises das coletas observou-se como o índice de violência é alto. Nos dados coletados a temática violência ficou com uma taxa de 52,2% de todas as matérias coletadas, dentro de um universo total de 230 matérias.

A primeira reflexão feita pelos alunos pesquisadores é de que esse número elevado leva à conclusão de que muitas crianças e adolescente sofrem nas mãos de familiares, pois a maior parte das notícias era relacionada a casos de que o crime era cometido por pessoas próximas, que residem no mesmo local. Matérias que envolvem o tema de violência tinham como relatos estupros, agressões, porte de arma por menores de idade e até mesmo assassinatos. Com todas essas informações é de se questionar o quanto o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) está sendo aplicado na defesa desse público, como as famílias têm se organizando na atualidade para cumprir seu papel social junto aos menores. E, para o projeto, de que forma a mídia está noticiando tudo isso.

Outra observação feita pelos estudantes é o modo de postagem dos *websites* escolhidos para serem coletadas as informações. O G1 Rondônia tem uma forma mais específica para postar suas notícias, o site tem mais foco em temas relacionados com política, economia e problemas sociais. Já o Rondônia ao Vivo possui foco maior em notícias que envolvem casos de polícia. Desta maneira, foi o site onde mais se coletou notícias relacionadas à violência. Várias notícias chegaram a surpreender o grupo de pesquisa, pois havia muitos relatos que envolviam abuso de menores e morte.

Com todos os dados coletados e analisados ficaram os alunos do projeto com um incômodo em relação aos direitos dos jovens. A

forma como são desrespeitados e ignorados por algumas pessoas. Eles viram durante a coleta muitos casos de abusos relatados em todo país, não só em Rondônia, pois havia veiculação no site regional de notícias de vários estados (Mato Grosso, Rio de Janeiro e São Paulo, por exemplo).

Com o início das análises, o grupo espera compreender melhor o funcionamento das mídias e da sociedade em que estão inseridas. É o início de um trabalho de letramento e educação para os meios de comunicação e espera-se que o Projeto Observatório da Mídia possa contribuir com a sociedade local não só no que se refere à catalogação e arquivamento de matérias jornalísticas como para a reflexão crítica acerca das mídias.

REFERÊNCIAS

BRASIL, República Federativa. **Lei n. 8.069, de 13 de julho de 1990** – Estatuto da Criança e do Adolescente. G1, Rondônia. Disponível em: https://g1.globo.com/ro/rondonia/. Acesso em: 13 out. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados Populacionais 2020**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/panorama. Acesso em: 13 out. 2020.

RONDÔNIA AO VIVO. Disponível em: https://rondoniaovivo.com. Acesso em: 13 out. 2020.

SBP. Sociedade Brasileira de Pediatria. **233 casos de violência física ou psicológica contra crianças e adolescentes são notificados todos os dias.** 16/12/2019 às 11h38. Disponível em: www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/233-casos-de-violencia-fisica-ou-psicologica-contra-criancas-e-adolescentes-sao-notificados-todos-os-dias/. Acesso em: 12 jan. 2020.

10

FATORES AMBIENTAIS URBANOS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA SITUAÇÕES DE RISCO AO SUICÍDIO ENTRE ADOLESCENTES - PORTO VELHO-RO

Maria Eduarda Almeida Lustosa[36]

Gustavo Brito Bezerra Siqueira[37]

Xênia de Castro Barbosa[38]

Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira[39]

INTRODUÇÃO

O suicídio é um fenômeno global complexo, que constitui grave problema de saúde pública (VIDAL; GONTIJO, 2013). Sua

---

[36] Acadêmica do curso de Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC-EM). Pesquisadora do Núcleo de Estudos Históricos e Literários (Nehli/IFRO). E-mail: madulustosaa2015@gmail.com

[37] Acadêmico do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC). Pesquisador do Núcleo de Estudos Históricos e Literários (Nehli/IFRO). E-mail: gustavobritobs@gmail.com

[38] Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Paraná. Docente de História no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. Líder do Núcleo de Estudos Históricos e Literários (Nehli/IFRO) e orientadora da pesquisa. E-mail: xenia.castro@ifro.edu.br

[39] Doutor em História pela Universidade Federal de Minas Gerais. Docente de História no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. Pesquisador do Núcleo de Estudos Históricos e Literários (Nehli/IFRO) e co-orientador da pesquisa. E-mail: rodrigo.oliveira@ifro.edu.br

incidência ocorre nas diversas sociedades e faixas etárias e há registros do fenômeno desde a antiguidade e seus significados, valorações e representações sociais variam culturalmente em tempo e espaço (MINOIS, 2018).

Atualmente, há maior prevalência de suicídio entre indivíduos do gênero masculino. A Organização Mundial de Saúde (OMS, 2018) estima que o suicídio está entre as dez principais causas de morte na população mundial em todas as faixas etárias, ocupando o terceiro lugar no grupo com idade entre 15 e 34 anos. Quanto aos principais fatores de risco para o suicídio, destacam-se a ordem sociodemográfica, psiquiátrica, psicológica e as condições clínicas incapacitantes (BEZERRA FILHO; WERNECK; ALMEIDA; OLIVEIRA; MAGALHÃES, 2012).

Uma confluência de fatores intrínsecos e extrínsecos ao indivíduo costumam se fazer presentes quando o ato suicida se efetiva. Neste texto pretende-se dar mais atenção a fatores extrínsecos, também chamados ambientais ou sociodemográficos, que pesam negativamente sobre o fenômeno aqui abordado. Importante destacar que entendemos o ambiente como espaço de interação entre pessoas/instituições e elementos naturais, ou mais precisamente, como "o conjunto de condições, leis, influência e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas" (CONAMA, 2002).

No Brasil os indicadores para o fenômeno apresentam baixa magnitude quando comparadas com outros países, como o Japão e os países do Leste Europeu, por exemplo, mas ainda são dignos de preocupação, pois se revelam ascendentes na faixa "adulto jovem", principalmente no sexo masculino. Segundo dados para 2019 do Portal PEBMED (https://pebmed.com.br/setembro-amarelo-taxa-

de-suicidio-aumenta-7-no-brasil-em-seis-anos/), 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).

Conforme dados da Agência Estadual de Vigilância em Saúde de Rondônia (Agevisa, 2018) referente ao período de 2010 a 2016, ocorreram 613 óbitos por suicídio, no Estado de Rondônia. A maioria dessas pessoas era solteira (49%), tinha cursado entre o 1º e 8º ano do Ensino Fundamental, sendo 77% do sexo masculino. O enforcamento foi o meio mais procurado para efetivar o ato (62% dos casos), seguido das autointoxicações. O uso de arma de fogo chegou a quase 9% dos casos. Os municípios com maior número absoluto de casos são: a capital (Porto Velho), com 217 suicídios, nesse período, Ariquemes com 34 casos, Cacoal com 28 e Rolim de Moura e Vilhena com 25 casos cada.

O referido relatório informa ainda que tão preocupante quanto o número crescente de casos de suicídio é o de autoagressão (lesões autoinfringidas). Dentre as pessoas que sofreram algum tipo de violência entre os anos de 2011 a março de 2017 e que deram entrada nas unidades de saúde públicas do Estado, 13,5%, foram por Lesões Autoprovocadas ou Tentativas de Suicídio, ou seja, 441 casos. 60% dessa população é de pessoas do sexo feminino, na faixa etária entre 15 e 49 anos, declaradas de cor parda (62%) e com baixa escolaridade. O local em que essas violências contra si mesmo aconteceram foi na própria residência da vítima, com a presença de

amigos ou parentes em 78% dos casos. O relatório informa ainda que muitos desses casos de autoagressão foram de repetição, ou seja, a vítima já havia realizado outras autoagressões antes, ou mesmo outras tentativas de suicídio. O envenenamento foi o meio mais procurado (AGEVISA, 2018).

Quanto aos fatores capazes de impulsionar as autoagressões, ideações suicidas e tentativas de suicídio no público da faixa etária considerada por esta pesquisa (adolescentes), é pertinente considerar: conflitos internos, desafios em relação à sexualidade, abusos sofridos na infância e na adolescência, separação de membros da família, brigas com parceiras (os), namorados (as), desentendimentos no grupo de amigos, estilo cognitivo e condições de saúde.

Mas é fundamental refletir também sobre os fatores ambientais capazes de se configurar como estressores para o problema: baixo nível socioeconômico, desemprego familiar, condições de moradia, de lazer e comunicação, violência urbana, violência escolar, perspectivas de desenvolvimento pessoal e profissional, infraestrutura e redes de apoio para enfrentamento de vicissitudes socioemocionais e materiais. Há, portanto, uma confluência de fatores internos e externos capazes de convergir para o problema. Nosso foco neste texto, contudo, são os fatores externos, ditos ambientais.

No caso de Porto Velho, este município ocupa uma área territorial de 34.09,952 Km², sendo o maior município brasileiro em área territorial. Porto Velho tem se configurado por uma economia de perfil cíclico, com fases de intensa migração e crescimento econômico (embora quase sempre concentrado) sucedida de relativa estagnação.

Típico município amazônico, de modernização incompleta e excludente, enfrenta desafios socioambientais significativos, como a precariedade de moradias, a violência e insegurança urbanas, presente, sobretudo, nos bairros periféricos, além de outros problemas estruturais, como o fato de apenas 42,8% dos domicílios contarem com sistema de esgoto sanitário adequado e de 21,7% das vias públicas serem urbanizadas (IBGE, 2020).

Em relação às condições econômicas do município em tela, no ano de 2018 o salário médio mensal em Porto Velho era de 3.4 salários-mínimos, contudo, a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de apenas 32.4%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 2 de 52 e 1 de 52, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficou na posição 87 de 5570 e 370 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa, 34% da população local estava nessas condições, o que o colocava na posição 50 de 52 dentre as cidades do estado e na posição 3770 de 5570 dentre as cidades do Brasil, conforme dados do IBGE Cidades (IBGE, 2020). As restrições financeiras têm impactos ainda mais negativos quando os sistemas públicos que provêm saúde, educação, segurança e bem-estar à população são limitados e falhos.

Do ponto de vista da infraestrutura urbana, é notória a falta de opções públicas de lazer e convivência saudáveis para adolescentes e jovens. A escassez de parques, praças, telecentros e espaços de desenvolvimento profissional extraescolares, somada às condições econômicas pouco confortáveis e as relações conflituosas no espaço da casa, do bairro ou da escola, fazem com que a válvula de escape para muitos adolescentes e jovens seja o consumo exacerbado de álcool e drogas, e pensamentos e atitudes fatalistas,

reafirmando, assim, um problema grave de saúde pública. Esse problema necessita, cada vez mais, de intervenções tanto em nível macro (no ambiente urbano como um todo), como no nível do indivíduo, mediante vigilância epidemiológica e promoção da saúde mental.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de pesquisa aplicada ao universo educacional do Ensino Médio integrado ao Técnico, voltada à promoção de ações intencionadas à prevenção de ideações suicidas e autoagressão na adolescência e, por conseguinte, à promoção da saúde mental. Quanto ao gênero, classifica-se como pesquisa metodológica, quanto aos objetivos, como explicativa.

O método de suporte à investigação é o da Pesquisa-ação educacional (TRIPP, 2005; THIOLLENT, 2011), cujo objetivo é contribuir com a melhoria do próprio processo educacional, o que demanda a avaliação das ações desenvolvidas e o planejamento sistemático e propositivo de novas ações. Desse modo, é uma metodologia orientada não só ao estudo acadêmico, mas à intervenção fundamentada em situações educacionais concretas que emergem no cotidiano escolar (THIOLLENT, 2011).

No caso em tela, a ação consistirá na realização de oficina para manejo educacional dos indícios de ideação e tentativa de suicídio e na produção de *website* com conteúdo orientativo acerca da busca de auxílio em caso de sofrimento mental. A primeira ação se destina a profissionais da educação atuantes no IFRO *Campus* Porto Velho Calama, a segunda se destina a adolescentes e jovens. Ambos os produtos se encontram em fase de elaboração.

Destaca-se ainda que o método foi aplicado tendo como horizonte a Pedagogia da Presença (COSTA, 1997; SÍVERES, 2015), entendida como sistema de ideias educacionais voltado à transformação social, a partir da "presença", o que envolve encontro, diálogo, empatia, solicitude, reciprocidade e compromisso entre educador e educando. Trata-se de concepção pioneiramente desenvolvida no âmbito da Igreja Católica, atribuída ao Padre Marcelino de Champagnát (FURET, 1868) e que se encontra presente até os dias atuais na educação marista e salesiana. No século XX, essa ideia pedagógica sofreu adaptações para melhor atender aos desafios daquele tempo, ganhando destaque nas aplicações junto a crianças, adolescentes e jovens em situação de rua e em processo de ressocialização, conforme evidenciado em Costa (1997). Em nosso estudo, percebemos a viabilidade de tomar a Pedagogia da Presença como norte para edificar relações mais horizontais e acolhedoras no espaço escolar.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Estima-se que as tentativas de suicídio sejam pelo menos 20 vezes mais recorrentes que o próprio ato consumado (PRIETO; TAVARES, 2005). O comportamento suicida pode ser dividido em três categorias: a ideação, a tentativa e a consumação (SÍVERES, 2015). Isso justifica a preocupação por identificar e diagnosticar precocemente os adolescentes que sugerem comportamentos de risco, os que autoagridem-se e que demonstram indícios de que cultivam pensamentos suicidas, pois a partir disso, é possível, por meio de uma abordagem multidisciplinar, evitar que fatalidades aconteçam. Estatísticas mostram que, apesar de elementos do gênero feminino serem mais propensos a ter ideações suicidas, é no gênero masculino que se localiza a maior consumação do ato (ARAÚJO;

VIEIRA; COUTINHO, 2010). Mulheres são três vezes mais propensas a tentar suicídio, mas homens estão igualmente mais propensos a consumá-lo (HOLMES, 2001).

No Brasil, o suicídio não era visto como um problema de saúde pública até pouco tempo atrás, e a ele se atribuía menos ênfase do que a acidentes de trânsito e homicídios (BOTEGA; WERLANG; CAIS; MACEDO, 2006). Hoje, nota-se maior preocupação do Estado em promover a saúde mental e prevenir essas mortes evitáveis. Fazem-se necessárias, contudo, políticas intersetoriais que enfrentem o problema nas suas diversas dimensões. É preciso reduzir as desigualdades territorialmente expressas, os fatores ambientais opressores, como as precárias condições de renda familiar, de habitação e de lazer e, ao mesmo tempo, investir na promoção da saúde mental nos vários espaços disponíveis: nas escolas, igrejas, internet, redes sociais, consolidando redes de apoio capazes de mostrar outros horizontes ao que sofrem.

Embora muitos casos de suicídio sejam ocasionados por impulsividade (ação rápida, sem premeditação ou suficiente reflexão sobre os possíveis resultados da ação), a maioria resulta de médio ou longo período de ideação e tentativas prévias, anteriores à consumação final do ato. Desse modo, a pessoa em sofrimento emocional tende a revelar vários sinais de que necessita de ajuda para enfrentar o momento adverso da vida pelo qual está passando. Como vivemos em uma sociedade marcada pelo individualismo, pela superficialidade das relações, fragilidade de vínculos sociais, muitos desses sinais não são reconhecidos.

Ao considerarmos a adolescência como fase de risco para ideações suicidas, devido à confluência de fatores genéticos, biológicos, psíquicos e ambientais, é de suma importância que a escola se torne um agente importante e decisivo na hora de detectar

os adolescentes em potencial risco. Com isso, vê-se a necessidade de se estar ciente que a adolescência é uma fase de mudanças, e que os adolescentes estão, de modo geral, enfrentando uma série de inseguranças, medos e insatisfações (ANDRADE, 2014). Olhar afetivo, escuta ativa, presença acolhedora, dialógica e segura são atitudes esperadas de profissionais da educação em relação a todo o corpo discente, em especial aos estudantes que sugerem passar por sofrimento emocional e constrangimentos ambientais, com condições impróprias de moradia, bairros marcados pela violência e insegurança, relações familiares abusivas, dentre outros fatores de risco para o suicídio.

As estatísticas sobre suicídio na adolescência estão possivelmente aquém da realidade, já que se trata de tema que ainda é tabu. Muitas das vezes há vergonha da família ou de responsáveis no que diz respeito a causa da morte, e acaba-se encobrindo, fazendo com que as estatísticas acabem não espelhando fielmente a realidade, mas também há outros fatores como a dificuldade de discernir as situações em que podem ter sido ou não uma tentativa de suicídio, como por exemplo: um acidente de carro (SÍVERES, 2015).

A adolescência é uma fase de rupturas e enfrentamentos, onde o adolescente está disposto a tomar responsabilidades para si, deixar para trás o conforto e a proteção que os pais oferecem na maioria das vezes, e ter opiniões próprias. Essa "transgressão" pode se dar por meio de sinais em todo o corpo, através de uma coloração diferente no cabelo, tatuagens, *piercing,* diversas mudanças corporais que podem ajudá-lo a achar uma identidade (ABASSE; OLIVEIRA; SILVA; SOUZA, 2009). Esse desejo de afirmação, marcado por intervenções estéticas produzidas pelo adolescente em seu próprio corpo nem sempre é suficiente para garantir a segurança, a

compreensão e aceitação social de que precisam, assim, é importante que família e escola mostrem-se empáticas e solícitas para compreender as especificidades dessa fase da vida e ajude aos adolescentes a desenvolver uma compreensão mais clara do mundo.

Os adolescentes precisam compreender seus deveres e responsabilidades, as dimensões éticas da existência, aprender a relativizar e a conviver com um mundo complexo e em transformação, bem como compreender que há fatores conjunturais e estruturais que nem sempre vão favorecer o seu sucesso. Flexibilidade, resiliência, autoaceitação, assim como consciência política e de classe são o mapa e a bússola para sobreviver a essa viagem.

Na esfera política, é fundamental ainda deixar claro os mecanismos de ajuda pública que podem acessar para minimizar a sua dor, como os serviços públicos de saúde e aconselhamento emocional, para que entendam que não precisam passar por tudo sozinhos.

Adolescentes que se sentem sozinhos, e possuem vínculos afetivos e institucionais frágeis com as organizações sociais, são os mais suscetíveis a manterem as ideações suicidas (SÍVERES, 2015). É importante que os adultos mais próximos desses adolescentes, como os professores e demais profissionais da educação atuem de maneira interdisciplinar e atenta, manejando em abordagem pedagógica os casos de risco e fazendo os encaminhamentos necessários para os órgãos competentes, como postos de saúde e unidades de pronto atendimento, Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), Conselho Tutelar e outros órgãos de apoio.

Entre os adolescentes, de modo geral, os principais fatores intrínsecos de risco para o suicídio são: idade, tentativa prévia,

transtorno de humor, impulsividade, presença de doença mental, depressão, abuso de drogas lícitas e ilícitas, ausência de apoio familiar, história familiar de doenças psiquiátricas, história familiar de comportamento suicida, doença física grave e/ou crônica, eventos estressores, orientação sexual, baixa autoestima e até mesmo dificuldades de aprendizagem manifestas no percurso escolar (ABASSE; OLIVEIRA; SILVA; SOUZA, 2009; SÍVERES, 2015).

No que se refere aos fatores ambientais, ganham destaque a exposição à violência intrafamiliar e à violência escolar e virtual (*bullying* e *ciberbullying*), histórico de abuso físico ou sexual, hostilidades vividas em função da etnia, cor e gênero, pobreza material, condições insalubres de habitação e suporte social deficitário, que induz a sentimentos de solidão, desespero e incapacidade. Tais fatores são possíveis determinantes para a ocorrência de ideações suicidas e suicídio, conforme apontado por estudo prévio desenvolvido por Bezerra Filho, Werneck, Almeida, Oliveira e Magalhães (2012).

Face ao exposto depreende-se que as abordagens preventivas do suicídio precisam ser multidisciplinares e considerar os diversos aspectos envolvidos no problema, o que representa um desafio para as políticas públicas. Assim, acolher, orientar, promover estímulos de valorização da vida e fazer os encaminhamentos em tempo oportuno é tão importante quanto defender fontes seguras de recursos para políticas públicas intersetoriais que considerem a complexidade ambiental. Promover a saúde mental na escola passa, necessariamente, portanto, pelas reflexões sobre o mundo que nos cerca e suas bases de sustentação.

CONCLUSÃO

Embora pareça uma geração nova, forte e cheia de vigor, não são todos os adolescentes que apresentam as condições psíquicas e materiais para lidar com as transformações massivas com que o meio técnico-científico-informacional tem imposto. No IFRO – *Campus* Porto Velho Calama essa realidade se reafirma.

A vida humana deixou de ser caracterizada por uma reta atribuída a uma função do primeiro grau e passou a seguir um modelo em espiral, pautadas em reviravoltas constantes. As incertezas em relação ao futuro (estudo, trabalho, construção familiar) se somam às intolerâncias sofridas em função da etnia, cor, procedência geográfica e condições econômicas. Acrescentem-se a isso o desemprego estrutural, as condições de moradia insatisfatórias, a falta de equipamentos urbanos e espaços públicos e saudáveis, de convivência, a violência escolar e violência urbana e têm-se uma sociedade em risco de cometer suicídio. O que era para ser uma fase de realizações, com ilimitados sonhos e desejos, subjugou-se refém das mazelas que esse campo recheado de "promessas" proporcionou. Assim, a depressão vai, implicitamente, ganhando espaço.

O ambiente escolar, hoje, apresenta-se como um impasse na vida dessa parcela populacional. A externação da superprodutividade, a aceitação em determinado grupo social e a ansiedade exacerbada são recorrências vistas nos estudantes, inseridos em um sistema educacional formado para o século passado, quando as realidades conjunturais formavam uma rede comportamental completamente diferente da atual. Por isso, essas problemáticas inerentes ao jovem carecem de uma maior atenção. Ao menor sinal, é necessário que se tomem providências e que esses

adolescentes sejam rapidamente encaminhados para centros de ajuda e atendimento psicológico, e tão importante quanto isso é tornar o ambiente escolar um ambiente confortável, acolhedor e seguro.

AGRADECIMENTOS

A Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação do IFRO e ao CNPq, pelos subsídios ao estudo.

REFERÊNCIAS

ABASSE, M. L. F.; OLIVEIRA, R. C.; SILVA, T. Santos; SOUZA, E. R.. Análise epidemiológica da morbimortalidade por suicídio entre adolescentes em Minas Gerais, Brasil. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 2009, vol. 14, n. 2, p. 407-416. Disponível em: www.scielosp.org/article/csc/2009.v14n2/407-416/pt/. Acesso em: 11 out. 2020.

AGEVISA. **Agência Estadual de Vigilância em Saúde**. Relatório de Gestão 2017. Porto Velho: Governo do Estado de Rondônia, 2018.

ANDRADE, E. **A importância da afetividade no processo de ensino\aprendizagem**. Projeto de ensino, PR; Ipatinga, 2014. Disponível em: https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/a_importancia_da_afetividade_no_processo_ensino_aprendizagem.pdf. Acesso em: 11 out. 2020

ARAÚJO, L. C.; VIEIRA, K. F. L.; COUTINHO, M. P. Lima. Ideação suicida na adolescência: um enfoque psicossociológico no contexto do ensino médio. *Psico-USF* 2010, vol. 15, n.1, p. 47-57. 2010. Disponível em: www.redalyc.org/articulo.oa?id=401036078006. Acesso em: 11 out. 2020 .

BEZERRA FILHO, J. G.; WERNECK, G. L.; ALMEIDA, R. L. F.; OLIVEIRA, M. .V.; MAGALHÃES, F. B. Estudo ecológico sobre os possíveis determinantes socioeconômicos, demográficos e fisiográficos do suicídio no Estado do Rio de Janeiro, Brasil, 1998-2002. *Cadernos de Saúde Pública*, vol.: 28, n. 5, 2012.

BOTEGA, N. J.; WERLANG, B. S. G.; CAIS, C. F. S.; MACEDO, M. M. K. Prevenção do comportamento suicida. *Psico*, *37,* (2006), p. 213-220.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n. 306, de 5 de julho de 2002**.

COSTA, A. C. G. **Pedagogia da presença**: da solidão ao encontro. BeloHorizonte: Modus Fasciende, 1997.

FURET, J. B. **Le bon superieur** [1868]. Trad.: Editorial Luis Vives, Zaragoza, España, 1955. Disponível em: https://cepam.maristas.org.mx/documentos_estudio/libros_patrimonio/Furet_Jean_Baptiste_El_buen_superior.pdf . Acesso em: 19 jul. 2019

HOLMES, D. S. **Psicologia dos transtornos mentais** (2. ed). Porto Alegre: Artmed, (2001). Disponível em: www.academia.edu/17445169/David_Holmes_Psicologia_dos_transtornos_mentais. Acesso em: 11 out. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades** - Porto Velho, 2020. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/porto-velho/panorama. Acesso em: 12 out. 2020.

MINOIS, G. **História do Suicídio:** a sociedade ocidental diante da morte voluntária. São Paulo: UNESP, 2018

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Prevenção do Suicídio**: Manual para Professores e Educadores. Transtornos Mentais e Comportamentais. Departamento de Saúde Mental, Genebra, 2000.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Folha informativa atualizada em agosto de 2018**.

Disponível em: www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5671:folhainformativa-suicidio&Itemid=839 Acesso em 13 jun. 2019

OMS. Organização Mundial de Saúde. **The world health report 2001**. Disponível em: http://www.who.int/whr/2001/charper2/en/index6.html Acesso em: 11 out. 2020.

PEBMED. **Setembro Amarelo: taxa de suicídio aumenta 7% no Brasil em seis anos**. Disponível em: https://pebmed.com.br/setembro-amarelo-taxa-de-suicidio-aumenta-7-no-brasil-em-seis-anos/ Acesso em 12 out. 2020

PRIETO, D.; TAVARES, M. Fatores de risco para suicídio e tentativa de suicídio: incidência, eventos estressores e transtornos mentais. **J. bras. psiquiatr**; 54 (2): 146-154, abr.-jun. 2005.

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

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educ. Pesqui**. [online]. 2005, vol.31, n.3, p.443-466.

VIDAL, C. E. L.; GONTIJO, E. D. Tentativas de suicídio e o acolhimento nos serviços de urgência: a percepção de quem tenta. **Caderno Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 108-114, 2013.

11

O CONCEITO DE QUILOMBO E AS COMUNIDADES QUILOMBOLAS DO ESTADO DE RONDÔNIA

Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira[40]

APRESENTAÇÃO

Esta comunicação tem por objetivo analisar parcialmente trabalhos que resgatam a trajetória de lutas e os costumes das comunidades quilombolas no Estado de Rondônia. Trata-se de um trabalho de revisão de literatura, com foco em artigos, dissertações e teses de doutorado que versaram sobre a questão das comunidades tradicionais de quilombolas nos últimos anos.

Trata-se de resultados parciais do projeto de pesquisa vinculado ao Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, intitulado "Estudos e debates sobre as comunidades quilombolas no Estado de Rondônia". Até o momento, coletamos alguns textos que dissertam sobre o assunto, especialmente no vale do Guaporé. Em geral, são trabalhos oriundos das ciências humanas e das ciências sociais aplicadas. Para esta comunicação, apresentar-se-ão os estudos dos autores Munanga (1995), Leite (2000), Monteiro (20132), Teixeira (2008) e Farias Junior (2011).

---

[40] Doutor em História pela Universidade Federal de Minas Gerais. Docente de História no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. Pesquisador do Núcleo de Estudos Históricos e Literários (Nehli/IFRO).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para este trabalho, coletamos e analisamos algumas obras que versaram sobre as comunidades quilombolas do Estado de Rondônia. Portanto, é um trabalho de revisão de literatura. Nosso principal suporte de pesquisa foi a plataforma Google Acadêmico, o catálogo de teses e dissertações da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, além das bibliotecas on-line das mais diversas instituições de ensino superior do Brasil e do mundo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As comunidades quilombolas são grupos étnicos-raciais dotados de costumes e tradições ancestrais, que remontam ao período colonial. Possuem trajetória própria e são dotados de relações territoriais específicas e trajetória histórica ligada a resistência ao sistema escravista. De acordo com o decreto n. 4.887, de 20 de novembro de 2003,

> Consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos, para os fins deste Decreto, os grupos étnico-raciais, segundo critérios de autoatribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida (BRASIL, 2003, p. 1).

O quilombo pode ser considerado como um núcleo de resistência de extrema importância para as populações afrodescendentes. Estas populações servem como referência de liberdade e de organização sociopolítica em meio a uma sociedade

que ainda guarda resquícios do patriarcalismo e as mazelas da escravidão.

Já o antropólogo Kabengele Munanga parte da premissa de que o quilombo é, sem dúvida, uma cópia do quilombo africano reconstituído pelos escravizados para se opor a uma estrutura escravocrata, pela implementação de outra estrutura política, na qual se encontravam todos os oprimidos (MUNANGA, 1995).

Para Ilka Leite,

> O quilombo constitui questão relevante desde os primeiros focos de resistência dos africanos ao escravismo colonial, reaparece no Brasil/república com a Frente Negra Brasileira (1930/40) e retorna à cena política no final dos anos 70, durante a redemocratização do país. Trata-se, portanto, de uma questão persistente, tendo na atualidade importante dimensão na luta dos afrodescendentes (LEITE, 2000, p. 333).

Por fim, a pesquisadora Valdina Oliveira Pinto (Programa Majubá-RJ) assim entende estas comunidades:

O quilombo é um exemplo de resistência, ele é para Diáspora Africana, e para toda a experiência dos descendentes de africanos fora da África, uma referência sociopolítica muito grande, inclusive uma demonstração que vem enriquecer ainda mais a autoestima da população afrodescendente, ele é capaz de organizar politicamente sociedades[41].

---

[41]Entrevista de Valdina Oliveira Pinto para o Vídeo Mojubá. Citado por MONTEIRO, Lucineide Rodrigues. *Cultura e territorialidade quilombola nas comunidades de Forte. Príncipe da Beira e de Santa Fé*. Dissertação de Mestrado do Mestrado acadêmico em Letras da UNIR. Porto Velho, Rondônia, 2015, p. 27.

As comunidades quilombolas podem ser consideradas enquanto experiência intercultural e de gestão sócio-organizativa e multilinguística de extrema importância para as populações afrodescendentes. Em geral, cada uma destas organizações é dotada de peculiaridades locais. Portanto, não há uma padronização cultural. O sincretismo expressa-se nas mais diversas crenças e práticas destes povos, como na religião (Umbanda e candomblé). Os cultos de matriz africana mesclam-se com práticas e ritos católicos.

O negro é protagonista de sua história. Nas comunidades quilombolas estes /sujeitos constroem as suas sociabilidades preservando as suas tradições e inter-relacionando-se com as comunidades locais, como na produção e comercialização dos produtos em cadeias produtivas (sociobiodiversidade).

Espera-se que este trabalho possa mostrar a diversidade de estudos sobre estas comunidades e, na medida do possível, compreender melhor a dinâmica socioeconômica, a cultura e os costumes dos quilombolas em seus respectivos territórios.

Os estudos sobre as comunidades quilombolas é, de fato, extremamente relevante e está "na ordem do dia". É por meio das análises sobre estes povos que podemos compreender a questão da exclusão social das populações negras no Brasil. De fato, a constituição de 1988 garantiu a posse da terra a estas comunidades. No entanto, interesses públicos e privados ameaçam a sua sobrevivência. As tensões com os fazendeiros e agentes públicos (Exército, Marinha, Aeronáutica e o Ibama) é cotidiano no território brasileiro. Muitas vezes, o Estado ignora estes conflitos e pouco faz em prol destes povos, conforme relatou Valdina Oliveira Pinto em entrevista reportada por Monteiro.

A sociedade civil e o Estado Nacional, passados 120 anos da abolição da escravatura, ainda têm dificuldades em assimilar essas populações e as práticas de exclusão, preconceito e racismo se disfarçam sob muitos nomes, incluindo uma moderna corrente que assegura que a luta por reparação e minimização dos males históricos da escravidão tende a provocar uma versão ostensiva e divisionista de racismo na sociedade nacional (Monteiro, 2013, p. 27).

Vários autores se debruçaram sobre a questão quilombola. Emmanuel de Almeida Farias Júnior é uma das referências sobre estas comunidades. Em "Negros do Guaporé: o sistema escravista e as territorialidades específicas" (FARIAS JUNIOR, 2011), o autor demonstrou como se deu a colonização e a efetiva consolidação das fronteiras à oeste (vale do Guaporé) e a posterior formação das comunidades quilombolas no Guaporé. Trata-se de um estudo de longa duração, que abarca desde os setecentos até o século XXI.

A posse portuguesa do referido vale se deu com a assinatura do Tratado de Madrid, em 1750. Desde os anos de 1730 a exploração aurífera já era praticada, em especial pelos mineiros de Cuiabá e de São Paulo.

Consta-se que o vale do Guaporé era uma região escravocrata. A economia era diversificada. Ao lado da mineração, havia espaço para a agricultura e pecuária. De acordo com Farias Júnior (2011), os escravos negros eram utilizados na mineração, na agricultura e na pecuária. Além dos conflitos envolvendo portugueses e espanhóis, houve diversas fugas de negros para os sertões. A formação de quilombos se deu em todo o território guaporeano. A fuga não foi a única forma de resistência dos negros. Houve casos de assassinatos de donos de escravos, conforme se pode perceber pela leitura dos anais de Vila Bela e fontes documentais do

Arquivo Histórico Ultramarino. Por estas leituras é possível compreender como seu deu a formação dos quilombos na região.

Aos poucos, as antigas áreas antes povoadas por negros fugidos, foram retomadas por antigas lideranças quilombolas. Isto se deu no decorrer dos séculos XIX e XX. As comunidades quilombolas surgiram em um contexto de lutas pela posse de terras em diversas áreas do território nacional. No caso do vale do Guaporé, estas lutas estavam relacionadas ao domínio e uso dos seringais, segundo nos relata Farias Júnior (2011). Este autor nos legou importantes análises sobre a situação dos negros no referido vale. As discussões sobre o processo histórico da formação dos quilombos na região, os conflitos territoriais em decorrência da disputa pela exploração dos seringais e o estudo sobre os quilombolas do vale do Guaporé são algumas das discussões feitas pelo autor. Merece destaque o breve o estudo sobre os quilombolas de forte príncipe da beira.

O conceito de territorialização foi utilizado por Farias Júnior para exemplificar o processo de ocupação das terras pelos quilombolas e pelos indígenas. Este processo resultou em uma pluralidade de territorialidades específicas por meio da formação de núcleos urbanos e áreas ocupadas por negros e índios no Guaporé.

Portanto, o artigo de Farias Júnior pode ser considerado uma das referências sobre o assunto ao compilar diversos dados sobre o processo de ocupação negra no Guaporé. O autor, inclusive, cita fontes primárias (algumas sem a devida identificação) e utiliza-se do recurso da oralidade. Contudo, a escolha pelo método da longa duração deixou em aberto variadas discussões, como o processo de judicialização da reivindicação dos territórios quilombolas e a questão das territorialidades específicas.

Os recursos da oralidade ainda é um ponto imprescindível para estudos futuros sobre as comunidades tradicionais da região. Ainda não há um estudo sistematizado sobre a comunidade do forte Príncipe da Beira.

No decorrer dos anos 2000, vários estudos focaram as comunidades quilombolas. O artigo do professor do departamento de História da UNIR Marco Antônio Domingues Teixeira é um exemplo de estudo mais sistematizado sobre o assunto. Referência no assunto, Teixeira analisou a situação do campesinato negro de Santo Antônio do Guaporé. Vários temas pertinentes a causa quilombola foram analisados cuidadosamente. Inicialmente, o autor coletou dados sobre a historicidade da colonização portuguesa e a tradição negra na região. Dados socioantropológicos e socioambientais foram analisados objetivando apresentar os estudos sobre o modo de vida da comunidade de Jesus. Por fim, Teixeira mostrou-nos as tensões acerca da posse de terras na região, o que resultou na perda progressiva das terras por parte da comunidade. Interesses públicos e privados acarretaram um estado de violência social e cultural entre os membros da comunidade. Esta situação se perpetua até os dias atuais, sem que haja uma solução positiva para os quilombolas de Jesus (TEIXEIRA, 2004).

As origens da comunidade remontam aos anos de 1940. O senhor Jesus Gomes de Oliveira era o patriarca do reduto. Aos poucos, formou-se um núcleo de base patriarcal especializado na produção agropecuária (produção de arroz, mandioca, feijão, milho, batata-doce, dentre outros, além da criação de animais, como bois e ovelhas).

A comunidade é cercada por grandes extensões de terras monopolizadas por grandes proprietários. Os solos mais férteis foram ocupados por pecuaristas. Restou para o quilombo de Jesus as

áreas alagadiças da região. Portanto, podemos afirmar que a região do vale do rio São Miguel foi palco de grandes disputas políticas pela posse de terras. Infelizmente, a povoação liderada por Oliveira foi intensamente prejudicada pelos interesses privados de grandes estancieiros.

O ponto forte do trabalho são as discussões envolvendo o conceito de etnicidade e territorialidade. Segundo Sarah Iurkiv Ribeiro (2017), a etnicidade é dinâmica, concretizando-se e assumindo características determinadas em função dos conflitos étnicas impostos pelo entorno regional. A etnicidade resulta das relações de alteridade. Através de um longo período de isolamento, a comunidade construiu sua identidade. Observou-se que os membros do grupo se identificam como pretos e os seus vínculos familiares ligam-se às populações negras do Guaporé. Possuem diversas especificidades culturais, dentre elas o vínculo com a terra, pelas formas próprias de viver e trabalhar, por valores e tradições culturais ligadas ao ambiente familiar. O "outro" seria os fazendeiros, posseiros e agentes do Ibama. É na relação com o "outro" que se define o sentimento de pertencimento e, consequentemente, a ideia de etnicidade.

O projeto de colonização do Estado de Rondônia representou uma violência aos povos tradicionais. As políticas de assentamento desencadeado pelo Incra tomaram parte das terras destes povos. Aos poucos, os grandes posseiros expandiram as suas propriedades nas áreas onde residiam diversas comunidades negras, indígenas e ribeirinhas.

O conceito de territorialidade pode ser compreendido enquanto produto de construção histórica de um determinado grupo. Conforme Teixeira (2008, p. 8), "O território possui diversas dimensões, tais como a física, cultural, econômica, social, religiosa e

outras". Utilizando-se dos estudos de Little, Teixeira conceitua o termo a partir da ideia de coletividade, identificação ao espaço biofísico, saberes tradicionais e identidade social.

A dissertação *Cultura e Territorialidade quilombola nas comunidades de Forte Príncipe da Beira e de Santa Fé*, de Lucineide Rodrigues Monteiro (2013), é outra referência sobre o assunto. Trata-se de um trabalho do mestrado acadêmico em Letras da Universidade Federal de Rondônia. Em linhas gerais, a autora utilizou-se de aparatos conceituais da sociologia para compreender o conceito de memória coletiva aplicado às referidas comunidades.

Para assegurar uma correta interpretação político-cultural dos costumes e tradições dos quilombolas de Forte Príncipe da Beira e Santa Fé, Monteiro analisou as relações entre linguagem e poder e, consequentemente, os impactos das interferências culturais sofridas pela ideologia econômica, tanto do capital, quanto das coletividades que se autodeclaram quilombolas, sobretudo por consciência da territorialidade espacial (MONTEIRO, 2013, p. 14).

Monteiro definiu três metas fundamentais para se compreender as culturas de origem quilombola: A primeira é a utilização dos recortes discursivos da memória coletiva das comunidades. Para isto, foi aplicado a teoria da filologia política e outros aportes das ciências sociais como ferramentas fundamentais para a análise dos recortes da memória coletiva, esta entendida como um processo histórico gerador de vínculos culturais na formação de grupos multiétnicos no vale do Guaporé.

Em seguida, aplicou-se os princípios da filologia política como técnica fundamental para a compreensão dos discursos envolvendo os aspectos político-culturais da linguagem nas comunidades estudadas. A análise do discurso e o emprego da categoria

"comunidades de relações privadas" foi fundamental para os estudos da História e da Cultura das comunidades ao longo do tempo (técnicas da análise do discurso por meio da oralidade).

Portanto, temos um trabalho extremamente relevante para o estudo das comunidades quilombolas. O discurso teórico oriundo das ciências sociais, alinhado a prática da oralidade (prática do discurso enquanto elemento político-cultural e de expressão do poder) é o ponto forte da obra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Anda é necessário a coleta de novas obras que tratam sobre a temática das comunidades quilombolas. A análise dos conceitos está em fase de desenvolvimento. Em eventos futuros, iremos apresentar a referida temática com novos referenciais teóricos e novas abordagens sobre o universo da cultura afro-brasileira, os desafios, os costumes e as tradições das referidas comunidades.

REFERÊNCIAS

FARIAS JUNIOR, Emmanuel de Almeida. Negros do Guaporé: o sistema escravista e as territorialidades específicas. *RURIS – Revista do Centro de Estudos Rurais*, Unicamp, v. 5, n. 2, 2011, p. 104.. Disponível em: www.ifch.unicamp.br/ojs/index.php/ruris/article/view/1467/984. Acesso em: 20 abr. 2020.

LEITE, Ilka Boaventura. Os quilombos no Brasil: questões conceituais e normativas. *Etnográfica*, Vol. IV (2), 2000.

MONTEIRO, Lucineide Rodrigues. **Cultura e territorialidade quilombola nas comunidades de Forte. Príncipe da Beira e de**

Santa Fé. Dissertação de Mestrado do Mestrado acadêmico em Letras da UNIR. Porto Velho, Rondônia, 2013.

MUNANGA, K. Origem e histórico do quilombo na África. *Revista USP*, v. 28, 1995.

REIS, João José; GOMES, Flávio dos Santos (org). **Liberdade por um fio**: História dos quilombos no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

TEIXEIRA, Marco Antônio Domingues. Quilombo de Jesus. Vale do rio São Miguel/Rondônia. Aspectos da ocupação territorial. *Saber Científico*, Porto Velho, 1 (1): 1 - 26, jan./jun., 2008. Disponível em: http://revista.saolucas.edu.br/index.php/resc/article/view/1/ED11. Acesso em: 23 abr. 2020.

TEIXEIRA, Marco Antônio Domingues. **Campesinato negro de Santo Antônio do Guaporé, identidade e sustentabilidade**. Belém, NAEA/UFPA, Tese de Doutorado. 2004.

12

FAKE NEWS: A DESVALORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E A AUTOMEDICAÇÃO FRENTE À PANDEMIA DO NOVO CORONAVÍRUS

Fabio Koiti Tazo[42]

Maria Eduarda Almeida Lustosa[43]

Iranira Geminiano de Melo[44]

Xênia de Castro Barbosa[45]

Maria Enísia Soares de Souza[46]

---

[42] Acadêmico do curso de Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC-EM). Email: fabio.koiti03@gmail.com

[43] Acadêmica do curso de Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC-EM). Email: madulustosaa2015@gmail.com

[44] Mestre em Educação Agrícola pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Docente de Educação Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. Orientadora da pesquisa. Líder do Grupo de Estudos Saúde, Sociedade e Tecnologia – Gesstec/IFRO. E-mail: iranira.melo@ifro.edu.br

[45] Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Paraná. Docente de História no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. Co-orientadora da pesquisa. E-mail: xenia.castro@ifro.edu.br

[46] Mestre em Linguística pela Universidade Federal de Rondônia. Docente de Língua Portuguesa no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Guajará-Mirim. Colaboradora da pesquisa. E-mail: enisia.soares@ifro.edu.br

INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil e o mundo enfrentam uma pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, que causa a doença denominada Covid-19 (do inglês *coronavirus disease* + 19, que faz referência ao ano em que se manifestou - 2019). O primeiro artigo científico abordando essa patologia foi redigido por Wu *et al.* (2020), e publicado na revista acadêmica *Nature*. No artigo, os pesquisadores comentam o caso clínico de um homem de 41 anos, cujo fluido bronco alveolar continha um vírus muito similar aos demais coronavírus infecciosos para humanos: SARS e MERS (WU *et al.*, 2020). Diante do cenário, cientistas e as maiores e mais influentes universidades de todo o mundo passaram a estudar o novo vírus e a nova doença na medida em que mais casos surgiam rapidamente.

Nesse cenário, a Covid-19 passou a tomar proporções de pandemia, ultrapassando os limites da China e sendo diagnosticada em pessoas de diversos países do mundo, até que no dia 26 de fevereiro de 2020, o Ministério da Saúde confirmou o primeiro caso de infecção pelo vírus SARS-CoV-2 no Brasil e em 20 de março do mesmo ano o referido Ministério reconheceu a transmissão comunitária da Covid-19 em todo o território nacional (AGÊNCIA BRASIL, 2020).

A rápida difusão espacial da doença levou governos e municípios a decretar isolamento social, uso obrigatório de máscaras em locais públicos e em alguns casos, foi decretado também o bloqueio do comércio, instituições públicas e do fluxo de pessoas para fins de passeio (*lockdown*).

No que se refere à Educação, o Ministério da Educação do Brasil (MEC) publicou a Portaria número 343, de 17 de março de 2020 (BRASIL, 2020b), autorizando, excepcionalmente, a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação como forma de substituição das aulas presenciais.

Concomitantemente ao vírus, em alguns países houve também a disseminação de *fake news*, que foram proferidas e/ou incentivadas pelos líderes governamentais. São exemplos: Brasil, Reino Unido, Itália, entre outros (LISBOA; FERRO; BRITO; LOPES, 2020). Por essa ótica, pode-se estabelecer uma relação paralela entre esses países e o gráfico de países com maiores taxas de morte, de acordo com as estatísticas disponíveis no Google, no dia 5 de outubro de 2020. Não se pode afirmar, contudo, que a difusão de *fake news* seja o único fator responsável pelas cifras elevadas na doença, mas são um indício significativo da forma de condução das políticas públicas nesses países.

Figura 1: Ranking dos países com maior número de óbitos

Local	Total de casos	Novos casos (1 dia*)	Novos casos (últimos 60 dias)	Casos a cada um milhão de pessoas	Mortes ↓
Global	**35.339.125**	*Não há dados*		**4.545**	**1.039.120**
Estados Unidos	7.479.675	34.491		22.696	209.919
Brasil	4.915.289	8.456		23.258	146.352
Índia	6.623.815	74.442		4.869	102.685
México	761.665	3.712		6.017	79.088
Reino Unido	502.978	22.961		7.571	42.350
Itália	325.329	2.578		5.400	35.986
Peru	821.564	0		25.569	32.609
Espanha	789.932	0		16.771	32.086
França	601.971	0		8.974	31.952

Fonte: Ranking de países com maiores números de óbitos causados pela COVID-19. Disponível em: https://news.google.com/covid19/map?hl=pt-BR&gl=BR&ceid=BR%3Apt-419. Acesso em: 5 out. 2020.

Com todos estes dados aliados à pandemia da Covid-19, sugere-se que pode haver uma correlação entre o aumento da disseminação de *fake news*, que são notícias falsas que têm o objetivo de enganar usuários e leitores com conteúdos atraentes. Em um artigo de Souza *et al.* (2020), publicado na Revista Oficial do Conselho Federal de Enfermagem, foi justificada a questão do aumento das *fake news* frente à pandemia, devido às dúvidas e incertezas que a pandemia trouxe à população. De maneira mais ampla, todavia, o fenômeno da circulação massiva de *fake news* na contemporaneidade refere-se a mutações civilizacionais marcadas pelo imediatismo, pelo consumismo e pelo relativismo. A esse respeito, Roiz (2018, p. 39) esclarece que:

> Da fragilidade com que nos deparamos com a percepção da realidade e do que seja o "real" passamos igualmente a nos conjugar com uma compreensão extremamente fugaz da "verdade", que se mescla muito mais com o "falso", quase ao ponto de torná-la supérflua e, por isso mesmo, irrelevante. As comunhões emocionais que vem substituindo as lógicas racionais, para o autor de Homo Eroticus, é o resultado da mutação dos valores sociais, nos quais a estetização do mundo, a performance, o hibridismo, a flexibilidade, a liberdade de ação e a valorização constante da imagem corporal seriam a regra (ROIZ, 2018, p. 39).

Diante desse contexto, o presente texto tem por objetivo analisar alguns dos impactos das *fake news,* aliadas à influência política de desvalorização científica, na vida da população brasileira.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de natureza bibliográfico-documental, autorreflexiva e crítica, que aborda questões sociopolíticas

envolvidas nas respostas e ações do governo brasileiro e da sociedade com relação às ações coletivas.

A coleta de dados foi procedida mediante consulta a dois tipos de fontes, que denominamos "formais" e "informais", sendo a primeira representada por textos disponíveis nos portais Google Acadêmico, Periódicos Capes, Ministério da Saúde, Organização Panamericana de Saúde, jornais e revistas informativas, a partir do uso de descritores como "Covid-19" e "*fake news*", e a segunda por textos compartilhados em redes sociais, especificamente o Facebook, WhatsApp Messenger, Instagram e Twitter caracterizados como *fake news*. Essas fontes foram acessadas mediante "busca ativa" dos autores e listados em planilha eletrônica. Após leitura flutuante dos textos selecionou-se os de maior aderência ao tema, sendo este o critério de inclusão utilizado. Quanto aos critérios de exclusão, foram deixados de fora os textos que não se alinharam à temática em estudo, ou seja, que não manifestaram vínculo com as questões da *fake news* e da Covid-19.

O tratamento dos dados foi feito mediante fichamentos, gráficos e tabelas, os quais foram compartilhados no Google Drive, entre os pesquisadores deste projeto. Para a organização das informações estatísticas foi utilizado o software Microsoft Excel.

A fase analítica foi desenvolvida após a aquisição e tratamento dos dados e operou com base em literaturas concernentes ao assunto.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa sugerem que nos primórdios da pandemia a postura do Ministério da Saúde foi de transparência e intensa comunicação em saúde, com informações e orientações

diárias sobre os avanços territoriais da doença e sobre como prevenir o contágio. Essa postura, entretanto, logo entrou em conflito com a ideologia presidencial, ocasionando a primeira ruptura ministerial, marcada pela exoneração do então ministro Luis Henrique Mandetta, em 17 de abril de 2020. A postura dialógica e transparente logo cederia espaço para um progressivo aparelhamento ideológico da pasta, em processos polêmicos, pouco democráticos e com posicionamento de cientificidade questionáveis. O ponto de maior conflito se referia ao uso da Cloroquina/Hidroxicloroquina, que levou à exoneração de dois ministros: Luiz Henrique Mandetta e Nelson Teich, que por terem conhecimentos médicos, discordaram sobre a utilização indiscriminada da Cloroquina/Hidroxicloroquina e insistiram na recomendação do isolamento social (PORTAL G1, 2020).

Na esteira da cartilha neoliberal, as determinações de isolamento social foram flexibilizadas, e na esteira do negacionismo o desprezo à ciência, à pesquisa e à vacinação foram afirmados e difundidos, mediante suporte de notícias falsas, de bravatas e de performances públicas de atores sociais conservadores. No caso da utilização da Cloroquina/Hidroxicloroquina, trata-se de medicamento sem comprovação científica de sua eficiência no tratamento à doença e cujos resultados adversos seriam potencialmente mais perigosos que benéficos. Atitude esta que ainda contrariava as recomendações da Organização Mundial de Saúde – OMS e de diversas Sociedades Médicas Brasileiras, como por exemplo: o consenso farmacológico para o tratamento da Covid-19 da Associação de Medicina Intensiva Brasileira, da Sociedade Brasileira de Infectologia e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SKIPPER *et al.*, 2020; ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE

INFECTOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 2020)

No decorrer da pandemia, muitas foram as divergências, tanto entre a sociedade (que fez com que a utilização ou não do medicamento se tornasse um conflito ideológico), quanto dentro do próprio Ministério da Saúde. Em meio à situação caótica que vivia o Brasil, o país passou cerca de quatro meses sem um ministro titular na pasta da saúde, e após empossar um ministro titular, o mesmo não tinha nenhuma formação médica, e ainda declarou abertamente em uma entrevista ao site da Revista Veja ter "grau de conhecimento específico técnico, de médico, leigo..." (VEJA, 2020).

Esse cenário indica uma tentativa de desvalorização científica que vem ocorrendo não só no Brasil, mas também em outros países, como já comentado na introdução. Anexa a toda essa situação, no Brasil, a desvalorização científica passa a se efetivar nas diversas instâncias da sociedade. No início da pandemia, o presidente do país, iniciando sua campanha de defesa e apoio à automedicação com a Cloroquina, acabou causando, indiretamente, uma escassez do medicamento nas farmácias, criando outro problema para as pessoas que realmente precisavam do medicamento (pessoas portadoras de patologias autoimunes e malária), trazendo assim, uma série de consequências negativas à saúde e ao tratamento dos doentes, além de ocasionar também o aumento nos preços do referido medicamento (PORTAL UOL, 2020).

A situação se agravou a ponto de se fazer necessária a intervenção da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), através da inclusão da Cloroquina e da Hidroxicloroquina na lista de medicamentos de venda controlada, para que assim, os portadores de patologias autoimunes não ficassem sem acesso ao tratamento adequado (BRASIL, 2020).

Por outro lado, o Presidente da República do Brasil e o Ministério da Defesa fecharam um acordo com o laboratório do Exército Brasileiro para a produção de milhares de comprimidos de Cloroquina. Além de todos os problemas acima descritos, durante a produção, foram indiciadas algumas irregularidades, como: a suspeita de superfaturamento na compra de matéria-prima; a produção em massa de um medicamento sem eficácia comprovada para o tratamento da Covid-19; e gastos financeiros em medicação com risco da estocagem de 5,4 milhões de comprimidos de Cloroquina (O GLOBO, 2020).

Outro efeito negativo da desvalorização científica diz respeito à automedicação com a utilização de outros medicamentos que estavam sendo estudados para tratar a Covid-19, como a Nitazoxanida e a Ivermectina. A utilização dessas drogas se ampliou a ponto de ser necessária a inclusão desses medicamentos na venda controlada, apenas no dia 1º de setembro de 2020, após averiguar que não havia mais o risco de desabastecimento desses produtos no mercado brasileiro, foi cancelada a obrigatoriedade da apresentação de receita médica para compra (PFARMA, 2020).

Ao passo em que acontece a resposta do governo brasileiro frente à pandemia da Covid-19, fica cada vez mais visível a dimensão que os movimentos anti-ciência, promotores da desvalorização científica e difusores de notícias falsas se disseminam na sociedade. O que presenciamos de maneira intensificada nesse ano de 2019 foi uma verdadeira disputa de narrativas, propiciada por pressões políticas e disputas entre ciência e senso comum (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2020). Essa disputa busca reverter a ordem pública e deslegitimar os sistemas especializados que se consolidaram desde o Iluminismo. Isso é feito em nome de interesses de grupos específicos que se movem pelo desejo de manutenção do *status quo* e do "reencantamento do mundo", ou seja, da redução da lógica racional

do Estado em prol de lógicas e valores pessoais, frequentemente de tons religiosos. No limite, o que temos é uma ameaça ao próprio estado democrático de direito (GIAVOIA JUNIOR, 2018), pois investidas contra os sistemas especializados, como o judiciário, a ciência e a técnica não são senão ameaças à democracia e aos direitos dos povos.

Nesse contexto, faz-se necessário que as pessoas se tornem conscientes da gravidade dessa política: de modo individual, evitando os efeitos adversos e algumas vezes irreversíveis da adesão e da propagação de notícias falsas e, no caso da Covid-19, evitando a automedicação; e de forma coletiva, que se mostrem vigilantes de seus direitos, críticos dos proselitismos religiosos e políticos divulgados na mídia e sobretudo atentos em impedir que os doentes fiquem sem acesso a seus medicamentos.

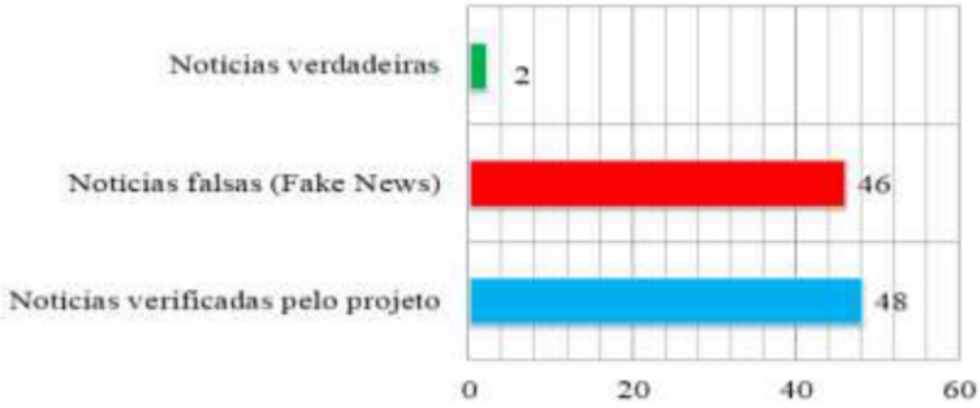
As *Fake News*, termo popularizado mundialmente, depois de seu uso para cunho político, especificamente nas eleições para a presidência dos Estados Unidos que elegeu Donald Trump (BRISOLA; BEZERRA, 2018) tornaram-se também um termo bastante utilizado aqui no Brasil, para descrever não só notícias falsas sobre política, mas também sobre uma infinidade de assuntos.

Com a pandemia, e o aumento da utilização das redes sociais, começou a se observar, de forma metódica, um alto crescimento da veiculação dessas notícias falsas, normalmente com o objetivo de fortalecer uma ideia inverídica, por meio da desinformação, já que os principais veículos de comunicação se tornaram fontes de desconfiança por boa parte da população, devido à polarização político-ideológica. Quando há uma notícia sendo veiculada, que favorece mais a sua opinião política, logo, não há esforço em pensar se ela pode ser falsa ou verdadeira (SOUSA *et al.*, 2020), mas há esforço em compartilhá-la para o máximo de pessoas possíveis,

apenas para provar um ponto ou uma opinião, mesmo que a notícia não seja verídica.

Diante disso, as redes sociais se tornaram um grande fomento para a circulação de notícias falsas. A pesquisa identificou vários meios de comunicação, sendo WhatsApp Messenger e Facebook as redes sociais mais usadas. Foi observado ainda, no período da coleta de dados que ao menos 46 notícias falsas que foram compartilhadas centenas de vezes, quando desmistificadas, não recebiam o mesmo alcance. O gráfico a seguir, com base nos dados levantados, mostra que, dentre 48 notícias verificadas, apenas 2% eram verdadeiras.

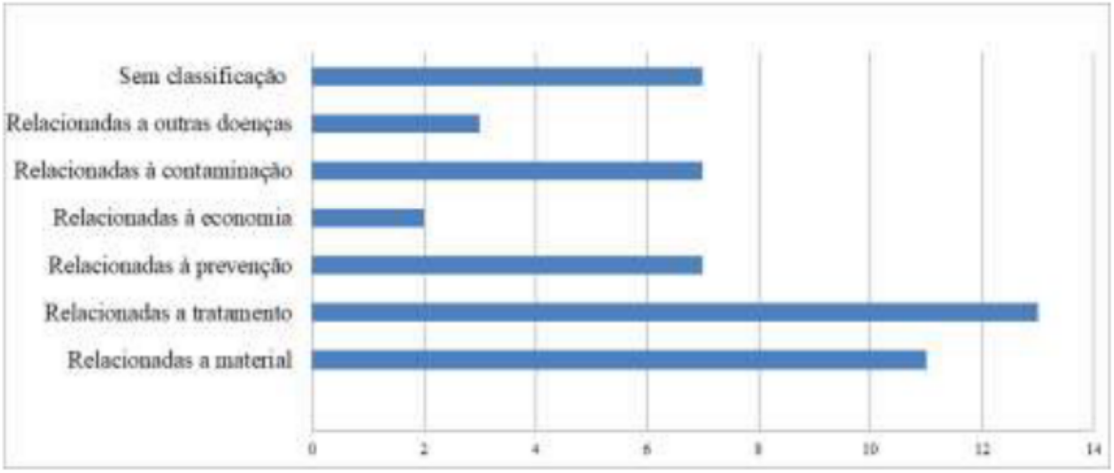
Figura 2: Notícias analisadas na pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa

O comportamento analisado, tanto quanto a veiculação dessas notícias falsas, é que, em suma, não há procura pela verdade, tampouco análise do fato. Recebe-se uma mensagem ou vê-se uma postagem de alguém do seu círculo social, e logo se reproduz, sem buscar a veracidade das informações. Dentre essas notícias falsas, houve um esforço, para que, em contexto de pandemia, houvesse uma classificação das mesmas, para se entender as motivações da veiculação.

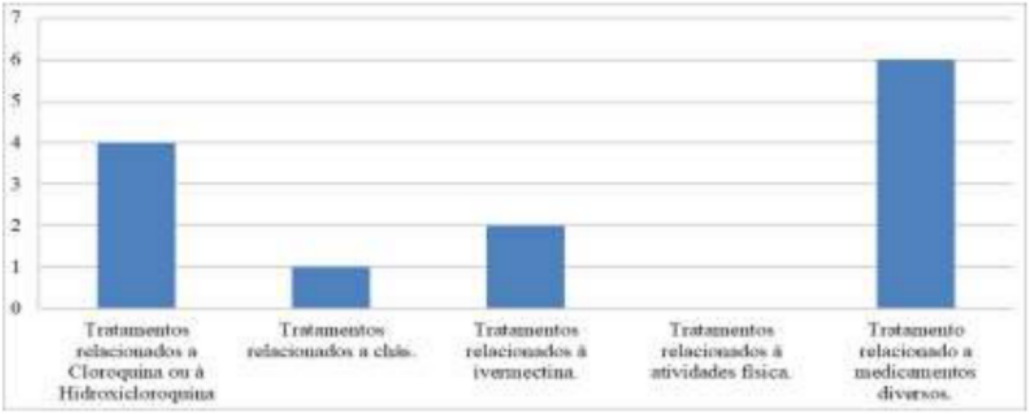
Figura 3: Classificação das fake news analisadas



Fonte: Dados da pesquisa.

No conjunto das 46 notícias analisadas, há um número expressivo que dizia ter um tratamento específico para a Covid-19. Dentre os dados analisados com relação a esse tipo de notícia falsa, conseguimos encontrar em comum a essas *fake news* a promessa de cura para a doença.

Figura 4: Classificação das notícias falsas relacionadas ao tratamento da Covid-19



Fonte: Dados da pesquisa

Quando analisados os dois dados: as notícias falsas sobre tratamento relacionados à Cloroquina ou à Hidroxicloroquina e às

fake news relacionadas à Ivermectina, observou-se que elas correspondem a mais da metade de *fake news* veiculadas e analisadas na pesquisa. Esses resultados indicam que a influência política tem sido relevante quando se trata de notícias falsas e da promoção da desvalorização da ciência. Notícias essas veiculadas com a intenção de induzir a população a acreditar na eficácia de tratamentos sem comprovação científica, e a automedicar-se. Conforme Sousa Júnior, Raasch, Soares e Ribeiro (2020), as *fake news* são hoje um problema global que compromete o trabalho dos órgãos envolvidos no controle do novo coronavírus. Nas palavras dos autores:

> As mensagens falsas são espalhadas em diversos formatos, geralmente possuem um texto afirmativo, o que leva as pessoas, que não checam as informações, a acreditarem e a compartilharem a falsa notícia. As mensagens falsas relacionadas ao novo Coronavírus estão espalhando desinformação e medo, o que acaba atrapalhando o trabalho dos órgãos envolvidos na contenção desse novo vírus" (SOUZA JÚNIOR; RAACSH; SOARES; RIBEIRO, 2020, p. 332).

Trata-se, portanto de comportamento cultural capaz de influir em múltiplas dimensões da vida social.

Em relação aos impactos negativos da disseminação de notícias falsas, quadro elaborado por Almeida *et al.* (2020), destacam os seguintes:

Quadro 1: Impacto das Fake News

1	As Fake News, direta e/ou indiretamente, influenciam na credibilidade do Sistema Único de Saúde (SUS).
2	A desinformação pode prejudicar a saúde humana. Muitas histórias falsas ou enganosas são inventadas e compartilhadas sem que se verifique a fonte nem a qualidade.
3	A desinformação pode circular e ser absorvida muito rapidamente, mudando o comportamento das pessoas e possivelmente levando-as a correr riscos maiores de sofrimentos psicológicos.
4	As mensagens falsas relacionadas ao novo Coronavírus estão espalhando desinformação e medo, o que acaba atrapalhando o trabalho dos órgãos envolvidos na contenção desse novo vírus.
5	Caracterizada como informação de baixo cunho racional, as fake News ocorrem muitas vezes de forma desenfreada. É estruturada em formato jornalístico e o compartilhamento virtual em massa se transforma em um contexto de propagação da desinformação que vem se tornando um problema de saúde pública.
6	Fake News circulam diariamente contribuindo para a desinformação que leva ao descuido, fazendo mal à saúde da população quanto a doença em si.
7	O compartilhamento das notícias como verdadeiras ocasionam um cenário de incertezas. Diante disso, é difícil saber em quem ou o que confiar.
8	Medo e pânico associados à epidemia à medida que circulavam notícias falsas, o suprimento de máscaras se tornava inadequado e as prateleiras dos supermercados eram esvaziadas.
9	A população acaba seguindo receitas indevidas proposta por Fake News para não pegar Covid.

10	O aumento de informações falsas está promovendo a negação de evidências científicas e pode potencialmente ser uma ameaça para a democracia e para os cidadãos, pois a disseminação de tal conteúdo foi demonstrada para promover o cinismo, apatia e extremismo, possivelmente decisões enganosas que afetam as políticas públicas e a vida das pessoas.

Fonte: Almeida *et al.* (2020)

O compartilhamento de notícias falsas não é algo novo, o que muda no atual cenário é a velocidade da propagação e seu alcance, mediatizado pelas redes sociais. Outro ponto de mudança é a prática de disseminação de *fake news* por autoridades políticas, o que é prejudicial, sobretudo, às parcelas menos favorecidas da sociedade (com menor grau de instrução e menor acesso a fontes informativas fidedignas). Dada a posição de poder ocupada por esses líderes e o espaço que ocupam, suas opiniões alcançam ampla ressonância. Quando tais discursos são desacoplados da responsabilidade social pela emissão e se posicionam na contramão das evidências científicas, os efeitos sociais tendem a ser nefastos.

CONCLUSÃO

As incertezas associadas à Covid-19 resultaram em terras férteis para que as *fake news* se tornassem cada vez mais comuns e nocivas à sociedade. As redes sociais assumiram um papel muito importante na vida dos brasileiros no que tange à informação, substituindo, para muitos, as fontes tradicionais, cujo trabalho comunicativo responde a imperativos éticos e a códigos profissionais que garantem maior credibilidade. O compartilhamento nas redes é algo que acontece com um clique e que atinge pessoas exponencialmente. As *fake news* deixaram de ser algo compartilhado por ignorância ou desinformação e se tornaram algo intencional,

politicamente dirigido e muito bem planejado, com vistas a manipular determinado público-alvo e assegurar interesses específicos. No que se refere ao fenômeno das *fake news* produzidas sobre o tema da Covid-19, chama a atenção seu caráter anticientífico e de desvalorização da ciência, marcadas pela negligência, omissão e/ou distorção de dados já consolidados. Outra característica é oferecer soluções mágico-religiosas para o problema ou negar sua origem, representando-a em tons conspiratórios.

No que tange à automedicação, trata-se de prática social de elevado risco à saúde. Um mesmo remédio que prescrito pelo médico pode trazer benefício, administrado de maneira errada sem considerar um conjunto maior de informações do paciente pode ser nocivo e até mesmo fatal. Nesse cenário que se complexifica, cabe destacar que muitos hospitais e postos de saúde públicos optaram por distribuir "Kits Covid", um conjunto de drogas a serem autoadministradas por pessoas com suspeita de Covid-19, mesmo sem ter a confirmação clínica ou laboratorial da doença. Infere-se, que movido pelo ideal de prevenção, o próprio Estado tem fomentado a automedicação. No caso da atual política brasileira na esfera executiva federal, mais do que estímulo à automedicação a crítica aponta para políticas de morte, dado seu alinhamento pró-fascismo (SILVA; PIRES; PEREIRA; BIANCHI, 2020).

Em relação às *fake news* acerca da Covid-19 no Brasil, dentre os seus vários efeitos sociais podemos citar que contribuíram para o esvaziamento de prateleiras de farmácias em diversas cidades, aumentaram a busca de determinados antibióticos, e dificultaram o acesso das pessoas que realmente precisavam daquela medicação.

É indispensável que se pense em políticas de promoção da ciência, e que seja ensinado a verificar a veracidade das informações antes de aceitá-las e de compartilhá-las. É necessário que se

estabeleça uma postura ética e de responsabilidade com a vida. É importante pensar na mudança de comportamento, deve-se sempre preferir meios de comunicação mais confiáveis, compartilhar notícias verdadeiras, conferir a fonte de onde as informações foram retiradas por mais que alguém confiável tenha veiculado. Na era digital é importante que todos tenham noção de sua influência exponencial.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. e*t al.*; Como as fake news prejudicam a população em tempos de Pandemia Covid-19?: Revisão narrativa. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 54352-54363. ago. 2020.

AGÊNCIA BRASIL. **Covid-19**: governo declara transmissão comunitária em todo o país. Publicado em 20/03/2020, 20:20h por Jonas Valente – Repórter Agência Brasil – Brasília. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-03/covid-19-governo-declara-transmissao-comunitaria-em-todo-o-pais#:~:text=O%20Minist%C3%A9rio%20da%20Sa%C3%BAde%20publicou,valer%20em%20todo%20o%20pa%C3%ADs. Acesso em: 10 nov. 2020.

ARAÚJO, R. F.; OLIVEIRA, T. M.. Desinformação e mensagens sobre a hidroxicloroquina no Twitter: da pressão política à disputa científica. *Revista AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*. Ago. 2020.

ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. **Diretrizes para o tratamento farmacológico da Covid-19**: Consenso da Associação de Medicina Intensiva Brasileira, da Sociedade Brasileira de Infectologia e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia.

maio 2020. Disponível em: www.sbn.org.br/fileadmin/user_upload/Blog_Cientifico/Diretrizes_para_o_Tratamento_Farmacologico_da_Covid_-_v18mai2020.pdf. Acesso em: 2 out. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Hidroxicloroquina e cloroquina viram produtos controlados. **Notícias Anvisa**. abr. 2020a. Disponível em: www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/hidroxicloroquina-e-cloroquina-viram-produtos-controlados. Acesso em: 5 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria 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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 mar. 2020b. Seção 1, p. 39.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica** - Emergência de saúde pública de importância nacional pela doença pelo coronavírus 2019. Vigilância de síndromes respiratórias agudas Covid-19. Brasília, ago. 2020. Disponível em: https://portalarquivos.saude.gov.br/images/af_gvs_coronavirus_6ago20_ajustes-finais-2.pdf. Acesso em: 10 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Painel Covid-19**. Disponível em: www.gov.br/saude/pt-br. Acesso em: 10 nov. 2020.

BRISOLA, A.; BEZERRA, A. C. Desinformação e Circulação de "Fake News": distinções, diagnóstico e reação. In: **XIX Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB**, Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2018. Anais [...], Londrina, 2018.

GIACOIA JÚNIO, O. Prefácio. In: ROIZ, Diogo da Silva;GOMES, Geovane Ferreira; SANTANA, Isael José (org). **A (pós-)verdade em uma época de mutações civilizacionais**. Serra: Editora Milfontes, 2018.

LISBOA, L. A.; FERRO, J. V. R.; BRITO, J. R. S.; LOPES, R. V. V. A Disseminação da Desinformação Promovida por Líderes Estatais na Pandemia da Covid-19. In: WORKSHOP SOBRE AS IMPLICAÇÕES DA COMPUTAÇÃO NA SOCIEDADE (WICS), 1., 2020, Cuiabá. **Anais da Sociedade Brasileira de Computação**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020, p. 114-121.

OLIVEIRA, W. K.; DUARTE, E.; F. G. V. A.; GARCIA, L. P. Como o Brasil pode deter a Covid-19. **Epidemiologia e serviços de saúde**, Brasília, 29(2), 2020.

OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. **Folha informativa Covid-19 - Atualizada em 9 de novembro de 2020**. Escritório da OPAS e da OMS no Brasil. Disponível em: www.paho.org/pt/covid19. Acesso em: 10 ago. 2020.

O GLOBO. **Governo foi alertado sobre riscos de compra e produção em massa de cloroquina contra Covid-19**. Jornal O Globo. jul. 2020. Disponível em: https://oglobo.globo.com/sociedade/governo-foi-alertado-sobre-riscos-de-compra-producao-em-massa-de-cloroquina-contra-covid-19-24547500 . Acesso em: 5 out. 2020.

PORTAL G1. **Assim como Teich, Mandetta caiu após discordar de Bolsonaro sobre cloroquina e isolamento**. Disponível em: https://g1.globo.com/politica/noticia/2020/05/15/mandetta-tambem-caiu-apos-discordancias-com-o-presidente-sobre-cloroquina-e-isolamento-vertical.ghtml. Acesso em: 2 out. 2020.

ROIZ, D. S. Uma "era de pós-verdade", ou a invenção de um novo inventário de mentiras? Os desafios da educação, a fragilidade dos direitos humanos e a manipulação da política: estudos introdutórios. In: ROIZ, D. da S.; GOMES, G. F.; SANTANA, I. J. (org). **A (pós-) verdade em uma época de mutações civilizacionais**. Serra/ES: Editora Milfontes, 2018.

SILVA, M. R.; PIRES, G. L.; PEREIRA, R. S.; BIANCHI, P. Bolsonaro e a Covid-19: e daí? "o Brazil tá matando o Brasil", "do Brasil, SOS ao Brasil", "chora a nossa pátria, mãe gentil…". *Revista de Educação Física, Esporte e Lazer da UFSC - Motrivivência,* v. 32, n. 62, 2020.

SILVA, R. D. F. C.; GONÇALVES, L. A. P. As pílulas do Messias: salvação, negação e política de morte em tempos de pandemia. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*. Rio de Janeiro, v. 30(2), 2020.

SKIPPER, C.; PASTICK, K.; ENGEN, N. *et al*. Hydroxychloroquine in Nonhospitalized Adults With Early Covid-19. *American College of Physicians*. jul. 2020.

SOBRINHO, W. Preite. **Com alta na procura, preço dispara e cloroquina some das farmácias**. Portal UOL. mai. 2020. Disponível em: https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2020/05/26/com-alta-na-procura-preco-dispara-e-cloroquina-some-das-farmacias.htm . Acesso em: 5 out. 2020.

SOUZA, T. S. *et.al.* Mídias Sociais e Educação em Saúde: o combate às fake news na pandemia pela Covid-19. *Enferm. Foco*, 2020, 11(1). Especial: 124-130.

SOUZA JÚNIOR, J. H.; RAASCH, M.; SOARES, J. C.; RIBEIRO, L. V. H. A. S. Da Desinformação ao Caos: uma análise das Fake News frente à pandemia do Coronavírus (Covid-19) no Brasil. *Cadernos de Prospecção*, Salvador, v. 13, n. 2, Edição Especial, p. 331-346, abr. 2020.

VEJA. **'Não haverá traição', diz próximo número 2 do Ministério da Saúde**. Revista Veja. abr. 2020. Disponível em: https://veja.abril.com.br/politica/nao-havera-traicao-diz-proximo-numero-2-do-ministerio-da-saude/. Acesso em: 2 out. 2020.

WU, F.; ZHAO. Um novo coronavírus associado a doenças respiratórias humanas na China. *Revista Acadêmica Nature 579,* 265-269 (2020).

13

ASPECTOS MOTIVACIONAIS DE USUÁRIOS DO GRUPO HIPERDIA PARTICIPANTES DO PROJETO GENTE SAUDÁVEL

Iranira Geminiano de Melo[47]

Luis Gonzaga de Oliveira Gonçalves[48]

INTRODUÇÃO

Nesse estudo, inicialmente é feita uma abordagem a cerca do Projeto Gente Saudável, em seguida é apresentada uma descrição sobre as variáveis socioeconômicas das pessoas atendidas pelo projeto. Na sequência apresenta-se uma breve revisão da literatura sobre aspectos motivacionais, seguida da descrição da metodologia utilizada para elaborar a presente pesquisa, os resultados e discussões e, finalmente, as considerações.

A realização do Projeto Gente Saudável surgiu da necessidade identificada durante uma palestra de Educação e Saúde na Unidade de Saúde da Família (USF) Aponiã, em Porto Velho, Rondônia, em dezembro de 2008. Durante a ação educativa, que abordava os benefícios dos exercícios físicos para a saúde, um usuário do grupo

---

[47] Mestre em Educação Agrícola pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Docente de Educação Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho. Líder do Grupo de Estudos Saúde, Sociedade e Tecnologia (Gesstec) do IFRO. E-mail: iranira.melo@ifro.edu.br

[48] Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade de Brasília Docente do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Rondônia. Preceptor da RMSF.

Hiperdia[49] solicitou que fosse feito algo que os favorecesse com esses efeitos benéficos. Surgiu, então, a ideia do Programa de Atividade Física que ficou conhecido como Projeto Gente Saudável.

Esse projeto envolveu uma equipe da Residência Multiprofissional em Saúde da Família da UNIR (Profissional de Educação Física, Enfermeiro, Nutricionista, Dentista e Farmacêutico/Bioquímico) visando à promoção, prevenção, recuperação e proteção da saúde dos usuários do Sistema Único de Saúde, atendidos naquela USF, a partir de ações multiprofissionais (atendimento individual; palestras; prescrições dietoterápicas e de exercícios físicos; tratamento dentário, ginecológico e outros). Para fazer parte do projeto os usuários cumpriram três critérios: a) estar cadastrado no Hiperdia da Estratégia Saúde da Família do Aponiã, no período da manhã; b) comparecer à avaliação médica e obter parecer médico favorável a prática de exercícios aeróbicos e resistidos de baixa à moderada intensidade; c) Expressar voluntariamente o desejo de participar do projeto.

Para desenvolver o Projeto Gente Saudável estabeleceu-se rede social de apoio com a Oficina do Corpo - Fisioterapia e Academia de Musculação, que ofereceu 40 mensalidades gratuitas por três vezes na semana para que a equipe pudesse acompanhar os

---

[49] Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos que tem por objetivo fazer campanhas preventivas e alertar à população sobre a importância do diagnóstico precoce. Para isso, são utilizadas diversas estratégias como: consultas, palestras, capacitações nas Unidades de Saúde, nas comunidades e meios de comunicação. As ações previstas no Hiperdia reforçam os cuidados para com as pessoas que vivem com de hipertensão arterial e diabetes mellitus, a fim de proporcionar melhor qualidade de vida a esses usuários. Na ESF o termo Hiperdia é também utilizado para designar um Grupo Operacional de Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos. Este será o conceito adotado para o presente estudo.

usuários na realização dos exercícios. O projeto, porém, foi desenvolvido com 30 usuários para assegurar um serviço de mais qualidade, não somente com relação ao espaço físico, mas também à atenção e orientação durante a realização dos exercícios físicos.

Ao início de cada sessão a enfermeira aferia a pressão arterial sanguínea dos usuários e aqueles que se apresentassem acima do limite recomendado pelo Ministério da Saúde (139 x 89 mmHg), eram indagados sobre a medicação e orientados pela Farmacêutica/Bioquímica. Com relação a diabetes eram realizados poucos testes de glicemia capilar, mas os procedimentos de orientação ocorriam com frequência.

O dentista fez avaliação da saúde bucal de todos os usuários (identificando os dentes cariados, perdidos e obturados – CPOD) e realizou os procedimentos odontológicos necessários. A nutricionista fez as prescrições e acompanhamento dietoterápico. Dessa forma, a equipe de residentes desenvolvia ações integradas, sendo as decisões compartilhadas em discussões conjuntas, resultando em intervenções mais efetivas, no sentido de os usuários manterem-se saudáveis, melhorarem seu estado de saúde convivendo melhor com a doença e com suas limitações.

Dessa forma, o projeto consistia em oferecer um programa de exercícios físicos e acompanhamento multiprofissional da saúde-doença dos usuários do Hiperdia com os seguintes objetivos: a) Melhorar as aptidões físicas relacionadas à saúde (composição corporal e distribuição da gordura corpórea, flexibilidade, resistência e força muscular, capacidade cardiopulmonar); b) Estimular a prática regular de atividades físicas como mecanismo para melhorar e manter a vitalidade e autonomia dos usuários, contribuindo para a diminuição da dependência em relação aos familiares; c) Acompanhar a saúde bucal, ginecológica e nutricional e realizar as

intervenções necessárias; d) Estudar o comportamento morfofuncional, identificando fatores de risco para um possível agravamento no quadro hipertensivo e de diabetes; e) Acompanhar os níveis de colesterol e glicemia dos usuários ao longo da execução do Projeto Gente Saudável; f) Identificar o perfil socioeconômico do grupo a fim de verificar possíveis intervenientes relacionados ao comprometimento da adesão ao projeto.

Tentou-se com as ações de cuidado, anteriormente mencionadas, reduzir o absenteísmo ao Projeto por motivo de doença. Por outro lado, entende-se que não são apenas os fatores patológicos que interferem na adesão ou não a um programa de atividade física.

Para Balbinotti e Capozzoli (2008, p. 75) "Medidas de motivação ao exercício são particularmente interessantes quando utilizadas dentro de um contexto maior, ou seja, quando esses profissionais se interessam em ajudar as pessoas na preparação de uma vida integral". Assim, torna-se importante conhecer os aspectos motivacionais para adotar medidas que favoreçam a permanência dos usuários no programa de atividade física.

A palavra motivação vem do Latin *motivus*, referente a movimento, algo móvel, significa movimento. De forma que, quem motiva uma pessoa, isto é, quem lhe causa motivação, gera nela um novo ânimo, e ela começa a agir em busca de novos horizontes, de novas conquistas (NAKAMURA *et al*., 2005)

Conceitualmente, motivação é a energia, a necessidade, o desejo que regula a direção, intensidade e a persistência do comportamento humano e é dirigida a certos objetivos. "É aquilo que dá energia, direciona, mantém e sustenta um comportamento". O termo motivação pode ser utilizado "para os estados e processos

psicológicos conscientes e inconscientes, hereditários e aprendidos", a saber: "afeto, motivo, necessidade, urgência, atitude, sentimento, interesse, desejo, vontade etc." Na área do esporte motivação pode designar "a vontade de agir em situação esportiva", podendo ser cognitiva (avaliações, expectativa) ou emocional (esperanças, medos, felicidade, desapontamentos) e ocorre antes, durante e após a atividade esportiva (BARBANTI, 2003, p. 408).

Dessa forma, uma pessoa é motivada em qualquer momento, por uma variedade de fatores internos e externos, de tal forma que a força de cada motivo e o padrão de motivos influenciam no modo como se ver o mundo, nos pensamentos e nas ações em que nos empenhamos mais ou menos no dia a dia. Geralmente, "a existência de um motivo é inferida dos objetivos que uma pessoa escolhe e das recompensas que são efetivas" (MURRAY, 1986, p. 24).

Existem vários tipos de motivação, dos quais destacam-se: motivação de orientação, motivação de realização, motivação extrínseca, motivação intrínseca, motivação pelo processo, motivação pelo produto, motivação por incentivo.

Como se pode perceber definir "motivação" não é tarefa simples, pois seu conceito pode variar de acordo com a teoria que utiliza o termo (cognitiva, hedonistas, teoria do instinto, teoria do impulso). Mas há um acordo nas concepções teóricas que um motivo constitui que inicia, dirige e integra o comportamento de uma pessoa (MURRAY, 1986). Nesse contexto, de forma resumida poder-se-ia dizer que motivação é "um conjunto de motivos que explicam um ato" (SACCONI, 2001, p. 629), entendendo-se motivo como "qualquer fator que estimule ou contribua para um esforço consciente em direção a uma meta" (BARBANTI, 2003, p. 410). Em outras palavras "motivação se refere a um estímulo à prática, ou seja, a partir de impulsos, a pessoa passa a agir" (PIMENTA;

SANTINELLO, 2008, p. 12). Nesse estudo se usará o conceito de motivação apresentado por Schütz (2003, p. 1), que define motivação "como o conjunto de fatores circunstanciais e dinâmicos que determina a conduta de um indivíduo". Esses fatores circunstanciais poderiam ser chamados de motivos, no caso do presente artigo, aqueles motivos que conduziram os usuários a fazer exercício físico regularmente.

Para fazer uma distinção, pode-se dizer que a palavra motivo tem uma conotação mais relacionada à razão, enquanto o termo motivação sugere uma atitude da personalidade total da pessoa, com predominância dos fatores emocionais (PAGLILLA; DÍAZ, 2005).

Em relação à prática de atividade física é importante conhecer os fatores motivacionais para elaborar estratégias para que as pessoas se sintam motivadas ou despertadas para fazer os exercícios, identificando a necessidade de modificar suas atitudes comportamentais próprias e incorporando um estilo de vida ativo com algo que lhe causa insatisfação (DAL PRÁ; CARVALHO, 2010).

"O processo motivacional inicia com o aparecimento de uma necessidade que rompe o equilíbrio do organismo e provoca um estado de tensão e desconforto" (DAL PRÁ; CARVALHO, 2010, p. 6). Então, para haver o comprometimento com um estilo de vida ativo, a sensibilização dos riscos que o sedentarismo traz para a qualidade de vida da pessoa pode ser uma iniciativa importante.

Observar esses aspectos a partir da Teoria da Hierarquia das Necessidades de Maslow, a saber: a) Necessidades fisiológicas – os requisitos básicos para sobreviência (fome, sede, sexo); b) Necessidades de segurança - aparecem depois que satisfazer as necessidades fisiológicas, esta voltada para a estabilidade, proteção contra o perigo, as ameaças ou privações; c) Necessidades sociais (ou

de aplicação) - aparecem depois que satisfazer as necessidades fisiológicas e de segurança, incluem a necessidade de associação, de participação, de aceitação por outros, de troca de amizade, afeição e amor; d) Necessidades de respeito - inclui a auto-apreciação, a autoconfiança, autonomia, o pundonor, a necessidade de status, prestígio e consideração etc.; e) Necessidade de individualização - compreende as necessidades do grau mais elevado como educação e cultura de cada pessoa, de sua pré-disposição em se auto-desenvolver, auto realização, de desenvolver seu potencial. Seguindo essa teoria poder-se-ia inferir que apenas após satisfazer as necessidades fisiológicas, de segurança e sociais é que as pessoas se envolvem em atender as necessidades de estima (HERRIOT, 1977; DAL PRÁ; CARVALHO, 2010). Nesse grau de necessidade caberia a realização de exercícios físicos na busca de auto-apreciação, autoconfiança, desejo de força e de adequação, aprovação social e respeito entre outras necessidades.

Uma vez alcançando esse patamar na hierarquia das necessidades humanas, as pessoas passam a se motivar para a prática de exercícios físicos. Porém, para tornar-se fisicamente ativas dever transpor alguns estágios, conforme a Teoria dos Estágios de Mudança de Comportamento, a saber (SOUZA; DUARTE, 2005; MEURER, 2008):

1. Pré-contemplação - a pessoa não tem intenção de mudar o comportamento sedentário nos próximos seis meses;

2. Contemplação - pretende mudar o comportamento nos meses próximos;

3. Preparação - pretende mudar o comportamento sedentário e começar a praticar exercícios físicos em, no máximo, um mês;

4. Ação - a pessoa já começou a praticar atividade física, mas em um tempo inferior a seis meses;

5. Manutenção - já está se exercitando a mais de seis meses;

6. Finalização - quando já não há nenhum interesse em ter um comportamento sedentário, normalmente, acontece depois de cinco anos na prática de atividade física.

Para que a pessoa evolua do estágio de Pré-contemplação, a literatura aponta como importante fator motivacional, o conhecimento a cerca dos benefícios da prática regular de atividade física. Assim como, bem-estar, controle do peso corpóreo, melhorias na aparência física e redução do stress são destacados como benefícios para a saúde que constituem os principais motivadores para adesão a um programa de exercícios físicos (TAHARA; SILVA, 2003; SANTOS; KNIJNIK, 2006; GOMES; DUARTE, 2009).

Em um programa de atividade física é importante conhecer os aspectos motivacionais para aumentar a adesão e assegurar a permanência das pessoas na prática regular. Porque a motivação é um dos principais fatores determinantes da maneira como uma pessoa se comporta. Ela está envolvida em todos os tipos de comportamento, como aprendizagem, desempenho, percepção, atenção, recordação, esquecimento, criatividade e pensamento (MURRAY, 1986). Sabendo-se que as pessoas dedicam "mais tempo às atividades para as quais estão motivadas" (BERGAMINI, 1990, p. 38), se não houver estratégias de motivação para a prática de exercícios físicos as pessoas podem não alterar seus hábitos sedentários.

Nesse contexto, pretende-se com a presente pesquisa analisar os aspectos motivacionais de usuários do grupo Hiperdia, participantes de um Programa de Atividade Física.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo é do tipo documental, sendo os dados obtidos nos arquivos do Projeto Gente Saudável, da Unidade de Saúde da Família Aponiã. O referido Projeto atendeu 30 usuários, sendo 25 do sexo feminino e 5 do masculino (idade: 53,20 ± 10,93) que compõem o universo de pesquisa. Dentre os materiais encontrados nos arquivos do Projeto encontrou-se o Roteiro de Entrevista de Lins e Corbucci (2007) adaptado. Nesse instrumento continha informações da maioria dos usuários participantes do Projeto, essas foram organizadas para análise da motivação.

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Rondônia e aprovado por meio da Carta 085/2009/CEP/Nusau, obedecendo às normas estabelecidas nas Resoluções 196/96 e 251/97, do Conselho Nacional de Saúde, as quais regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos.

Para análise dos dados utilizou-se do método descritivo, com abordagem de natureza quanti-qualitativa. As abordagens "quantitativas e qualitativas podem ser complementares", sendo esse modelo provavelmente "o mais familiar para aqueles engajados na pesquisa em saúde e em serviços de saúde" (POPE; MAYS, 2009, p. 15).

A análise qualitativa foi feita com base na "perspectiva da fenomenologia: a busca da essência e da significação da realidade vivenciada pelos sujeitos do estudo, visando à sua compreensão" (OLIVEIRA; SPIRI, 2006, pp. 728-729). A investigação compreenderá três momentos: a descrição, a redução e a compreensão:

- Descrição: é o momento em que se trabalhará de forma que as opiniões dos diferentes usuários sejam preservadas da maneira mais fiel possível. "Nessa forma de apresentação, os dados são tratados como fatos" (GOMES *et al*., 2005, p. 202). Para Merleau-Ponty, *apud* Oliveira e Spiri (2006), o momento da descrição possui os seguintes elementos: a percepção, a consciência e o sujeito. Para este momento foram coletadas as respostas dos usuários às questões específicas, visando à percepção dos sujeitos do estudo.

– Redução: nesse momento buscar-se-á determinar e selecionar quais as partes da descrição são consideradas essenciais. A partir das informações levantadas e transcritas realizar-se-á a redução, "refletindo sobre as falas visando a extrair delas sua essência" (OLIVEIRA; SPIRI, 2006, p. 729).

– Compreensão: nesse momento buscar-se-á revelar o significado das respostas dos usuários que é fundamental na descrição e na redução, como uma ferramenta de investigação da experiência. Com a essência e as respostas dos usuários serão interpretados os temas revelados, realizando-se uma "síntese das unidades significativas encontradas e suas convergências, divergências e idiossincrasias" com relação às questões do já mencionado formulário (OLIVEIRA; SPIRI, 2006, p. 729).

Para enfatizar os aspectos predominantes na análise dos resultados dos dados de satisfação, são descritas algumas falas dos usuários, que receberam como codinome o número de inscrição no PGS. De acordo com os documentos pesquisados nos arquivos do referido Projeto, os usuários receberam numeração de 1 a 30.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, quando se verificou os motivos que o levaram a participar do Projeto Gente Saudável (PGS), observou-se que muitos foram motivados considerando o fator saúde conforme afirmam Santos e Knijnik (2006), e é confirmada nas falas dos usuários entre as quais se destaca uma que decidiu participar do projeto para: "Adquirir orientação para desenvolver hábitos de vida saudável e manter a saúde controlada" (Usuário 1).

Por outro lado, não foi apenas a busca de informações para cuidar da saúde, mas a percepção de uma saúde comprometida parece ter motivado vários usuários (17,39%) como é exemplificado na fala do usuário: vim participar do projeto por causa da "obesidade e elevação da pressão arterial" (Usuário 25). Como consta na tabela a segui destacam-se os usuários que estavam, participaram do projeto em busca por uma melhor qualidade de vida (13,04%), relacionamento social (8,70), perder peso (4,35%), sair do sedentarismo (4,35%) e outros motivos (4,35%).

Tabela 1: Motivos que levaram os usuários a participar do Projeto

Motivos para participação	**F**	**%**
Saúde	11	47,83
Presença de patologia	4	17,39
Qualidade de vida	3	13,04
Relacionamento social	2	8,70
Perda de peso	1	4,35
Sair do sedentarismo	1	4,35
Outros	1	4,35

Fonte: Dados da pesquisa

A motivação para participar de um programa de atividade física é uma ação inicial, sendo fundamental sua manutenção assegurando a permanência da pessoa. No caso do Projeto Gente Saudável o principal fator motivacional (de manutenção) foi o bem-estar (30,43%). Mas, também foram citados: força de vontade (atitude da personalidade da pessoa); melhora de saúde, qualidade de vida e de condicionamento físico também são mencionados, assim como o incentivo dos profissionais das equipes de saúde da família e de residentes. Esses achados concordam com a literatura que destaca o conhecimento dos benefícios trazidos à saúde, o prazer da prática, o conhecimento da melhora dos aspectos sociais e psicológicos e a melhora estética como os principais motivos para adesão à prática regular de exercícios físico (SANTOS; KNIJNIK, 2006).

Tabela 2:– Motivos que levaram os usuários a permanecer no PGS

Motivos da permanência	**f**	**%**
Bem-estar	7	30,43
Gostou do Projeto	2	8,70
Força de vontade	2	8,70
Melhora na saúde	2	8,70
Melhora na qualidade de vida	1	4,35
Incentivo dos profissionais	1	4,35
Melhora no condicionamento físico	1	4,35
Controle de doença	1	4,35
Trabalho	1	4,35
Desistentes	5	21,74

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto às questões patológicas que resultaram no afastamento de usuários do programa de atividades físicas pode ser explicado por não apresentar um quadro de saúde que o permitisse continuar no projeto, mesmo havendo motivação. Nesse sentido,

descrevem-se a seguir as causas das desistências (que correspondem a 16,66% do universo de estudo):

a) Problemas patológicos – foram descobertos três casos de Angina, sendo dois submetidos ao cateterismo e um a stent, nesse último caso havia uma artéria com 70% de obstrução. Esses casos apontam a necessidade e importância do teste ergométrico como parte da avaliação médica para liberar a participação em programa de atividade física.

b) Por causa do trabalho, como, por exemplo, uma agente comunitária de saúde que diz ter desistido por "Cansaço físico e cobrança do enfermeiro da equipe" (Usuário 15). Entendendo-se trabalho também como atividades assumidas no lar como destacado na fala de uma aposentada: "Eu parei porque tenho muito pouco tempo, eu cuido do meu neto e ficava preocupada" (Usuário 26).

Em relação aos desistentes por causa do trabalho, pode-se analisar, a partir da teoria das necessidades, que essas pessoas se encontram na segunda base da pirâmide (necessidade de proteção). Para Bergamini (1990), quanto menos satisfeita esteja uma necessidade, mais ela se sobressai das demais, sobrecarregando a pessoa com um tipo de pressão interna que orienta seu comportamento em uma direção específica e organiza suas ações rumo a um fator externo que seja o seu correspondente e tenha a capacidade de diminuir essa pressão.

Por outro lado, o Projeto, por suas ações multiprofissionais, foi importante também na descoberta de agravamento de patologia e atenção à saúde antes de uma ocorrência mais importante, conforme destaca a fala de uma usuária onde identificou isquemia durante o teste ergométrico e com outros exames uma obstrução arterial de 70%: "Eu achei bom, porque foi com o projeto que eu

descobri a doença na minha artéria, porque sentia muita dor no peito e eu nunca tinha ido ao cardiologista" (Usuário 10).

Em relação ao conceito de saúde verificou-se que há uma diversidade no modo de conceituá-la, mas um predomínio na associação ao bem-estar (40% da amostra). Alguns usuários dizem ser bem-estar: "Acho que é bem-estar" (Usuário 18); "Bem-estar: físico, mental e social" (Usuário 1. Outros acrescentam a vitalidade ao conceito: "Bem-estar físico, social, estar bem com a alma, ter energia" (Usuário 8); "É você se sentir bem, é você ter condição de desenvolver sua vida normalmente sem ter reações contrárias ao normal" (Usuário 6). Há aqueles usuários que acrescentam ao bem-estar a ausência de sintomas: "Eu acho que é a pessoa se sentir bem, não ter dores" (Usuário 10).

O conceito de saúde relacionado à ausência de sintomas ou controle de patologia, sem associação ao bem-estar, esteve presente em 16,66% das respostas. De forma que para estes saúde é: "Não sentir nada, ser perfeita, não sentir dor ser saudável" (Usuário 28); "É quando a gente não tá sentindo nada" (Usuário 7); "Controlar o peso, a pressão, diabetes e outros e cuidar bem do seu físico e mente" (Usuário 9); "É algum problema que a gente não tem, não ter nada no coração" (Usuário 19). Para 1,33% saúde é: "Não precisar está tomando remédio e fazer tudo o que gosto" (Usuário 4).

Para 10% dos usuários, saúde está associada à hábitos saudáveis: "Uma vida saudável (boa alimentação, etc.)" (Usuário 27); "Fazer exercícios físicos" (Usuário 21). Esse mesmo quantitativo (10%) afirma que saúde é: "Viver tranquila, procurando melhorar cada vez mais feliz, especialmente com amigos e família" (Usuário 13).

O termo saúde esteve presente em 30% dos conceitos de qualidade de vida. Para mim qualidade de vida é: "Ter saúde, família, amigos, amor a vida, o resto a gente corre atrás" (Usuário 1); "Ter boa saúde física e mental, e estar bem com você mesmo e com o próximo" (Usuário 2); "É ter saúde, é poder desfrutar de seus objetivos sem problemas de saúde" (Usuário 6); "Ter saúde e trabalho" (Usuário 21). Para outros usuários, qualidade de vida está relacionado a condições de vida: "Viver bem, morar bem e ter uma boa alimentação" (Usuário 9). Outros usuários ampliam as condições de vida para bem-estar: "Tudo que não tenho hoje; como paz comigo mesma, bom salário, boa moradia e um bom trabalho" (Usuário 15); "Se estou me sentindo melhor é uma qualidade de vida melhor" (Usuário 18); "Viver bem fisicamente e mentalmente" (Usuário 27). Há aqueles que relacionam qualidade de vida ao relacionamento: "Ter um bom relacionamento, relacionamento em primeiro lugar que a pessoa tem é que se sentir feliz" (Usuário 10). Porém, há quem veja o termo qualidade de vida como algo bastante abrangente: "Sentir bem em todas as áreas da vida" (Usuário 30).

Segundo a literatura qualidade de vida é um sentimento positivo geral e entusiasmado pela vida, sem fatiga das atividades cotidianas. Ela está intimamente relacionada ao padrão de vida e nível de bem-estar que uma pessoa ou população pode desfrutar; incluindo aspectos de saúde física e mental, condições materiais e de infraestrutura e condições sociais em seu relacionamento com o meio ambiente (BARBANTI, 2003).

A melhoria na saúde dos usuários com a participação no Projeto foi significativa. Observa-se na tabela a seguir, que antes de participar do Projeto nenhum usuário considerava sua saúde ótima, 17,39% a consideravam boa, 52,17% percebiam-na como regular e

26,09% como ruim. Já ao término nenhum usuário julgou sua saúde como ruim, e a maioria 73,91 consideram sua saúde boa (tabela 3).

Tabela 3: Classificação subjetiva da saúde dos usuários

	Antes de participar do PGS		**Depois de participar do PGS**	
	F	%	F	%
Ótima	-	-	1	4,35
Boa	4	17,39	17	73,91
Regular	12	52,17	4	17,39
Ruim	6	26,09	-	-
Não descreveu	1	4,35	1	4,35
Total	23	100	23	100

Fonte: Dados da pesquisa

Observaram-se que 70% dos usuários perceberam melhorias das quais destacam-se aquelas relacionadas ao controle de patologias: "A pressão melhorou e a diabetes baixou" (Usuário 22); "As dores no corpo, o estresse, qualidade de vida, o sono" (Usuário 8); "Meu estado geral, eu era muito apática, tomava remédio para depressão, depois no projeto a gente faz uma coisa, faz outra e bota a depressão lá pra baixo" (Usuário 18).

Outro benefício observado foi o aumento da disposição, provavelmente porque teve melhoria no condicionamento físico: "Sinto-me mais disposto e motivado" (Usuário 2); "A respiração e tenho mais disposição para tudo" (Usuário 25); percebi melhoria "Em tudo, desde meu condicionamento físico" (Usuário 27). A perda de peso também é algo que motiva as pessoas na adesão de um programa de atividade física: "Eu estava muito gorda, pesada e melhorou" (Usuário 26); "Todo o funcionamento o peso" (Usuário 28); "Emagreci mais" (Usuário 1). Para uma visualização dos valores

percentuais de acordo com as melhorias percebidas pelos usuários apresenta-se a tabela abaixo.

Tabela 4: Principais alterações que ocorreram nos usuários a partir da participação no PGS

Alterações mencionadas	f	%
Controle de patologia	9	30
Disposição/condicionamento físico	5	16,7
Controle do Peso	3	10,0
Outros	4	13,3
Sem informação	30	10

Fonte: Dados da pesquisa

Na tabela a seguir pode-se observar outras mudanças positivas que ocorreram na vida dos usuários, desde satisfação com a vida, fatores da socialização, motivação para sair de casa e sentir-se mais valorizada enquanto pessoa até uma alimentação no horário e mais saudável e descoberta de patologia: "Eu não sabia que tinha diabetes e descobri".

Tabela 5: Alterações observadas ao final de seis meses de participação no PGS

O que começou a ocorrer com a participação no Projeto	F
Hoje estou mais satisfeito com minha vida após participar do PGS	18
Estou mais motivada a sair de casa	14
Me sinto mais valorizada enquanto pessoa	15
Ampliei meu círculo de amizades	18
Outras mudanças ocorreram	6
Não senti mudanças significativas	1

Fonte: Dados da pesquisa

Quando, de uma forma geral, foi perguntado aos usuários se eles consideram que houve mudanças em sua qualidade de vida,

verificou-se que 82,61% deles afirmam que sim, 13,4% não observaram melhoria e 1,33% se viram incapaz de avaliar devido sua pouca participação. Vale ressaltar que das pessoas que disseram não haver melhoras, uma participou esporadicamente, outra foi afastada para procedimentos de angioplastia, outra por desistir logo no início devido a sua jornada de trabalho.

Tabela 6: Mudanças na qualidade de vida dos usuários com a participação no PGS

Houve mudanças na sua qualidade de vida	F	%
Sim	19	82,61
Não	3	13,04
Participei tão pouco, nem posso avaliar	1	4,35
Total	23	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Foi observada ainda mudança no campo do conhecimento conforme destaca uma usuária: "Teve mudança "ichi" demais, muita coisa que eu não sabia agora eu tô sabendo". Provavelmente esses conhecimentos tenham sido compartilhados durante as atividades de educação em saúde, em atendimento individual e em grupo. Uma preocupação de toda equipe em passar informações quantitativas e qualitativas, de modo a torná-los sensibilizados aos cuidados com a saúde e com a saúde das outras pessoas.

Constatou-se que 56,52% tinham dificuldade em realizar algumas atividades ou tarefas e o Projeto contribuiu, a saber, calçar o tênis, dor na região infra abdominal ao ficar abaixada, sensação de pouca flexibilidade, caminhar, entre outras.

Tabela 7: Mudanças em dificuldades para realizar atividades cotidianas

Dificuldades foram melhoradas	F	%
Sim	13	56,52

Não	7	30,43
Não descreveu	3	13,04
Total	23	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Essas melhorias podem ter constituído o que Murray (1986) chama de "recompensas", importantes na motivação para mudança do comportamento. No caso, motivou a manutenção da prática de atividades físicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dos 30 usuários participantes do Projeto, cinco desistiram, pois, devido a descobertas patológicas no decorrer do projeto algumas pessoas foram afastadas: três delas para procedimentos cardiológicos por descoberta de angina durante teste ergométrico e uma por problemas na coluna vertebral. Por fim, teve se mais de 13% de usuários com um comprometimento da saúde muito além daquele conhecido inicialmente (hipertensão e ou diabetes). Essas informações permitem ressaltar a importância do projeto no cuidado a saúde-doença, pois com esse diagnóstico antecipado pode-se iniciar as intervenções terapêuticas antes de um maior agravamento à saúde.

Quanto aos aspectos motivacionais, percebe-se que os usuários do Grupo Hiperdia, participaram do Projeto Gente Saudável motivados pelo conhecimento dos benefícios que a atividade física promove à saúde. Adicionado a esse fator, o prazer da prática, a percepção de melhorias no controle de algumas patologias e nos aspectos sociais, psicológicos e na estética destacam-se como principais motivadores na manutenção dos usuários no Projeto.

Esse estudo aponta para a necessidade de se trabalhar diferentes aspectos da motivação para manutenção da adesão dos usuários do grupo Hiperdia em programas de atividade física. Especialmente os fatores ligados ao acolhimento e aos benefícios morfológicos, hemodinâmicos e neuromusculares que resultarão em melhoria e manutenção da saúde.

Considerou-se satisfatória a adesão do grupo ao Programa de Atividade Física. Acredita-se que além de todo o empenho dos residentes e dos profissionais da estratégia saúde da família na motivação e atenção aos usuários, o fato de ser uma demanda destes (eles solicitaram que o projeto fosse desenvolvido) pode ter contribuído para a motivação positiva encontrada no grupo.

O estudo também aponta que os benefícios da atividade física para a saúde destacam-se entre os fatores motivacionais que mais deve ser trabalhado pelos profissionais de saúde, quando o intuito é motivar os usuários à manutenção de práticas ativas.

REFERÊNCIAS

BALBINOTTI, M. A. A.; CAPOZZOLI, C. J. Motivação à prática regular de atividade física: um estudo exploratório com praticantes em academias de ginástica. *Rev. Bras. Educ. Fís. Esp.*, São Paulo, v.22, n.1, p. 63-80, jan./mar. 2008.

BARBANTI, V. J. **Dicionário de Educação Física e esportes**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2003.

BERGAMINI, C. W. **Motivação**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

DAL PRÁ, K. L. F.; CARVALHO, D. S. F. **Motivação humana, um dos fatores do comportamento organizacional**. Disponível em:

http://tjsc25.tj.sc.gov.br/academia/cejur/arquivos/Katia_Leandra_Frandalso_Dal_Pra.pdf. Acesso em: 27 jul. 2010.

HERRIOT, P (org). **Motivação no trabalho**. Curso Básico de Psicologia, Unidade E: Psicologia e trabalho, Volume E5. Tradução de Eduardo D'Almeida. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1977.

GOMES, R. *et al*. Organização, processamento, análise e interpretação de dados: o desafio da triangulação. In: MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. **Avaliação por triangulação de métodos**: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005.

GOMES, M. A.; DUARTE, M. F. S. Orientação de atividade física em Programa Saúde da Família (PSF): estratégias e recomendações. *In*: DUARTE, M. F. S. *et al.* (org). **Atividade física e saúde**: intervenções em diversos contextos. Florianópolies: UFSC; Salvador: Eduneb, 2009.

LINS, R. G.; CORBUCCI, P. R. A importância da motivação na prática de atividade física para idosos. *Estação Científica Online*, Juiz de Fora, n. 4, abr./mai. 2007.

MEURER, S. T. Motivos para a prática de atividades físicas de idosos: uma revisão sistemática dos instrumentos utilizados para mensurar a motivação. *Estud. interdiscip. envelhec.*, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 191-203, 2008.

MURRAY, E. **Motivação e emoção**. Tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986.

NAKAMURA, C. C. *et al*. Motivação no trabalho. *Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais*, v. 2, n.1, p. 20-25, jan./jun. 2005.

OLIVEIRA, E. M.; SPIRI, W. C. Programa Saúde da Família: a experiência de equipe multiprofissional. *Rev Saúde Pública*, 40(4), 727-33, 2006.

PAGLILLA, D. R.; DÍAZ, A. Z. La motivación del deporte. **Psicologia Online**, 2005. Disponível em: http://psicologia-online.com/articulos/2005/motivacion_deporte.shtml. Acesso em: 2 ago. 2010.

PIMENTA, S. M.; SANTINELLO, J. Relacionamento humano e motivação no trabalho docente. *Revista Eletrônica Lato Sensu – UNICENTRO*, Ed. 6, 2008.

POPE, C.; MAYS, N. **Pesquisa qualitativa na atenção à saúde**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SACCONI, L. A. **Dicionário essencial da língua portuguesa**. São Paulo: Atual, 2001.

SANTOS, S. C.; KNIJNIK, J. D. Motivos de adesão à prática de atividade física na vida adulta intermediária. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, 5(1):23-34, 2006.

SCHÜTZ, R. "Motivação e Desmotivação no Aprendizado de Línguas" English Made in Brazil. Online. 10 de novembro de 2003. Disponível em: www.sk.com.br/sk-motiv.html. Acesso em: 25 jul. 2010.

SOUZA, G. S.; DUARTE, M. F. S. Estágios de mudança de comportamento relacionados à atividade física em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte*. vol.11, n.2, p. 104-108, 2005.

TAHARA, A. K.; SILVA, K. A. A prática de exercícios físicos na promoção de um estilo de vida ativo. *Revista Digital - Buenos Aires* - Año 9 – n. 61 – Junio, 2003. Disponível em: www.efdeportes.com. Acesso em: 29 jul. 2010.

Parte 3

Tecnologias e sociedade

14

AMBIENTES VIRTUAIS DE JOGOS DE ESTRATÉGIA EM TEMPO REAL UTILIZANDO O AGENTE BIPEDALWALKER

Márcus Vinícius Lobo Costa[50]
Uthant Vicentin Leite[51]
Wan Song Rocha[52]
Carolina Yukari Veludo Watanabe[53]

INTRODUÇÃO

A capacidade do ser humano em realizar tarefas das quais parecem ser de fácil execução, como caminhar, andar e falar envolve, na verdade, uma alta complexidade neurológica. Para Relvas (2020), a neurociência cognitiva atua nos estudos do pensamento, da aprendizagem, da memória, do planejamento, do uso da linguagem e das diferenças entre memória para eventos específicos e habilidades motoras.

Dado este âmbito evolucionário, juntamente com o avanço da Tecnologia da Informação (TI), surgem os Algoritmos Genéticos (AGs). Os AGs apresentam-se como uma técnica eficaz de resolução de problemas de busca e otimização. Os AGs simulam o processo de

---

[50] Acadêmico do curso de Ciências da Computação da Universidade Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho. E-mail: marcusvinicius@unir.br

[51] Acadêmico do curso de Ciências da Computação da Universidade Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho. E-mail: uthantvicentin@unir.br

[52] Acadêmico do curso de Ciências da Computação da Universidade Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho. E-mail: wansong@unir.br

[53] Doutora em Ciência da Computação e Matemática Computacional pela Universidade de São Paulo. Docente da Universidade Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho. E-mail: carolina@unir.br

evolução natural e buscam resolver problemas de otimização por meio de uma aproximação biológica de sobrevivência (NALDI, 2005).

A aproximação biológica de sobrevivência ocorre ao decorrer de várias gerações. Os organismos biológicos evoluem com base no princípio de seleção natural observada por Charles Darwin, que tem como objetivo a sobrevivência do indivíduo mais apto (SIVANANDAM; DEEPA, 2008).

Em um processo regido por seleção natural, os indivíduos competem uns com os outros para converterem-se em progenitores. A seleção natural é qualquer mudança no controle herdado do desenvolvimento, tanto na ecologia ou em sua construção, pelo desenvolvimento que altera relativamente às frequências de elementos hereditários em uma população, além das variantes esperadas escolhidas aleatoriamente (BLUTE, 2019).

Dado isso, quando utilizados os conhecimentos adquiridos pela biologia para criar sistemas computacionais capazes de simular o funcionamento neurológico humano, considera-se que: (i) cada indivíduo artificial é baseado em função de um valor chamado *fitness*; (ii) assim como na seleção natural, esses indivíduos competem entre si para serem progenitores; (iii) depois de selecionados os progenitores, aplica-se uma série de funções denominadas operadores genéticos: mutação, inversão e *crossover* (KUBAT, 2017).

O interesse nesta pesquisa inicia pela investigação da cognição incorporada na estrutura do aprendizado por reforço na utilização dos AGs. O aprendizado por reforço testa a capacidade de um agente em aprender uma política para controlar suas ações. O *design* do corpo do agente raramente é ideal para a tarefa e, às vezes, é projetado intencionalmente para tornar a pesquisa de políticas um desafio (HA, 2019).

Este artigo tem como objetivo geral a exploração da aplicação *BipedalWalker*, inserida no ambiente virtual de jogos de estratégia em tempo real, *OpenAI Gym*. A aplicação baseia-se na utilização de AGs para exploração autônoma do ambiente e possui como objetivo específico a análise de alterações na taxa de mutação.

O presente trabalho encontra-se organizado da seguinte maneira: a seção 2 apresenta a fundamentação teórica, em que são abordados os trabalhos correlatos, assim como a revisão bibliográfica. A seção 3 apresenta os materiais e métodos, na qual são descritos o ambiente virtual utilizado, o agente utilizado, a forma de análise e a metodologia imposta. Na seção 4 são explanados os resultados e discussões. Por fim, a seção 5 apresenta a conclusão.

TRABALHOS CORRELATOS E CONCEITOS

Existe uma vasta literatura em Computação Evolutiva e Inteligência Artificial (IA) dedicada ao estudo e a modelagem de cognição incorporada (PFEIFER; BONGARD, 2006), como no trabalho de Ha (2019), que explora a ativação de partes de aprendizado de corpo de um agente que são mais adequadas para realização de determinada tarefa.

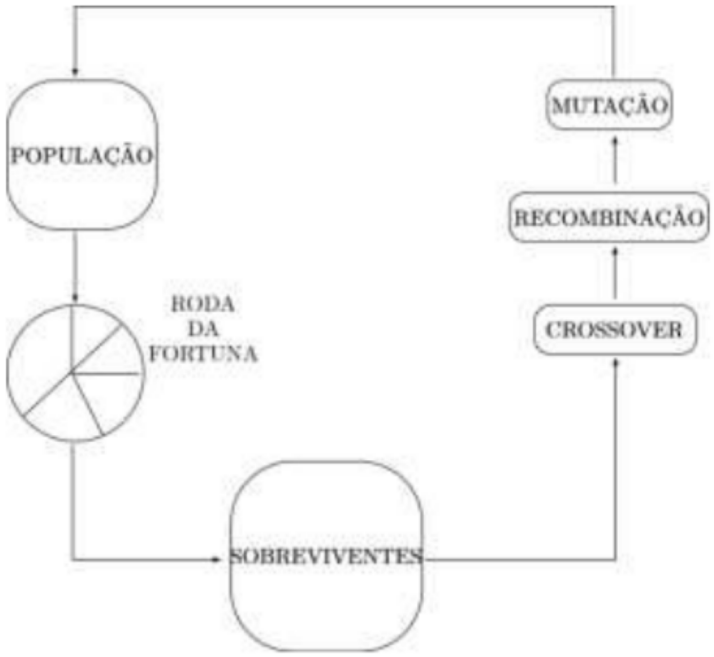
Na década de 90, Karl Sims demonstrou com os seus trabalhos (SIMS, 1994a; SIMS, 1994b) que a evolução artificial pode produzir uma nova morfologia se assemelhando a organismos observados na natureza. Ou ainda, como no trabalho de Phyu *et al.* (2017), em que o autor faz uso de um sistema que gera um modelo de fotografia de plano de fundo e estima a posição para manuseio da fotografia.

O princípio básico dos AGs é dado pela codificação do classificador na forma de um cromossomo, uma sequência de bit denominada, genes. O AG opera com uma população de cromossomos, em que cada cromossomo descreve um indivíduo, e

para cada indivíduo é atribuído um valor por uma função *fitness*. A função *fitness* desempenha um papel análogo ao da função de avaliação na pesquisa heurística (KUBAT, 2017; SHIFFMAN, 2012).

A forma de operação do AG é descrito no fluxograma exposto na Figura 1. A cada momento há uma população de indivíduos, cada um com certo valor de retorno da função *fitness*. Este valor determina a probabilidade de sobrevivência do indivíduo em uma "roda da fortuna".

Figura 1: Ordem de seleção natural baseado em AGs adaptado de Kubat (2017)



Fonte: Adaptado de Kubat (2017)

É importante entender a natureza probabilística do processo. Enquanto teoricamente um indivíduo com uma função *fitness* elevada pode possuir maior chance de sobrevivência, não há garantia disso, pois o jogo de sobrevivência é não-determinístico, embora em grandes populações as leis da probabilidade favorecem genes com

alta taxa na função de *fitness*. O mesmo princípio é apresentado em forma de pseudocódigo na Tabela 1.

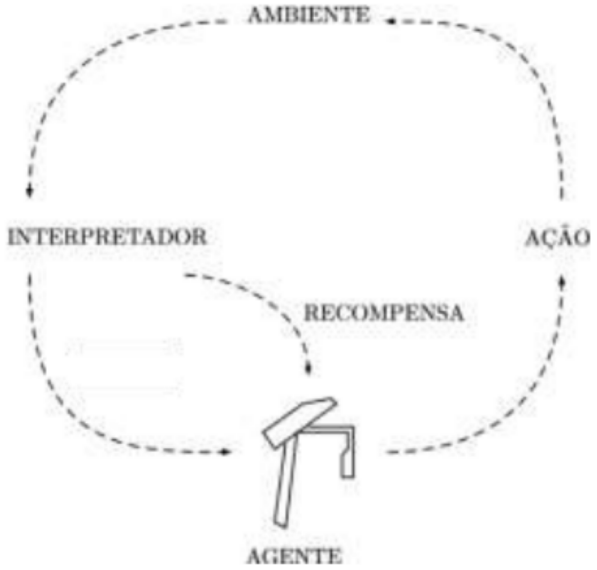
Tabela 1: Pseudocódigo do funcionamento dos AGs adaptado de Kubat (2017)

Estado inicial: uma população de cromossomos individuais
1. Com o valor da função *fitness*, os indivíduos são selecionados para a sobrevivência com base na probabilidade da roda da fortuna.
2. Os sobreviventes selecionam parceiros de acasalamento.
3. Um novo indivíduo é criado por recombinação cromossômica de seus pais.
4. Os cromossomos individuais são corrompidos por mutação aleatória.
5. Verificação de critério de parada. Retorna **etapa 1**.

A mutação dos genes se torna essencial nesse tipo de problema, pois impossibilita que a busca pelo erro caia em um mínimo local. O mínimo local acontece quando a busca fica estagnada, não encontrando mais variedades no código genético para melhorias. As mutações genéticas são compostas por substituição, inserção e deleção (SIVANANDAM; DEEPA, 2008).

Conforme o trabalho de Ha (2019), os AGs utilizam aprendizado por reforço. No aprendizado por reforço o agente é inserido no ambiente e realiza determinada ação. Esta ação é compreendida por um interpretador que qualifica o ato. Após a avaliação, o agente recebe a devida recompensa pela ação. A Figura 2 exemplifica os parâmetros desta abordagem.

Figura 2: Cenário para aprendizagem por reforço adaptado de Kubat (2017)



Fonte: Adaptado de Kubat (2017)

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração dessa pesquisa foi utilizado um computador com processador i7 com 4 núcleos de 1,8 GHz, memória RAM de 8GB. O *Python* foi a linguagem de programação adotada. Para análise das amostras coletadas e a plotagem dos gráficos foi utilizada a linguagem de programação R. A abordagem para apresentação dos resultados ocorreu por meio de média aritmética, Equação 1.

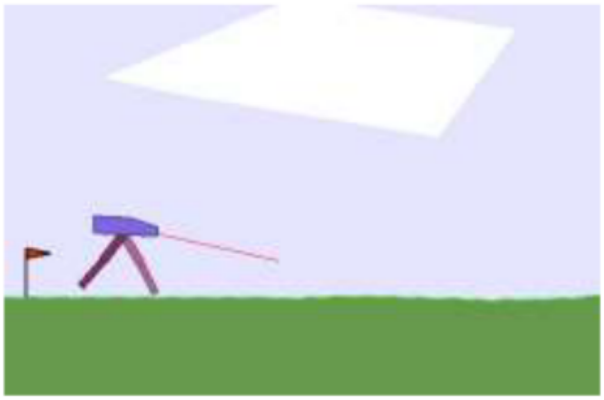
$$\underline{x} = \frac{1}{N}\sum_{i=0}^{N} \quad x_i \quad (1),$$

em que x (barra) é média aritmética, N é número total de amostras e x_i é o índice da amostra analisada. O ambiente virtual de jogos de estratégia em tempo real é baseado na aplicação *OpenAI Gym* e o agente inserido neste ambiente é descrito como *BipedalWalker*.

O *OpenAI Gym* é um *kit* de ferramentas para desenvolver e comparar algoritmos de aprendizagem por reforço. Ele contém uma coleção de ambientes virtual de jogos em estratégia de tempo real onde a aprendizagem de reforço pode ser usada para realizar várias etapas (BROCKMAN *et al.*, 2016).

O *BipedalWalker* é um agente presente na biblioteca *OpenAI Gym*. O agente consiste em um bípede que tem que percorrer um terreno construído aleatoriamente, em sua maioria plano. O caminhante precisa chegar ao extremo direito do mundo em um período de tempo limitado (GRBIC; RISI, 2019). Na Figura 3 são apresentados o ambiente e o agente.

Figura 3: Ambiente virtual e agente utilizado na pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

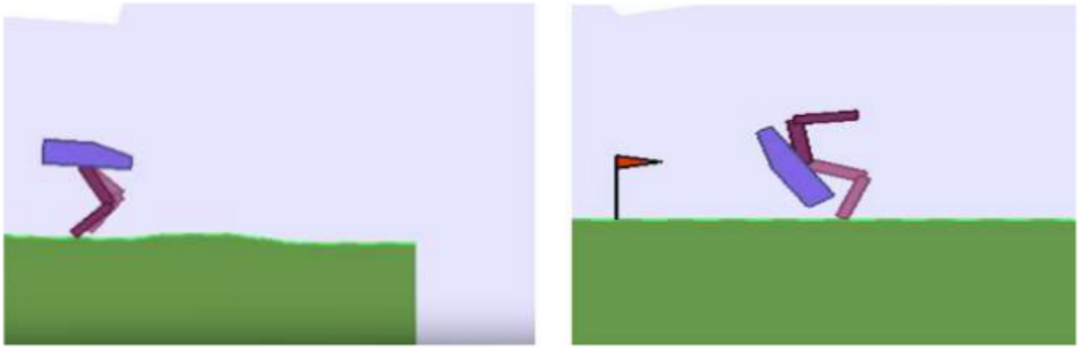
Conforme Klimov ressalta (2010), existem diversas variáveis dentro do ambiente que mensuram os movimentos executados pelo agente. Como exposto na Tabela 2, as variáveis do ambiente consistem em ângulo da cabeça, velocidade angular da cabeça, velocidade horizontal, velocidade vertical, posição das juntas, velocidade angular das juntas, contato das pernas com o solo e dez medições do telêmetro de luz de detecção variada (Lidar).

Tabela 2: Variáveis do ambiente adaptado de Klimov (2010)

Número	Observação	Min	Max	μ
0	Ângulo cabeça	0	2*π	0,5
1	Velocidade angular da cabeça	-∞	+∞	-
2	Velocidade X	-1	1	-
3	Velocidade Y	-1	1	-
[04;07]	Quadris 1-2 (Velocidade/ Ângulo)	-∞	+∞	-
[08;11]	Joelhos 1-2 (Velocidade/ Ângulo)	-∞	+∞	-
[12;13]	Pernas 1-2 contato com solo	0	1	-
[14;23]	10 Sensores Lidar	-∞	+∞	-

Segundo Klimov (2010), a recompensa é dada pela ação executada no ambiente. Sabe-se que 300 (trezentos) é a quantidade de recompensa necessária para que o agente complete o ambiente. O final do ambiente é apresentado na Figura 5(a). Se o robô cair, ele recebe uma punição de 100 (cem) em seus pontos de recompensa, Figura 5(b). O episódio termina quando o corpo do agente toca o solo com seu casco ou alcança o fim do ambiente.

Figura 5: Objetivos para determinar o fim da ação do agente no ambiente



(a) (b)

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

A Tabela 3 apresenta os valores predeterminados de ações do agente no ambiente para apresentação dos resultados obtidos. A metodologia para análise dos resultados baseou-se na alteração das taxas de mutação para exploração e análise do comportamento do agente.

Tabela 3: Tabela referente às configurações predeterminadas para análise das amostras

Variáveis do Algoritmo	Mutação nula	Mutação normal	Mutação alta
Quantidade de gerações	1000	1000	1000
Máximo de passos no ambiente	1000	1000	1000
Tamanho da população	500	500	500
Taxa de mutação	0,00	0,01	0,10

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora o plano inicial fosse analisar as amostras com 3 (três) variações nas taxas de mutação, baixa taxa de mutação (0,00), alta taxa de mutação (0,10) e a taxa de mutação (0,01) costumeiramente utilizada em literaturas, após o início da análise foi observado que não seria possível a coleta dos dados com o padrão disponibilizado, conforme exposto na Tabela 3.

Os dados iniciais continham muitas gerações e uma quantidade demasiada de passos para o agente, fazendo com que o processo de coleta de amostra perdurasse por um longo tempo. Cada amostra levaria em torno de 24 horas para ser coletada e, segundo o roteiro elaborado para a pesquisa, cada taxa de mutação continha 5 amostras.

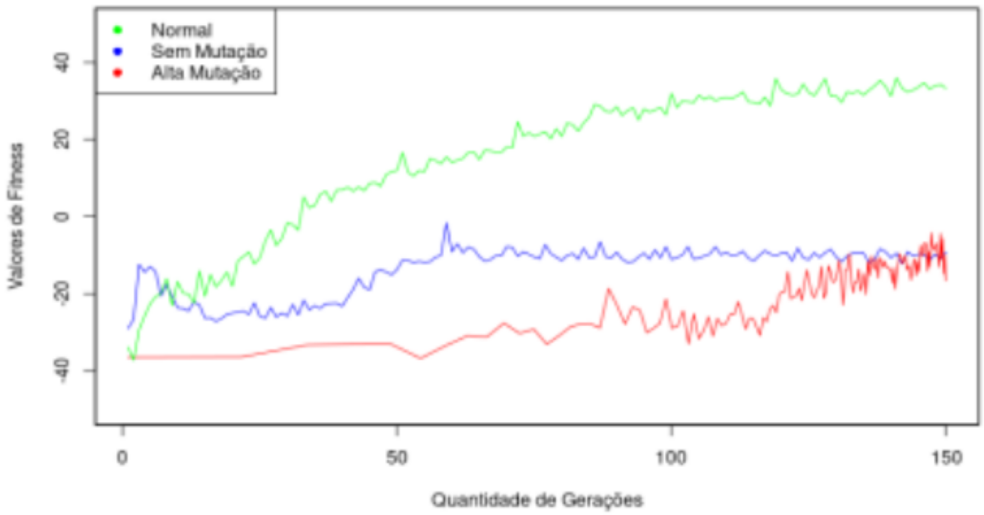
O computador utilizado para análise poderia executar várias tarefas simultaneamente, porém com um alto custo de desempenho. No auge da coleta das amostras a temperatura interna do computador chegou próximo a 90º C, temperatura esta capaz de danificar os componentes da máquina. Dado isso, a Tabela 4 apresenta os novos valores para quantidade de gerações, quantidade máxima de passos, tamanho da população e taxa de mutação.

Tabela 4: Tabela referente às configurações alteradas para análise das amostras

Variáveis do Algoritmo	Mutação nula	Mutação normal	Mutação alta
Quantidade de gerações	150	150	150
Máximo de passos no ambiente	500	500	500
Tamanho da população	100	100	100
Taxa de mutação	0,00	0,01	0,10

O processo continuava contemplando cinco amostras para cada taxa de mutação. Todavia, a diminuição na quantidade de gerações da população e quantidade de passos do agente fez com que fosse possível prosseguir a pesquisa. A Figura 6 apresenta o gráfico do número de gerações em função dos valores de *fitness*.

Figura 6: Gráfico do número de gerações em função dos valores de *fitness*



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Através do gráfico é possível verificar, na linha de cor verde, que ocorreu um crescimento com menor desequilíbrio para a taxa de mutação padrão. Esta linha é referente a mutação com valor de 0,01. Para as amostras sem taxa de mutação e com alta taxa de mutação fica evidente a atenuação do gráfico em alguns pontos e um crescimento de pico desordenado.

Ademais, é possível verificar que, após aproximadamente 60 gerações, as amostras sem taxa de mutação (0,00), de cor azul, mantiveram um comportamento estacionário. Para as amostras da cor vermelha, com alta taxa de mutação (0,10), não houve pontos padronizados, pois, o algoritmo alterava constantemente o cromossomo do agente.

A Tabela 5 apresenta a média aritmética das cinco amostras analisadas para cada taxa de mutação.

Tabela 5: Avaliação do melhor *fitness* para cada taxa de mutação analisada

Modo de Análise	Maior Fitness	Geração
Mutação normal	35,96	141
Mutação nula	-1,63	59
Mutação alta	-4,23	137

Em virtude dos fatos mencionados entende-se que, para as amostras analisadas, os dados referentes às taxas de mutação indicam que existe uma tendência ao melhor *fitness* com a taxa de mutação 0,01. Todavia, existem pontos nas amostras com alta taxa de mutação que podem ser melhores. Porém, não é possível

confirmar, pois a taxa não segue um padrão, tornando-a instável para análise.

As amostras sem taxa de mutação acabam encontrando um ponto em que não conseguem mais produzir filhos com genes melhores que de seus progenitores, provavelmente tenham caído em um mínimo local.

CONCLUSÃO

Estudos utilizando ambientes virtuais de jogos de estratégia em tempo real tornaram-se vastamente utilizados em metodologias baseadas em AGs. Essas metodologias permitem que o pesquisador simule comportamentos biológicos em máquinas virtuais.

A partir dessas simulações o pesquisador pode entender como funcionam os processos de cognição incorporada dos indivíduos analisados e como o indivíduo adapta seu corpo para completar determinado ambiente. Este artigo analisou as ocorrências na alteração da taxa de mutação e apresentou que a melhor taxa de mutação analisada foi de 0,01, taxa comumente utilizada na literatura.

Quanto às demais taxas analisadas, foi explanado que para a taxa com alta mutação (0,10) o indivíduo não possui pontos padronizados, pois seu cromossomo está em constante alteração. Para as amostras sem taxa de mutação, nota-se que o indivíduo tende a um regime estacionário após algumas gerações.

Dado isso, para trabalhos futuros, entende-se ser necessário o estudo de novas metodologias para verificação da influência de alterações na taxa de mutação do agente, visando à aceleração da conquista de pontuação mínima necessária para completar o ambiente.

REFERÊNCIAS

BLUTE, M. A New, New Definition of Evolution by Natural Selection. *Biological Theory*, v. 14, n. 4, p. 280-281, 2019.

BONGARD, J. Morphological change in machines accelerates the evolution of robust behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 108, n. 4, p. 1234–1239, 2011. Disponível em: www.pnas.org/content/108/4/1234 Acesso em: 22 dez. 2020.

BROCKMAN, G. *et al*. Openai gym. arXiv preprint arXiv:1606.01540, 2016. Disponível em: https://arxiv.org/abs/1606.01540 Acesso em 22 dez. 2020.

GRBIC, D; RISI, S. Towards continual reinforcement learning through evolutionary meta-learning. *In*: **Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion**. 2019. p. 119-120.

HA, D. Reinforcement learning for improving agent design. *Artificial life*, v. 25, n. 4, p. 352-365, 2019.

KLIMOV, O. **BipedalWalker** v.2. [S.I.]: GitHub, 2010.

KUBAT, M. **An introduction to machine learning**. v. 2. [S.l.]: Springer, 2017.

NALDI, M. C; CARVALHO, A. C. P. L. F. **Técnicas de agrupamento e algoritmos genéticos**. São Carlos: Universidade de São Paulo, 2005.

PFEIFER, Rolf; BONGARD, J. **How the body shapes the way we think:** a new view of intelligence. [S.l.]: BradFord Books, 2006.

PHYU, K. W. *et al*. Verification of recognition performance of cloth handling robot with photo-model-based matching. *In*: **IEEE 2017** -

IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA). Takamatsu, 2017, p. 1750–1756.

RELVAS, M. P. **Neurociência e transtornos de aprendizagem**. Digitaliza Conteúdo, 2020.

SHIFFMAN, D. **The nature of code**: simulating natural systems with processing: the nature of code. [S.l.]: USA, 2012.

SIMS, K. **Evolving 3D morphology and behavior by competition**. Artificial life, MIT Press, v. 1, n. 4, p. 353–372, 1994.

SIMS, K. Evolving virtual creatures. *In*: **ACM.PROCEEDINGS of the 21st annual conference on Computer graphics and interactive techniques**. [S.l.: s.n.],1994. p. 15–22.

SIVANANDAM, S. N.; DEEPA, S. N. Genetic algorithms. *In*: **Introduction to genetic algorithms**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. p. 15-37.

15

MODELAGEM E CONTROLE DE UM LEVITADOR PNEUMÁTICO REVERSO

Rafael Pissinati de Souza[54]
Fernando Gromiko Helena[55]
José Diogo Forte de Oliveira Luna[56]

INTRODUÇÃO

Levitação pneumática é o processo pelo qual um objeto é erguido sem suporte mecânico em uma posição estável, provendo através de um fluxo de ar uma força para cima que se contrapõe à força gravitacional exercida no objeto. Utilizando esse princípio, os levitadores pneumáticos têm sido uma planta didática para estudo de sistemas de controle automático largamente utilizados no ensino de engenharia. Em particular, tais sistemas apresentam dinâmicas rápidas, que os tornam especialmente interessantes para experimentos de laboratório de controle. Adicionalmente, este tipo de sistema pode ser construído de forma relativamente barata, em termos de custo e esforço, desde que se esteja disposto a abrir mão

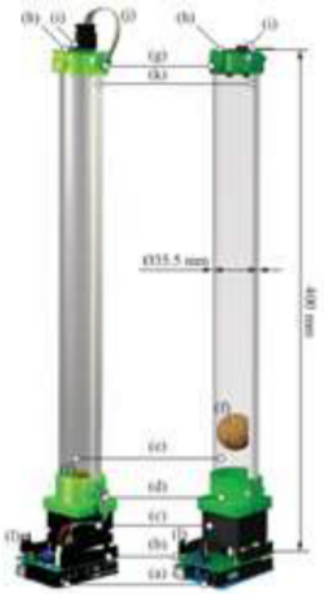
[54] Acadêmico do curso de Engenharia e Controle de Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: rafaelpissinati@gmail.com

[55] Especialista em Engenharia Elétrica com Ênfase em Sistemas de Automação pela Universidade Cândido Mendes. Docente de Engenharia Elétrica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: fernando.helena@ifro.edu.br

[56] Mestre em Engenharia de Automação e Sistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina. Docente de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: jose.luna@ifro.edu.br

de alguma precisão no sistema (CHACON *et al.*, 2017). Um exemplo de um levitador pneumático pode ser visto na Figura 1.

Figura 1: Levitador pneumático modular *open source* Float Shield



Fonte: Takács *et al.* (2020)

Na literatura, tais sistemas têm tanto seu uso examinado, tanto como uma plataforma didática para o ensino de teoria de controle como, também, um *benchmark* para leis de controle avançadas, adaptativas e não-lineares (TAKÁCS *et al.*, 2020).

Em Escano *et al.* (2005), foi descrito um controle de posição de um levitador pneumático, onde uma bolinha é levitada por um soprador atuado por um driver de velocidade variável. O sistema foi utilizado como um *benchmark* de estratégias de controle. No trabalho foram comparados os desempenhos de controladores PID clássicos, H-infinito robusto e *fuzzy*, incluindo experimentos de rastreamento de referência e rejeição de distúrbio.

No trabalho de Caro e Quijano (2011), é discutida a utilidade do experimento de levitação pneumática como uma plataforma de ensino e pesquisa em controles clássicos e avançados. Neste artigo, o

experimento é modificado utilizando uma componente horizontal. Questões físicas e do modelo dinâmico são analisadas. Foram ainda implementados um controle PID SISO e um controle *fuzzy*.

Em Rodriguez-Zalapa *et al.* (2014) o sistema é utilizado com realimentação por visão computacional, mostrando as virtudes do controle *fuzzy* em sistemas não-lineares com incertezas, quando comparados com controladores PID tradicionais.

Em Chacón *et al.* (2017) é apresentado um estudo sobre diferentes controladores PI não-lineares usando um sistema de levitação pneumática para aplicar os estudos. A comparação é feita com índices de desempenho bem conhecidos na literatura, computados com os dados extraídos do experimento, com resultados mostrando que as modificações não-lineares podem ser úteis para compensar as não-linearidades do processo.

No trabalho de Cholodowicz e Orlowski (2017), um levitador pneumático de baixo custo foi apresentado como uma ferramenta de ensino para engenharia de controle. O sistema foi desenvolvido para demonstração em sala de aula e práticas de laboratório, sendo um sistema simples, composto de um Arduino Mega 2560, eletrônica barata e estrutura montada em acrílico, metal e peças impressas em 3D. No experimento, o sistema foi identificado como um simples integrador e foi controlado com um controle PID.

Já em Chaos *et al.* (2020), é proposto um controlador chaveado robusto para um levitador pneumático com capacidade de medição limitada. É mostrado que a saída do sistema é global e uniformemente limitada com um limite arbitrariamente pequeno, através de simulações e experimento prático da robustez do controlador à presença de distúrbios e incertezas de modelo.

Em Tackács *et al.* (2020), um levitador pneumático foi construído para ser um *shield* Arduino, compatível para conexão direta na plataforma de prototipagem de sistemas microcontrolados. O projeto faz parte de uma iniciativa para o desenvolvimento de *shields* para Arduino de modo que os estudantes tenham "um laboratório de controle na palma da mão". O hardware desenvolvido usa componentes eletrônicos comuns e partes mecânicas impressas em 3D. O software disponibilizado inclui códigos para o Arduino, Matlab e Simulink.

Uma questão em aberto na literatura é o estudo de levitadores pneumáticos reversos, aqueles onde o ar é sugado ao invés de soprar. Em particular, há de se mostrar se há diferença na modelagem fenomenológica do processo. O presente estudo, portanto, objetiva apresentar a modelagem e controle de um levitador pneumático invertido, mostrando, ainda, que sua modelagem é equivalente à de um levitador convencional. Neste sentido, a principal contribuição deste estudo, é a demonstração de que um modelo dinâmico do levitador convencional e do levitador reverso são equivalentes.

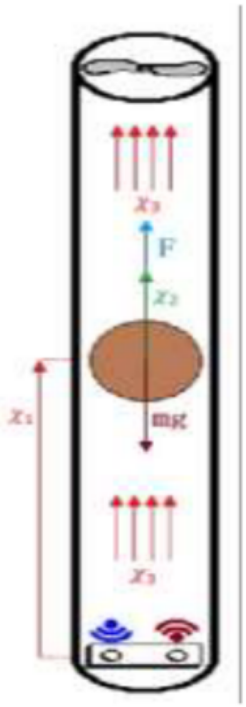
Deste modo, o trabalho está estruturado como segue: na seção de modelagem é discutido o modelo dinâmico a partir de princípios fenomenológicos; na seção seguinte é descrita a montagem de um protótipo de um levitador reverso; na quarta seção é discutido o procedimento para realizar os experimentos no protótipo em questão; em seguida, na seção de resultados e discussão, examinam-se os dados levantados durante o experimento; finalmente, na última seção são traçadas conclusões sobre os achados.

MATERIAIS E MÉTODOS

MODELAGEM

A obtenção de um modelo dinâmico para o sistema proposto pode ser feita a partir do conhecimento das leis que regem seus fenômenos.

Figura 2: Dispositivo flutuador pneumático invertido



Fonte: Os autores (2020)

Para obter o modelo, adotaremos uma modelagem fenomenológica análoga àquela presente no trabalho de Chaos *et al.* (2020). Fazendo um diagrama de corpo livre, como aquele mostrado na Figura 2, sobre o objeto em levitação agem algumas forças, são elas a força peso e a força produzida pelo deslocamento de ar F. A força da gravidade pode ser descrita pelo produto abaixo, onde m é a massa do objeto e g a aceleração da gravidade:

$$F_g = m \cdot g.$$

A força de arrasto F é proporcional ao quadrado da velocidade relativa do objeto em relação ao ar. A constante de proporcionalidade vem da definição do arrasto:

$$F = \frac{C_d A \rho}{2} V^2,$$

C_d é o coeficiente de atrito, ρ é a densidade do ar e A é a área do objeto exposta ao fluxo de ar. Seja x_3 a velocidade do ar e x_2 a velocidade do corpo flutuado, pode-se escrever:

$$F = \frac{C_d A \rho}{2} (x_3 - x_2)|x_3 - x_2|,$$

adotando-se o produto entre a diferença das velocidades e seu módulo no lugar da exponenciação explícita para possibilitar a contabilização do sinal.

Fazendo o balanço de forças:

$$m\, \dot{x}_2 = F - F_g,$$

sendo m a massa do corpo flutuado. Substituindo e isolando a derivada da velocidade do objeto flutuado:

$$\dot{x}_2 = \frac{C_d A \rho}{2m} (x_3 - x_2)|x_3 - x_2| - g$$

A dinâmica da velocidade do ar com relação a potência do motor será aproximada por uma dinâmica de primeira ordem, conforme proposto na literatura (TAKÁCS *et al.*, 2020):

$$\dot{x}_3 = \frac{1}{\tau}(-x_3 + k_v u),$$

onde τ é a constante de tempo do motor ao qual está fixada a hélice propulsora responsável por gerar o deslocamento do ar, k_v é o ganho do motor e u é o sinal de controle em percentual da potência do motor.

Chamando a posição do objeto flutuado de x_1 pode-se escrever ainda que:

$$\dot{x}_1 = x_2,$$

e assim pode-se obter uma dinâmica não-linear de terceira ordem que descreve o sistema:

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= x_2 \\ \dot{x}_2 &= \frac{C_d A \rho}{2m}(x_3 - x_2)|x_3 - x_2| - g, \\ \dot{x}_3 &= \frac{1}{\tau}(-x_3 + k_v u) \end{aligned}$$

Ao se contrastar o modelo fenomenológico obtido com aquele apresentado nas literaturas revisadas para levitadores convencionais, nota-se que ambos coincidem completamente. Isso se deve pela força de arrasto depender apenas da direção do fluxo de ar. Assim, independentemente da posição do motor, por gerar o fluxo de ar, seja em cima ou embaixo, a direção do fluxo será a mesma e, portanto, os modelos são iguais.

Esta percepção faz com que as técnicas de controle estudadas para levitadores convencionais possam ser estendidas diretamente para um levitador invertido.

MONTAGEM

Tendo por base os trabalhos apresentados na revisão bibliográfica, foi desenvolvido no âmbito do Instituto Federal de

Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, uma plataforma didática de levitador pneumático, conforme a Figura 3.

Figura 3: Sistema de levitação pneumática em fase de montagem

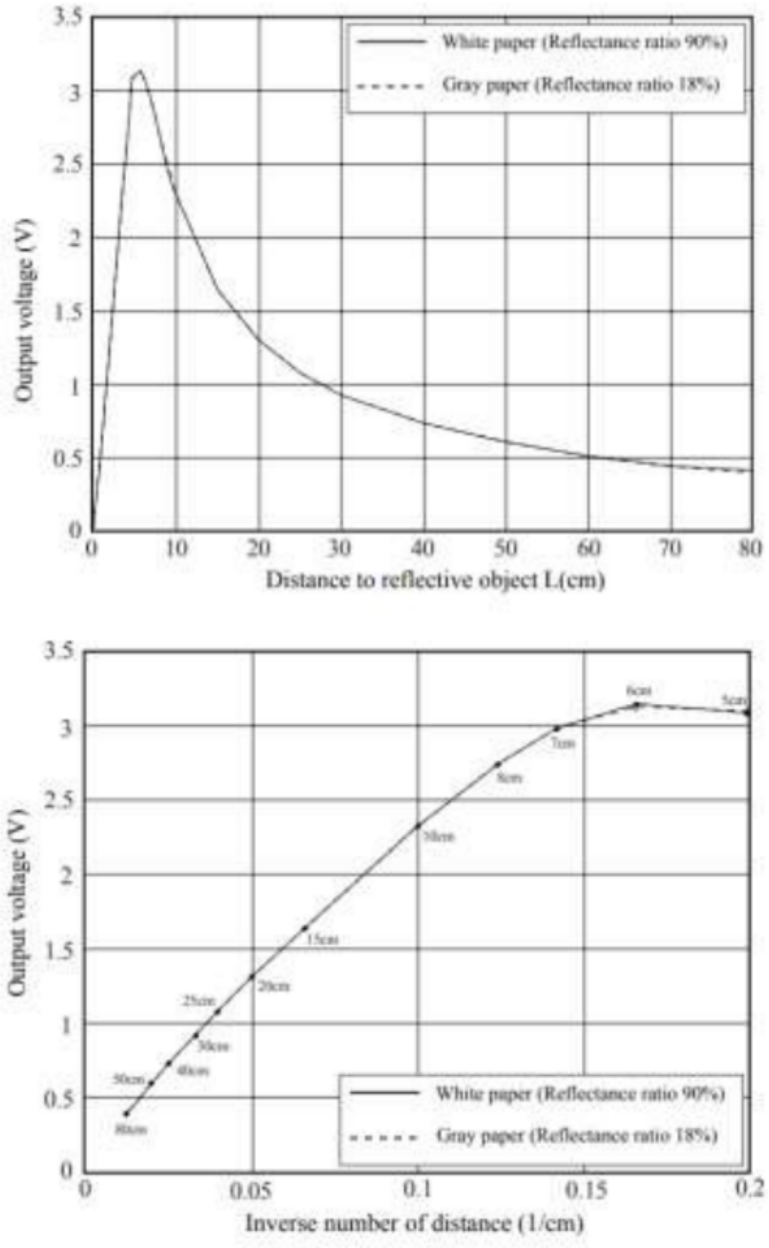


Fonte: Os autores (2020)

O sistema desenvolvido foi fabricado a baixo custo, com retalhos de PS e de acetato compondo sua estrutura. O objeto a ser levitado é uma bolinha de pingue-pongue. Para medir a altitude da bolinha é usado um sensor infravermelho 2y0a21 da Sharp e como atuador foi usado um motor DC escovado para RC e modelismo. O motor é chaveado através de um transistor *darlington* TIP120 e o controle é embarcado em um Arduino, uma placa de prototipagem de microcontrolador 8 bits de baixo custo. Note-se que, diferentemente dos sistemas encontrados na literatura, usou-se o soprador montado no topo da coluna, sugando a bolinha de pingue-pongue, ao invés de soprá-la, como visto comumente. Igualmente, o sensor foi montado, também, de forma inversa, colocado na base do módulo.

Para realizar a medição foi necessário linearizar a saída do sensor, obtendo uma função que converte o valor lido em tensão para o inverso da distância que, conforme Figura 4, é aproximadamente linear dentro da faixa de operação.

Figura 4: Resposta do sensor IR



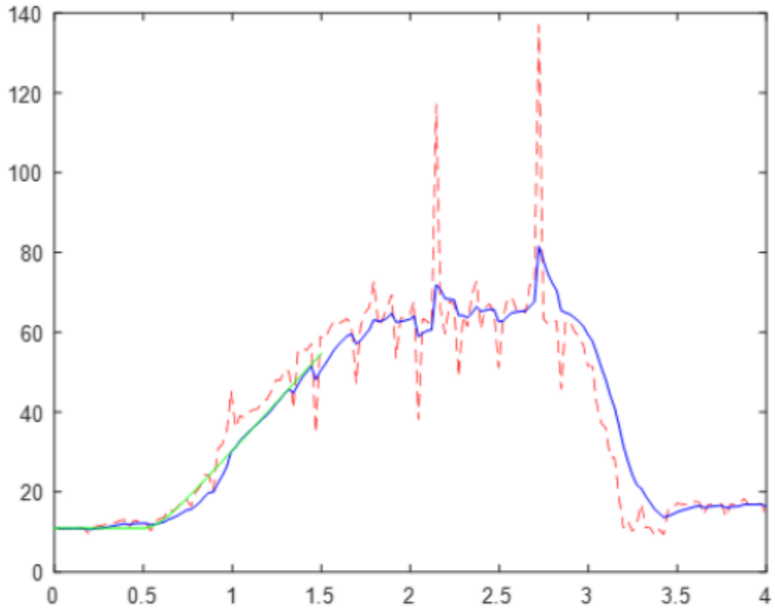
Fonte: Datasheet 2y0a21

EXPERIMENTO PRÁTICO

Considerando o modelo dinâmico obtido na seção de modelagem, nota-se que o sistema tem o comportamento integrador: é possível mostrar que ao linearizar o sistema obtém-se o modelo de terceira ordem com um polo na origem. Diante disto, para realizar a sintonia de um controlador, pode-se aproximar o sistema por um sistema de segunda ordem com um integrador.

Assim, realizou-se um ensaio de resposta ao degrau para obter uma função de transferência para o sistema. A resposta obtida durante o ensaio é apresentada na Figura 5, em vermelho. A partir da resposta, filtrou-se o sinal, obtendo-se a curva azul, na Figura 5 e, então obteve-se a função de transferência.

Figura 5: Resposta do sistema, resposta filtrada e resposta do modelo, para o ensaio de resposta ao degrau



Fonte: Os autores (2020)

O modelo obtido foi de segunda ordem com um integrador:

$$G_m(s) = \frac{243{,}29}{s(0{,}1s + 1)},$$

um segundo polo com constante de tempo de 0,1 segundo e um ganho de 243,29 cm/%. A resposta do modelo é apresentada em verde na Figura 4.

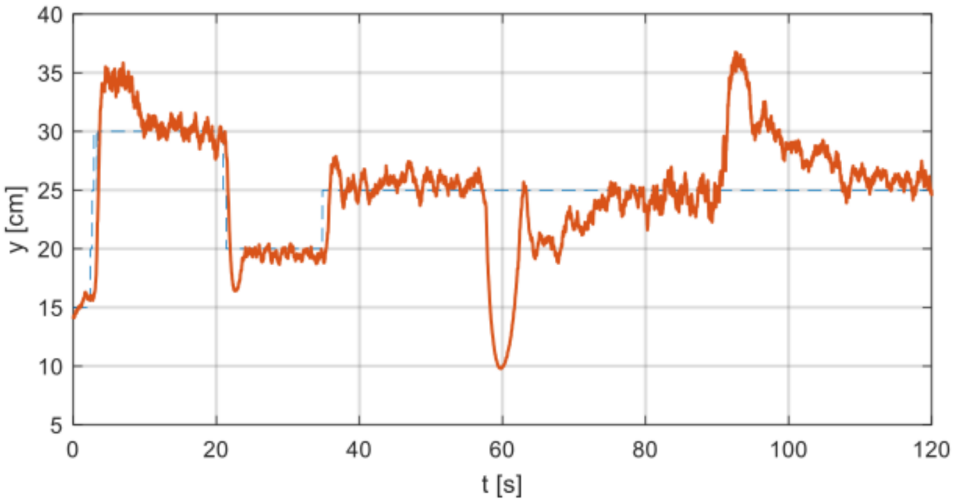
De posse do modelo, foi realizada a sintonia de um controlador PI através do método SIMC, *Simple Internal Model Control* (Skögestad, 2003), aproximando o modelo como um integrador puro, resultando num ganho de 0,0041%/cm e um tempo integral de 4 segundos. Em seguida, após implementação prática, ajustou-se o ganho para 0,006%/cm e o tempo integral para 12 segundos, de modo a garantir uma resposta mais ágil, com menos oscilação, ao custo de maior demora na eliminação do erro em regime.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a sintonia do controlador PI, conseguiu-se uma resposta dinâmica estável, capaz de rastrear o *setpoint* e rejeitar perturbações. Na Figura 6 é possível verificar a capacidade de rastreamento do controlador: são feitas três mudanças de *setpoint*, para 30, 20 e 25 cm, aos 3, 22 e 35 segundos do experimento, respectivamente. Nota-se que o sistema apresenta um sobressinal e, em seguida, rastreia a referência. Aos 58 segundos foi provocado um distúrbio no sistema, inserindo uma obstrução parcial na saída de ar, reduzindo o fluxo. Verifica-se que o controlador foi capaz de rejeitar a perturbação. Igualmente, aos 90 segundos, o controlador foi capaz de voltar ao *setpoint*, quando a perturbação foi retirada, aumentando de volta a

circulação de ar, fazendo com que a bola de pingue-pongue momentaneamente subisse.

Figura 6: Resposta dinâmica do sistema em malha fechada. Em azul, tracejado, o *setpoint*. Em laranja, sólido, a altitude de levitação da bola de pingue-pongue



Fonte: Os autores (2020)

No link www.youtube.com/watch?v=j21jO_7zHIk, também disponibilizado no código QRda Figura 7, pode-se visualizar o funcionamento do sistema.

Figura 7: Código QR do vídeo do sistema funcionando

Fonte: Os autores (2020)

CONCLUSÕES

O presente trabalho apresentou a modelagem fenomenológica de um levitador pneumático reverso. Através de dedução, usando as leis fundamentais que regem o comportamento do sistema, foi possível mostrar que o modelo é similar ao de um levitador convencional. Esta constatação permite o uso das técnicas de controle, já estabelecidas para levitadores convencionais, em levitadores reversos. Controle em um dispositivo de levitação pneumática reverso.

Em trabalhos futuros recomenda-se analisar o uso de técnicas de controle avançado no dispositivo construído.

REFERÊNCIAS

CARO, C.; QUIJANO, N. Low cost experiment for control systems. *In*: I**X Latin American Robotics Symposium and IEEE Colombian Conference on Automatic Control**. IEEE, 2011. p. 1-6.

CHACÓN, J. *et al*. Design of a low-cost air levitation system for teaching control engineering. *Sensors*, v. 17, n. 10, p. 2321, 2017.

CHACÓN, J. *et al*. Experimental study of nonlinear PID controllers in an air levitation system. *IFAC-PapersOnLine*, v. 51, n. 4, p. 304-309, 2018.

CHAOS, D. *et al*. **Robust switched control of an air levitation system with minimum sensing. ISA transactions**, v. 96, p. 327-336, 2020.

CHOŁODOWICZ, Ewelina; ORŁOWSKI, Przemysław. Low-cost air levitation laboratory stand using MATLAB/Simulink and Arduino. *PomiaryAutomatyka Robotyka*, v. 21, 2017.

ESCANO, J. M.; ORTEGA, M.l G.; RUBIO, F. R. Position control of a pneumatic levitation system. In: **Conference on Emerging Technologies and Factory Automation**. IEEE, 2005. p. 6 pp.-528.

RODRÍGUEZ-ZALAPA, O.; HERNÁNDEZ-ZAVALA, A.; HUERTA-RUELAS, J. A. Fuzzy controller for a pneumatic positioning nonlinear system. *In*: **Mexican International Conference on Artificial Intelligence**. Springer, Cham, 2014. p. 370-381.

SKOGESTAD, S. Simple analytic rules for model reduction and PID controller tuning. *Journal of process control*, v. 13, n. 4, p. 291-309, 2003.

TAKÁCS, G. *et al*. FloatShield: An Open Source Air Levitation Device for Control Engineering Education *In*: **21st IFAC WORLD CONGRESS**. IFAC, 2020.

16

RESÍDUOS SÓLIDOS DE LEITE EM ORDENHADEIRA MÓVEL DO TIPO BALDE AO PÉ: UMA PROPOSTA PARA AUTOMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE HIGIENIZAÇÃO

Welliton da Silva Belém [57]
Kaio Alexandre da Silva[58]

INTRODUÇÃO

A produção leiteira contribui para manter a dieta brasileira, e o leite está presente em 91,6% dos lares brasileiros, da mesma forma seus derivados, o leite condensado com 90,1%, creme de leite 89,7% e requeijão 64,5%. Como citado anteriormente, o leite e seus derivados possuem altos índices de consumo no mercado brasileiro. Para ter todos esses alimentos presentes em sua alimentação, o leite passa por uma cadeia de produção, e nela é submetido a um rigoroso procedimento de avaliação da qualidade até chegar à mesa do consumidor.

Segundo a cartilha elaborada pela Embrapa (2017), a ordenha é uma das tarefas mais importantes em uma propriedade leiteira, pois é o momento em que o produtor obtém o principal produto de sua

---

[57] Acadêmico do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO. Bolsista de Iniciação Científica do Programa Institucional de Pesquisa do *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: wbelem.wb@gmail.com

[58] Orientador, Mestre em Informática pela Universidade de Brasília. Docente de Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Porto Velho Calama. Orientador da Pesquisa. Líder do Grupo de Pesquisa em Soluções Tecnológicas – GoTec/IFRO. E-mail: kaio.silva@ifro.edu.br

atividade, o leite. A ordenha pode ocorrer de duas maneiras: manual ou mecânica. O leite obtido não possui diferença em qualidade, porém há processos distintos para a extração, o que leva a cuidados diferentes para que a qualidade do leite não seja comprometida (EMBRAPA, 2017).

Na ordenhada mecânica o leite é obtido por meio de um equipamento que simula a mamada do bezerro. Os tipos de ordenha mecânica comumente adquiridos por produtores de leite são: balde ao pé, canalizada linha alta, canalizada linha intermediária, canalizada linha baixa, rotatória e robótica (EMBRAPA, 2017).

No geral, a ordenhadeira móvel do tipo balde ao pé é um investimento de baixo custo em vista de equipamentos mais robustos, que têm a mesma funcionalidade e são recomendadas para pequenos produtores. Com esse equipamento são observados o aumento da produtividade leiteira, ou seja, diminui o tempo de ordenha se comparado ao processo feito manualmente.

A aplicação da automação pode contribuir com o campo para a melhoria da qualidade, redução das perdas, aumento da produtividade, redução dos custos e diminuição do tempo de retorno do investimento, planejamento e tomada de decisão, assim como na diminuição do impacto ao meio-ambiente, facilitando o trabalho e aumentando a qualidade de vida do produtor, visando uma competitividade maior (TERUEL, 2010).

O erro humano é um fator que é reduzido quando o processo é automatizado. A atividade de limpeza feita pelo operador da ordenha pode contribuir para diminuir a qualidade do leite na higienização da ordenhadeira móvel do tipo balde ao pé, uma vez que os processos de medições dependem inteiramente dele deixar brechas para falhas na dosagem dos produtos, assim como o controle

de temperatura. A automatização evita todas essas falhas, uma vez que nesses processos são eliminados o erro humano e os retrabalhos. (MOTTA; LUSVARGHI, 2018).

Leira *et al.* (2018), considera que os principais fatores que contribuem para a perda da qualidade do leite são a falta de higiene durante a ordenha, limpeza e sanitização inadequadas dos equipamentos e utensílios de ordenha, má qualidade da água, acondicionamento e transporte em condições inapropriadas do ponto de vista de higiene e temperatura.

Segundo o Sindileite-Goiás (2016), as bactérias presentes no leite ocasionam a perda da sua qualidade, alterando o sabor e sua durabilidade de seus derivados com possibilidade de provocar doenças ao consumidor e gerando prejuízo à remuneração do produtor.

Este trabalho objetiva apresentar uma proposta de um higienizador automatizado para ordenhadeira móvel do tipo balde ao pé. A prototipagem do equipamento que simula a limpeza do equipamento de ordenha segue o modelo de prototipação que apresenta sua concepção na ordem a seguir: coleta de requisitos, o projeto rápido, a construção do protótipo e a avaliação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os modelos de processos foram propostos para colocar ordem ao caos existente na área de desenvolvimento de software (PREESMAN; MAXIM, 2016). Nesse sentido que para o desenvolvimento da proposta utilizou-se o modelo de prototipação conforme mostra a figura 1.

Figura 1: Modelo de prototipação



Fonte: Pressam e Maxim (2016)

No primeiro passo, que é a comunicação, procurou-se entender como funciona a lavagem da ordenhadeira de modo geral. Esse primeiro momento consistiu em pesquisa bibliográfica da literatura sobre o tema que confirmasse o que foi passado pela demanda. O levantamento bibliográfico se deu em livros, artigos de revistas, artigos de congressos, teses e dissertações. O quadro 1 mostra os resultados confirmatórios passados pela demanda.

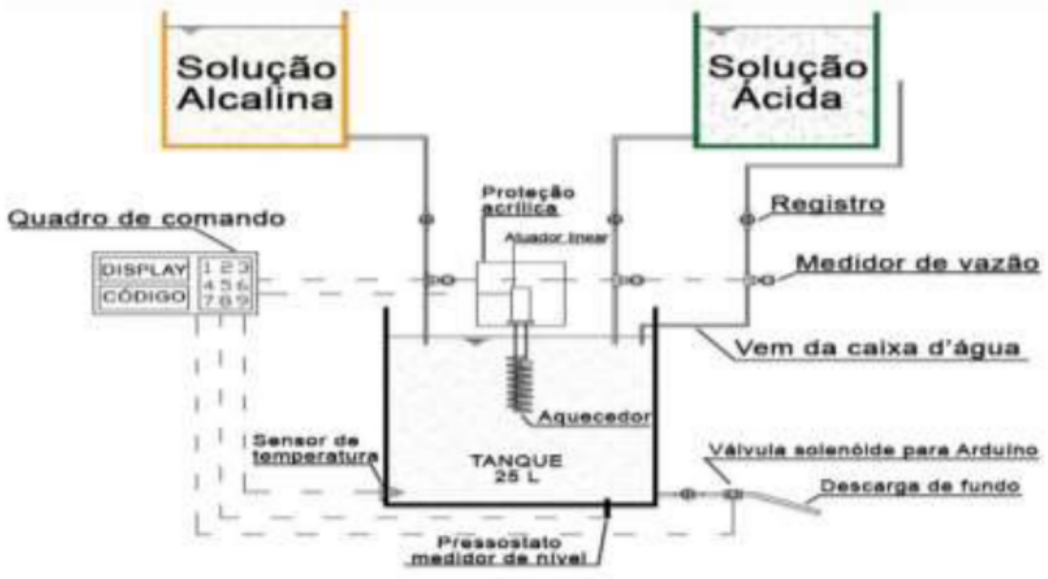
Quadro 1: Processo de lavagem após cada ordenha

Pré-lavagem	Água à temperatura ambiente, para remoção de resíduos.
Lavagem principal	Água quente (60º-70ºC) e detergente alcalino como a dosagem recomendada pelo fabricante com tempo de circulação até 15 minutos.
Pós-lavagem	Passar água limpa à temperatura ambiente sem recircular, por 5 minutos, para a retirada completa da solução de limpeza.

Fonte: Marcolan (2011)

Para prosseguir ao planejamento rápido, foi desenvolvido um modelo que permitisse visualizar de maneira geral como se montaria o protótipo. A fase de montagem ou projeto rápido compreendeu a apresentação da idealização de como funcionaria a construção do protótipo. A figura 2 ilustra como foi idealizado o esquemático.

Figura 2: Esquemático do protótipo



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

A fase de construção do protótipo é momento que se coloca o que foi planejado em prática e visualiza possíveis inconsistências que possam ser corrigidas. Para confecção do protótipo foram utilizados materiais recicláveis como: recipiente de desinfetante 2L, madeira de MDF com espessura de 8 mm, balde de alumínio de 5L, tubulações de PVC PBA DN 20mm e mangueiras de silicone de 3x5 mm. A parte eletrônica é composta por sensor de temperatura DS18B20 a prova d'água, sensor de distância ultrassônico, bomba peristáltica 12V de 0 – 100ml, bomba de água 12V – RS-385, Arduino mega 2560, resistência cerâmica de 700W, potenciômetro, *buzzer*, válvula solenoide 12V, relé 5V/10A e LCD 16x2. Para desenvolvimento da programação dos componentes eletrônicos, utilizou-se Arduino Software (IDE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

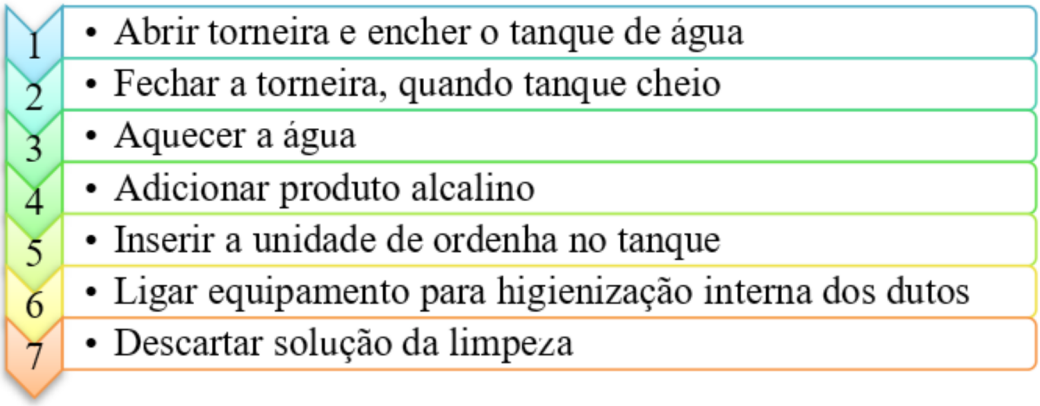
Durante o processo de ordenha mecânica ficam impregnadas na mangueira crostas de gorduras do leite, isso contribui na proliferação de bactérias e, por conseguinte, na contaminação do leite. O produto alcalino tem a função de retirar essas crostas formadas nas tubulações a 80º C durante 15 min. (VIEIRA, 2019).

Mendonça, Guimarães e Brito (2012), alegam que a temperatura da água deve estar entre 70º Celsius a 75º Celsius e circular pelo equipamento de 8 a 10 minutos e no fim desta, drenar os resíduos da limpeza com o produto alcalino.

Podemos observar com as informações prestadas acima, que essa lavagem principal pode variar de autor para autor, no que diz respeito a temperatura e o tempo. Isso se deve aos variados fabricantes das ordenhadeiras e até mesmo os fabricantes dos produtos que estipulam proporções a serem utilizadas na lavagem.

Para o processo citado acima, nota-se um padrão diário no processo de sanitização executado em sequência pelo operador da ordenha. Na figura 3, são apresentadas as ações que ocorrem durante a higienização da ordenhadeira móvel.

Figura 3: Passos para a lavagem dos dutos da ordenhadeira móvel



Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

O procedimento de abrir a torneira, encher o tanque e fechar a torneira, quando feito pelo ordenhador apresenta falhas de maneira a impactar na qualidade do leite e no equipamento. Isso quer dizer que quando no tanque se colocar a proporção de água abaixo do nível temos uma solução concentrada que acarreta a corrosão da mangueira do equipamento de limpeza e acima do volume, uma solução diluída e fraca que não evitar agentes patogênicos, mas detalhes a respeito da solução será dado quando adicionarmos o produto alcalino. Para todo esse processo de inserir água no tanque, utilizou-se uma válvula solenoide 12V que tem a função de abrir e fechar a torneira, essa torneira fornece água ao reservatório onde ocorre a lavagem, atrelado a isso, um sensor de nível, HC-SR04, que condiciona o volume de água requerido pelo fabricante do equipamento.

O aquecimento da água é outro procedimento falho executado pelo operador da ordenha e a temperatura, quando não correta, influencia na eficiência do produto alcalino. Para esse procedimento usou-se uma resistência e seu acionamento feito pelo relé e condicionado ao sensor DS18B20 até que a temperatura esteja ideal para mistura. Durante a avaliação do protótipo vimos a necessidade da troca do sensor MLX90614 pelo DS18B20, como o sensor infravermelho trabalha com medição a distância, a disposição dele no nosso protótipo mostrou-se incompatível porque as medições em comparação como um termômetro analógico a base de mercúrio ficou abaixo, com uma diferença de até 20° C.

Após o processo citado acima é hora da mistura do produto à água, o produto é adicionado à água de maneira intuitiva pelo ordenhador, e isso impacta diretamente na eficiência do produto, como já citado anteriormente no processo de adição da água ao tanque, vimos que a o volume de água quando menor ou maior influência na qualidade do leite e no material do equipamento de ordenha, com o produto alcalino é da mesma forma. Usou-se bombas peristálticas para dosagem do produto.

A inserção e a retirada da unidade de ordenha no tanque ainda dependerá do operador da ordenha, mas com sinais sonoros emitidos por *buzzers* que o alerta o momento de inserir o conjunto de ordenha na solução.

E por último o procedimento de descarte da solução alcalina, que antes era colocado na saída do tanque um tampão que impedia a saída de água. Para esse processo utilizou-se uma bomba de água 12V-RS-385.

Na figura 4, tem-se o protótipo final, ele simula local do lavatório para onde é encaminhada a ordenhadeira móvel do tipo

balde ao pé e em seguida sua unidade de ordenha inserida no tanque onde se encontrará a solução, na imagem representado pelo vasilhame de alumínio.

Figura 4: Protótipo



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do objetivo, que é apresentar uma proposta de um higienizador automatizado para o equipamento de ordenha móvel do tipo balde ao pé, foi construído um protótipo que simula a limpeza do equipamento de ordenha, restringindo-se ao produto alcalino.

Como aprimoramentos futuros, temos como propósito a incluir os procedimentos de pré-lavagem e pós-lavagem assim como o processo que regula a adição de produto ácido a água durante lavagens semanais e quinzenais para continuação da proposta do higienizador. Para os diferentes tipos de informações que norteiam a

proporção do produto, criar um banco de dados que guarde essas informações e sejam futuramente selecionadas por uma interface homem-máquina.

Também como desenvolvimento futuro, controlar esse processo de higienização por dispositivos móveis e utilizar um aplicativo que acompanha em tempo real a temperatura da água e que permita iniciar ou interromper o processo de sanitização.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Boas práticas de ordenha na propriedade familiar para obtenção de leite e queijo artesanal de qualidade**. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/170535/1/Cartilha-Boas-Praticas-de-ordenha.pdf.

LEIRA, M. H. *et al*. Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: *Revisão. Publicações em Medicina Veterinária*, Maringá-PR. n.5, p. 1-13. 2018. Disponível em: www.pubvet.com.br/uploads/46ffd29d7e7bc4ddb30a648bbd7b2d1d.pdf.

MARCOLAN, A. L. **Sistema de produção de leite para Rondônia**, 2011. Disponível em: www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/937901/1/Sistemadeproducaoleite.pdf.

MENDONÇA L. C.; GUIMARÃES A. S.; BRITO M. A. P. **Higienização do equipamento de ordenha mecânica**. EMBRAPA, 2012. Juiz de Fora, Minas Gerais. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62916/1/COT-64-Higienizacao-do-equipamento-de-ordenha-mecanica-Leticia-Mendonca-n-64.pdf.

MOTTA, M. J.; LUSVARGHI,G. C. Logística 4.0 desafios e oportunidades na gestão da cadeia de suprimentos moderno. *In*: **Congresso Nacional de Iniciação Científica**, 18, Jaguariúna-SP. (Anais)... São Paulo - SP, 2018. Disponível em: http://conic-semesp.org.br/anais/files/2018/trabalho-1000002076.pdf.

PRESSMAN, R; MAXIM, B. **Engenharia de Software**. 8. ed. McGraw Hill Brasil, 2016.

SINDILEITE-GOIÁS, Sindicato das Indústrias de Laticínios no Estado de Goiás. *Boas práticas agropecuárias*. Disponível em: http://gadoholandes.com/jornal/wp-content/uploads/2016/07/MANUAL-BOAS-PRATICAS-AGROPECUARIAS.pdf.

TERUEL, B. J. Controle automatizado de casas de vegetação: variáveis climáticas e fertigação. *Rev. bras. eng. agríc. ambient.* Campina Grande. v. 14, n. 3, p. 237-245, Mar. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662010000300001&lng=en&nrm=iso.

17
APLICAÇÃO DE PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL PARA TRANSFORMAR TEXTOS MANUSCRITOS EM TEMPO REAL

Wan Song Rocha[59]
Uthant Vicentin Leite[60]
Márcus Vinícius Lobo Costa[61]
Carolina Yukari Veludo Watanabe[62]

INTRODUÇÃO

A humanidade está atualmente passando por uma era de transformações. Todas as informações armazenadas da sua história na forma de livros e textos manuscritos estão agora migrando para a forma digital. Como se trata de uma imensa quantidade de dados, toda a sua manipulação, desde a sua transformação para o formato digital até a sintetização e categorização, necessita ser feita de forma autônoma (SAMUELSON, 2014).

O Processamento da Linguagem Natural (PLN) surge como uma solução para este problema, pois trata computacionalmente os diversos aspectos da comunicação humana, como sons, palavras,

---

59 Universidade Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho, wansong@unir.br

60 Acadêmico do curso de Ciências da Computação da Universidade Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho. E-mail: uthantvicentin@unir.br

61 Acadêmico do curso de Ciências da Computação da Universidade Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho. E-mail: marcusvinicius@unir.br

62 Doutora em Ciência da Computação e Matemática Computacional pela Universidade de São Paulo. Docente da Universidade Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho. E-mail: carolina@unir.br

sentenças e discursos, considerando formatos e referências, estruturas e significados, contextos e usos (GONZALEZ; LIMA, 2003).

Junto a isso, para a utilização do PLN, faz-se necessário o uso de tecnologias aliadas ao processamento de imagem. A finalidade principal do processamento de imagem é fornecer ferramentas computacionais para facilitar a identificação e a extração das informações contidas na imagem, objetivando sua posterior análise e interpretação (NISHIDA *et al.* 1998).

Neste trabalho será abordado o reconhecimento das letras do alfabeto, se tratando do nível mais baixo do PLN, necessitando apenas do reconhecimento de cada letra individualmente. Consequentemente, para que uma máquina consiga efetuar o reconhecimento das letras, se torna necessário que a mesma possua certo nível de inteligência que possibilite distinguir as singularidades de cada letra.

Uma das maneiras mais comuns de atribuir inteligência para uma máquina é utilizando uma Rede Neural Artificial (RNA). De maneira simples, uma RNA é um modelo computacional que tenta emular o comportamento de um cérebro humano ao resolver problemas, possibilitando a máquina controlar um certo nível de conhecimento sobre o assunto no qual foi efetuado o seu treinamento (HAYKIN, 2007).

As principais características de uma RNA são, primeiramente, sua adaptação por experiência, que possibilita o ajuste durante o treinamento para se adequar o máximo possível ao resultado esperado; e sua capacidade de aprendizado, por meio da aplicação do método de treinamento, que torna possível a RNA extrair as

informações que possam distinguir as variáveis da aplicação (SILVA, 2016).

O objetivo deste artigo é desenvolver uma aplicação capaz de efetuar o reconhecimento das letras do alfabeto em tempo real. Essa aplicação se trata do primeiro passo para possibilitar a elaboração de um método capaz de automatizar o processo da transformação dos textos manuscritos e livros para o meio digital.

Este trabalho está estruturado da seguinte maneira. Na seção 2 é apresentado os conceitos e trabalhos correlatos, abrangendo o conteúdo necessário para melhor entendimento deste artigo e trabalhos com estruturas similares. A seção 3 apresenta a metodologia utilizada. A seção 4 é reservada para mostrar os resultados e discussões. Por fim, a seção 5 traz as conclusões.

MATERIAIS E MÉTODOS

CONCEITOS E TRABALHOS CORRELATOS

Processamento de Linguagem Natural

O PLN, em termos de entrada e saída para sons e escrita é o sonho da computação desde que ela foi inventada (BENYON, 2011). O PLN possui como objetivo adequar a máquina para que possa se comunicar em linguagem humana. Nem sempre todos os níveis de entendimento e/ou geração de sons, letras, palavras, sentenças e textos são alcançados (GONZALEZ; LIMA, 2003).

Portanto, para que uma máquina possua a capacidade de se comunicar na linguagem natural de forma prática, é necessário desenvolver um PLN que englobe todos os níveis de comunicação. As principais divisões de um PLN baseiam-se em fonético, fonológico, sintático, semântico e pragmático.

Processamento de imagem

Uma imagem digital é matematicamente representada por matrizes, sendo de duas ou três dimensões. Uma imagem pode ser retratada por três sistemas de cores diferentes: imagens coloridas, representadas em três dimensões; imagens binárias, com duas cores, branco e preto, representadas em duas dimensões; e imagens em escala de cinza, também representadas em duas dimensões.

Um sistema de processamento digital de imagens é dividido em algumas etapas: primeiramente é necessário adquirir a imagem por meio de uma instrumento de captura; depois ocorre o pré-processamento da imagem, responsável por reduzir ruídos ou realçar; após isso, o processamento envolve tarefas como a segmentação; o próximo passo se trata da extração de características da imagem, como a detecção de bordas e contornos; por fim, é necessário atribuir um sentido às informações obtidas (GONZALEZ; WOODS, 2009).

Trabalhos correlatos

Komar (2018) descreve o desenvolvimento de modelo baseado em *deeplearning* para reconhecimento de imagem e uma pesquisa experimental correspondente em um exemplo do conjunto de dados MNIST, onde os resultados experimentais foram realizados e a precisão generalizada de reconhecimento de imagens foi de 99,93%.

Já o trabalho de Zong e Hong (2018) compara o PLN de corpora estatísticos com a tradução automática neural e conclui que a tradução automática neural tem a vantagem do *deeplearning*, que é adequado para lidar com a alta dimensão, livre de rótulos e o *big data* natural da linguagem.

Os trabalhos de Zong e Hong (2018) e Komar (2018) utilizam *deeplearning* para classificação das imagens. Para que seja possível a utilização desta abordagem, faz-se necessária uma grande gama de dados e um elevado processamento computacional. Dado isso, este trabalho faz uso de metodologia simplista na qual utilizou-se o *MultilayerPerceptron*(MLP)para classificação das imagens.

O trabalho em tela teve como base outros projetos com um objetivo semelhante (BASU *et al*., 2012; PERWEJ; CHATURVEDI, 2012). Foi utilizado o algoritmo disponibilizado no projeto de apoio como uma estrutura inicial para elaboração da aplicação proposta. O *notebook* utilizado na execução possui 8 GB de memória RAM e processador *dual-core* com 2GHz. Além disso, a linguagem de programação *Python* foi empregada para elaboração do método proposto.

A escolha dessa linguagem de programação para a construção desse projeto se dá pela facilidade de aprendizado, possibilitando a escrita de linhas de código de forma enxuta, facilitando uma possível replicação do mesmo e por se tratar de uma linguagem *open source*. Foram utilizadas as bibliotecas *Keras*, *OpenCV* e *Numpy* na elaboração deste projeto.

Como esclarecido anteriormente, o objetivo deste trabalho é treinar uma RNA capaz de efetuar o reconhecimento das letras do alfabeto. Para a consecução deste trabalho foi utilizado o modelo de RNA denominado MLP. O MLP se trata de um modelo utilizado para o reconhecimento de padrões, por isso é capaz de atuar perfeitamente para a tarefa de detectar as especificidades de cada letra, possibilitando seu reconhecimento (GARDNER; DORLING, 1998).

O modelo foi treinado utilizando a base de dados EMNIST de Cohen (2017), que consiste em 26 classes contendo, no total, 124.800 amostras. Ademais, deste montante, 75% das amostras foram

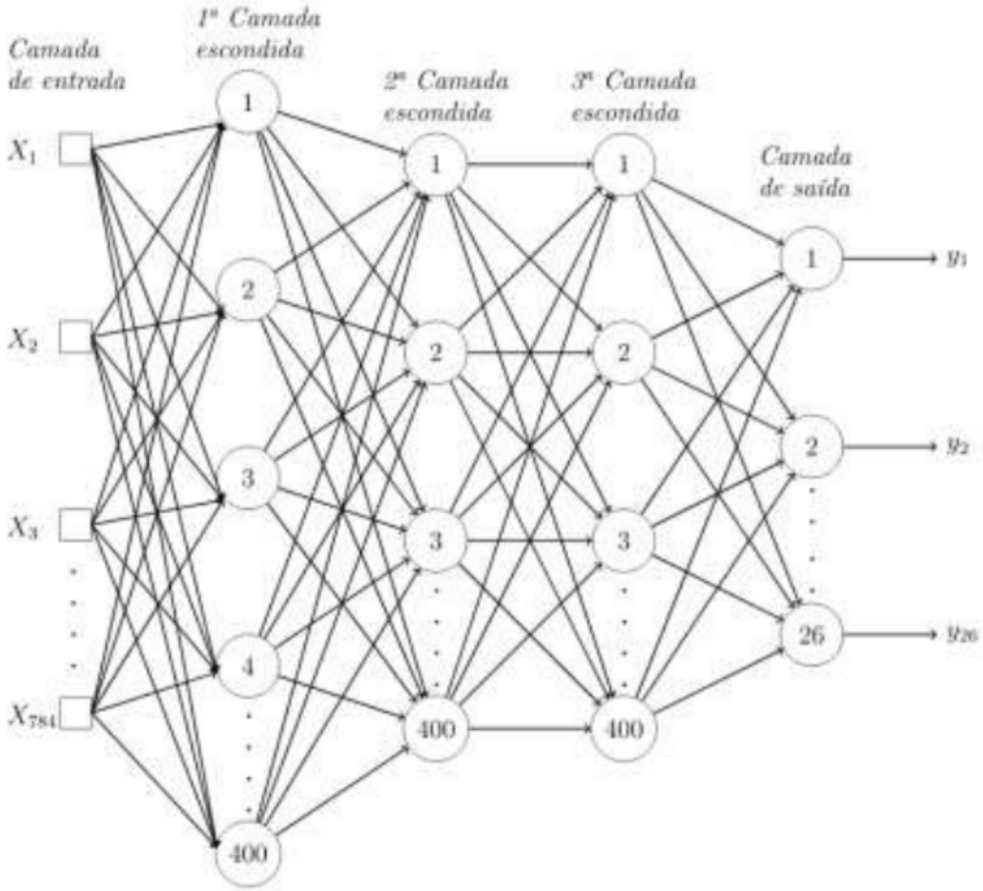
empregadas para o treinamento e o restante (25%) para a validação de desempenho do MLP. A Figura 1 exibe algumas amostras da base de dados EMNIST.

Figura 1 - Exemplo das letras utilizadas da base de dados EMNIST



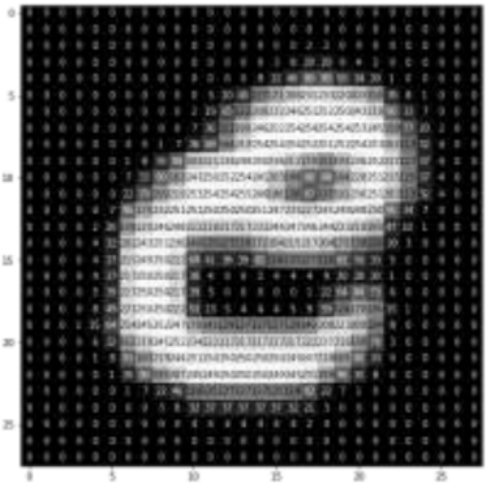
Conforme dito anteriormente, o MLP foi utilizado na execução deste trabalho, a arquitetura geral dessa rede neural artificial pode ser observada na Figura 2, possuindo três camadas escondidas. Cada camada escondida possui 400 neurônios, valores estes alcançados de forma empírica.

Figura 2: Arquitetura do modelo baseado em MLP utilizado para a tarefa de classificação da base de dados EMNIST



Ademais, a letra inserida na camada de entrada é constituída por uma imagem de dimensão 28 x 28, com um total de 784 *pixels*. A Figura 3 apresenta a imagem de uma amostra na escala de cinza. Por fim, a camada de saída possui 26 neurônios, representando o total de letras do alfabeto da língua inglesa, cada neurônio representando uma letra.

Figura 3: Exemplo de letra com dimensão de 28 x 28 e em escala de cinza



Por se tratar de uma RNA consideravelmente simples, o treinamento do MLP consiste num total de apenas 15 épocas. A função de ativação utilizada nas camadas escondidas foi a *reLU* (responsável por zerar os valores negativos), observada na Equação 1.

$$reLU(x) = max\{0, x\} \quad (1)$$

Na camada de saída foi usada a função *softmax* (converte um vetor real em um vetor de probabilidades), exibida na Equação 2.

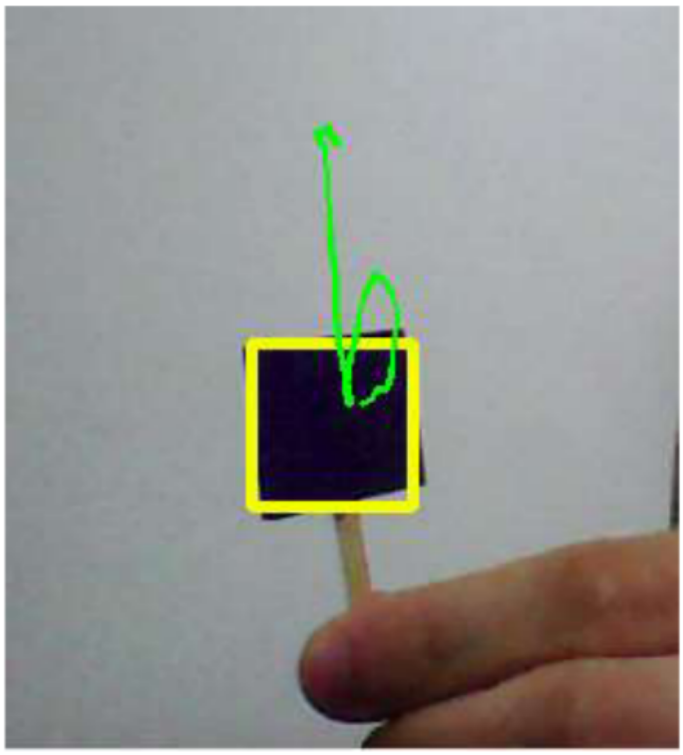
$$softmax(z)_j = \frac{\epsilon^{zj}}{\sum_{k=1}^{K} e^{zk}} para\ j = 1,\ldots, K \quad (2)$$

Por fim, quanto ao otimizador e a função de perda, foi utilizado, respectivamente, *Adam* (é um método de descida do gradiente estocástico que se baseia na estimativa adaptativa de momentos de primeira e segunda ordem) e *Mean Squared Error* (calcula a média dos quadrados dos erros entre as *labels* e previsões) mostrada na Equação 3.

$$MSE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \quad (3)$$

O primeiro passo para a construção da aplicação proposta é a captura da escrita da letra, adicionada com o auxílio da câmera do computador e de uma placa, Figura 4, utilizada como ponto de referência para escrita da letra no ar.

Figura 4: Exemplo de placa utilizada como ponto de referência para escrita da letra no ar



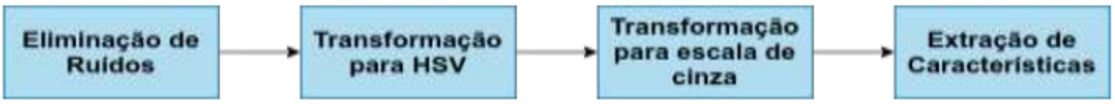
Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Para a utilização da placa como um ponto de referência, a imagem foi segmentada utilizando sua própria cor como parâmetro. Em seguida, foi calculado e utilizado o centro da placa detectada como a posição de um ponto da gravura, depois de finalizado o desenho, junta-se todos os pontos e é formada a letra.

Após a captura da caligrafia, foi gravada na tela de visualização da câmera, para a observação em tempo real. Essa gravura também é inserida em uma imagem com o fundo preto, que depois será alimentada no MLP. A imagem da letra é redimensionada para 28 x 28 *pixels*, visto que este é o tamanho de entrada permitido pela MLP.

Deste modo, como o trabalho proposto envolve de forma plena o uso de imagens e a necessidade da retirada de informações contidas na mesma, o processamento de imagens se torna uma etapa fundamental para a sua consecução. O fluxograma na Figura 5 apresenta os passos necessários para o processamento de imagem.

Figura 5: Fluxograma com os passos para o processamento de imagem



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

A etapa de eliminação de ruídos é responsável por minimizar as informações irrelevantes que afetam a qualidade da imagem. A transformação para HSV possibilita a detecção das cores com mais precisão, a transformação em escala de cinza é responsável por diminuir a quantidade de dados a serem extraídos da imagem, e a extração das características viabiliza a elaboração da imagem contendo a letra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação final conseguiu efetuar o reconhecimento das letras do alfabeto em tempo real, alcançando o principal objetivo do trabalho. Porém, ocasionalmente, a MLP costuma classificar erroneamente algumas das amostras disponibilizadas pela base de dados. A taxa de acurácia do modelo baseado no MLP é de 91,08%. Este valor pode ser considerado relativamente elevado, mas ainda pode ser aperfeiçoado para uma previsão mais correta.

A Figura 6 apresenta parte do processamento da imagem. De acordo com a Figura 6(a) é possível notar os ruídos externos do usuário para obtenção da placa. Sendo assim, sem a utilização das funções para remoção de ruídos, o ponto de referência não seria encontrado e a letra escrita seria desenhada erroneamente, acarretando o erro na sua previsão. A Figura 6(b) apresenta a imagem após o processo de redução de ruídos.

Figura 6: Apresentação da captura da imagem com ruídos e após a aplicação de eliminação de ruídos

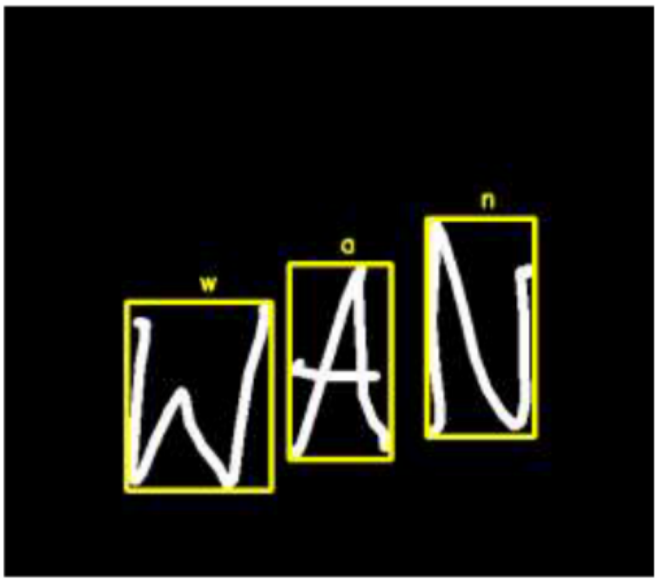


(a) (b)

Após a coleta da informação do instrumento responsável por escrever a letra, é necessário inserir a gravura gerada em uma imagem para, somente depois, encaminhar esses dados em forma de

imagem nas dimensões 28 x 28 *pixels*. A Figura 7 apresenta o resultado final da aplicação.

Figura 7 :Imagem após aplicação dos passos de processamento de imagem e treinamento do modelo de Aprendizado de Máquina baseado em MLP



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

CONCLUSÃO

A escrita de cada pessoa pode diferir bastante, e como o treinamento da MLP foi efetivado com um número limitado de modelos de amostras, pode não reconhecer o estilo da letra de determinada pessoa, levando ao erro na previsão. Uma solução seria aumentar a base de dados para o treinamento, possibilitando a mesma conhecer o maior número possível de estilos de escrita.

Porém, esse método pode se tornar muito custoso, pois a adequação à escrita de cada pessoa irá acarretar uma elevada exigência de dados. Portanto, a melhor maneira de contornar essa situação é conseguir encontrar todas as características que definem as possíveis letras.

Uma maneira de conseguir isto seria aumentar a dimensão da imagem na camada de entrada, inserindo uma imagem possuindo mais *pixels,* de forma que a MLP tenha mais características de cada letra para processar. Porém, isso também acarretará o aumento do tempo necessário para treinamento e classificação das amostras.

Por fim, a área de IA é muito ampla, além disso, ainda está em aperfeiçoamento, possibilitando o desenvolvimento de diversos estudos na área. Como pesquisas futuras, a implementação dessa aplicação para o idioma português-brasileiro, que permitiria a utilização da acentuação e do cedilha.

REFERÊNCIAS

BASU, S. *et al*. **Handwritten Bangla alphabet recognition using an MLP based classifier**. 2012. Disponível em: https://arxiv.org/abs/1203.0882. Acesso em: 14 jan. 2020.

BENYON, D. **Interação humano-computador**. [S.l.]: Pearson Prentice Hall, 2011.

COHEN, G. *et al*. EMNIST: Extending MNIST to hand written letters. *In*: **2017 International Joint Conferenceon Neural Networks (IJCNN)**. IEEE, 2017. p. 2921-2926.

GARDNER, M. W.; DORLING, S. R. Artificial neural networks (themultilayerperceptron)–a review ofapplications in theatmosphericsciences. *Atmospheric environment*, v. 32, n. 14-15, p. 2627-2636, 1998.

GONZALEZ, M.; LIMA, V. LS. Recuperação de informação e processamento da linguagem natural. In: **XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. Marília, 2003. v. 3, p. 347-395.

GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. **Processamento digital de imagens**. 3. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2009.

HAYKIN, S. **Redes neurais**: princípios e prática. Porto Alegre: Bookman Editora, 2007.

KOMAR, M. *et al.* Deep neural network for imagerecognitionbasedonthecaffe framework. *In*: **2018 IEEE Second International Conferenceon Data Stream Mining & Processing (DSMP)**. IEEE, 2018. p. 102-106.

NISHIDA, W. *et al.* **Uma rede neural artificial para classificação de imagens multiespectrais de sensoriamento remoto**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1998.

PERWEJ, Y.; CHATURVEDI, A. Neural networks for hand written English alphabet recognition. *International Journal of Computer Applications*, V. 20, n.7, April 2011.

RANI, P. J *et al.* Voice controlled home automation system using Natural LanguageProcessing (NLP) and Internet of Things (IoT). *In*: **2017 Third International Conference on Science Technology Engineering & Management** (ICONSTEM). IEEE, 2017. p. 368-373.

SILVA, I. N. SPATTI, D. H.; FAUZINO, R. A. **Redes neurais artificiais para engenharia e ciências aplicadas**: fundamentos teóricos e aspectos práticos. São Paulo: Artliber, 2016.

SAMUELSON, Pa. Mass digitization as fair use. **Communications ofthe ACM**, v. 57, n. 3, p. 20-22, 2014.

ZONG, Z; HONG, Cn. On application of natural language processing in machine translation. *In*: **2018 3rd International ConferenceonMechanical, Control and Computer Engineering** (ICMCCE). IEEE, 2018. p. 506-510.

18
BIOCONCRETO E *BACILLUS SUBTILIS* COM POTENCIAL TECNOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL NA AMAZÔNIA LEGAL, BRASIL

Mirla Sabrina da Silva Lora[63]
Beatriz Karina Ferreira Costa[64]
Fabio Henrique Souza de Lima[65]
Clenes Gomes dos Santos Júnior[66]
Marcelo Resende da Silva[67]
Alamanda Thaise de Oliveira Araújo[68]
Edailson de Alcântara Corrêa[69]

---

[63]Acadêmica do Curso Técnico de Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: mirla.sabrina.fds@gmail.com

[64]Acadêmica do Curso Técnico de Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: belatriz27@gmail.com

[65]Acadêmico do Curso Técnico de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: fabiohenriquelima15@icloud.com

[66]Acadêmico do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: clenespvh@gmail.com

[67]Acadêmico do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: marcelo.resende.s2901@gmail.com

[68] Mestre em Engenheira Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Docente e pesquisadora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: alamanda.araujo@ifro.edu.br

[69] Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas. Docente e Pesquisador do Instituto Federal de Educação, Ciência e

INTRODUÇÃO

O Brasil, recentemente, tem crescido socialmente e economicamente e, grande parte desse crescimento, deu-se pelo avanço da indústria de construção civil, em que são utilizados em larga escala sistemas construtivos de concreto armado em todo o território brasileiro (FREIRE; DELMIRO; COSTA; SILVA, 2017).

Dos produtos e compostos empregados na construção, o concreto é o segundo material mais empregado no mundo, perdendo apenas para a água. É composto de cimento Portland, que é produto da transformação de matérias-primas naturais como calcário e argila em elevada temperatura, obtendo-se compostos que, após sofrerem hidratação, apresentam resistência mecânica e boa estabilidade frente à ação da água (MEHTA; MONTEIRO, 2008). No entanto, podem sofrer influência ambiental em sua estrutura.

Dependendo do ambiente, a edificação pode estar sujeita a fatores associados à sua durabilidade e resistência. De maneira geral, são influenciadas pelas condições e ações do ambiente em que estão inseridas. A aerosfera, a poluição urbana, as condições meteorológicas e o ambiente aquígeno incidem sobre as edificações e influenciam diretamente as patologias (MEHTA, 1999).

No que diz respeito à definição e características da durabilidade, Helene *et al.* (2011) relata que é uma das necessidades do usuário tal como definido no conceito de desempenho formulado pela ISO 6241:1984 *Performance standards in building - Principles for their preparation and factors to be considered*, e pela ASTM E 632,

---

Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: edailson.correa@ifro.edu.br

ainda no início da década de 80, o que demonstra que é um conceito incorporado há mais de 35 anos no âmbito das edificações, tardiamente incorporado às normas de estruturas de concreto no Brasil pela ABNT NBR 6118:2003. Segundo esse conceito, durabilidade é o resultado da interação entre a estrutura de concreto, o ambiente e as condições de uso, de operação e de manutenção. Portanto, não é uma propriedade inerente ou intrínseca à estrutura, à armadura ou ao concreto. Uma mesma estrutura pode ter diferentes comportamentos, ou seja, diferentes funções de durabilidade no tempo, segundo suas diversas partes, até dependente da forma de utilizá-la.

Segundo a NBR 6118: 2014, item 5.1.2.3 durabilidade "consiste na capacidade da estrutura em resistir às influências ambientais previstas e definidas em conjunto pelo autor do projeto estrutural e pelo contratante, no início dos trabalhos de elaboração do projeto".

As diferentes formas de degradação podem se manifestar principalmente em estruturas de concreto. Segundo Gebregziabhier (2008), os sinais de deterioração mais comum nas estruturas são as fissuras, deslocamentos excessivos, alterações de coloração, erosão e corrosão das armaduras. Neste sentido, faz-se necessário o estudo de processos que contribuam para uma maior durabilidade das estruturas de concreto, ou seja, o seu adequado desempenho durante sua vida útil e uso, como mencionado por Roque; Moreno Junior (2005).

Dentre as tecnologias empregadas com intuito de mitigar os problemas, ressalta-se o desenvolvimento do bioconcreto. O uso do concreto microbial ou vivo, mais conhecido como bioconcreto, tem se tornado cada vez mais popular na engenharia. Dentre suas funções estão a auto restauração de infraestruturas de edificações, reparo de

monumentos de calcário e até mesmo na produção de tijolos com alta durabilidade (VEKARIYA, PITRODA, 2013). Diante do exposto, esta pesquisa teve por objetivo levantar e caracterizar aspectos técnico-científicos sobre o bioconcreto e a bactéria *Bacillus subtilis* com potencial biotecnológico usada para a remediação das fissuras na construção civil na Amazônia Legal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa, de base teórica, foi realizada nos espaços vinculados aos Laboratórios de Resistência de Materiais dos cursos de Edificações e Engenharia Civil e Microbiologia e Parasitologia do Instituto Federal de Rondônia – IFRO, *Campus* Porto Velho Calama no ano de 2020. Para tanto, levantou-se e analisou-se fontes bibliográficas presentes na literatura especializada por meio da compilação de trabalhos publicados em revistas científicas, livros especializados, *sites* e plataformas oficiais de dados. Adicionalmente e eventualmente, foram consultados dados de eventos científicos – congressos e seminários.

Dessa forma, as análises dos dados desta Revisão Bibliográfica Simples – RBS, possibilitam constituir o "estado da arte" do tema e demonstram que a pesquisa em questão contribui com algo novo para o corpo de conhecimento existente (LEVY; ELLIS, 2006). Assim, as etapas realizadas foram essenciais para os dados levantados (Figura 1).

A análise, descrição e tabulação dos dados foram realizadas a partir das orientações de Mattar (1996). Nesta, cita-se parcialmente manual e eletrônica com métodos descritivos e registros das imagens, compiladas de outras publicações científicas especializadas.

Figura 1: Fases de uma revisão bibliográfica efetiva



Fonte: Modificado de Levy e Ellis (2006) *apud* Conforto; Amaral e Silva (2011)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A revisão e análise dos dados possibilitaram o levantamento, descrição e caracterização do bioconcreto, fissuras, das cepas da bactéria *Baillus subtilis,* do mecanismo de biomineralização voltada à construção civil. Além disso, a definição da Amazônia Legal.

No que diz respeito a um dos relevantes problemas presentes em edificações, a fissuração em concreto é considerada uma patologia de ocorrência frequente na construção civil e pode ser definida como descontinuidade de pequena abertura induzida pela ação de forças que provocam o aparecimento de tensões de tração que superam a capacidade resistente do material componente da estrutura (HELENE; ANDRADE, 2010). Ou ainda, manifestação patológica característica das estruturas de concreto com deformações muito acentuadas, mas chama a atenção dos leigos, proprietários e usuários aí incluídos para o fato de que algo anormal está para acontecer (SOUZA; RIPPER, 1998).

Segundo Patil *et al.* (2008), os bioconcretos são definidos como materiais que apresentam em sua fórmula estrutural um

agente biológico com potencial de estimular a formação de carbonato de cálcio biótico nos ambientes vazios entre os grãos de cimento e agregados. A produção de concretos biológicos a partir do uso de bactérias consiste na adição desses agentes microbianos e seus ingredientes nutricionais diretamente na composição da mistura de cimento e areia (SEIFAN *et al.*, 2016).

Quanto ao potencial biotecnológico e caracterização microbiana, de acordo com Madigan *et al.* (2016), as células possuem metabolismo específico – conjunto de reações químicas e que, para tal, retiram nutrientes do ambiente em que estão, os transformam, e excretam este produto de volta ao ambiente. Dos diferentes processos bioquímicos, a biomineralização que mais tem sido estudada é o carbonato de cálcio ($CaCO_3$), que é um fenômeno recorrente ao processo que as bactérias de atividades metabólicas secretam. O processo de MICP (do inglês *Microbial-Induced Carbonate Precipitation*) é definido como uma técnica ambientalmente "amigável" usada para resolver problemas ambientais como a remediação de íons cálcio, radionucleotídeos e metais potencialmente tóxicos dentre outros. Além disso, estudos vêm sendo realizados na construção civil por ser uma área mais ampla, que vem sendo usada na proteção de argamassas e concretos (Vieira dos Reis, 2017).

Posteriormente, a autocicatrização acontece por meio da adição de soluções bacterianas, ocorre pela precipitação, por exemplo, de calcita induzida microbiologicamente (MICP), sendo que esta é uma solução biomimética com certa durabilidade, além de econômica, quando comparados aos processos de reparos das estruturas (KRISHNAPRIYA; BABU; ARULRAJ, 2015). Dos diferentes grupos, as bactérias do gênero *Bacillus* apresentam características e/ou estruturas celulares simples, apresentando: parede celular, sem núcleo, composta de estruturas externas, envelope celular e estruturas internas que determinam a capacidade

da bactéria de se desenvolver. Tais características, combinadas com outros fatores bioquímicos, classificam essas bactérias como Gram-positivas com medida entre 1 e 10 µm. Adicionalmente, possuem uma carga negativa que proporciona a atração dos íons cátions como o cálcio, favorecendo o mecanismo de cimentação microbiana de bactérias ureolíticas (WONG, 2015). São microrganismos resistentes e possuem a propriedade de estimular a precipitação de carbonato de cálcio ($CaCO_3$), como já observado para as espécies de *B.cereus, B. sphaericus, B. licheniformis, B. cohnii* e *B. lentus* (OMOREGIE, 2016).

Destas, a espécie *B. subtilis* habita o solo, no entanto, pode viver nas raízes e tecidos das plantas, onde consegue se proteger de outros seres vivos. Estão envolvidas na promoção do crescimento das plantas através do aumento da fixação de nitrogênio e outros nutrientes, além de auxiliar no controle das enfermidades desses vegetais (LANNA FILHO; FERRO; PINHO, 2010). Ademais, é citado como um microrganismo que, quando em meios adequados, é apto de precipitar $CaCO_3$. A precipitação ocorre pela capacidade de hidrolisar a ureia em carbonato (CO_3^{-2}) e pela presença de cálcio (Ca^{+2}), utilizado como elemento de ligação. Comentam ainda que o microrganismo pode aumentar a resistência do concreto quando incorporado à mistura (WEI *et al*., 2015).

Assim, os dados a seguir mostram, a partir dos dados de Vieira (2017), além do *B. subtilis*, uma tabela com alguns dos principais organismos com potencial de estudos biotecnológicos associados a fabricação de bioconcretos (Tabela 1).

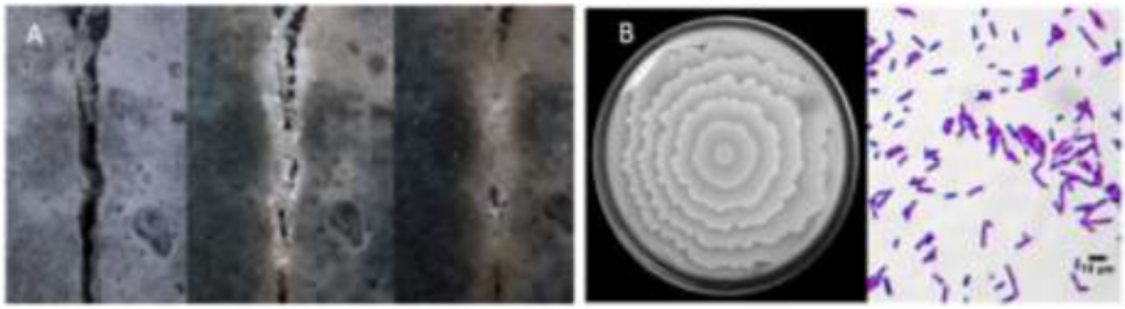
Tabela 1- Estudos realizados com diferentes microrganismos utilizando a técnica de produção de bioconcretos

Microrganismo	Objetivo	Autores
Shewanella sp.	Bioconcretos	Ghosh *et al.* (2009)
Bacillus pasteurii	Bioconcretos contendo fumo de sílica	Chahal *et al.* (2012)
	Bioconcretos	Abo-el-enein *et al.* (2013)
Bacillus subtilis	Bioconcretos	Pei *et al.* (2013)
	Bioconcretos que se autorreparam	Rao *et al.* (2013)
Sporosarcina pasteurii	Bioconcretos com células vegetativas	Bundur *et al.* (2015)
Bacillus alkalinitrilicus	Bioconcretos com microrganismos imobilizados em argila expandida	Wiktor e Jonkers (2011)
Bacillus pseudofirmus	Bioconcreto reforçado que se autorrecuperam	Stuckrath *et al.* (2014)
Bacillus sphaericus	Bioconcretos com microrganismos imobilizados em poliuretano e em sílica gel	Wang *et al.* (2012)

Fonte: Vieira (2017)

Diante dos processos de elaboração de precipitações produzidas por estas bactérias, a tendência metabólica é que, ao ser introduzido o bioconcreto nas fissuras, ocorra uma diminuição do arrebatamento de umidade, minimizando assim os danos às estruturas, como observado nas figuras 2A e B, a seguir.

Figura 2: Imagens com bioconcretos e culturas de cepas bacterianas da estírpe *Bacillus subtilis*



Fonte: Fonte da figura A - Bioconcreto (2020) e da figura B: Microbenotes (2020). Em **A**, da esquerda para direita, imagens apresentado fissuras em correção e cicatrização das estruturas de edificações. Em **B**, cultura e cepas bacterianas de *B. subtilis*, Gram-positiva, com potencial tecnológico para produção de bioconcreto voltado à construção civil.

Atualmente, os estudos vêm revelando que a técnica de biomineralização foi desenvolvida como alternativa para a melhoria das características e propriedades do concreto, como durabilidade (DE MUYNCK *et al.* 2008). Além disso, dados complementares mostram que têm proporcionado um aumento da resistência a compressão em até 25% (GHOSH *et al.*, 2005) e, no caso de intervenção para restauração de trincas e rachaduras, recupera-se até 40 mm de algar (TITTELBOOM *et al.*, 2010). Ademais, pesquisas utilizando a inclusão de bactérias e nutrientes no processo de conserto e/ou reparamento resultaram em concretos engenhosos que se autorreparam quando surgem microfissuras (JONKERS; SCHLANGEN, 2008).

Esses dados corroboram os achados de Castro-Alonso *et al.* (2019) os quais relatam que quando aplicada de forma direta, ou seja, sem cápsula protetora, a *B. subtilis* é capaz de fechar fissuras de até 85 nm e aumentar a resistência à compressão em 16,6%. Já, sob mesmas condições, *B. cereus*, possui a capacidade de aumentar a potência à compressão em 27,8% e uma capacidade ainda não determinada de preenchimento de aberturas. Além disso, segundo Siddiq e Chaal (2012), o bioconcreto também pode ser utilizado para purificar impurezas da água depois de um certo tempo (aproximadamente duas semanas), bem como retirar a cor e o cheiro após dois meses.

Nas considerações sobre a Amazônia, a FGV (2016) cita que a Amazônia Legal foi criada como área de atuação da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) em 1953. Posteriormente, o órgão foi transformado na Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam). Atualmente, ela corresponde à área dos estados da Região Norte (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins), acrescidos da totalidade do estado de Mato Grosso e dos municípios do estado do Maranhão situados a oeste do meridiano 44° e com características ambientais e geopolíticas específicas. Esta região caracteriza-se pela chuva abundante e a temperatura é elevada, normalmente variando entre 22º C e 28º C. É o chamado clima equatorial úmido, que caracteriza algumas áreas próximas à linha do Equador (Fiocruz, 2020). Neste contexto, o bioconcreto e a *B. subtilis* podem se tornar opções na construção civil para estas características climáticas.

CONCLUSÃO

A revisão e análise bibliográfica possibilitaram a descrição e caracterização de concretos e bioconcretos, dos procedimentos técnicos de autocicatrização evidenciados em estudos científicos, experimentos e/ou ensaios laboratoriais com bioconcretos. Além disso, foi possível descrever alguns mecanismos de cicatrização de fissuras realizadas por cepas bacterianas como, em especial, por *B. subitilis*.

Os dados permitiram, também, pontuar processos metabólicos associados à conversão de energia pelas células bacterianas associadas ao processo de calcificação do bioconcreto; os aspectos da tenacidade/resistência à compressão proporcionado; o uso do cálcio – a melhor opção para adição ao concreto pelas bactérias e os benefícios para a construção civil.

Por fim, observou-se a carência de dados aprofundados associados à avaliação da técnica para estruturas em escala real na Amazônia Legal.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Rondônia – IFRO, ao Depesp, Depex e DAPE do *Campus* Porto Velho Calama, ao Prof. Leonardo Pereira Leocádio e aos membros do Laboratório de Microbiologia e Parasitologia e de Materiais, pelo apoio e colaboração nos trabalhos.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto. Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

CASTRO-ALONSO, M. J.; *et al.* Microbially Induced Calcium Carbonate Precipitation (MICP) and Its Potential in Bioconcrete: Microbiological and Molecular Concepts. *Frontiers in Materials*. v. 6, 2019.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos – CBGDP** 2011, 12, 12 e 14 de setembro de 2011, Porto Alegre, Brasil.

DE MUYNCK, W.; DEBROUWER, D.; DE BELIE, N.; VERSTRAETE, W. Bacterial carbonate precipitation improves the durability of cementitious materials. Cement and Concrete Research, *Ghent*, v. 38, n. 7, p. 1005-1014, Mar. 2008.

FGV. FACULDADE GETÚLIO VARGAS. **Relatório completo - Amazônia Legal:** propostas para uma exploração agrícola sustentável, FGV-EESP, São Paulo, 2016.

FIOCRUZ**.** **Bioma amazônico**. Disponível em: www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=958&sid=2. Acesso em: 3 out. 2020.

FREIRE R. W.; DELMIRO T. D.; COSTA E SILVA A. J. Análise Comparativa da Eficácia dos Métodos de Impermeabilização por Cristalização Integral. **XIII Congresso Internacional sobre Patologia Internacional e Reabilitação de Estruturas Crato** – Ceará, Brasil, 2017.

GEBREGZIABHIER, T. T. **Durability problems of 20th century reinforced concrete heritage structures and their restorations**. 2008. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Structural Analysis of Monuments and Historical Constructions, Technical University of Catalonia, Barcelona, 2008.

GHOSH, P.; MANDAL, S.; CHATTOPADHYAY, B. D.; PAL, S. Use of microorganism to improve the strength of cement mortar. *Cement and Concrete Research*, Kolkata, v. 35, n. 10, p. 1980-1983, Mar. 2005.

HELENE, P.; ANDRADE, T. **Concreto de cimento Portland.** São Paulo. 2 ed. IBRACON, 2010.

HELENE, P.; ANDRADE, J. J. O.; MEDEIROS, M. H. F. **Concreto: ciência e tecnologia.** Cap. 22: Durabilidade e Vida útil das Estruturas de Concreto. São Paulo: Ibracon, 2011.

JONKERS, H. M.; SCHLANGEN, E. Self-healing of cracked concrete: A bacterial approach. Fracture mechanics of concrete and concrete structures, *Catania*, Italy, v. 17, n. 22; p: 1821–1826, Jun. 2007.

KRISHNAPRIYA, S.; BABU, D. L. V.; ARULRAJ, G. P. Isolation and identification of bacteria to improve the strength of concrete. *Microbiological Research*, v. 174, p. 48–55, 2015.

LANNA FILHO, R.; FERRO, H. M.; PINHO, R. S. C. Controle biológico mediado por *Bacillus subtilis*. *Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas*. v. 4, n. 2, p. 12–20, 2010.

LEVY, Y.; ELLIS, T.J. A system approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. *Informing Science Journal*, v. 9, p. 181-212, 2006.

MADIGAN, M. T. *et al.* **Microbiologia de Brock**. 14. ed. Porto Alegre: Grupo A Educação S.A., 2016.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**: edição compacta. São Paulo: Atlas, 1996.

MEHTA, P. K. Advancements in concrete technology. **Concrete Internationaldetroit**-, v. 21, p. 69-76, 1999.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto**: microestrutura, propriedades e materiais. 3. ed. São Paulo, IBRACON, 2008. 660p.

MICROBENOTES. *Bacillus subtilis*. Disponível em: https://microbenotes.com/biochemical-test-of-bacillus-subtilis/ Acesso em: 3 out. 2020.

NOVA ENGENHARIA. **Conheça o bioconcreto**. Disponível em: www.novesengenharia.com.br/conheca-o-concreto-vivo-bio-concreto/ Acesso em: 2 out. 2020.

OMOREGIE, A. I. **Characterization of ureolytic bacteria isolated from limestone caves of Sarawak and evaluation of their efficiency in biocementation.** Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculty of Engineering, Computing and Science, Swinburne University of Technology, 2016.

PACHECO-TORGAL, F; LABRINCHA, J. A. Biotech cementitious materials: some aspects of an innovative approach for concrete with enhanced durability. *Construction and Building Materials*, Guimarães, v. 40, p. 1136-1141, Jan. 2013.

PATIL, H. S.; RAIJIWALA, D. B.; PRASHANT, H.; VIJAY, B. Bacterial concrete – a selfhealing concrete. *International Journal of Applied Engineering Research*, Gujarat, v. 3, n. 12, p. 1719-1725, 2008.

ROQUE, J. A.; MORENO JUNIOR, A. L. Considerações sobre vida útil do concreto, **1º Encontro Nacional de Pesquisa-Projeto-Produção de Concreto Pré-Moldado,** São Carlos, 3-4 de novembro de 2005.

SEIFAN, M.; SAMANI, A. K.; BERENJIAN, A. Bioconcrete: next generation of self-healing concrete. *Applied Microbiology and Biotechnology*, Hamilton, v. 100, n. 6, p. 2591-2602, Jan. 2016.

SIDDIQUE, R.; CHAHAL, N. K. **Effects of ureolytic bacteria on concrete properties**. Construction and Building Material, n. 25, p.: 3791-3801, 2011.

SOUZA, V.C.M., RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. Ed. Pini, São Paulo, 1998.

TITTELBOOM, K. VAN *et al.* Use of Bacteria to Repair Cracks in Concrete. *Cement and Concrete Research*, v. 40, n. 1, p. 157-166, 2010.

VEKARIYA M. S.; PITRODA J. Bacterial Concrete: New Era for Construction Industry. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, v. 4, n. 9, p. 4128–4137, 2013.

VIEIRA DOS REIS, L. **Biotecnologia Microbiana da Construção: Potencial de Biomineralização de Bactérias Ureolíticas de Solo de Cerrado e de Rejeitos de Construção Civil**. 2017. 103 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Goiás, [S.l.], 2017.

VIEIRA, T. L. **Fissuras em concreto**: estudos de caso em Florianópolis. Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Universidade Federal de Santa Catarina Centro Tecnológico Departamento de Engenharia Civil, Florianópolis - Santa Cararina, 2017.

WEI, S. *et al.* Biomineralization processes of calcite induced by bacteria isolated from marine sediments. *Brazilian Journal of Microbiology*, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 455-464, June 2015.

WONG, L. S. Microbial cementation of ureolytic bacteria from the genus *Bacillus*: a review of the bacterial application on cement-based materials for cleaner production. *Journal of Cleaner Production*, v. 93. P. 5-17, April 2015.

19
TESTES DE INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR APLICADOS AO APLICATIVO +LEITE

Levir Menezes de Sousa[70]
Luiz Paulo M. B. Bittencourt[71]
Daniela Tissuya Silva Toda[72]
Luiz Francisco Machado Pfeifer[73]
Kaio Alexandre da Silva[74]

INTRODUÇÃO

Com o crescente desenvolvimento tecnológico, é visto que os aparelhos celulares estão ganhando cada vez mais espaço no

---

[70] Acadêmico do curso Técnico de Informática Integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC-EM). E-mail: levirmenezes@gmail.com

[71] Acadêmico do curso de Engenharia de Controle e Automação. Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC). E-mail: lmartinsbeleza@gmail.com

[72]Colaboradora, Mestra em Educação pela Universidade Federal de Rondônia. Docente de Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Porto Velho Calama. Colaborada da Pesquisa. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Soluções Tecnológicas – GoTec/IFRO. E-mail: daniela.toda@ifro.edu.br

[73] Co-orientador, Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas. Pesquisador A da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Soluções Tecnológicas – GoTec/IFRO. E-mail: luiz.pfeifer@embrapa.br

[74] Orientador, Mestre em Informática pela Universidade de Brasília. Docente de Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Porto Velho Calama. Orientador da Pesquisa. Líder do Grupo de Pesquisa em Soluções Tecnológicas – GoTec/IFRO. E-mail: kaio.silva@ifro.edu.br

cotidiano das pessoas. Segundo Estatísticas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD, 77,1% da população brasileira de 10 anos ou mais de idade possuem telefone móvel para uso pessoal (IBGE, 2020). Devido à crescente demanda muitos aplicativos estão sendo criados para suprir as necessidades desses usuários e, dessa forma, é importante que estes aplicativos assegurem uma interface que atenda as necessidades do usuário de maneira simples, sem confundi-lo durante o uso. Este trabalho apresenta a aplicação de dois testes de IHC (Interação Humano-Computador), sendo um deles a Avaliação Heurística e o outro é a técnica do Percurso Cognitivo, que serão aplicados em um aplicativo móvel para Android© chamado "+Leite", da Embrapa, direcionado aos produtores de leite, com o intuito de maximizar a sua produção. Sendo assim, é importante que o aplicativo seja de fácil uso, para que os usuários não tenham problema na hora de manejá-lo. Deste modo, foram aplicados os testes de usabilidade supracitados, a fim de diagnosticar eventuais problemas de usabilidade que possam atrapalhar os usuários e tornar a ferramenta menos eficiente.

METODOLOGIA

Para a realização do trabalho foram feitos dois testes de usabilidade, sendo um deles uma avaliação heurística, com a finalidade de detectar problemas de usabilidade na interface do aplicativo e o outro o percurso cognitivo, que é uma técnica usada para verificar se há algum problema potencial para o usuário e tenta prever onde haverá dificuldades de interação.

AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

A avaliação heurística utiliza como base 10 heurísticas, criadas por Jakob Nielsen (1998), e trata-se de orientar os avaliadores a inspecionar sistematicamente a interface com o intuito de detectar

problemas complexos e dividi-los em pequenas partes, sendo os pontos avaliados (conceitos) são:

1: Visibilidade do estado do sistema;

2: Correspondência entre o sistema e o mundo real;

3: Controle e liberdade do usuário;

4: Consistência e padronização;

5: Apoio ao reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros;

6: Prevenção de erros;

7: Reconhecimento em vez de memorização;

8: Flexibilidade e eficiência de uso;

9: Projeto estético e minimalista;

10: Ajuda e documentação.

PERCURSO COGNITIVO

Percurso cognitivo é uma técnica em que um avaliador isento percorre caminhos através de uma determinada interface na perspectiva de usuário e verifica se há algum problema potencial para o mesmo e tenta prever onde haverá dificuldades de interação. Deve ser realizado pelos usuários (o público-alvo, ou outras pessoas com características semelhantes ao público-alvo) e, caso não seja possível, pode ser realizado por um colega ou o próprio desenvolvedor. A avaliação consiste em a pessoa que está testando o aplicativo responder a quatro perguntas: três ao início de cada atividade e uma ao final (LIMA, 2019).

O funcionamento do percurso cognitivo de acordo com Silva e Barbosa (2010) e Baranauskas e Rocha (2003), propõe uma

sequência de quatro atividades para aplicar essa técnica, sendo possível verificar de acordo com o quadro abaixo:

Quadro 1: Sequência de Atividades para aplicação de percurso cognitivo

Atividade	Tarefa
Preparação	1. Identificar os perfis dos usuários; 2. Definir quais tarefas farão parte da Avaliação; 3. Descrever as ações necessárias para realizar cada tarefa; 4. Obter uma representação da interface, executável ou não.
Coleta de dados e interpretação	1. Percorrer a interface de acordo com a sequência de ações necessárias para realizar cada tarefa; 2. Para cada ação enumerada, analisar se o usuário executaria a ação corretamente, respondendo e justificando respostas às seguintes perguntas: a. O usuário vai formular a intenção correta? b. O usuário vai notar que a ação correta está disponível? c. O usuário vai associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir? d. Se a ação for executada corretamente, o usuário vai perceber que está progredindo na direção de concluir a tarefa? 3. Relatar uma história aceitável sobre o sucesso ou falha em realizar cada atividade que compõem a tarefa.

Consolidação dos resultados	1. Sintetizar resultados sobre: a. O que o usuário precisa saber para realizar a tarefa. b. O que o usuário deve aprender enquanto realiza as tarefas. c. Sugestões de correções para os problemas encontrados.
Relatos dos resultados	1. Gerar um relatório consolidado com os problemas encontrados e sugestões de correção.

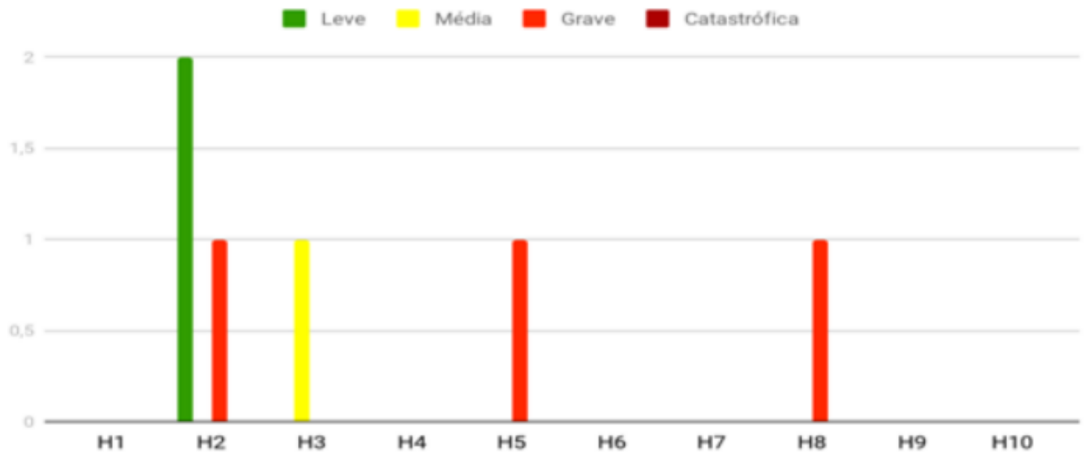
Fonte: Adaptado de Silva e Barbosa (2010, p. 323)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram realizados dois testes com base nas metodologias supramencionadas e através das discussões feitas entre os aplicadores foram obtidos os resultados referentes à usabilidade do aplicativo. Os testes evidenciaram muitos problemas de usabilidade e foi possível observar que o teste da avaliação heurística foi o que mais apontou erros, mas o teste de percurso cognitivo apontou mais detalhadamente o problema e em que ele atrapalha.

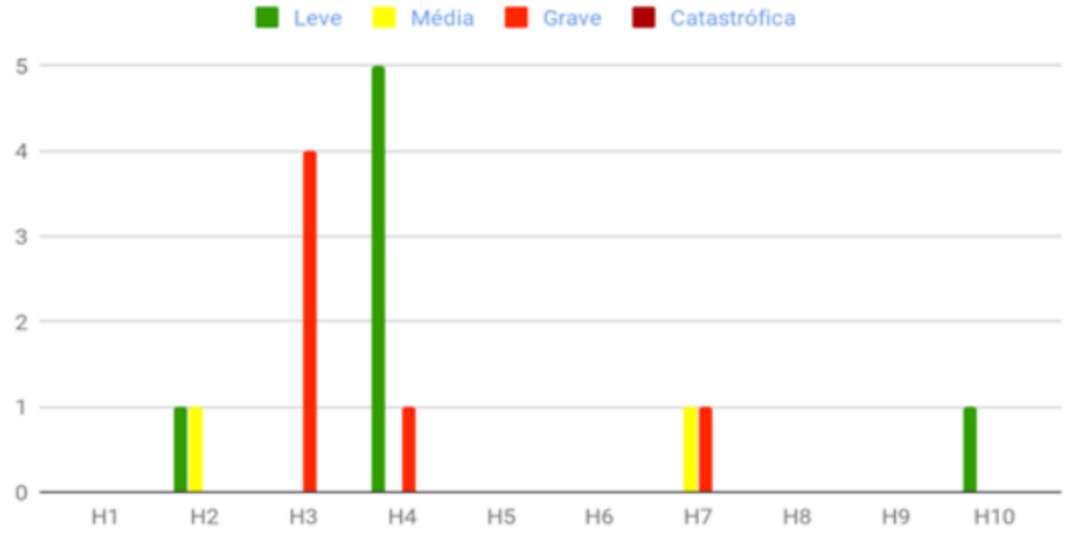
Utilizando o conceito da Avaliação Heurística foram realizados testes, sendo eles aplicados por dois especialistas que possuem embasamento teórico na questão de sistemas, tanto de forma teórica quanto prática, os resultados obtidos foram os demonstrados nos gráficos 1 e 2. Com base nesses resultados, foi possível realizar a contagem e classificações dos erros que sendo apresentado no gráfico 3.

Gráfico 1: Análise Heurística avaliador 1



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Gráfico 2: Análise Heurística avaliador 2

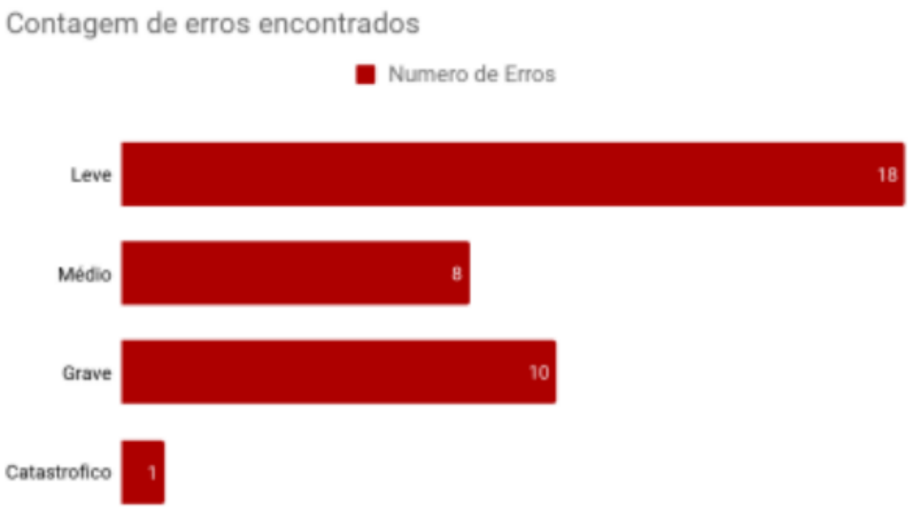


Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Com base na tabela supracitada na metodologia do Percurso Cognitivo, iniciamos a atividade de preparação, traçamos o perfil do usuário: fazendeiros pecuaristas que necessitam avaliar a eficiência da produção de leite das suas vacas em cada propriedade. Para realizar essas avaliações, sugerimos as seguintes tarefas: cadastrar

uma propriedade; cadastrar 3 vacas, e destas, uma possuir a data do último parto e pontuação da condição corporal 2.5, outra será registrada como "vaca seca" e pontuação de condição corporal 3 e a última vaca terá pontuação de condição corporal igual a 3.25, porém sem informação acerca da data do último parto ou se é uma "vaca seca", para acrescentar essas informações no futuro; realizar uma avaliação da propriedade cadastrada com as vacas; realizar uma avaliação rápida; e, por último, verificar e apagar do histórico de avaliações (a avaliação que fora feita na tarefa proposta anterior). Para as tarefas propostas, as telas utilizadas são apresentadas nas Figuras 1, 2 e 3.

Gráfico 3: Classificação dos erros



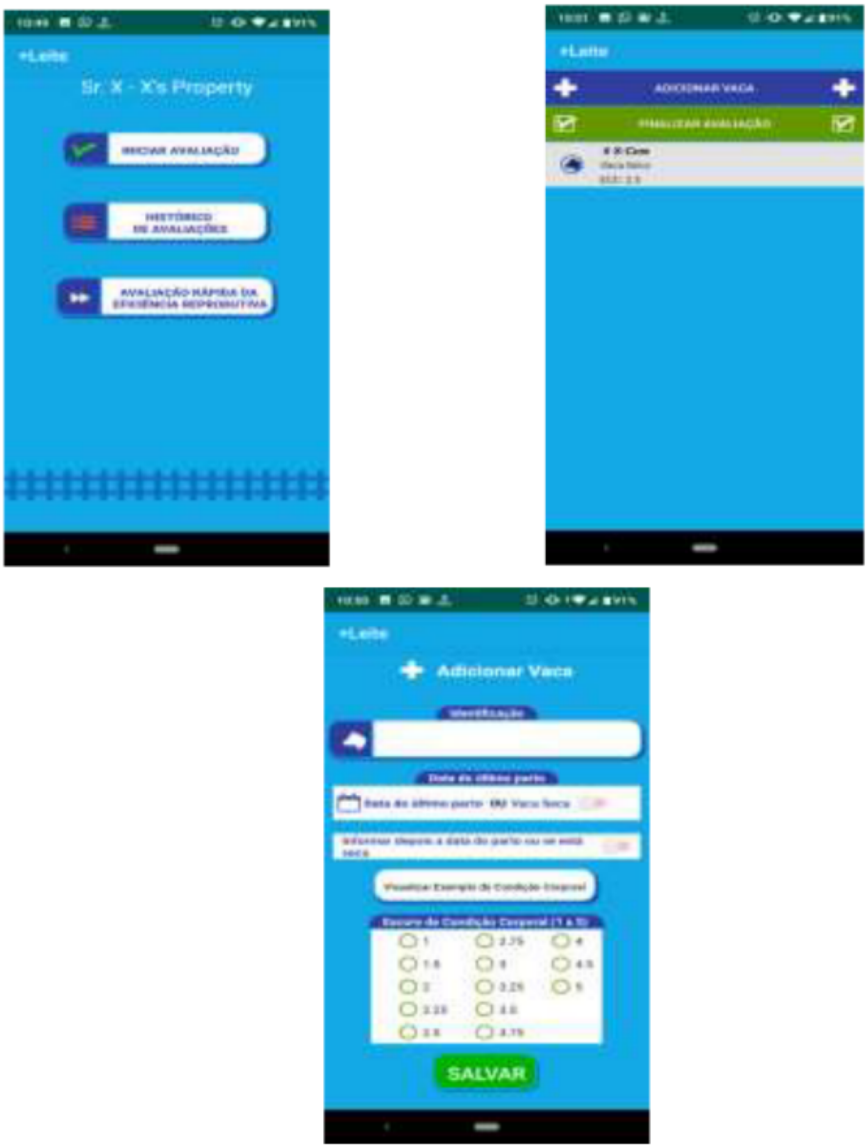
Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Figura 1: Telas do aplicativo (*Home,* Adicionar Propriedade, Lista de Propriedades)



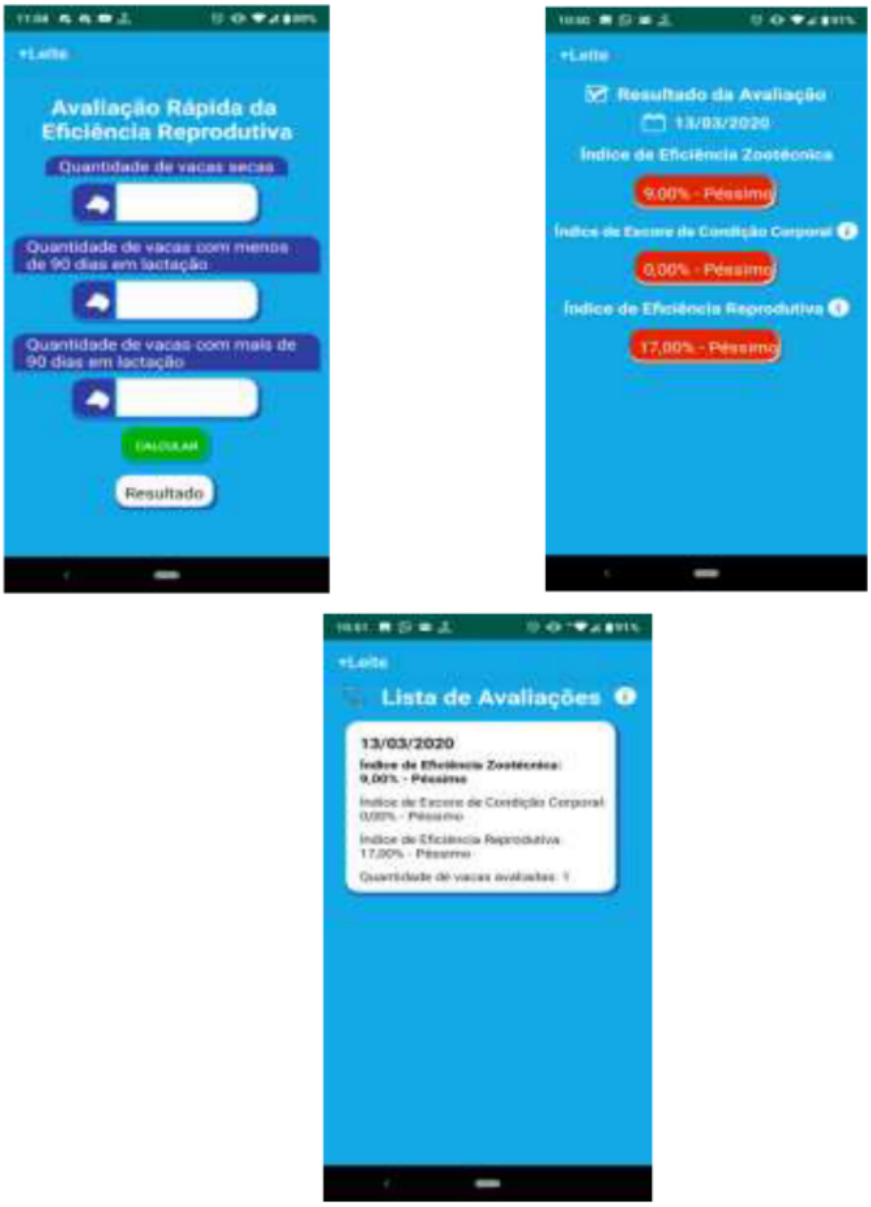
Fonte: Aplicativo + Leite (2019)

Figura 2: Telas do Aplicativo (Tela inicial, Gerenciamento de vacas, Adicionar Vaca)



Fonte: Aplicativo + Leite (2020)

Figura 3: Telas do Aplicativo (Avaliação Rápida, Resultado da avaliação, Lista de Avaliações)



Fonte: Aplicativo + Leite (2020)

Com base nessas especificações a atividade foi realizada com duas pessoas, ao teste indicando na criação de uma nova propriedade, logo em seguida ele foi redirecionado para a página de lista de propriedades existentes ao qual ele viu e selecionou o botão

que indicava a sua propriedade recém-criada, após isso ele foi redirecionado para a página que disponibiliza três tarefas, sendo elas as de iniciar avaliação, histórico de avaliações e a de Avaliação rápida da eficiência reprodutiva.

Depois de um pequeno período de tempo observando a interface, foi escolhida a página de iniciar avaliação, a qual mostrou uma tela em que a única opção disponível era a de adicionar uma vaca, e adicionou uma vaca às vacas no que foi solicitado nas atividades, porém acabou levando um tempo para o usuário entender como é que funcionava a questão de inserir a data do último parto, pois era necessário pressionar a palavra ou o ícone de calendário localizado na página, fora isso estava tudo indo de forma normal, após inserir as três vacas, ele realizou a avaliação, logo após isso ele voltou para o menu anterior para realizar a tarefa de avaliação rápida, não tendo muita dificuldade no preenchimento dos campos e na obtenção dos resultados, em seguida foi para a opção de histórico de avaliações para verificar a avaliação que tinha sido feita e logo em seguida apagá-la, acabou por levar um tempo até o usuário descobrir como se apagava algo no aplicativo, já que era necessário selecionar e manter para aparecer a opção de apagar aquele histórico e com isso as tarefas implementadas para que o usuário viesse a realizar estavam concluídas.

Com base no teste então realizado foi observado uma leve dificuldade na questão de entendimento e clareza o que acaba por gerar certas dificuldades em algumas tarefas, sendo necessário venha que se ter uma melhoria na parte visual para uma melhor interação entre os usuários para a utilização do aplicativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No trabalho apresentado, foi visto que diversos erros com diferentes níveis de severidade vieram a ser encontrados, sendo isso permitido pelo fato de ter ocorrido a aplicabilidade dos testes de IHC, o qual gerou uma maior gama investigativa das propriedades de design, possibilitando além de buscas por novos métodos para uma avaliação na aplicabilidade em aparelhos móveis, também possibilitou uma evolução no nível de percepção de erros para a realização de tal tarefa.

Com base nessa pesquisa, conclui-se que o aplicativo +Leite ainda possui pontos a serem trabalhados visando uma melhor interação com o usuário, sendo necessários ajustes de disposição das funcionalidades e outros, como na falta de padronização e consistência do aplicativo.

REFERÊNCIAS

CORAIS. **Métodos de design**. Percurso cognitivo. Disponível em: http://corais.org/node/98.

EMBRAPA. **+Leite**. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.embrapa.maisleite.

LIMA, L. **Usando o percurso cognitivo para avaliar uma interface**. 2019. Disponível em: https://medium.com/popup-design/usando-o-percurso-cognitivo-para-avaliar-uma-interface-1af67ad907b3.

NIELSEN, J. **Heuristic evaluations of user interfaces**. 1998. Disponível em: www.nngroup.com/videos/heuristic-evaluation.

RAMOS, M. **Percurso Cognitivo/IHC** (blog pessoal). 27/04/2013. Disponível em: www.marceloramos.com.br/publicacao/65/percurso-cognitivo.

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas: Unicamp, 2003.

SILVA, B. S.; BARBOSA, S. D. J. **Interação humano-computador**: projetando a experiência perfeita. Rio de Janeiro: *Campus*, 2010.

20
SINTONIA DE UM CONTROLADOR PI SINGLE-INPUT TWO-OUTPUT (SITO) UTILIZANDO O ALGORITMO ENHANCED SCATTER SEARCH

Gustavo Catusso Balbinot[75]
José Diogo Forte de Oliveira Luna[76]

INTRODUÇÃO

Na indústria, processos com múltiplas entradas e uma única saída são ocorrências corriqueiras. É o caso em que se tem múltiplos atuadores operando em conjunto para afetar uma única variável de processo.

Para o caso de duas entradas, pode-se pensar nas situações em que se tem duas válvulas em paralelo ou dois trocadores de calor em série, por exemplo. No caso de duas válvulas, a vazão máxima é atingida quando se tem ambas as válvulas abertas. Para vazões intermediárias pode-se ter apenas uma aberta ou ambas parcialmente abertas. No caso de dois trocadores, o aquecimento máximo é 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).

---

[75] 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

[76] Mestre em Engenharia de Automação e Sistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calam. E-mail: jose.luna@ifro.edu.br

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 normalmente é implementado por um conjunto de função afim. O controle split-range é conhecido desde os anos 40 (ECKMAN, 1945), porém tem voltado a receber atenção no meio acadêmico. Reyes-Lúa e Skogestad (2019a) foi mostrado que o controlador split-range pode ser projetado de forma sistemática, e que ele pode ser posto de modo a utilizar a ação de controle mais econômica possível. Ainda em 2019, os mesmos autores, em seu trabalho sobre controle avançado para câmbio de restrições ativas (Reyes-Lúa e Skogestad, 2019b), destacaram que o controle split-range é uma escolha favorável para situações em que a troca de restrição ativa é entre duas restrições em variáveis manipuladas. Este ano, 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 este estudo, é o artigo de Fatani *et al.* (2017), onde se discute uma variação do split-range com um controlador PI como controlador primário. Na abordagem estudada, utiliza-se ação proporcional pura num atuador e ação integral pura no outro, de modo que um faz um controle fino e o outro um controle grosso. O trabalho mostra que, para o caso de constantes de tempos e atrasos similares entre os atuadores, o projeto do PI é o mesmo que para um atuador equivalente. Este resultado implica em projeto e estudos de robustez e estabilidade simplificados.

O artigo de Fatani *et al.* (2017) apresenta que um controlador PI equivalente pode ser obtido a partir do controle SITO proposto,

sob certas condições, a saber: constante de tempo e tempo morto similares. Esta possibilidade facilita a análise de estabilidade e robustez do controlador SITO bem como provê uma intuição para o projeto do controlador, permitindo que se aplique técnicas de sintonia bem desenvolvidas para o controle PI SISO (*single input, single output*).

É de alta dificuldade determinar a melhor sintonia para o controlador PID e métodos tradicionais, como Ziegler-Nichols, não necessariamente conseguem atender prontamente critérios de desempenho, requerendo um ajuste fino posterior. Atualmente, algoritmos de otimização são aplicados para encontrar os parâmetros do controlador para melhorar a performance do mesmo (GAING, 2004). Neste trabalho é utilizada a meta-heurística *Enchanced Scatter Seach* (ESS) para otimizar a parametrização de um controlador PI SITO, neste caso em especial onde o sinal do controle é dividido para os dois atuadores, sendo assim, o sinal de controle P irá para um atuador e o sinal de controle I irá para o outro atuador.

O *Scatter Search* (SS), foi proposto por Glover (1977), se trata de um meta-heurística baseado em população, podendo ser classificado como um método de otimização evolucionária, possuí semelhança com o algoritmo genético, pelo princípio de combinação entre membros de uma mesma população. O ESS, é um aprimoramento que utiliza característica da Evolução Diferencial, onde existe uma restrição de que os membros da população só podem ser substituídos exclusivamente por seus descendentes (MARTÍ *et a*l., 2006; EGEA *et al.*, 2009).

Assim, o presente trabalho busca apresentar uma técnica de sintonia automática através do algoritmo de ESS. Sendo a apresentação deste método para obtenção de sintonia ótima a

principal contribuição do presente trabalho. Para tanto, o texto está dividido como segue: na segunda seção discute-se o algoritmo ESS; em seguida, apresenta-se em maiores detalhes o controlador PI SITO; depois apresenta-se os meios utilizados para validar o resultado do algoritmo e a utilização deste resultado no sistema; posteriormente demonstra-se o estudo de caso realizado; sucessivamente discutisse os resultados gerados através das simulações; e finaliza-se com as conclusões geradas através do estudo e expõe visões de trabalhos futuros.

MATERIAIS E MÉTODOS

ALGORITMO DE *ENCHANCED SCATTER SEARCH* (ESS)

A ESS é uma meta-heurística que se baseia em população com foco em encontrar solução que agregue equilíbrio entre a robustez e a eficiência em nível global e associa-se a um procedimento de busca local visando acelerar a convergência das soluções ótimas (GLOVER *et al.*, 1977; EGEA *et al.*, 2009; MARTÍ *et al.*, 2006). Particularmente, seu comportamento não restringe direção na área de busca, dessa forma há um aumento na diversificação de direções na busca. Para guiar a busca, existe uma polarização, que auxilia na aproximação de soluções com um alto grau de qualidade e a fuga de soluções medíocres ou inferiores dentro da população (EGEA *et al.*, 2009).

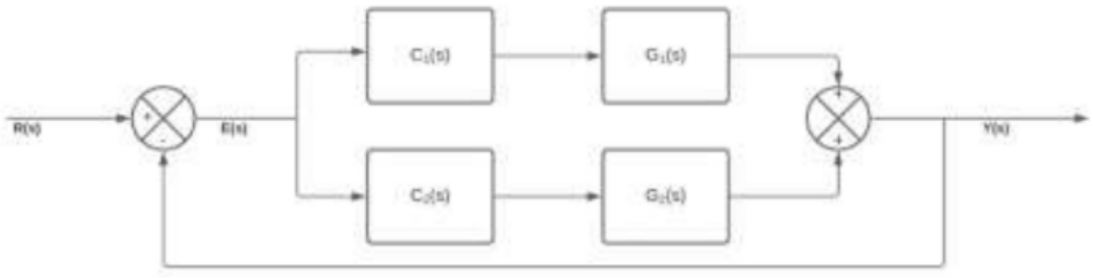
Desta forma, Marti *et al.* (2006), comentam que a ESS trabalha com cinco sub-algoritmos, sendo métodos bem definidos e com procedimento objetivos, sendo eles: um método de diversificação de geração, que serve para gerar uma coleção diversa de soluções candidatas, utiliza-se uma solução arbitrária como entrada; após começa-se o método de aperfeiçoamento que transforma uma solução candidata em uma ou mais soluções aprimoradas; seguindo o método de atualização do conjunto de

referência é executado, visando construir e manter um conjunto de referência com as melhores soluções encontradas a partir do método passado; em seguida o método de geração de subconjuntos opera no conjunto de referência tentando produzir um subconjunto com uma base para gerar soluções combinadas; e por fim o método de combinação de solução que transforma os subconjuntos gerados em um ou mais vetores de combinação, terminando somente quando nenhuma das tentativas de soluções aperfeiçoadas são admitidas pelas regras do método de atualização.

PI SITO

Como demonstrado por Fatani *et al* (2017), o controlador PI para esse caso particular do *split-range* pode ser construído separando o sinal de controle do PI, desta forma cada atuador receberia uma "parcela" do sinal de controle, sendo assim a ação proporcional seria aplicada em um atuador para ajuste grosso e ação integral seria aplicado no outro atuador a fim de realizar o ajuste fino. Na Figura 1 pode ser observado o diagrama de blocos correspondente a essa configuração do controlador PI SITO, onde o $C_1(s)$ corresponde a uma parcela do controlador que envia um sinal de controle a $G_1(s)$ e $C_2(s)$ a outra parcela do controlador enviando o seu sinal para o atuador representado em $G_2(s)$.

Figura 1: Diagrama de controle do PI SITO



Fonte: José Diogo Forte de Oliveira Luna (2020)

TÉCNICA DE SINTONIA

Como discutido na introdução para este estudo utilizou-se o algoritmo ESS para efetuar a busca dos melhores valores para o controlador PI. Emprega-se um modelo de referência a partir do qual se obtém uma resposta desejada, permitindo cunhar uma função objetivo que representa o desvio entre a resposta do modelo de referência e a resposta do sistema para o controlador candidato, para tanto, neste estudo a função objetivo foi adotada como o erro quadrático, conforme a Equação 1.

$$E(\theta) = [(\hat{y} - y)]^2 \quad (1)$$

Sendo:

$\hat{y}$ a saída do sistema simulado pelo ESS; e

y a saída do sistema com o comportamento desejado;

Por meio da Equação 1 o algoritmo irá avaliar a qualidade dos controladores candidatos formados por um par de valores de K_c e de T_i, que são os parâmetros que um controlado PI possuí. O algoritmo irá escolher os parâmetros do controlador que faz com que o sistema tenha o comportamento tão próximo quanto possível do desejado. Dessa forma, os parâmetros que conseguissem aproximar a função erro próximo de zero seria a melhor candidata para um possível ótimo global.

ESTUDO DE CASO

Para este estudo foram montadas duas funções de transferência que representariam os atuadores, as funções foram montadas conforme o trabalho de Fatani *et al.* (2017), onde são funções lineares, de primeira ordem e com constantes de tempo iguais.

Sendo assim as duas funções representam duas válvulas distintas, tanto em tempo de resposta, o quanto ela demora para abrir, e em sua magnitude que representa a quantidade de fluxo que a válvula permiti passar. Por fim, foi montado uma terceira função para servir como modelo de referência, onde essa função tem o comportamento desejado para o sistema, sendo assim as equações 2, 3 e 4 são respectivamente, as dinâmicas da válvula "pequena", da válvula "grande" e o modelo de referência. Escolheu-se valores típicos para a constante de tempo da válvula. O modelo de referência tem uma constante de tempo de malha fechada 25% mais rápida e ganho unitário. Assume-se, aqui, que a modelagem é perfeita e descreve completamente o processo físico.

$$G_1(s) = \frac{2}{2 \cdot s + 1} \tag{2}$$

$$G_2(s) = \frac{3}{2.5 \cdot s + 1} \tag{3}$$

$$G_r(s) = \frac{1}{1.5 \cdot s + 1} \tag{4}$$

RESULTADOS DE SIMULAÇÃO

Realiza-se a otimização do controlador PI, através do algoritmo ESS de maneira recursiva, sendo assim, utilizou-se pontos iniciais distintos para que houvesse a garantia que a maioria dos possíveis mínimos locais fosse descoberta, resultando assim que a melhor solução encontrada pelo algoritmo fosse um possível mínimo global. Utilizou-se uma combinação do algoritmo do ESS com método de descida do gradiente, onde o algoritmo ESS encontrava os possíveis locais promissores e a descida do gradiente seria

responsável por verificar o menor valor naquela região apontada pelo ESS.

Determinados os modelos para as válvulas e o modelo de referência, inicia-se a execução do algoritmo em busca do melhor parâmetro para o controlador, desta forma, repete-se o processo com pontos iniciais distintos para que seja assegurado que o resultado obtido não seja um mínimo local de baixa qualidade. Desta forma a Tabela 1 foi construída com os resultados obtidos para as simulações.

Tabela 2: Dados do experimento

K_C Inicial	T_i Inicial	Iteração	Erro	K_C Obtido	T_i Obtido	Tempo de CPU
20	20	215	0.00472688	0.733952	3.27209	15.4688
0	50	218	0.00472688	0.733952	3.27209	20
15	35	218	0.00472688	0.733952	3.27209	14.5313
0.1	3	217	0.00472688	0.733952	3.27209	14.4063
9	45	213	0.00472688	0.733952	3.27209	13.7969
4	30	220	0.00472688	0.733952	3.27209	13.875
0.5	3.07	219	0.00472688	0.733952	3.27209	12.4844

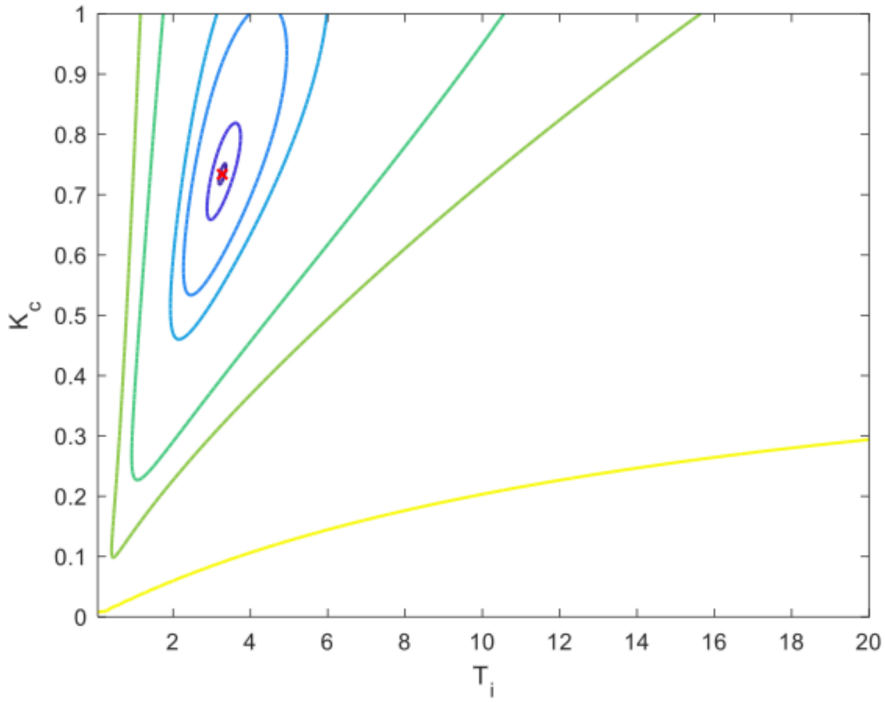
Fonte: José Diogo Forte de Oliveira Luna (2020)

Como pode ser observado pela Tabela 1, para diferentes pontos iniciais dos parâmetros iniciais, estão convergindo para o mesmo parâmetro ótimo, então pode-se supor que está solução pode ser o mínimo global, ou seja, a melhor solução possível para o problema.

Para analisar por meio visual, foi gerado o gráfico de contorno para os parâmetros K_C e T_i, e o ponto que o algoritmo convergiu foi presentado por um "x" no gráfico de contorno. O gráfico de contorno pode ser visto na Figura 2, onde as cores mais frias representam as depressões dessa superfície, ou seja, representam os vales que são os

pontos mais profundos desta superfície. Na imagem é possível perceber que a superfície possui apenas um mínimo, sendo, portanto, o mínimo global. Neste caso, constata-se, então a convexidade do problema. Tal característica é esperada, visto que foram utilizados apenas modelos dinâmicos lineares e a própria função objetivo utilizada no problema de otimização é quadrática e, portanto, igualmente convexa. Diante disto, pode-se afirmar que a solução encontrada é o mínimo global do problema.

Figura 2: Gráfico de contorno da superfície (Kc,Ti)

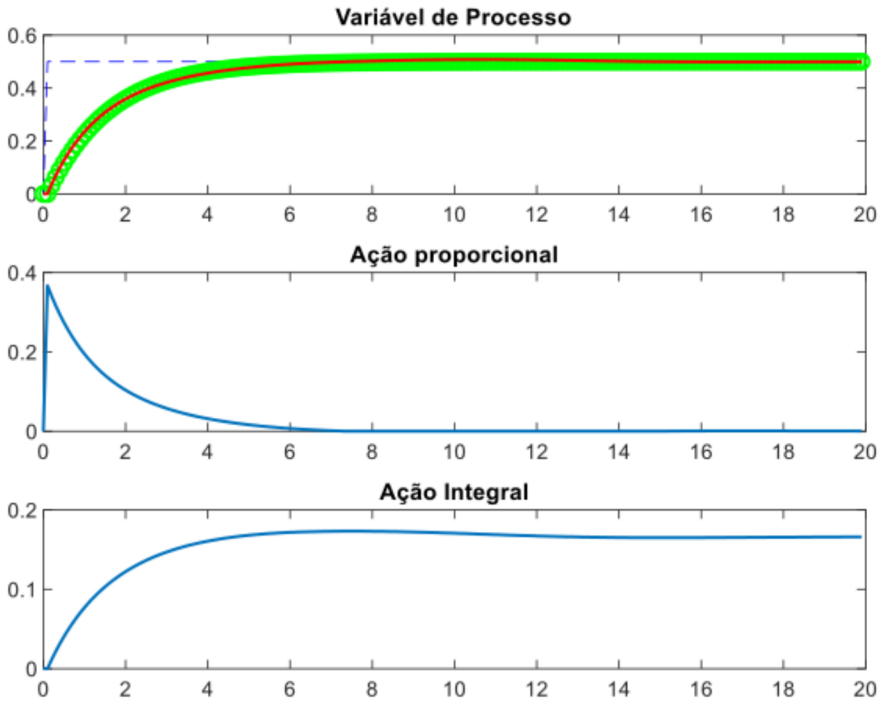


Fonte: José Diogo Forte de Oliveira Luna (2020)

Conforme a Tabela 1 e a Figura 2 demonstraram que a solução encontrada pelo algoritmo é de fato promissora, permitindo que sistema se comportasse igual ao desejado, desta forma a Figura 3 irá demonstrar a simulação do sistema com dois atuadores trabalhando em malha fechada com o controlador PI SITO com os parâmetros

encontrados e comparando sua resposta à variação na referência com o comportamento desejado.

Figura 3: Sistema com os parâmetros aplicados



Fonte: José Diogo Forte de Oliveira Luna (2020)

Em azul, pontilhado, está o *setpoint* para a simulação, em verde representa-se o comportamento do sistema desejado, conforme o modelo de referência e em vermelho o comportamento que o sistema em malha fechada com o controlador sintonizado pelo ESS teve. Portanto, é evidente que o algoritmo conseguiu determinar os parâmetros do controlador a fim de obter o comportamento desejado. Através das ações do controle pode ser observado que o sistema não possui em erro permanente, essa análise pode ser feita através da ação P, que foi a zero, ou seja, não existe erro no rastreamento de referência, devido à ação integral.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que para o controlador PI SITO foi possível realizar um auto-tunning do controlador via algoritmo ESS, encontrando uma sintonia ótima que minimiza um critério de desempenho, baseado na resposta de um modelo de referência. Em trabalhos futuros, deve-se considerar para estudo outros aspectos como a presença tempo morto e outras não-linearidades. Em particular, pretende-se abordar o uso da técnica compreendendo um modelo mais realista do sistema, utilização do algoritmo ESS para realizar ponderações de funções objetivas compostas por mais de uma parcela, entre outras aplicações.

Desta forma o estudo resultou em um controlador que conseguiu compensar o sistema para que ele agisse de uma forma esperada, conforme explicado. Embora se tenha utilizado como estudo de caso um sistema de primeira ordem, o procedimento apresentado pode ser facilmente estendido para sistemas de ordem superior, bem como utilizar funções objetivo outras, que prezem critérios de desempenho diferentes ou, mesmo, uma ponderação entre vários deles. Cabe destacar, porém, que a presente técnica de sintonia depende largamente do conhecimento do modelo da planta, sendo que o efeito de variação paramétrica no desempenho deve ser, também, objeto de investigação posterior.

REFERÊNCIAS

ECKMAN, D. **Principles of industrial control**. Nova York: John Wiley & Sons, 1945.

EGEA, J A. *et al*. Dynamic optimization of nonlinear processes with an enhanced scatter search method. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, v. 48, n. 9, p. 4388-4401, 2009.

FATANI, S. T.; PATWARDHAN, R. S.; ANDREU, M. A. Lopez. A novel single-input two-output (SITO) strategy for split range control. *In*: **6th International Symposium on Advanced Control of Industrial Processes** (AdCONIP). IEEE, 2017. p. 348-353.

GAING, Z. A particle swarm optimization approach for optimum design of PID controller in AVR system. *IEEE transactions on energy conversion*, v. 19, n. 2, p. 384-391, 2004.

MARTÍ, R.; L. M; GLOVER, F. Principles of scatter search. *European Journal of operational Research*, v. 169, n. 2, p. 359-372, 2006.

NUNES, G. C.; DE MEDEIROS, J. L.; ARAÚJO, O. Q. F. **Modelagem e controle da produção de petróleo**: aplicações em Matlab. Editora Blucher, 2010.

REYES-LÚA, A. *et al*. Systematic Design of Split Range Controllers. *IFAC PapersOnLine* 52-1 (2019) 898, 2019a.

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.

SMITH, O. J.M. A controller to overcome dead time. *ISA J.*, v. 6, p. 28-33, 1959.

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES E AUTORAS

Alamanda Thaise de Oliveira Araújo, Mestre em Engenheira Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Docente e pesquisadora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: alamanda.araujo@ifro.edu.br

Beatriz Karina Ferreira Costa, Acadêmica do Curso Técnico de Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: belatriz27@gmail.com

Bruna Brilhante da Lágua, Acadêmica do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: brunaabrilhantee@gmail.com

Carolina Yukari Veludo Watanabe, Doutora em Ciência da Computação e Matemática Computacional pela Universidade de São Paulo. Docente da Universidade Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho. E-mail: carolina@unir.br

Clenes Gomes dos Santos Júnior, Acadêmico do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: clenespvh@gmail.com

Daniela Tissuya Silva Toda, Mestra em Educação pela Universidade Federal de Rondônia. Docente de Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Porto Velho Calama. Colaborada da Pesquisa. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Soluções Tecnológicas – GoTeC/IFRO. E-mail: daniela.toda@ifro.edu.br

Edailson de Alcântara Corrêa, Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas. Docente e Pesquisador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: edailson.correa@ifro.edu.br

Elza Paula Silva Rocha, Especialista em docência do ensino superior pela Faculdade brasileira de educação e cultura. Docente de Química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Guajará-Mirim. E-mail: elza.rocha@ifro.edu.br

Fabio Henrique Souza de Lima, Acadêmico do Curso Técnico de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: fabiohenriquelima15@icloud.com

Fabio Koiti Tazo, Acadêmico do curso de Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC-EM). Email: fabio.koiti03@gmail.com

Fernando Gromiko Helena, Especialista em Engenharia Elétrica com Ênfase em Sistemas de Automação pela Universidade Cândido Mendes. Docente de Engenharia Elétrica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: fernando.helena@ifro.edu.br

Gedeli Ferrazzo, Mestre em Educação pela Universidade Federal de Rondônia (Unir). Docente de Filosofia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: gedeli.ferrazzo@ifro.edu.br

George Madson Dias Santos, Mestre em Educação Agrícola pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Docente de

Informática no Instituto Federal da Bahia. Pesquisador do Grupo de Estudos Saúde, Sociedade e Tecnologia – Gesstec/IFRO. E-mail: george.santos@ifba.edu.br

Gustavo Brito Bezerra Siqueira, Acadêmico do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC). Pesquisador do Núcleo de Estudos Históricos e Literários (Nehli/IFRO). E-mail: gustavobritobs@gmail.com

Gustavo Catusso Balbinot, 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

Ian Wéliton de Araújo dos Santos, Técnico em Informática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: ianwe3@gmail.com

Iranira Geminiano de Melo, Mestre em Educação Agrícola pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Docente de Educação Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho. Líder do Grupo de Estudos Saúde, Sociedade e Tecnologia – Gesstec/IFRO. E-mail: iranira.melo@ifro.edu.br

Irisneide Moraes da Silva Araújo, Especialista em Supervisão, Orientação e Gestão Escolar com ênfase em Psicologia Educacional pela Faculdade Santo André. E-mail: iris.araujo@ifro.edu.br

Iza Celestine Severino Bello, Especialista em Violência Doméstica contra Criança e Adolescentes pela Universidade de São Paulo. E-mail: izacelesti@hotmail.com

Jéssica Alencar Faial de Menezes, Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Guajará-Mirim. E-mail: jessica.alencar.pvh@gmail.com

José Diogo Forte de Oliveira Luna, Mestre em Engenharia de Automação e Sistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina. Docente de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: jose.luna@ifro.edu.br

Kaio Alexandre da Silva, Mestre em Informática pela Universidade de Brasília. Docente de Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Porto Velho Calama. Líder do Grupo de Pesquisa em Soluções Tecnológicas – GoTeC/IFRO. E-mail: kaio.silva@ifro.edu.br

Karen Brissow Pinheiro, Acadêmica do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista de Iniciação Científica. E-mail: wpkarenkfv@gmail.com

Levir Menezes de Sousa, Acadêmico do curso Técnico de Informática Integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC-EM). E-mail: levirmenezes@gmail.com

Ludmila da Silva Nascimento Machado, Técnica em Informática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: ludmilasnmachado@gmail.com

Luis Gonzaga de Oliveira Gonçalves, Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade de Brasília. Docente do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Rondônia. Preceptor da RMSF.

Luiz Francisco Machado Pfeifer, Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas. Pesquisador A da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e do Grupo de Pesquisa em Soluções Tecnológicas – GoTeC/IFRO. E-mail: luiz.pfeifer@embrapa.br

Luiz Paulo M. B. Bittencourt, Acadêmico do curso de Engenharia de Controle e Automação. Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC). E-mail: lmartinsbeleza@gmail.com

Marcelo Ferreira Camargo, Acadêmico do curso de Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. E-mail: marcelof.camargo6912@gmail.com

Marcelo Resende da Silva, Acadêmico do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: marcelo.resende.s2901@gmail.com

Márcia de Fátima Barbosa Corrêa, Mestre em educação pela UFMT. Doutoranda em Educação pela UNESP. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. Coordenadora do projeto. E-mail: marcia.barbosa@ifro.edu.br

Márcia Letícia Gomes, Doutora em Letras pela Universidade Federal do Rio Grande. Docente de Língua Portuguesa no Instituto

Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: marcia.leticia@ifro.edu.br

Marcos Daniel Silva de Gois, Acadêmico do curso de Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. E-mail: danielgois14@gmail.com

Márcus Vinícius Lobo Costa, Acadêmico do curso de Ciências da Computação da Universidade Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho. E-mail: marcusvinicius@unir.br

Maria Eduarda Almeida Lustosa, Acadêmica do curso de Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC-EM). Pesquisadora do Núcleo de Estudos Históricos e Literários (Nehli/IFRO). E-mail: madulustosaa2015@gmail.com

Maria Enísia Soares de Souza, Mestre em Linguística pela Universidade Federal de Rondônia. Docente de Língua Portuguesa no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Guajará-Mirim. E-mail: enisia.soares@ifro.edu.br

Mirla Sabrina da Silva Lora, Acadêmica do Curso Técnico de Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: mirla.sabrina.fds@gmail.com

Náthaly Caroline de Souza Figueiredo, Acadêmica do curso de Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: nathalycarol22@gmail.com

Neusa Teresinha Rocha dos Santos, Mestre em Letras pela UNIR. Doutoranda em Educação pela UNESP. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: neusa.santos@ifro.edu.br

Rafael Pissinati de Souza, Acadêmico do curso de Engenharia e Controle de Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: rafaelpissinati@gmail.com

Rodrigo Fernando Roca Costa, Acadêmico do curso de Análise de Desenvolvimento de Sistema Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: rocarodrigo517@gmail.com

Rodrigo Leonardo de Sousa Oliveira, Doutor em História pela Universidade Federal de Minas Gerais. Docente de História no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. Pesquisador do Núcleo de Estudos Históricos e Literários (Nehli/IFRO). E-mail: rodrigo.oliveira@ifro.edu.br

Rosália Aparecida da Silva, Mestre em Letras pela Universidade Federal de Rondônia. Jornalista do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. E-mail: rosalia.silva@ifro.edu.br

Rosalice Medeiros de Melo, Técnica em Informática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: rosalicemelo22@gmail.com

Sandra Abadias Maria, Especialista em Docência no ensino superior pela Universidade Pitágoras Unopar. Membro do Grupo de Estudos Saúde, Sociedade e Tecnologia - Gesstec/IFRO. E-mail: abadias.sandra@gmail.com

Sari Possari dos Santos, Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Rondônia (Unir). Docente de Sociologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: sari.santos@ifro.edu.br

Tifany Mickaely da Rosa Gomes, Acadêmica do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: tifanygomes13@gmail.com

Uthant Vicentin Leite, Acadêmico do curso de Ciências da Computação da Universidade Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho. E-mail: uthantvicentin@unir.br

Wan Song Rocha, Acadêmico do curso de Ciências da Computação da Universidade Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho. E-mail: wansong@unir.br

Welliton da Silva Belém, Acadêmico do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO. Bolsista de Iniciação Científica do Programa Institucional de Pesquisa do *Campus* Porto Velho Calama. E-mail: wbelem.wb@gmail.com

Xênia de Castro Barbosa, Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Paraná. Docente de História no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, e do Programa de Mestrado em Rede Nacional em Educação Profissional e Tecnológica. Líder do Núcleo de Estudos Históricos e Literários (Nehli/IFRO). E-mail: xenia.castro@ifro.edu.br