

AVALIAÇÃO DA SÍNDROME DE BURNOUT E SINTOMAS DEPRESSIVOS EM PROFISSIONAIS DE NÍVEL SUPERIOR DA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE MONTES CLAROS-MG DURANTE A PANDEMIA DO SARS-COV2

Denise de Souza Carvalho

Universidade Estadual de Montes Claros
denisecarvalho345@gmail.com

Maria Gabriela Costa Franca

Universidade Estadual de Montes Claros
mariagabrielaacostaf@hotmail.com

Claudia Danyella Alves Leão

Universidade Estadual de Montes Claros
claudiadanyella@hotmail.c.om

Everton Barroso Rios

Universidade Estadual de Montes Claros
evertonbarroso217@gmail.com

Sarah Evellin Alves de Jesus Sena

Universidade Estadual de Montes Claros
sarahevellin31@gmail.com

RESUMO

Em 2020 a OMS declarou que o mundo vivia em situação de pandemia do vírus SARS-COV-2. A classe trabalhadora foi atingida de formas diferentes, e uma delas foi a intensificação do trabalho para os profissionais de saúde. O trabalho pode apresentar-se como um dos fatores desencadeadores de problemas como a depressão e a Síndrome de Burnout(SB). Trata-se de um estudo epidemiológico, transversal, analítico e de abordagem quantitativa. Realizada com enfermeiros, médicos e cirurgiões-dentistas que atuavam nas equipes de saúde da família do município de Montes Claros-Minas Gerais. O *Maslach Burnout Inventory* foi utilizado para verificação da Síndrome de Burnout, e a *Escala de Depressão de Beck*, utilizada para averiguar os sintomas depressivos. Os dados foram analisados com o auxílio do programa *Statistical Package for Social Sciences (SPSS®)* versão 22.0. A maior média de sintomas depressivos foi entre os homens e entre os profissionais médicos. Os médicos apresentaram maior média de exaustão emocional, seguidos pelos enfermeiros. Os profissionais que não moram sozinhos e aqueles que possuem ensino superior mostraram-se mais realizados.

Palavras-chave: Atenção Básica à Saúde. Depressão. Burnout. Satisfação no Trabalho. Pandemia.

EVALUATION OF BURNOUT SYNDROME AND DEPRESSIVE SYMPTOMS IN HIGHER-LEVEL PRIMARY CARE PROFESSIONALS OF MONTES CLAROS-MG DURING THE SARS-COV2 PANDEMIC

ABSTRACT

In 2020, the WHO declared that the world was living in a pandemic situation of the SARS-COV-2 virus.. The working class was affected in different ways, and one of them was the intensification of work for health professionals. Work can be one of the triggering factors for problems such as depression and Burnout Syndrome (SB). This is an epidemiological, cross-sectional, analytical study with a quantitative approach. It was carried out with nurses, doctors and dentists who worked in the family health teams in the municipality of Montes Claros-Minas Gerais. The Maslach Burnout Inventory was used to verify the Burnout Syndrome, and the Beck Depression Scale was used to investigate depressive symptoms. Data were analyzed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS®) version 22.0 program. The highest average of depressive symptoms was among

men and among medical professionals. Doctors had the highest average of emotional exhaustion, followed by nurses. Professionals who do not live alone and those who have higher education were more fulfilled.

Keywords: Primary Health Care. Depression. Burnout. Job Satisfaction. Pandemic.

1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou em março de 2020 que o mundo vivia em situação de pandemia do vírus SARS-COV-2, causador da COVID-19. Com o alastrar da doença, houve grande tensão pelas incertezas sobre virulência, infectividade e letalidade do vírus, bem como em relação às estratégias a serem tomadas para deter a pandemia. Além disso, muitos sistemas de saúde em todo o mundo se viram sobrecarregados de pacientes e de profissionais adoecidos (MALTA *et al*, 2020; FREITAS; NAPIMOGA; DONALISIO 2020). Em vários países, incluindo o Brasil, diversas medidas de restrição social foram adotadas visando reduzir o número de infectados. Tais ações impactaram grandemente no âmbito social e repercutiram na vida dos cidadãos, piorando os fatores de riscos comportamentais, como aumento da ansiedade e estresse, alterações de hábitos alimentares e redução nos níveis de atividade física. A pandemia exigiu que a população se adaptasse e aprendesse a lidar com transformações emocionais, sociais e econômicas impostas (PRADO, 2020; MALTA *et al*, 2020; FREITAS; NAPIMOGA; DONALISIO 2020). Nesse contexto, a classe trabalhadora foi atingida de formas diferentes, com aumento do desemprego, principalmente em áreas que exigiam a presença física do trabalhador e do cliente, ecoando negativamente na economia do país e na vida dessas pessoas. Enquanto isso, intensificou-se

o trabalho de outros setores, como dos profissionais de saúde, que se tornaram mais suscetíveis à contaminação e adoecimento, além de prejuízos à sua saúde mental (BRIDI, 2020). A OMS define Saúde Mental como um estado de bem-estar, em que o cidadão é capaz de lidar com o estresse normal da vida, trabalhar de forma produtiva e contribuir com sua comunidade (OMS, 2014).

Ao longo da pandemia, trabalhadores da saúde da linha de frente apresentaram altos índices de sofrimento psíquico. Alterações de sono, ansiedade, depressão e angústia foram marcantes danos à saúde mental desses profissionais. Dessa forma, não foi apenas o alto risco de infecção pelo COVID-19, e o desconhecimento da doença e seus efeitos que tem causado estresse (PRADO, 2020).

A maioria dos colaboradores estavam imersos em longas e intensas jornadas de trabalho, com redução do tempo para descanso, muitas vezes lidando com a falta de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e com baixo estoque de insumos e leitos. Ademais, eram expostos a grandes pressões, que exigiam a tomada de importantes decisões, lidavam com a morte de pacientes, com o adoecimento e a perda de colegas de trabalho, além do temor de infectar os familiares e amigos. Todo esse contexto pode ser capaz de afetar o bem-estar físico e mental desses profissionais (PRADO, 2020).

O trabalho humano é uma atividade complexa, dinâmica, multifacetada, responsável

por ocupar grande parte do tempo dos indivíduos e por propiciar aos colaboradores maior convívio em sociedade (PÊGO; PÊGO, 2016; NEVES *et al.*, 2018). A execução laboral para muitos é percebida como prazerosa e fonte de satisfação e auto-realização. No entanto, em muitas circunstâncias, o ofício passa a assumir o papel de desencadeador de sofrimento e adoecimento, causando malefícios à saúde e bem-estar dos trabalhadores, como insatisfação, estresse e depressão (NEVES *et al.*, 2018; PERNICIOTTI *et al.*, 2020).

Acredita-se que o cenário de trabalho na pandemia tornou favorável para o adoecimento mental dos profissionais de saúde. Nesse contexto, o trabalho pode apresentar-se como um dos fatores desencadeadores de problemas como a depressão e a Síndrome de Burnout (SB) (TEIXEIRA *et al.* 2020). A depressão é uma doença mental considerada como um dos maiores problemas de saúde pública mundial. É caracterizada pela diminuição do humor, perda do interesse e prazer nas atividades cotidianas. Além disso, pode manifestar por meio de apatia, alteração de peso, distúrbios do sono, sentimento de culpa ou inutilidade, ideação suicida, alteração da libido, dificuldade de concentração, com consequências incapacitantes (BORGES *et al.* 2020; CORRÊA; RODRIGUES, 2017). É capaz de comprometer o indivíduo em suas relações pessoais e também laborais, contribuindo para o absenteísmo, diminuição da produtividade e desempenho (BATISTA; CARLOTTO; MOREIRA, 2013).

A SB é uma condição decorrente de um estresse crônico no lugar onde o indivíduo exerce seu ofício, caracterizada por sentimentos de exaustão, despersonalização, diminuição de realização pessoal que causam diversas

repercussões no indivíduo e no trabalho (MASLACH, 2009; OPAS 2019).

Dentre os espaços de atuação dos profissionais de saúde, destaca-se a Estratégia Saúde da Família (ESF), que visa a reorganização da APS. A APS é um modelo assistencial à saúde caracterizado em ações e serviços individuais, familiares e coletivos, prestados por equipes multiprofissionais, que envolvem a promoção, prevenção e recuperação da saúde. Como um mecanismo de fortalecer a AB, em 1994 foram criadas ESF em todo o país, a fim de centrar o cuidado em saúde na família, a partir de um território definido, considerando o seu contexto familiar e social e pautado nos determinantes do processo saúde-doença (FERTONANI *et al.*, 2015; ROSÁRIO *et al.*, 2019; FROTA, 2021).

Nesse sentido, o estudo tem o objetivo de avaliar os efeitos da pandemia do SARS-Cov 2 para a saúde mental nos profissionais médicos, enfermeiros e cirurgiões-dentistas, atuantes na AB do Município de Montes Claros-Minas Gerais (MG), verificando a média de sintomas depressivos e síndrome de Burnout, assim como descrever o perfil socioeconômico dos profissionais participantes da pesquisa.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo epidemiológico, transversal, analítico e de abordagem quantitativa. A pesquisa foi realizada com enfermeiros, médicos e cirurgiões-dentistas que atuavam nas equipes de saúde da família do município de Montes Claros-Minas Gerais.

Essas equipes contam com 488 profissionais de saúde, que se enquadram nas categorias selecionadas, sendo que todos foram convidados a participar do estudo. Integraram-se à

pesquisa 123 pessoas. A recusa ao convite foi o critério de exclusão utilizado.

Nessa pesquisa, foram analisados dados relacionados às variáveis dependentes (sintomas depressivos e SB) e às seguintes variáveis independentes: sexo, idade, cor da pele, renda, estado civil, casa própria, mora sozinho, escolaridade, profissão e horas de trabalho semanal.

A avaliação das variáveis dependentes foi realizada pelo *Maslach Burnout Inventory (MBI)*, instrumento validado Mauricio Robayo Tamayo em 1997 no Brasil para verificação da Síndrome de Burnout, e a *Escala de Depressão de Beck (BDI)*, validada por Cunha em 2001, foi utilizada para averiguar os sintomas depressivos (CUNHA, 2001).

O *MBI* é um questionário com 22 afirmações sobre sentimentos e atitudes relacionadas à frequência com que as pessoas vivenciam determinadas situações em seu ambiente de trabalho. Cada item do *MBI* corresponde a uma das três dimensões da SB que são exaustão emocional, despersonalização e realização profissional. A exaustão emocional refere-se ao esgotamento tanto físico como mental, ao sentimento de haver chegado ao limite das possibilidades. Já a despersonalização consiste em alterações das atitudes do indivíduo ao entrar em contato com os usuários de seus serviços, passando a demonstrar um contato frio e impessoal ao sofrimento. E por fim, a realização pessoal avalia a percepção da influência dos outros, o bem-estar com o trabalho, bem como a relação do profissional com seus problemas, evidenciando o sentimento de insatisfação (BENEVIDES-PEREIRA, 2002).

As dimensões são avaliadas respectivamente por nove, cinco e oito itens. Sendo

assim, são atribuídos valores às respostas dos participantes através de uma escala com cinco pontos, na seguinte ordem: 1-nunca, 2-raramente, 3-algumas vezes, 4-frequentemente e 5-sempre. Os escores totais foram calculados para cada uma das três dimensões. Definiram-se pontos de corte bem estabelecidos para o diagnóstico de SB grave para cada uma das dimensões do *MBI*. Um escore ≥ 27 pontos indica níveis elevados de exaustão emocional; escore ≥ 10 pontos indica despersonalização, e escore ≤ 33 pontos indica baixos níveis de realização pessoal. Assim, altos escores na exaustão emocional e na despersonalização, e baixos escores na realização pessoal, são indicativos de Burnout. (TAMAYO, TRÓCCOLI, 2009)

A escala de depressão de Beck (*BDI*) é um questionário com 21 questões compostas por quatro alternativas, dentre elas, as 10 primeiras são utilizadas para avaliar os sintomas depressivos através das 10 primeiras questões. As perguntas abordam temáticas como: tristeza, pessimismo, fracasso, perda de prazer, sentimento de culpa, sentimento de punição, auto-estima, autocrítica, pensamentos suicidas e choro. Maiores escores são indicativos de sintomas depressivos (CUNHA, 2001).

Para avaliação das variáveis independentes foi elaborado um questionário que contemplavam as características sociodemográficas da amostra: sexo, idade, cor da pele, renda, estado civil, casa própria, mora sozinho, escolaridade, profissão, horas de trabalho semanal.

Antes da coleta de dados, a pesquisa foi apresentada para os gestores dos serviços de saúde do município e foi autorizada a sua realização. Após a sua anuência e aprovação do Comitê de Ética, os profissionais de saúde foram contactados

via e-mail e/ou contato telefônico para esclarecimentos sobre o estudo e obtiveram acesso aos instrumentos. A plataforma eleita coleta de dados foi o Google Forms, no qual o servidor recebeu orientações sobre a pesquisa e seus objetivos, bem como foi reforçado o sigilo e anonimato das informações. Após assinalado a casela do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os dados dos instrumentos socioeconômicos e profissionais, o *Maslach Burnout Inventory* e a *Escala de Depressão de Beck*, foram autopreenchidos pelos participantes e as informações respondidas ficaram à disposição dos pesquisadores.

Os dados foram analisados com o auxílio do programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS®) versão 22.0. Foram apresentadas as frequências simples e relativas das variáveis independentes. Para a análise bivariada foi realizado o teste t de Student para as variáveis categóricas com duas categorias e o teste ANOVA 1 fator para as variáveis com três categorias. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos ao nível de 5% ($p \leq 0,05$).

3. RESULTADOS

Participaram do estudo 123 profissionais da Atenção Primária em Saúde. Entre eles, 80,5% eram mulheres, 58,5% eram casados, 62,6%

cirurgiões-dentistas, 54,5% trabalhavam mais de 40 horas semanais, e o índice de resposta foi de 25,5%, conforme apresentado na Tabela 1

Quanto aos sintomas depressivos entre os profissionais de saúde da família, observou-se maior média de sintomas depressivos entre os homens ($p=0,011$), quando comparados com as mulheres e entre os profissionais médicos apresentaram a maior média de sintomas depressivos ($p=0,019$), seguidos pelos enfermeiros, e a menor média de sintomas depressivos foi entre os cirurgiões-dentistas (Tabela 2).

A Tabela 3 apresenta a análise bivariada da SB nas dimensões exaustão emocional, despersonalização e realização pessoal entre os profissionais da estratégia saúde da família. Na dimensão exaustão emocional, os profissionais médicos apresentaram maior média para presença da SB ($p=0,028$), quando comparados com os cirurgiões-dentistas. Em relação à dimensão despersonalização, observou-se presença da SB entre os homens ($p=0,001$), quando comparados com as mulheres. Já na realização pessoal, foram observadas menores médias, indicando presença da SB entre os profissionais que não moram sozinhos ($p=0,010$), quando comparados aos que moram sozinhos e aqueles que possuem ensino superior ($p=0,008$), quando comparados com os profissionais que possuem especialização.

Tabela 1 – Análise descritiva das variáveis entre os profissionais atuantes na atenção primária em saúde do município de Montes Claros – Minas Gerais durante a pandemia da COVID-19.

| Variáveis | n | % |
|--------------------------|----------|----------|
| Sexo | | |
| Masculino | 24 | 19,5 |
| Feminino | 99 | 80,5 |
| Idade | | |
| ≤ 30 anos | 48 | 39,0 |
| > 30 anos | 75 | 61,0 |
| Cor da pele | | |
| Branca | 45 | 36,6 |
| Negra/Parda | 78 | 63,4 |
| Renda | | |
| < 6 salários mínimos | 80 | 65,0 |
| ≥ 6 salários mínimos | 43 | 35,0 |
| Estado civil | | |
| Solteiro/Divorciado | 51 | 41,5 |
| Casado | 72 | 58,5 |
| Casa própria | | |
| Sim | 82 | 66,7 |
| Não | 41 | 33,3 |
| Mora sozinho | | |
| Sim | 16 | 13,0 |
| Não | 107 | 87,0 |
| Escolaridade | | |
| Ensino superior | 16 | 13,0 |
| Especialização | 94 | 76,4 |
| Mestrado | 13 | 10,6 |
| Profissão | | |
| Enfermeiro | 33 | 26,8 |
| Médico | 13 | 10,6 |
| Dentista | 77 | 62,6 |
| Horas de trabalho | | |
| ≤ 40 horas | 56 | 45,5 |
| > 40 horas | 67 | 54,5 |

Fonte: Os autores

Tabela 2. Análise bivariada dos sintomas depressivos em relação às variáveis independentes entre os profissionais atuantes na atenção básica de saúde do município de Montes Claros – Minas Gerais durante a pandemia da COVID-19.

| Variáveis | Sintomas depressivos* | | |
|--------------------------|-----------------------|------|--------------|
| | x | σ | p |
| Sexo | | | 0,011 |
| Masculino | 7,29 | 6,09 | |
| Feminino | 4,45 | 4,50 | |
| Idade | | | 0,748 |
| ≤ 30 anos | 5,19 | 5,33 | |
| > 30 anos | 4,89 | 4,75 | |
| Cor da pele | | | 0,537 |
| Branca | 4,64 | 5,33 | |
| Negra/Parda | 5,22 | 4,77 | |
| Renda | | | 0,693 |
| < 6 salários mínimos | 5,14 | 5,08 | |
| ≥ 6 salários mínimos | 4,76 | 4,79 | |
| Estado civil | | | 0,166 |
| Solteiro/Divorciado | 5,75 | 5,76 | |
| Casado | 4,48 | 4,27 | |
| Casa própria | | | 0,571 |
| Sim | 4,83 | 5,08 | |
| Não | 5,38 | 4,76 | |
| Mora sozinho | | | 0,634 |
| Sim | 5,56 | 6,00 | |
| Não | 4,92 | 4,82 | |
| Escolaridade | | | 0,234 |
| Ensino superior | 3,06 | 3,25 | |
| Especialização | 5,35 | 5,08 | |
| Mestrado | 4,92 | 5,60 | |
| Profissão | | | 0,019 |
| Enfermeiro | 5,24 | 4,37 | |
| Médico | 8,46 | 4,91 | |
| Dentista | 4,32 | 5,02 | |
| Horas de trabalho | | | 0,103 |
| ≤ 40 horas | 4,20 | 4,99 | |
| > 40 horas | 5,67 | 4,88 | |

*Dados faltantes (n=1)

Negrito: p-valor estatisticamente significativo (p<0,050)

Fonte: Os autores

Tabela 3. Análise bivariada da síndrome de burnout nas dimensões exaustão emocional, despersonalização e realização pessoal em relação às variáveis independentes entre os profissionais atuantes na atenção básica de saúde do município de Montes Claros – Minas Gerais durante a pandemia da COVID-19.

| Variáveis | Síndrome de Burnout – MBI | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------------------|-------|--------------|--------------------|------|--------------|---------------------|------|--------------|
| | Exaustão emocional* | | | Despersonalização* | | | Realização pessoal* | | |
| | x | σ | p | x | σ | p | x | σ | p |
| Sexo | | | 0,051 | | | 0,001 | | | 0,455 |
| Masculino | 19,75 | 9,12 | | 7,41 | 3,52 | | 20,04 | 3,78 | |
| Feminino | 15,63 | 9,20 | | 5,02 | 2,88 | | 19,16 | 5,42 | |
| Idade | | | 0,747 | | | 0,399 | | | 0,058 |
| ≤ 30 anos | 16,79 | 9,31 | | 5,79 | 2,85 | | 20,45 | 4,22 | |
| > 30 anos | 16,23 | 9,34 | | 5,30 | 3,33 | | 18,64 | 5,54 | |
| Cor da pele | | | 0,858 | | | 0,482 | | | 0,803 |
| Branca | 16,24 | 9,12 | | 5,75 | 3,32 | | 19,49 | 4,90 | |
| Negra/Parda | 16,56 | 9,45 | | 5,34 | 3,06 | | 19,25 | 5,29 | |
| Renda | | | 0,453 | | | 0,639 | | | 0,100 |
| < 6 salários mínimos | 16,91 | 9,55 | | 5,39 | 3,37 | | 18,77 | 5,45 | |
| ≥ 6 salários mínimos | 15,58 | 8,84 | | 5,67 | 2,73 | | 20,37 | 4,36 | |
| Estado civil | | | 0,450 | | | 0,212 | | | 0,807 |
| Solteiro/Divorciado | 17,20 | 10,58 | | 5,92 | 3,67 | | 19,47 | 5,70 | |
| Casado | 15,90 | 8,29 | | 5,19 | 2,72 | | 19,24 | 4,72 | |
| Casa própria | | | 0,429 | | | 0,453 | | | 0,868 |
| Sim | 15,97 | 9,40 | | 5,34 | 3,34 | | 19,39 | 5,27 | |
| Não | 17,40 | 9,12 | | 5,80 | 2,74 | | 19,22 | 4,90 | |
| Mora sozinho | | | 0,648 | | | 0,727 | | | 0,010 |
| Sim | 17,44 | 8,06 | | 5,75 | 2,59 | | 22,37 | 3,26 | |
| Não | 16,29 | 9,49 | | 5,45 | 3,23 | | 18,88 | 5,21 | |
| Escolaridade | | | 0,270 | | | 0,614 | | | 0,008 |
| Ensino superior | 13,12 | 9,45 | | 5,93 | 4,16 | | 15,69 | 6,17 | |
| Especialização | 16,76 | 9,18 | | 5,52 | 3,04 | | 19,95 | 4,65 | |
| Mestrado | 16,44 | 9,69 | | 4,77 | 2,74 | | 19,46 | 5,64 | |
| Profissão | | | 0,028 | | | 0,062 | | | 0,964 |
| Enfermeiro | 18,33 | 8,92 | | 5,85 | 2,60 | | 19,24 | 4,75 | |
| Médico | 21,15 | 8,35 | | 7,15 | 3,36 | | 19,69 | 4,52 | |
| Dentista | 14,81 | 9,28 | | 5,05 | 3,25 | | 19,31 | 5,44 | |
| Horas de trabalho | | | 0,145 | | | 0,568 | | | 0,678 |
| ≤ 40 horas | 15,11 | 9,81 | | 5,67 | 3,55 | | 19,12 | 5,62 | |
| > 40 horas | 17,58 | 8,75 | | 5,34 | 2,79 | | 19,51 | 4,71 | |

*Dados faltantes (n=1)

Negrito: p-valor estatisticamente significativo (p<0,050)

Fonte: Os autores

4-DISCUSSÃO

A maioria dos participantes dessa pesquisa foram do sexo feminino. Sabe-se que as mulheres brasileiras somam a maior parte da força de trabalho em saúde (SOUZA et al. 2021; UNFPA, 2020). Sendo assim, representam os profissionais na linha de frente no combate à COVID-19 e diretamente envolvidas no processo de cuidado à

população e mais expostas aos riscos ocupacionais (UNFPA, 2020).

Em relação ao estado civil, nessa pesquisa a maior parcela dos participantes eram casados (58,5%), o que foi compatível com um estudo realizado com trabalhadores da ESF do município de Palmas (TO) durante a pandemia, no qual 52% dos entrevistados apresentavam estado civil casado ou em união estável (SOUSA, 2021).

Estudos demonstraram que durante a crise sanitária os profissionais de saúde cumpriram longas jornadas de trabalho, assumindo mais de 40 horas de trabalhos semanais (SILVA, *et al*, 2021). O dado é compatível ao encontrado com o presente estudo, pois 54,5 % dos participantes afirmaram trabalhar mais de 40 horas por semana.

A maior média dos sintomas depressivos foi no sexo masculino, sendo esse resultado divergente dos encontrados na literatura, na qual a população feminina se mostrou mais vulnerável a apresentar estes sintomas (SILVA, *et al*, 2021; OLIVEIRA, 2021).

A categoria profissional médica apresentou alto índice de sintomas depressivos, seguida pela de enfermagem. Não foram encontradas pesquisas voltadas para a avaliação de sintomas depressivos em médicos da ESF durante a pandemia do SARS-CoV-2, sendo vistas mais pesquisas demonstrando uma maior prevalência de sintomas depressivos em enfermeiros ou englobando todos profissionais de saúde.

Além disso, foi observado uma escassez na literatura correlacionando sintomas depressivos e SB em cirurgiões-dentistas, durante a pandemia. Entretanto, sabe-se que no cotidiano de sua rotina, esses profissionais já são expostos a um risco aumentado de contrair doenças. Quando uma doença como a COVID-19 se instala, pode gerar quadros de estresse, depressão e insônia (OLIVEIRA *et al* 2020; SILVA, *et al*, 2021).

Ainda sobre os sintomas depressivos, um estudo realizado em 2020 com profissionais de saúde da América Latina, durante a pandemia de COVID -19, apontou que entre 14,7 % e 22,0 % apresentaram sintomas suspeitos de um episódio depressivo (OPAS, 2022). Outro estudo realizado com 490 profissionais de enfermagem apontou que

30,4 % foram diagnosticados com algum transtorno mental nos últimos 12 meses (SANTOS, *et al*, 2021).

Uma pesquisa realizada na Malásia com o objetivo de avaliar sintomas depressivos e ansiedade em trabalhadores da atenção primária constatou que 19,7% sofriam com sintomas de depressão e 15,2% com sintomas ansiosos (SALATON, BULGIBA, 2022).

No presente estudo, os médicos apresentaram a maior média de presença da SB. Sobre isso, uma pesquisa realizada em 2020 entre profissionais médicos e de enfermagem apontou que essa patologia é encontrada entre 79% dos médicos e 74% entre os enfermeiros (MOURA, 2020). Sendo assim, os dados encontrados corroboram com os resultados da pesquisa.

Outro estudo realizado na Espanha comparou os impactos da pandemia de COVID-19 entre os médicos, foi observado que sete meses após a pandemia houve um salto de 10 % para 50 % na prevalência da SB, este estudo demonstrou ainda uma piora na exaustão emocional, antes da pandemia afetava 55% dos profissionais, após subiu para 77% (SEDA-GOMBAU, *et al*, 2021).

Uma outra pesquisa realizada nos Estados Unidos com trabalhadores atuantes na atenção primária apontou uma prevalência de 43,4 % da SB, além da predominância da exaustão emocional, o estudo ainda traz que um ambiente adequado de trabalho é um fator importante para prevenção da SB (APAYDIN, *et al*, 2021).

5-CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou que os profissionais do sexo masculino que atuam na linha de frente do COVID na AB no município de

Montes Claros-MG se mostraram mais vulneráveis a apresentar sintomas depressivos e despersonalização. Além disso, a categoria médica apresenta maiores índices de exaustão emocional, sendo os homens dessa profissão os mais acometidos por sintomas depressivos. Concluiu-se ainda que os servidores que moram sozinhos e possuem maior nível de escolaridade manifestam maior grau de realização profissional.

A realização de estudos que avaliam a saúde mental dos trabalhadores da saúde é de suma importância, principalmente devido ao cenário pandêmico vivenciado. Entretanto, há escassez de pesquisas que abranjam todas as ocupações envolvidas na produção de cuidado e de enfrentamento de emergências sanitárias, visto que foi encontrado predomínio na literatura de pesquisas direcionadas para a enfermagem e medicina, excluindo os cirurgiões- dentistas.

Com a pandemia observa-se um aumento do estresse dos profissionais, e esse fator pode contribuir para o aparecimento da SB e de sintomas depressivos. Diante disso, é necessário adotar medidas para prevenir a SB e sintomas depressivos.

REFERÊNCIAS

APAYDIN Eric A, *et al.* Burnout Among Primary Care Healthcare Workers During the COVID-19 Pandemic. **J Occup Environ Med.** 2021 Aug 1;63(8):642-645. doi: 10.1097/JOM.0000000000002263.

BATISTA: Batista, J., Carlotto, M., & Moreira, A., (2013). Depressão como causa de afastamento do trabalho: um estudo com professores do Ensino Fundamental. *Psico*, 44(2), 257-262. Recuperado de http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revista_psico/article/view/11551

BENEVIDES-PEREIRA, Ana Maria T. **Burnout: quando o trabalho ameaça o bem-estar do trabalhador.** 01ª. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, [2002].

BORGES, Elayne Nunes; *et al.* FATORES ASSOCIADOS À DEPRESSÃO EM PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM NO BRASIL:

uma revisão integrativa da literatura / factors associated with depression in nursing professionals in brazil. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 12, p. 96842-96851, 2020. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n12-250>.

BRIDI, Maria Aparecida. A pandemia Covid-19: crise e deterioração do mercado de trabalho no Brasil. *Estudos Avançados*, Curitiba, v. 100, n. 34, p. 1-26, 1 set. 2020.

CORREA: Corrêa, C. R., & Rodrigues, C. M. L. (2017). Depressão e trabalho: revisão da literatura nacional de 2010 e 2014. *Negócios em Projeção*, 8(1), 65-74.

CUNHA, Jurema Alcides. **Manual da versão em português das Escalas Beck.** São Paulo: Casa do Psicólogo,[2001].

FERTONANI, Hosanna Patrigg *et al.* Modelo assistencial em saúde: conceitos e desafios para a atenção básica brasileir. **Ciência & Saúde Coletiva**, SI, v. 6, ed. 20, p. 1869-1878, 2015.

FREITAS, André Ricardo Ribas; NAPIMOGA, Marcelo; DONALISIO, Maria Rita. Análise da gravidade da pandemia de Covid-19. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 29, n. 2, e2020119, maio 2020.

FROTA, Samanta Cris Monteiro *et al.* Síndrome de Burnout em profissionais de saúde atuantes na atenção básica: um estudo transversal. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, Salvador, v. 11, ed. 1, p. 32-39, 2021.

MALTA, Deborah Carvalho et al. A pandemia da COVID-19 e as mudanças no estilo de vida dos brasileiros adultos: um estudo transversal, 2020. *Epidemiol. Serv. Saude*, Brasilia, v. 29, ed. 4, p. 1-13, 2020.

MASLACH, Christina. Comprendiendo el burnout. **Ciencia&Trabajo**, Brasilia, v. 11, ed. 32, p. 37-42, 2009.

MOURA, Eduardo Cardoso de; FURTADO, Liliâne; SOBRAL, Filipe. EPIDEMIA DE BURNOUT DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19: O PAPEL DA LMX NA REDUÇÃO DO BURNOUT DOS MÉDICOS. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 60, n. 6, p. 426-436, 23 dez. 2020.

NEVES, Diana Rebello et al. Sentido e significado do trabalho: uma análise dos artigos publicados em periódicos associados à Scientific Periodicals Electronic Library. *Cadernos Ebape.Br*, Rio de Janeiro, v. 16, ed. 2, p. 318-330, 2018.

OLIVEIRA, Wanderlei Abadio de *et al.* Impactos psicológicos e ocupacionais das sucessivas ondas recentes de pandemias em profissionais da saúde:

revisão integrativa e lições aprendidas. **Estudos de Psicologia, Campinas**, v. 37, ed. 1, p. 1-12, 2020.

OMS. Mental health: a state of well-being. 2014. Disponível em: <https://www.who.int/es/news-room/facts-in-pictures/detail/mental-health>. Acesso em: 01 mar. 2022.

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. CID: burnout é um fenômeno ocupacional, Brasil, 2019.

PÊGO, Francinara Pereira Lopes e; PÊGO, Delcir Rodrigues. Síndrome de Burnout. *Rev Bras Med Trab*, Anápolis, v. 14, ed. 2, p. 171-176, 2016.

PERNICIOTTI, Patrícia et al. Síndrome de Burnout nos profissionais de saúde: atualização sobre definições, fatores de risco e estratégias de prevenção. *Rev. Sbph*, [s. l], v. 23, n. 1, p. 35-52, jan. 2020.

PRADO, Amanda Dornelas et al. A saúde mental dos profissionais de saúde frente à pandemia do COVID-19: uma revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde, Uberlândia*, v. 46, ed. 1, p. 1-9, 2020.

ROSÁRIO, Mychelle Senra, et al. Aplicação de Ferramentas de Abordagem Familiar no âmbito Estratégia Saúde da Família: um relato de caso. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, [S.L.], n. 25, p. 1- 9, 13 ago. 2019.

SALATON, Nem Fauziah; Awang, **BULGIBA**. Depression, Anxiety, and Stress Among Frontline Primary Health Care Workers During the COVID-19 Pandemic. *Asia Pacific Journal of Public Health*. February 2022. doi:[10.1177/10105395221077064](https://doi.org/10.1177/10105395221077064).

SANTOS, Katarina Márcia Rodrigues dos *et al*. Depressão e ansiedade em profissionais de enfermagem durante a pandemia da covid-19. **Escola Anna Nery**, Natal, v. 25, ed. 1, p. 1-15, 2021.

SEDA-GOMBAU, Gema et al. Impacto da Pandemia de COVID-19 no Burnout em Médicos de Atenção Primária na Catalunha. *Revista Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública*. 2021; 18(17):9031. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179031>.

SILVA, Jadon Araújo Macêdo *et al*. Burnout prevalence in health professionals facing Covid-19: a systematic review. **Research, Society and Development**, SI, v. 10, ed. 16, p. 1-14, 2021.

SOUSA, Gercileny Queiroz, et al. Engajamento de trabalhadores da Estratégia Saúde da Família durante a pandemia da Covid-19. *REVISIA*. 2021; 10(3): 531- 41. Doi: <https://doi.org/10.36239/revisa.v10.n3.p531a541>

TAMAYO, Mauricio Robayo; TRÓCCOLI, Bartholomeu Torres. Construção e validação fatorial da Escala de Caracterização do Burnout (ECB). *Estudos de Psicologia (Natal)*, Natal, v. 14, n. 3, set./dez. 2009.

TEIXEIRA, Carmen Fontes de Souza et al. A saúde dos profissionais de saúde no enfrentamento da pandemia de Covid-19. *Ciência & Saúde Coletiva*, [S.L.], v. 25, n. 9, p. 3465-3474, set. 2020. FapUNIFESP (SciELO).

UNFPA – United Nations Population Fund. *COVID 19: Um olhar para gênero. Resumo Técnico*, março 2020. Disponível em https://brazil.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Covid19_olhar_genero.pdf (acesso: 12/04/2020).

Autor (a) Denise de Souza Carvalho

Enfermeira Pós-Graduada no Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família pela Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES

Autor (a) Maria Gabriela Costa Franca

Cirurgiã-Dentista Pós-Graduada no Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família pela Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES

Autor (a) Cláudia Danyella Alves Leão

Enfermeira com Mestrado em Cuidado Primário pela Universidade Estadual de Montes Claros-MG

Autor (a) Everton Barroso Rios

Cirurgião-Dentista Pós-Graduando no Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família pela Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES

Autor (a) Sarah Evellin Alves de Jesus Sena

Enfermeira Pós-Graduada no Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família pela Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES

Etiene Naiara Guerres de Oliveira
Faculdade de Ciências Aplicadas (FACISA)
naiaraguerres@gmail.com

Natali Tedesco Siczkoriz
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
natalitedescosiczkoriz@gmail.com

Betina Harmel
Universidade Federal do Paraná (UFPR)
betinaharmel@gmail.com

Elia Machado de Oliveira
Faculdade e Escola Técnica, INTEC
elia561@hotmail.com

Wellington Fernando da Silva Ferreira
Universidade Federal do Paraná (UFPR)
wellingtonferreira42@gmail.com

Denecir de Almeida Dutra
Centro Universitário Campos de Andrade
UNIANDRADE
enecir.dutra@terra.com.br

AFASTAMENTO DOS LACTENTES EM RELAÇÃO AS MULHERES PRIVADAS DE LIBERDADE: REFLETIR PARA COMPREENDER

RESUMO

O tema maternidade na prisão vai muito além da divisão dos papéis sexuais e social da família, a privação de liberdade da mulher e a relação de hierarquia, assimetria e poder, de diversas ordens afetam a vida dessas mulheres no contexto prisional. Diante desse contexto, a presente pesquisa teve por objetivo, compreender como as mães detentas lidam com o afastamento dos filhos quando estão privadas de liberdade. Desta forma, sua relevância no sentido de auxiliar os psicólogos, e equipe interdisciplinar de saúde, diante da maternidade na prisão. Está é uma revisão narrativa de cunho qualitativo e reflexiva. A ferramenta de análise dos dados foi de análise de conteúdo, onde foi realizado a categorização de algumas temáticas que mais se destacaram. Foi possível perceber ao final desta pesquisa, o sofrimento encontrado pelas mães que estão encarceradas e longe dos filhos, e o afastamento que é observado perante mãe e filho, qual é nítido após a entrada na prisão. Portanto, ficou evidenciado como as mulheres sentem a ausência dos filhos, bem como o emocional das encarceradas apresentam significativas fontes/gatilhos psicossomáticos e sociais.

Palavras-chave: Maternidade. Prisão. Encarceramento. Filhos.

REMOVAL OF INFANTS IN RELATION TO WOMEN DEPRIVED OF FREEDOM: REFLECT TO UNDERSTAND

ABSTRACT

The theme of motherhood in prison goes far beyond the division of sexual and social roles in the family, the deprivation of freedom for women and the relationship of hierarchy, asymmetry and power, of different orders, affect the lives of these women in the prison context. Given this context, this research aimed to understand how mothers in prison deal with the removal of their children when they are deprived of their freedom. Thus, its form produced in order to help psychologists, and the interdisciplinary health team, in the face of maternity in prison. This is a qualitative and reflective narrative review. The data analysis tool was content analysis, where some themes that stood out were categorized. It was possible to see at the end of this research, the suffering found by mothers who are incarcerated and far from their children, and the distance that is observed during the mother and child, which is clear after entering prison. Therefore, it was evidenced how women feel the absence of their children, as well as the emotional feeling of those incarcerated, present psychosomatic and social sources/triggers.

Keywords: Maternity. Prison. Incarceration. Sons.

1. INTRODUÇÃO

O Departamento Penitenciário Nacional (DPN) no Brasil, aponta um crescimento acelerado do encarceramento feminino, que vem tirando da invisibilidade as questões colocadas pela prisão de mulheres. Enquanto a população prisional masculina cresceu 220,2%, entre os anos 2000 e 2014, o número de mulheres custodiadas no sistema penitenciário aumentou 567,4%, no mesmo período, alcançando 37.380 mulheres privadas de liberdade no país (BRASIL, 2014).

Para Giordani e Bueno (2001), Armelin (2010), Viafore (2005), a maioria das mulheres que estão no sistema prisional são: jovens; pardas; negras; com baixa escolaridade e pobres; advindas dos bairros carentes de cidades grandes do país. Logo, a prisão é o último recurso do tratamento penal que deveria ser utilizado, visto que há uma grave violação do direito da mulher ao acesso à justiça, e elas sofrem um grande processo de exclusão social.

Neste sentido, Ferrari (2010), Jacques, et al., (2014), evidenciam a expansão do encarceramento feminino desenvolveu a transparência do problema, pela existência de gestantes e mães que convivem com os filhos, ou até mesmo as que possuem filhos fora das prisões. O tema maternidade na prisão vai muito além da divisão dos papéis sexuais e sociais da família. A privação de liberdade da mulher é um fato a ser evidenciado, e não ser negligenciado, principalmente pelas causas motivadoras do encarceramento (FRINHANI; SOUZA, 2005; VIAFORE, 2005; MARIANO; SILVA, 2018).

Segundo Stella (2009), Minzon; Danner; Barreto (2010), Maia et al., (2021), a atuação dos diversos movimentos sociais e mulheres, auxiliou para que sucedessem mudanças na legislação nacional, conforme é evidenciado na história, no que se refere a esta população especialmente vulnerável. Essas mudanças constituem argumentos que por base têm os valores da maternidade, os direitos à proteção da infância, a equidade de gênero e as responsabilidades do Estado para com a saúde da mulher encarcerada e seu filho.

Rosinski et al., (2006) e Helpes (2013), contudo, evidenciam que nas prisões os espaços que estão disponíveis para à convivência de mãe e filho, variam entre os Estados da federação. Sendo assim, é encontrado sistemas prisionais que são exclusivos para este fim, alas, galerias ou prédios separados em penitenciárias femininas. É diferente também o tempo em que as crianças/lactentes tem de permanência junto com a mãe dentro da prisão. Em alguns Estados as crianças permanecem até depois de um ano de idade, outros permitem a permanência de seis meses há um ano, mas isso depende da Lei de Execução Penal (LEP), pois é com base nesta que é definido o tempo da criança junto à mãe (FERREIRA, 2019; SANTOS et al., 2020).

Portanto, ocorrer também a situação em que o filho, não fica com a mãe nem até os seis meses de vida. Há ainda o encaminhamento para à família, que ficará responsável pela guarda provisória da criança, ou em casos que isso não ocorra, à criança poderá ser entregue a uma instituição de abrigo para a adoção (GERMANO; MONTEIRO; LIBERATO, 2018;

FLORES; PORTUGAL; SMEHA, 2019; PEREIRA; SANTANA; MAIA, 2020).

Diante deste contexto a presente revisão narrativa tem por objetivo: compreender como as mães detentas lidam com o afastamento dos filhos quando estão privadas de liberdade.

2. METODOLOGIA

A presente revisão, trata-se de uma análise descritiva exploratório de cunho, hipotético-dedutivo, a partir de um estudo de revisão narrativa, não sistemático.

O tipo de estudo é amplamente utilizado nas ciências biomédicas e sociais, sendo o estudo intenso de um, ou poucos objetivos, permitindo um amplo e detalhado conhecimento, o que seria praticamente impossível se fosse usado outros delineamentos, os resultados geralmente são mostrados em forma de hipótese e não de conclusões (GIL, 2008).

Considerando a complexidade da temática tratada, alguns critérios foram adotados para a seleção do material: 1) autores e periódicos referentes na área; 2) artigos científicos nacionais publicados na íntegra, em idioma português; 3) materiais que respondiam à pergunta norteadora: como as mulheres em encarceramento feminino lidam com o afastamento de seus infantes; 4) publicações menores de 7 (sete) anos (entre 2013 e 2020).

A revisão de publicações foi feita por meio da Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico dentre outros acervos eletrônicos de produção científica. Os dados foram buscados a partir dos principais descritores em Ciências da Saúde (DeCS) do

assunto: Maternidade AND; Prisão AND; Encarceramento Feminino OR; Filhos.

Para fazer a análise dos dados foi utilizado o método de análise de conteúdo de acordo com discussões dos artigos levantados, que dá ao pesquisador um entendimento de como o indivíduo representa a sua própria realidade e como interpreta os significados ao seu redor.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 População prisional feminina do Brasil

O conceito de prisão segundo o Dicionário Aurélio: “substantivo feminino: 1. ato ou efeito de prender; captura, aprisionamento, detenção; 2. estado de preso; cativo.” O art. 24 da Constituição Federal Brasileira (CFB) optou pela denominação de "Direito Penitenciário" eliminando outras denominações como "Direito da Execução Penal" ou "Direito Penal Executivo" (DIUANA; CORRÊA; VENTURA, 2017; MAHL; SOLIVO, 2019; NUNES; DESLANDES; JANNOTTI, 2020).

O Brasil ocupa a quarta posição mundial, em relação a população feminina inseridas no sistema penitenciário, ficando apenas atrás dos Estados Unidos (EUA), China e Rússia. Mas, em relação à cada grupo novo de 100 mil mulheres que são apreendidas, o Brasil se encontra na terceira posição perdendo apenas para os EUA e a Tailândia (GERMANO; MONTEIRO; LIBERATO, 2018; FLORES; PORTUGAL; SMEHA, 2019; PEREIRA; SANTANA; MAIA, 2020).

De acordo com Braga (2015), Fochi et al., (2017), na atualidade os crimes estão sendo

cometidos tanto por homens como por mulheres, sendo assim, a criminalidade feminina está aumentando e se intensificando gradativamente, mas ainda a população feminina é menor do que a população masculina nas prisões. A maioria das mulheres foram presas por estarem envolvidas no tráfico de drogas.

Para Miranda et al., (2016), Ferreira (2019), ao falar sobre a criminalidade feminina, as características de gênero associadas à esta questão geram um estranhamento social relacionado à inserção da mulher no universo do crime. Normalmente, o envolvimento da mulher, se dá como cúmplice dos homens, no envolvimento em crimes passionais, e na negligência de maus tratos em crianças.

O Sistema Prisional Brasileiro (SPB) aponta uma negação de gênero, criando assim uma desvalorização da mulher dentro das penitenciárias por meio da desigualdade social, discriminação e seletividade do sistema de justiça penal. Segundo o SPB em relação aos prisioneiros do gênero masculino e feminino, no Brasil há problemas que afetam muito a população carcerária, como por exemplo: as condições precárias das prisões; assistência jurídica e materiais insuficientes; estrutura física sem manutenção; baixa oferta sobre cursos e atividades educacionais (CÚNICO; BRASIL; BARCINSKI, 2015; MACHADO, 2017; BACKES et al., 2019).

Dentro das penitenciárias femininas esses problemas se agravam ainda mais, pela discriminação da população usuária ser mulher, a maioria das penitenciárias que abrigam as mulheres privadas de liberdade são improvisadas, e também na maioria dos Estados

as alas ficam dentro do complexo prisional masculino, ficando sem um local adequado para as mulheres cumprirem suas penas (BRAGA; ANGOTTI, 2015; BOITEUX, 2018; FERREIRA, 2019; SANTOS et al., 2020).

Para tal, Pereira; Santana; Maia (2020), refere que historicamente a mulher ao ficar privada de sua liberdade assume a posição de inferioridade em relação ao homem, e assim, tornando-se uma mulher indesejável, conseqüentemente dificultando o processo de construção para um novo modo de existir no mundo. Ficando de lado expectativas e sonhos para o futuro, criando assim o sentimento de impotência (GERMANO; MONTEIRO; LIBERATO, 2018; FLORES; PORTUGAL; SMEHA, 2019).

Mahl; Solivo, (2019), Nunes; Deslandes; Jannotti (2020), salientam que o indivíduo ao entrar dentro do sistema prisional tanto homem como mulher, irão formar uma nova identidade. Isso ocorre por estar vivenciando um momento único na sua vida social, onde um indivíduo se encontra com outro, ainda diz que o sistema identificatório é subdividido entre identidade pessoal, que seria as características específicas do indivíduo e a identidade social é as atitudes do indivíduo em qual grupo está inserido decorrente da gravidade do crime cometido (DIUANA; CORRÊA; VENTURA, 2017).

3.2 A dinâmica do processo de maternidade

De acordo com Diuana; Corrêa; Ventura (2017), o mito da mulher quando se torna mãe, determina uma força que traduz cuidados e uma possibilidade de transmissão de valores. A

maternidade transforma a mulher, esse mito materno é obtido em um período histórico, onde ocorre diversas transformações sociais (MAHL; SOLIVO, 2019; NUNES; DESLANDES; JANNOTTI, 2020).

Portanto, historicamente a relação da mulher com o higienismo se dá na intimidade do lar, cuidando do casamento, contribuindo com o declínio da família patriarcal. No contexto da medicina historicamente aponta algumas recomendações sanitárias, morais e sexuais, assim, a mulher liberta-se do poder patriarcal e submete-se, ao poder do modelo biomédico (GERMANO; MONTEIRO; LIBERATO, 2018; FLORES; PORTUGAL; SMEHA, 2019; PEREIRA; SANTANA; MAIA, 2020).

Segundo Lustosa e Lima (2020), Scorupski et al., (2020), a maternidade é constituída pelo sonho, imaginário popular na plenitude da vida das mulheres. Mas, o tornar-se mãe nem sempre é consciente ou de vontade da mulher, sendo moderado os casos, em que a maternidade não é planejada. A maternidade é um ato inato e instintivo das mulheres e o vínculo de mãe e filho, se torna um processo de construção sociocultural. Salienta-se, que nem o amor materno, nem a indiferença materna são atitudes universais, pois em todos os tempos existiam mães dedicadas e mães negligentes para com seus filhos, não sendo nem uma, nem outras atitudes inatas, mas construídas (OLIVEIRA, 2013; BELEMER; FERREIRA; OLIVEIRA, 2018).

Para Boiteux (2018), Ferreira (2019), a maternidade é associada as características individuais, fazendo com que a mãe mostre a sua identidade sociocultural que foram formadas no

ambiente familiar, influenciando as relações com a maternidade assim, quando é ou não desejada, na prisão se torna contorno distinto do que pelas mulheres que vivem essa fase fora do sistema penitenciário; sendo que a maioria das penitenciárias do Brasil não possuem um espaço adequado que é necessário para a saúde da mulher, principalmente no período do pré-natal e pós-natal (BRAGA; ANGOTTI, 2015; SCORUPSKI et al., 2020; SANTOS et al., 2020).

As penitenciárias femininas atuam com uma aparência contraditória em questão das mulheres que são mães, pois negligenciam o contato das mulheres com os filhos, cobrando das mulheres um modelo de mãe ideal. Para mulheres presas, essas necessidades são muitas, mas destaca-se, a necessidade de afeto e manutenção do vínculo familiar, sendo a presença dos filhos fatores que promovem, em algumas situações, a manutenção do elo com os demais parentes (OLIVEIRA, 2013; BELEMER; FERREIRA; OLIVEIRA, 2018; LUSTOSA; LIMA, 2020; SCORUPSKI et al., 2020).

A maternidade dentro da prisão, causa muita discussão por conta da divisão dos papéis sociais da família e o sexual, a privação de liberdade da mulher, relação de poder, hierárquicas e assimétricas, de diferentes ordens e intensidades, afetam a vida das mulheres que estão inseridas no sistema prisional (CÚNICO; BRASIL; BARCINSKI, 2015; MACHADO, 2017; BACKES et al., 2019).

Contudo, a maternidade pode representar um momento de redefinição de papéis para a mulher. Com as situações encontradas nas penitenciárias femininas para as mulheres que

vivenciam a maternidade, a Constituição Federal assegura que a mulher privada de liberdade tenha condições para que elas permaneçam com seus filhos no período de amamentação (MIRANDA et al., 2016; FERREIRA, 2019).

A LEP preconiza que as penitenciárias femininas tenham um espaço para berçário, onde as mulheres cuidem dos seus filhos no mínimo por seis meses de idade. Na atualidade a Lei nº 11.942, de 28 de maio de 2009, acrescenta a LEP a obrigatoriedade de que as penitenciárias sejam dotadas de seção para gestantes, parturientes e de creche para abrigar as crianças maiores de seis meses e menores de sete anos, com a finalidade de assistir a criança desamparada cuja responsável esteja presa. Sendo que, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), também prevê a permanência do filho junto com a mãe no período de amamentação, mesmo que as mães estejam privadas de liberdade (BRAGA, 2015; FOCHI et al., 2017; SANTOS; SILVA; MASULLO, 2020).

3.3 Maternidade interrompida, desautorizada e exclusiva

De acordo com Belemer; Ferreira; Oliveira (2018), a importância da amamentação mesmo durante o período em que as mães estejam privadas de liberdade é algo a ser discutido. Neste sentido, a alimentação adequada de uma criança começa com o aleitamento materno. A amamentação concebe um potencial de ampla proteção ao organismo humano desde a infância e por toda a vida, além da prevenção de doenças. O leite humano é considerado um alimento completo, pois contém antioxidantes,

hormônios e fatores de crescimento, relacionados ao desenvolvimento, à regulação metabólica e à inflamação. Sendo assim, produz efeitos protetores à saúde dos lactentes (MEDEIROS et al., 2020).

Lustosa; Lima, (2020), reforça ainda, que o leite materno diminui os números de diarreias, infecções respiratórias e alergias, preenchendo todas as necessidades que a criança precisa, é de fácil digestão e diminui sua resistência a agentes patogênicos, promovendo a maturidade do organismo. Ainda, crianças que possuem adequada amamentação, têm menos riscos de doenças, que conseqüentemente, leva à redução dos índices de uso de medicações e internações (SCORUPSKI et al., 2020).

Dessa forma, a interrupção precoce da amamentação leva a criança à exposição dos agentes infecciosos, causando danos à saúde. Há tal reconhecimento para tais lactantes, para outras, o processo de amamentação além de ser uma oportunidade de nutrição, também se consolida como possibilidade para que a mulher desenvolva os atributos inerentes ao papel de mãe, seja sob forma de preceito traduzido no sentimento de obrigação em amamentar ou instintivamente, como maneira de compensação mútua (MEDEIROS et al., 2020).

A prática do aleitamento materno constitui aspectos importantes que compreende os direitos, tanto maternos como dos filhos, do coletivo e da sociedade em si. O direito à amamentação é concebido à mulher em todas as circunstâncias previstas por lei, inclusive para aquelas privadas de liberdade (GUIMARÃES et al., 2018; MEDEIROS et al., 2020).

Belemer; Ferreira; Oliveira (2018), ressaltam muitas ocasiões, as mães encarceradas percebem que a promoção do aleitamento materno é realizada de forma imposta e centrada apenas na saúde dos bebês, e que seus desejos pessoais ficam subjugados às necessidades dos filhos. O SPB e sua organização, tanto estrutura física como regras e valores, tendem a desencadear um estresse maior nas nutrizes. Além disso, a autoridade que se é exercida pelo sistema prisional, pode diminuir o poder de tomada de decisão da nutriz, podendo ocasionar um aumento na resistência à implementação de estratégias para a promoção da amamentação (GUIMARÃES et al., 2018).

Segundo Ferreira (2019), Santos et al., (2020), quando esse direito não ocorre, o aleitamento materno fica ausente e o vínculo que a mulher tem com o filho durante o encarceramento é construído junto com a vivência da separação. Os dias no cárcere são feitos de normas e regulamentos, pelos quais as mulheres/mães tem que seguir. Nos casos em que existe conflitos entre elas ou a administração da instituição, é atribuído punições legais, que é uma estratégia adotada pelo sistema penitenciário que é aplicada (BRAGA; ANGOTTI, 2015; BOITEUX, 2018).

Para Flores; Portugal; Smeha (2019), nos casos graves, a principal punição é do encaminhamento da criança para o responsável pela guarda provisória, e a mãe é transferida para a instituição original onde estava cumprindo pena, ocorrendo assim, a separação da mãe e filho. Todas estas incertezas presentes e futuras estão envoltas em normas e procedimentos pouco claros, céleres e com grande margem de

discricionariedade da administração penitenciária (GERMANO; MONTEIRO; LIBERATO, 2018; PEREIRA; SANTANA; MAIA, 2020).

Essa estratégia promove o fortalecimento do vínculo mãe e filho, também implica na decisão de amamentação e o desmame. Por mais que, a amamentação seja um momento importante para a troca de afeto entre mãe e filho, para o fortalecimento, aumento da imunidade e o desenvolvimento saudável da criança, a interrupção também está muito presente na vida das mulheres e dos filhos (DIUANA; CORRÊA; VENTURA, 2017; MAHL; SOLIVO, 2019; NUNES; DESLANDES; JANNOTTI, 2020).

Em muitos casos o desmame precoce é utilizado como uma estratégia que facilite a adaptação dos filhos diante à situação em que irão enfrentar. O processo de desmame no sistema prisional não é tão simples para ambos os lados, pois o vínculo criado entre mãe e filho é intenso assim dificultando o desmame. Sob esta decisão, de renúncia materna, compensa-se, por reconhecer as qualidades de esperar de uma mãe para o altruísmo do filho (BELEMER; FERREIRA; OLIVEIRA, 2018; MAHL; SOLIVO, 2019; NUNES; DESLANDES; JANNOTTI, 2020).

Logo Scorupski et al., (2020), Deslandes; Jannotti (2020), apesar da violência da separação forçada ser obrigatória e ser expressa pelas mães, quando o apoio da família está presente, esse momento não se torna conflituoso, fazendo com que a manutenção do vínculo mãe e filho se fortaleça. Mas quando o apoio da família não é encontrado a criança é encaminhada para a

guarda de outro, sendo impossível a permanência do filho junto com a mãe, e o filho é encaminhado para uma instituição que as mães não têm confiança nenhuma, ocasionando várias preocupações para as mães, por exemplo, se vão ser bem cuidados e se elas vão conseguir a guarda ao sair em liberdade (SANTOS et al., 2020; PEREIRA; SANTANA; MAIA, 2020; NUNES; LUSTOSA; LIMA, 2020).

Os cuidados maternos dentro do SPB devem se enquadrar dentro dos recursos que são disponíveis para as mães, normas de funcionamento e também com os conflitos que é criado pelas situações que uma mãe enfrenta, e as mulheres acabam sendo impactadas com as práticas e os valores familiares e sociocultural, que se associa à criação dos filhos dentro da prisão. Sendo que, é inexistente um local apropriado que permita que as mães cozinhem e forneça a alimentação correta para as crianças, a não ser os complementos alimentares que as crianças precisam (BRAGA, 2015; FOCHI et al., 2017; SANTOS; SILVA; MASULLO, 2020).

Contudo, Santos et al., (2020) refere que as mulheres privadas de liberdade quando se deparam com este tipo de situação se sentem desvalorizadas, pela condição materna e pelo poder decisório do que é melhor para seus filhos. Tanto as mulheres como as crianças devem se ajustar nos horários que são impostos pela instituição, fazendo com que as crianças fiquem constrangidas por não terem a sua liberdade apropriada (BRAGA; ANGOTTI, 2015; BOITEUX, 2018; FERREIRA, 2019).

Germano; Monteiro; Liberato (2018), frisam que as mulheres privadas de liberdade têm sua total responsabilidade para com os filhos, até

mesmo com a saúde deles. Fazendo com que as mulheres presas se sintam ameaçadas ao ver o problema da saúde dos filhos se agravar pela negligência ou ausência médica, pois não há pediatra dentro da penitenciária, nem pela parte da noite e nos finais de semana (FLORES; PORTUGAL; SMEHA, 2019; PEREIRA; SANTANA; MAIA, 2020).

Neste contexto, Diuana; Corrêa; Ventura (2017), observam que é realizado uma triagem pelos agentes penitenciários ou pelos profissionais da enfermagem dentro da penitenciária, mas não é de agrado para as mães pois não é uma avaliação qualificada causando demora no atendimento das crianças e fazendo com que se agrave o estado de saúde da criança. A triagem efetivada pelos agentes penitenciários é porque muitas mulheres usam os filhos para poder sair de dentro da penitenciária, se despreocupando com a saúde do filho, e se retirando da responsabilidade da proteção e dos cuidados com as crianças (BELEMER; FERREIRA; OLIVEIRA, 2018).

Quando é necessário levar a criança para assistência médica fora da penitenciária, a mulher acompanha o filho com uma escolta e algemas, ou podendo optar pela entrega do filho para um agente penitenciário ou um profissional da saúde, mas depende de como é o funcionamento de cada penitenciária (MAHL; SOLIVO, 2019; NUNES; DESLANDES; JANNOTTI, 2020).

Com a restrição da autonomia, parceria e apoio socioafetivos e institucional que muitas vezes são encontrados fora do cárcere, as mulheres privadas de liberdade com a companhia dos filhos acabam respondendo sozinhas pela

segurança, saúde e a vida da criança encarcerada junto com ela (CÚNICO; BRASIL; BARCINSKI, 2015; MACHADO, 2017; BACKES et al., 2019).

Dentro do cárcere o cuidado com o filho envolve várias tensões, confrontos e sacrifícios, fazendo com que as mulheres que estão com seus filhos não podem praticar nenhuma atividade laborativa, educacional, cultural ou remunerada para a remição de pena. Algumas restrições que são impostas pela maternidade exclusiva, dificulta o acesso aos direitos, agravando a economia da família e também da administração da penitenciária, esse é o principal fator que contribui para que algumas mulheres encaminhem os filhos para família para poder trabalhar e buscar a redução de pena (MIRANDA et al., 2016; FERREIRA, 2019).

A maternidade exclusiva dentro do cárcere causa um entendimento de que a criança no sistema prisional se dá pela razão da amamentação e a importância do vínculo mãe e filho, fazendo com que a mulher se dedique inteiramente aos cuidados dos filhos (BRAGA, 2015; FOCHI et al., 2017; SANTOS; SILVA; MASULLO, 2020).

Para a criança/lactente esse cuidado materno é primordial, pois permite que ela desenvolva a capacidade de perceber no mundo, baseada nas suas primeiras interações com o ambiente, principalmente nas relações de cuidado, atenção, amor e carinho da mãe. É por meio desse vínculo afetivo que a criança começa a explorar o ambiente. A característica essencial da vinculação afetiva é que os dois parceiros (mãe e filho) tendem a manter-se próximos um do outro. Quando por qualquer razão se separam,

cada um deles procurará o outro, a fim de reatar a proximidade. Qualquer tentativa, por parte de terceiros, para separá-los, encontrará vigorosa resistência (FERREIRA, 2019).

A privação do vínculo materno pode atingir de maneira importante a saúde mental da criança, podendo resultar em dificuldade de estabelecer vínculo no decorrer do seu desenvolvimento, até mesmo gerando comportamentos agressivos e delinquentes. A interação entre mãe e filho traz resultados positivos para ambos, nota-se que estando a apenas em contato com o filho, seu comportamento agressivo tenderá a diminuir, e a mudança de comportamento poderá ser constatada em outras internas, por simples aproximação. O fato da permanência e do convívio com crianças atenua ímpetos hostis. Contudo, pode-se afirmar que o convívio mãe e filho, no período inicial da vida é fundamental e traz benefícios para ambos. Os psiquiatras infantis relatam que o rompimento ou a dificuldade de estabelecer vínculos afetivos satisfatórios acarretam transtornos psiquiátricos da infância (BELEMER; FERREIRA; OLIVEIRA, 2018).

4. CONCLUSÃO

Foi possível perceber ao final desta revisão o sofrimento encontrado pelas mães que estão encarceradas e longe dos filhos, o afastamento que é encontrado perante mãe e filho são nítidos após a entrada na prisão. E como é difícil para as mulheres/mães lidar com a maternidade dentro da prisão, pois como não possuem o contato frequente com os filhos quando recebem visitas os filhos acabam ficando

inseguros ao ficar perto da mãe pelo local onde a mãe está inserida.

Contudo, é importante refletir sobre a realidade das mulheres encarceradas, principalmente no quesito maternidade, é necessário adotar um novo olhar sobre a realidade dessas mães. Pois, precisa-se refletir sobre direitos fundamentais maternidade e das crianças, tais como: convivência familiar, ser cuidada pela sua família de origem em um ambiente digno proporcione a criança ser estimulada e se desenvolver de forma satisfatória.

A psicologia e outros membros da equipe de saúde, podem fazer intervenções de grupos ou individuais dentro da instituição, trabalhando com as mulheres que possui filhos. O benefício da pesquisa foi de grande importância, pois ficou claro como as mulheres sentem a falta dos filhos e como mexe com o emocional e apresenta aspectos dessa saúde tanto da mãe quanto do filho.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecimento a excelentíssima: Prof^ª. Ajauna Piccoli Brizolla Ferreira, docente do FACISA - Faculdade de Ciências Aplicadas, pela orientação do projeto inicial.

REFERÊNCIAS

_____. Ministério da Justiça. Departamento Penitenciário Nacional. Levantamento nacional de informações penitenciárias INFOPEN-junho 2014. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/relatorio_depen.pdf> Acesso em 08 jan. 2021.

ARMELIN, Bruna, Dal Fiume. filhos do cárcere: estudo sobre as mães que vivem com seus filhos em

regime fechado. **Revista Da Graduação**, v.3, n.2, p. 1- 17, 2010

BACKES, Ana Paula et al. Maternidade no sistema prisional: dispositivos legais e possíveis alternativos ao encarceramento. **Revista da Defensoria Pública da União**, n. 12, p. 327-343, 2019.

BELEMER, Leticia Cristina Costa; FERREIRA, Wellington Fernando Da Silva; DE OLIVEIRA, Edina Correia. Assistência de enfermagem na manutenção do aleitamento materno: uma revisão sistemática de literatura. **Revista de Atenção à Saúde (ISSN 2359-4330)**, v. 16, n. 58, 2018.

BOITEUX, Luciana. Encarceramento feminino e seletividade penal. **Revista Rede Justiça Criminal, Ed**, v. 9, 2018.

BRAGA, Ana Gabriela Mendes. Entre a soberania da lei e o chão da prisão: a maternidade encarcerada. **Revista Direito GV**, v. 11, n. 2, p. 523-546, 2015.

BRAGA, Ana Gabriela Mendes; ANGOTTI, Bruna. Da hipermaternidade à hipomaternidade no cárcere feminino brasileiro. **SUR**, v. 12, p. 229-39, 2015.

BRASIL. Ministério da Justiça. Departamento Penitenciário Nacional. Sistema Integrado de Informações Penitenciárias – InfoPen. Referência: 06/2014. Disponível em: <http://depen.gov.br/DEPEN/depen/sisdepen/infopen>.

CÚNICO, Sabrina Daiana; BRASIL, Marina Valentim; BARCINSKI, Mariana. A maternidade no contexto do cárcere: uma revisão sistemática. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 15, n. 2, p. 509-528, 2015.

DIUANA, Vilma; CORRÊA, Marilena CDV; VENTURA, Miriam. Mulheres nas prisões brasileiras: tensões entre a ordem disciplinar punitiva e as prescrições da maternidade. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 27, p. 727-747, 2017.

FERRARI, Ilka Franco. Mulheres encarceradas: elas, seus filhos e nossas políticas. **Revista Mal-estar e Subjetividade**, v. 10, n. 4, p. 1325-1352, 2010.

FERREIRA, Ana Lúcia Tavares. Mulheres e Encarceramento: evolução normativa para além da maternidade. **Revista Interdisciplinar de Direito**, v. 17, n. 1, p. 71-88, 2019.

- FERREIRA, André dos Santos. A maternidade e a execução penal: mães encarceradas com seus filhos. Instituto Vale do Cricaré. 2019. Disponível em <<https://repositorio.ivc.br/bitstream/handle/123456789/34/Mon%20Andr%C3%A9%20dos%20Santos%20Ferreira.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.
- FERREIRA, Josiane Pantoja. A desigualdade de gênero que reflete no encarceramento feminino brasileiro. **IAÇÁ: Artes da Cena**, v. 2, n. 2, p. 99-109, 2019.
- FLORES, Nelia; PORTUGAL, Maria; SMEHA, Luciane Najjar. Mães presas, filhos desamparados: maternidade e relações interpessoais na prisão. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 28, p. e280420, 2019.
- FOCHI, Maria do Carmo Silva et al. Vivências de gestantes em situação de prisão. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 19, 2017.
- FRINHANI, Fernanda de Magalhães Dias; DE SOUZA, Lídio. Mulheres encarceradas e espaço prisional: uma análise de representações sociais. **Psicologia: teoria e prática**, v. 7, n. 1, p. 61-79, 2005.
- GERMANO, Idilva Maria Pires; MONTEIRO, Rebeca Áurea Ferreira Gomes; LIBERATO, Mariana Tavares Cavalcanti. Criminologia crítica, feminismo e interseccionalidade na abordagem do aumento do encarceramento feminino. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 38, n. SPE2, p. 27-43, 2018.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.
- GIORDANI, Annecy T.; BUENO, Sônia MV. A maternidade para mulheres detentas e a transmissão vertical das DST/Aids. **DST-J bras Doenças Sex Transm**, v. 13, n. 6, p. 12-24, 2001.
- GUIMARÃES, Marcelle Lima et al. Promoção do aleitamento materno no sistema prisional a partir da percepção de nutrizes encarceradas. **Texto Contexto Enfermagem**, v. 27, n. 4, e3030017, 2018.
- HELPEES, Sintia Soares. Mulheres na prisão: Uma reflexão sobre a relação do Estado brasileiro com a criminalidade feminina. **Cadernos de Estudos Sociais e Políticos**, v. 2, n. 3, p. 160-185, 2013.
- JACQUES, Maria da Graça Corrêa et al. **Psicologia social contemporânea: livro-texto**. Editora Vozes Limitada, 2014.
- JUNIOR, Almir Santos Reis; DA SILVA COHN, Ana Clara; BARETTA, Gilciane Allen. Maternidade no cárcere. **Revista Vianna Sapiens**, v. 12, n. 1, p. 25-25, 2021.
- LOPES, Kátia Moreira. Noções sobre responsabilidades femininas e cuidado familiar em um grupo de mulheres encarceradas. **Clínica & Cultura**, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2015.
- MACHADO, Valeska Berman. Questão penitenciária e encarceramento feminino. **Revista Sociais e Humanas**, v. 30, n. 2, 2017.
- MAHL, Álvaro Cielo; SOLIVO, Renata Lais. A separação da mãe e do bebê na carceragem. **Unoesc & Ciência-ACBS**, v. 10, n. 1, p. 23-30, 2019.
- MAIA, Janize Silva et al. A percepção do puerpério atrás das grades. **Global Academic Nursing Journal**, v. 2, n. 1, p. e69-e69, 2021.
- MARIANO, Grasielly Jeronimo dos Santos; SILVA, Isília Aparecida. Significando o amamentar na prisão. **Texto Contexto Enfermagem**, v. 27, n. 4, e0590017, 2018.
- MEDEIROS, Angelita Nogueira et al. Aleitamento materno no sistema penitenciário: sentimentos da lactante. **Revista Ciência Plural**, v. 6, n. 1, p. 18-31, 2020.
- MINZON, Camila Valéria; DANNER, Gláucia Karina; BARRETO, Danielle Jardim. Sistema prisional: conhecendo as vivências da mulher inserida neste contexto. **Akrópolis-Revista de Ciências Humanas da UNIPAR**, v. 18, n. 1, 2010.
- MIRANDA, Denismar Borges et al. Maternidade atrás das grades: particularidades do binômio mãe e filho. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v. 6, n. 2, 2016.
- NUNES, Lívica Rangel de Christo; DESLANDES, Suely Ferreira; JANNOTTI, Claudia Bonan. Narrativas sobre as práticas de maternagem na prisão: a encruzilhada da ordem discursiva prisional e da ordem discursiva do cuidado. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00215719, 2020.

OLIVEIRA, Lannuza Veríssimo et al. O significado e a vivência da maternidade para presidiárias. 2013.

PEREIRA, Larissa Silva; DOS SANTOS SANTANA, Adailda Silva; MAIA, Janize Silva. A maternidade no sistema prisional brasileiro. **Revista Recien-Revista Científica de Enfermagem**, v. 10, n. 29, p. 189-198, 2020.

ROSINSKI, Talita Cristine et al. Nascimento atrás das grades: uma prática de cuidado direcionada a gestantes, puérperas e recém-nascidos em privação de liberdade. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 5, n. 2, p. 212-219, 2006.

SANTOS, Izani Gonçalves; DA SILVA, Isaias Pereira; MASULLO, Yata Anderson Gonzaga. Mulheres no cárcere: Uma revisão de literatura sobre a realidade das mulheres encarceradas. **GEOPAUTA**, v. 4, n. 3, p. 255-273, 2020.

SANTOS, Márcia Vieira et al. Proteção à amamentação no espaço prisional: Revisão Integrativa. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e555997692-e555997692, 2020.

SILVA, Eveline Franco da. Atenção à saúde da mulher em situação prisional. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 4, n. 2, p. 160-172, 2013.

STELLA, Claudia. Filhos de mulheres presas: o papel materno na socialização dos indivíduos. **Estudos e pesquisas em psicologia**, v. 9, n. 2, p. 292-306, 2009.

VIAFORE, Daniele. A gravidez no cárcere brasileiro: uma análise da Penitenciária Feminina Madre Pelletier. **Direito & Justiça**, v. 31, n. 2, p. 91-108, 2005.

Etiene Naiara Guerres de Oliveira

Psicóloga, pela Faculdade de Ciências Aplicadas – FACISA. Santa Catarina, Brasil.

Natalli Tedesco Siczkoriz

Psicóloga. Pós-graduanda em Terapias Cognitivo-Comportamentais pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Curitiba, Brasil

Betina Harmel

Nutricionista. Mestra em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba, Brasil.

Elia Machado de Oliveira

Enfermeira. Especialista em Assistência de Enfermagem ao Paciente em Estado Crítico. Mestra em Cirurgia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Diretora acadêmica da Faculdade e Escola Técnica, INTEC. Curitiba, Brasil.

Wellington Fernando da Silva Ferreira

Enfermeiro. Especialista em Saúde do idoso e Gerontologia. Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba, Brasil.

Denecir de Almeida Dutra

Geógrafo. Doutor em Geografia da Saúde pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Docente titular no Departamento de Enfermagem do Centro Universitário Campos de Andrade UNIANDRADE. Curitiba, Brasil.

Mariela Dutra Gontijo de Moura¹

Universidade Vale do Rio Verde
dra.marielaokano@gmail.com

Bruno Henrique Fidelix da Silva²

Universidade Vale do Rio Verde
brunohfidelix@gmail.com

Maria Cláudia Cardoso de Brito³

Universidade Vale do Rio Verde
britomariaclaudia@yahoo.com.br

Soraya de Mattos Camargo Grossmann⁴

Universidade Católica de Minas Gerais
sorayagrossmann@gmail.com

Kelly Oliva Jorge⁵

Universidade Vale do Rio Verde
prof.kelly.oliva@unincor.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), a radiação ionizante é definida como todo tipo de energia que é capaz de remover cargas elétricas negativas de um átomo, formando assim os íons (INCA, 2021). Pode ser gerada por fontes naturais, como radiação cósmica ou até mesmo artificialmente, por meio

EFEITOS BIOLÓGICOS DA RADIAÇÃO IONIZANTE

RESUMO

Essa revisão tem como principal objetivo discorrer acerca dos principais efeitos relacionados à exposição pela radiação ionizante no organismo, além de reforçar a necessidade de seguir todos os protocolos de proteção. Na odontologia, esse tipo de radiação ionizante é diariamente utilizado para realização de exames de imagem, que são fundamentais no diagnóstico e investigação de interferências na cavidade bucal, sendo assim faz-se importante entender os riscos oferecidos pela má utilização dos equipamentos e a necessidade de seguir os protocolos de segurança, levando em consideração os efeitos biológicos das radiações ionizantes.

Palavras-chave: Radiação, odontologia, exames de imagem, imagiologia.

BIOLOGIC EFFECTS OF IONIZING RADIATION

ABSTRACT

The main goal of this review is to discuss the main effects related to ionizing radiation in the body, in addition to reinforcing the need to follow all protection protocols. In dentistry, this type of ionizing radiation is used daily to perform imaging tests, which are fundamental in the diagnosis and investigation of interferences in the oral cavity, so it is important to understand the risks posed by the misuse of equipment and the need to follow the security protocols, taking into account the biological effects of ionizing radiation.

Keywords: Radiation, dentistry, imaging tests, imaging.

de tubos de raio X e reatores nucleares (TAUHATA et al., 2006).

Quando em contato com os tecidos e órgãos do organismo humano, em determinadas concentrações podem gerar efeitos adversos (TAUHATA et al., 2006). De acordo com o INCA, os efeitos crônicos incluem alterações no ácido desoxirribonucleico (DNA), além da correlação com câncer em diversos órgãos. Os

efeitos agudos, por sua vez, são fraqueza, náuseas e perda de cabelo (INCA, 2021).

Na odontologia, esse tipo de radiação é corriqueiramente utilizado, mesmo que em baixas doses, para realização de exames de imagens através, por exemplo, dos raios X, que tem natureza eletromagnética (SANTANA; MOURA; DA SILVA, 2017). As alterações biológicas relacionadas a radiação ionizante podem levar ao desenvolvimento de problemas cardíacos, já a nível celular, podem causar alterações genéticas e até mesmo morte celular (OKUNO, 2013; NOUAILHETAS, 2015; LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009). Após o descobrimento dos raios X pelo físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen, muitos pesquisadores, nos anos seguintes a descoberta, sofreram com os efeitos decorrentes da exposição a radiação ionizante, isso impulsionou pesquisas sobre esse assunto (TAUHATA et al., 2006). Logo, faz-se necessário o conhecimento dos protocolos de proteção (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009).

E, desta maneira, o trabalho tem como objetivo discorrer acerca dos principais efeitos relacionados à exposição pela radiação ionizante no organismo, além de reforçar a necessidade de seguir todos os protocolos de proteção.

2. DISCUSSÃO TEÓRICA

2.1 EFEITOS BIOLÓGICOS

O corpo do ser humano é constituído de inúmeros átomos que formam diversas moléculas essenciais para o bom funcionamento do organismo e permanecem organizadas mediante

forças elétricas. No entanto, uma vez que o indivíduo é exposto a uma radiação ionizante ocorre a remoção de elétrons de um átomo (ROUT; BROWN, 2012). Diante desse fato, uma vez que há uma incidência frequente a essa radiação, desencadeará um desequilíbrio no pleno funcionamento do corpo e essas mudanças moleculares causarão efeitos biológicos (OKUNO, 2013; TAUHATA et al., 2006).

Os efeitos biológicos da radiação podem ser classificados de acordo com seu mecanismo e com sua natureza, os quais se relacionam às reações teciduais, que ocorrem mediante a uma dose limiar, ou efeitos estocásticos, proporcional a dose recebida (OKUNO; YOSHMURA, 2010; TAUHATA et al., 2006; DE MEDEIROS, 2015).

2.2 LESÕES EM TECIDOS DE REVESTIMENTO DEVIDO A RADIAÇÃO IONIZANTE

A pele do ser humano é um importante tecido de revestimento que atua fortemente na defesa do organismo (MARIA; LIMA; PAULINO, et al., 2012), e em sua composição contam com diversas camadas onde estão alojadas diversas células, como macrófagos, células de Merckel, melanócitos e queratinócitos que atuam na sua manutenção (UNIFAL, 2022).

Uma vez que a radiação ionizante atinge somente a porção superficial da pele, as células dessa região são facilmente eliminadas, por meio de descamação, não trazendo graves danos ao indivíduo. (NOUAILHETAS, 2015). Porém, quando células das camadas mais profundas da pele são atingidas, as consequências costumam ser maiores, pelo fato dessas camadas

apresentarem maior diferenciação celular e não terem um alto poder de multiplicação, assim, a formação de úlceras pode ocorrer na pele aproximadamente 10 dias após a exposição à radiação ionizante (NOUAILHETAS, 2015).

O mesmo pode ocorrer em tecidos gastrointestinais quando as doses de radiação ionizante são elevadas, levando a um quadro clínico de ulceração intestinal, ao qual a reversibilidade é quase nula. Por isso, todo cuidado é necessário quando se trata de exposição a uma radiação ionizante mediante a gravidade dessas complicações (NOUAILHETAS, 2015).

2.3 RISCOS EM GESTANTES MEDIANTE EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO IONIZANTE

Muitos são os questionamentos relacionados à realização de exames radiográficos em gestantes recorrente dos riscos aos quais o feto podem ser submetidos, o que depende, principalmente, do período de gestação e do grau de exposição a essa radiação ionizante (NGUYEN; GOODMAN, 2012). Disfunções podem ocorrer quando o feto é exposto a doses de radiação ionizante superiores a 100 mGy (GROEN; BAE; LIM, 2012). Por isso, antes de qualquer tomada de decisão, torna-se imprescindível o esclarecimento à paciente e a seus familiares, sobre os riscos, benefícios e complicações acerca da realização de exames de imagem durante o período gestacional (D'IPPOLITO; MEDEIROS, 2005).

Sabe-se que os fetos são mais vulneráveis durante o primeiro trimestre de gestação, e os efeitos teratogênicos, que são os

agentes que podem causar danos catastróficos durante a gravidez variam de acordo com o tempo gestacional em que houve a interação com a radiação ionizante, mas, principalmente, de acordo com a intensidade e quantidade de exposição à radiação ionizante (VIDEIRA; NOGUEIRA, 2002; GROEN; BAE; LIM, 2012). O desenvolvimento de má formação, e de problemas adversos no sistema nervoso central, por exemplo, são mais evidenciados em exposições à radiações ionizantes durante o período da 8^a a 15^a semana gestacional (LIMA et al., 2013; SANTIS et al., 2005; MOLE, 1991). A dose estimada para que ocorra a morte de um feto com tempo gestacional menor que 18 semanas é 5000 mGy (GROEN; BAE; LIM, 2012). As alterações em tecidos ocorrem, principalmente, quando o feto é exposto à radiação durante seu processo de diferenciação (VIDEIRA; NOGUEIRA 2002). A partir da 25^a semana de gestação, o sistema nervoso central torna-se mais resistente, assim problemas de má formação fetal são improváveis (SANTIS et al., 2005). Uma interação após a 30^a semana provavelmente não causará danos estruturais (BIRAL, 2002).

Diante dessas informações, faz-se necessário a investigação de condições de gravidez em toda paciente submetida à algum exame de imagem, com o intuito de conscientizar e transmitir informações corretas, como, por exemplo, a dose de exposição à radiação ionizante durante uma radiografia odontológica não é considerada uma dose que pode causar algum perigo significativo ao feto. Outro fato importante a ser esclarecido é que a utilização correta do avental de chumbo, do protetor de

tireoide e do protetor gonadal são medidas de segurança, que preservam a integridade tanto da mulher quanto do indivíduo que está sendo gerado, principalmente nas primeiras semanas de gestação. Além disso, cabe aos estabelecimentos de realização de exames de imagens transmitir os cuidados a todos os pacientes, e ressaltar que gestantes, ou até mesmo aquelas mulheres com suspeita de uma gestação, notifiquem ao responsável, para que as medidas de segurança sejam adotadas. Portanto, mulheres no período gestacional podem realizar exames de imagem quando tomados os devidos cuidados utilizando corretamente os equipamentos de proteção individual (BRASIL,1998; SANTANA; MOURA; DA SILVA, 2017; SILVA; AIRES, 2020; BRASIL, 2019).

2.4 RELAÇÃO DA RADIAÇÃO IONIZANTE COM O CÂNCER

A radiação ionizante contém energia suficiente para causar danos ao DNA celular (FEINENDEGEN; POLLYCOVE; NEUMANN, 2009), quebrando as ligações químicas de suas fitas e desencadeando um crescimento de forma desordenada, formando assim tumores (NOUAILHETAS, 2015). Esse processo pode ocorrer devido ao desarranjo na passagem do material genético de uma célula para outra, não ocorrendo, portanto, a reprodução e, assim, os cromossomos danificados criam uma porção de células anormais. Entretanto, esse processo pode levar anos para ocorrer, o que vai depender do grau de exposição à radiação ionizante (NOUAILHETAS, 2015).

O uso de forma inapropriada da radiação ionizante, sem aplicação dos equipamentos de proteção individual ou uma exposição superior a necessária são, sem dúvida, um dos maiores riscos, visto que a interação dessa radiação ionizante com o organismo pode trazer efeitos nocivos, uma vez que se relaciona certas doses de uma exposição ao desenvolvimento de câncer. Mesmo baixas doses de radiação ionizante em uma frequência constante, pode levar a alterações malignas no organismo humano (GÖKÇE; GÖKÇE; COŞKUN, 2012; AZEVEDO et al.,1999).

Casos de reações celulares, como a dificuldade de diferenciação celular e indução a morte celular, sob exposição à radiação ionizante são descritos, entretanto, é defendido que baixas doses de radiação não oferecem riscos e são, geralmente, seguras ao ser humano (FEINENDEGEN; POLLYCOVE; NEUMANN, 2009). Porém, esses níveis de exposição, mesmo baixos, são capazes de causar danos moleculares que podem evoluir para o acometimento de células, tecidos e, mais gravemente, todo corpo (FEINENDEGEN; POLLYCOVE; NEUMANN, 2009). Uma exposição, obrigatoriamente, não levará ao desenvolvimento de um câncer, entretanto, a probabilidade de uma célula mutada por radiação ionizante desencadear esse dano é significativamente maior do que uma célula que não foi afetada pela radiação ionizante (NOUAILHETAS, 2015).

2.5 RELAÇÃO ENTRE DOENÇAS CARDIOVASCULARES E A RADIAÇÃO IONIZANTE

Os diversos efeitos das radiações ionizantes e sua relação com problemas biológicos no organismo humano são tema de inúmeras pesquisas (WAKEFORD, 2019). A respeito das doenças cardiovasculares relacionados à radiação ionizante, um estudo relata que pacientes que fizeram algum tipo de tratamento com radioterapia com exposição a determinada dose, podem desenvolver algum tipo de complicação no sistema cardiovascular, entretanto não se tem uma média de tempo para que isso ocorra (BASELET; ROMBOUTS; BENOTMANE; BAATOUT; AERTS, 2016). Portanto, a exposição à radiação pode causar danos cardiovasculares, logo se faz necessário melhor entendimento em relação ao funcionamento radiobiológico da interação entre a radiação ionizante e estruturas cardíacas (WAKEFORD, 2019; MARTINS, 2011).

Vale ressaltar, que o desenvolvimento de distúrbios cardíacos induzidos por radiação pode se apresentar até cerca de dois anos depois de uma radioterapia, por exemplo (MARTINS, 2011). Um estudo feito com pessoas que fazem um tratamento radioterápico para o câncer de seio, mostrou um aumento significativo na taxa de mortalidade mediante problemas cardíacos em pacientes com acometimento do seio esquerdo devido a área de incidência da radiação e às características anatômicas (BOERMA; SRIDIHARAN; MAO; NELSON; CHEEMA; KOTURBASH; SINGH; TACKEET; HAUER-JENSEN, 2016).

A relação entre o desenvolvimento de problemas cardiovasculares e à exposição a esse tipo de radiação apresenta resultados positivos (BASELET; ROMBOUTS; BENOTMANE;

BAATOUT; AERTS, 2016). Logo, se faz necessário um maior aprofundamento de estudos a respeito dos mecanismos biológico que causam danos diante à interação com a radiação ionizante. (BOERMA; SRIDIHARAN; MAO; NELSON; CHEEMA; KOTURBASH; SINGH; TACKEET; HAUER-JENSEN, 2016).

2.6 MEDIDAS E PROTOCOLOS DE PROTEÇÃO

Sem dúvidas, os protocolos de segurança são imprescindíveis e devem ser seguidos de forma rígida (BRASIL,2019). Dentre os principais métodos de proteção, para manter a integridade do paciente exposto como do profissional, deve-se levar em conta a utilização de todos os equipamentos de proteção individual (EPIs), como o avental de chumbo que visa a proteção do corpo inteiro; os óculos plumbíferos relacionados à proteção do cristalino; protetor gonodal e o protetor de tireoide (SANTANA; MOURA; DA SILVA, 2017).

Além disso, é o recomendado que o ambiente seja equipado de forma a reter a radiação para evitar uma exposição desnecessária e respeitar as doses indicadas (BRASIL, 2019). O biombo de chumbo é uma composição das principais medidas de proteção, visto que o elevado teor atômico desse elemento é capaz de barrar e absorver a radiação ionizante, ocorrendo assim uma blindagem que promove a proteção do profissional e do paciente ao risco de uma exposição acidental (TAUHATA et al., 2016).

A fim de diminuir o período de exposição dos pacientes, é recomendado o uso de

filmes radiográficos mais sensíveis. A capacitação de profissionais está diretamente relacionada aos protocolos de segurança, uma vez que o completo conhecimento das técnicas e correta execução irá evitar o insucesso dos processos radiográficos, não sendo necessário assim a repetição dos exames de imagem. (BRASIL, 2019; TAUHATA *et al* 2006). A manutenção dos aparelhos radiográficos também deve ser um ponto de atenção e de cuidado, para que haja uma limitação do campo de incidência (SEARES; FERREIRA, 2011).

3.DISSCUSSÃO

Os efeitos biológicos causados pela exposição a uma radiação ionizante em determinada dose podem gerar danos nos mais diversos sistemas no organismo, como o surgimento de câncer (NOUAILHETAS, 2015) ou riscos no feto, que podem ser diferentes, dependendo do período da gestação em que houve a exposição a essa radiação (SILVA; AIRES, 2020; NGUYEN; GOODMAN, 2012).

Os problemas cardíacos também apresentam um resultado significativo que evidencia fortemente a relação das doenças cardiovasculares e a radiação ionizante (BASELET; ROMBOUTS; BENOTMANE; BAATOUT; AERTS, 2016). Importante enfatizar esse outro local de acometimento que é o tecido de revestimento do corpo humano, visto que o risco da exposição à radiação ionizante pode levar a ocorrência de ulcerações que podem ser, até mesmo, irreversíveis (NOUAILHETAS, 2015).

Além disso, vale ressaltar a necessidade do conhecimento das medidas de proteção radiológica por parte dos profissionais (SEARES; FERREIRA, 2011) para minimizar as chances de exposição de indivíduos à radiação ionizante de maneira desnecessária, como foi determinado pela Resolução – RDC n° 330 (BRASIL, 2019). A exposição à baixas doses de radiação ionizante, pode causar danos e desarranjar as organizações biológicas do ser humano, podendo levar, até mesmo, ao desenvolvimento de câncer (FEINENDEGEN; POLLYCOVE; NEUMANN, 2009).

Há uma necessidade de maior aprofundamento na compreensão dos mecanismos biológicos no organismo humano, além da necessidade de uma maior busca por conhecimentos e utilização das medidas de proteção, como o avental de chumbo; os óculos plumbíferos, relacionados à proteção do cristalino; o protetor gonadal e o protetor de tireoide, tendo em vista a imensa aplicabilidade dessa radiação ionizante no aspecto terapêutico favorecendo o diagnóstico, através dos exames de imagem, de desordens no organismo, inclusive na odontologia (SANTANA; MOURA; DA SILVA, 2017; BOERMA; SRIDIHARAN; MAO; NELSON; CHEEMA; KOTURBASH; SINGH; TACKEET; HAUER-JENSEN, 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

São inúmeros os benefícios trazidos à sociedade pela descoberta da radiação ionizante através da emissão de raios X utilizada tanto na radiografia convencional, quanto na tomografia computadorizada, uma vez que os exames de

imagens são imprescindíveis para o diagnóstico, no entanto, o uso negligente pode acarretar em danos irreparáveis ao organismo.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, A. et al. Avaliação do funcionamento do serviço de radiodiagnóstico do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho – Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Radiol. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 6, p. 309-314, 1999.

BASELET B, ROMBOUTSC, BENOTMANE AM, BAATOUT S, AERTS A. Cardiovascular diseases related to ionizing radiation: The risk of low-dose exposure (Review). **Int J Mol Med.**, v. 38, n. 6, p.1623-1641, 2016. doi: 10.3892/ijmm.2016.2777.

BIRAL, A. R. **Radiações ionizantes para médicos, físicos e leigos**. 1ª ed. Florianópolis: Insular, 2002.

BOERMA M, SRIDHARAN V, MAO XW, NELSON GA, CHEEMA AK, KOTURBASH I, SINGH SP, TICKETT AJ, HAUER-JENSEN M. Effects of ionizing radiation on the heart. **Mutat Res Rev Mutat Res.**, 770(Pt B): 319-327, 2016. doi: 10.1016/j.mrrev.2016.07.003.

BRASIL, **Resolução- RDC nº 330**, de 20 de Dezembro de 2019. Disponível em: https://cvs.saude.sp.gov.br/zip/U_RS-MS-ANVISA-RDC-330_201219.pdf
DE MEDEIROS, C.; DOROW, P. F.;

BRANDÃO, C. P.; RIBEIRO, M. R. Análise do conhecimento sobre radiações ionizantes e qualidade do equipamento de proteção individual em um hospital público. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 14, n. 2, p. 136-142, 2015. DOI: 10.9771/cmbio.v14i2.11658.

D'IPPOLITO, G.; MEDEIROS, R. B. **Exames radiológicos na gestação**. Radiologia Brasileira, São Paulo, v. 38, n. 6, p. 447-450, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rb/a/q4FT3yC4VKvVTWkKKpS5VDr/abstract/?lang=pt>

FEINENDEGEN LE, POLLYCOVE M, NEUMANN RD. Low-dose cancer risk modeling must recognize up-regulation of protection. **Dose Response**, v. 8, n. 2, p. 227-252, 2009. doi: 10.2203/dose-response.09-035.Feinendegen.

GÖKÇE, S.D.; GÖKÇE, E.; COŞKUN, M. Radiology residents' awareness about ionizing radiation doses in imaging studies and their cancer risk during radiological examinations. **Korean J Radiol.** v. 13, n. 2, p. 202-209, 2012. doi: 10.3348/kjr.2012.13.2.202.

GROEN, Reinou S., BAE Jin Y., LIM Kyoung J. Fear of the unknown: ionizing radiation exposure during pregnancy. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 206, n. 6, 2012.

LIMA, Gustavo Glotz De; GOMES Daniel Garcia; GENSAS, Caroline Saltz; SIMÃO, Mariana Fernandez; RIOS Matheus N; PIRES Leonardo Martins; KRUSE Marcelo Lapa and

LEIRIA, Tiago Luiz Luz. "Risco Da Radiação Ionizante Em Mulheres Férteis Submetidas à Ablação Por Radiofrequência." **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** 101.5, p 418-22, 2013.

LIMA, Rodrigo da Silva, AFONSO, Júlio Carlos, PIMENTEL, Luiz Cláudio Ferreira. **Raios-x: fascinação, medo e ciência/ X-rays: fascination, fear and Science**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/xtjYm7RZvYjTyGf5zJJjgCQ/#:~:text=A%20DESCOBERTA%20DOS%20RAIOS%20na%20Universidade%20de%20Wurzburg%20Alemanha>.

MARTINS JÚNIOR, L. O coração e as radiações. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 13, n. 4, p. 29-31, 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/RFCMS/articloe/view/6989>.

MOLE. RH. Detriment in humans after irradiation in utero. **Int J Radiat Biol.** v. 60, n. 3, p. 561-4, 1991.

NOUAILHETAS, Yannick. **Radiações Ionizantes e a vida.** Apostila educativa. Colaboradores: Carlos Eduardo Bonacossa de Almeida Sonia Pestana. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/material-divulgacao-videos-imagens-publicacoes/publicacoes-1/radiacoesionizantes.pdf>

OKUNO, E. **Radiação: efeitos, riscos e benefícios.** São Paulo: Harbra, 1988. Disponível em: <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/ofitexto.arquivos/Radiacao-Efeitos-Riscos-e-Benef%C3%ADcios-DEG.pdf>
ROUT, J.; BROWN, J. Ionizing radiation regulations and the dental practitioner: 1. The nature of ionizing radiation and its use in dentistry. **Dental Update**, v. 39, n. 3, p. 191-203, 2012.

SANTANA, A S; MOURA, J; DA SILVA, N. Os serviços odontológicos e as medidas de radioproteção RFO UPF. **Revista da Faculdade de Odontologia, Universidade de Passo Fundo**, v. 22, n. 2, p. 12-19, 2017.

SANTIS. M. De; GIANANTONIO. E. Di; STRAFACE. G; CAVALIERE. A.F., CARUSO. A; SCHIAVON. F; BERLETTI. R; CLEMENTI. M. Ionizing radiations in pregnancy and teratogenesis: A review of literature. **Reproductive Toxicology**, v. 20, n. 3, 2005.

SEARES, M. C.; FERREIRA, C. A. **A importância do conhecimento sobre radioproteção pelos profissionais da radiologia.** Santa Catarina, 2011.

SILVA, Maria de Lurdes; AIRES, Daniellle Muniz Pessoa. **Os efeitos biológicos da radiação ionizante na gravidez.** Disponível em: <http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/refacer/article/view/4488/3150>.

TAUHATA, L; SALATI, I. P. A., DI PRINZIO, R., DI PRINZIO, M. A. R. R.. **Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos.** IRD/CNEN, 2006

UNIFAL. **Histologia Interativa.** Universidade Federal de Alfenas. Disponível em:

<https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/pele-e-anexos/>.

WAKEFORD R. Does Low-Level Exposure to Ionizing Radiation Increase the Risk of Cardiovascular Disease? **Hypertension**, v. 73, n. 6, p.1170-1171, 2019. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.11892.

Autor (a) Mariela Dutra Gontijo de Moura

PhD. Pós doutoranda em Biologia Oral pela Universidade Católica de Minas Gerais. Docente na Universidade Vale do Rio Verde, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Autor (a) Bruno Henrique Fidelix da Silva

Graduando de Odontologia da Universidade Vale do Rio Verde, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Autor (a) Maria Cláudia Cardoso de Brito²

Doutoranda pela Universidade Católica de Minas Gerais e Docente na Universidade Vale do Rio Verde, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Autor (a) Soraya de Mattos Camargo Grossmann³

PhD. Docente na Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Autor (a) Kelly Oliva Jorge

PhD. Docente na Universidade Vale do Rio Verde, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Revista da Universidade Vale do Rio Verde
ISSN: 1517-0276 / EISSN: 2236-5362 |
v. 21 | n. 1 | Ano 2022

Eliane Alves Lustosa

Universidade Federal de Campina Grande
elanelustosa18@hotmail.com

Thayná Kelly Formiga de Medeiros

Programa de Pós-Graduação em Ciências
Florestais, Universidade Federal de
Campina Grande
thaynak98@gmail.com

Thiago Vinicius de Araújo Cabral

Universidade Federal de Campina Grande
viniciusthiago427@gmail.com

Edevaldo da Silva

Universidade Federal de Campina Grande e
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento
e Meio Ambiente, Universidade Federal da Paraíba
edevaldos@yahoo.com.br

BIOACUMULAÇÃO DE MERCÚRIO (Hg) EM ESPÉCIES ÍCTICAS

RESUMO

O mercúrio é um metal tóxico e persistente que pode bioacumular e biomagnificar em diferentes espécies aquáticas, incluindo os peixes. O consumo de peixes contaminados é uma das principais vias de exposição humana a este contaminante, podendo ocasionar diferentes efeitos tóxicos. Este estudo teve como objetivo analisar as concentrações de mercúrio reportadas na literatura atual, em espécies de peixes de diferentes ecossistemas aquáticos do mundo. O estudo abrangeu pesquisas publicadas entre 2017 e 2021 disponíveis em dados online, como o SciELO, Periódicos CAPES, Web of Science e Science Direct. 20 pesquisas foram analisadas. Elas abrangeram a análise de 93 espécies de peixes. Na maioria das pesquisas os níveis de mercúrio nos peixes estavam dentro dos limites estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Os tecidos muscular e hepático foram os mais frequentemente analisados e com maiores bioacumulação de mercúrio. 35% dos estudos pesquisados reportaram alguma espécie de peixe com valores elevados de mercúrio em seu tecido e, estudos sugerem que o nível trófico, tamanho e idade dos peixes podem influenciar a bioacumulação desse metal.

Palavras-chave: Metais pesados. Peixes. Biomagnificação. Contaminação. Biota aquática.

BIOACUMULATION OF MERCURY (Hg) IN ITIC SPECIES

ABSTRACT

Mercury is a toxic and persistent metal that can bioaccumulate and biomagnify in different aquatic species, including fish. The consumption of contaminated fish is one of the main routes of human exposure to this contaminant, which can cause different toxic effects. This study aimed to analyze the mercury concentrations reported in the current literature in fish species from different aquatic ecosystems around the world. The study covered research published between 2017 and 2021 available in online data such as SciELO, CAPES Journals, Web of Science, and Science Direct. 20 researches were analyzed. They covered the analysis of 93 fish species. In most of the researches the mercury levels in fish were within the limits set by the World Health Organization (WHO). Muscle and liver tissues were the most frequently analyzed and with the highest mercury bioaccumulation. 35% of the studies surveyed reported some fish species with elevated mercury values in their tissue and, studies suggest that trophic level, size, and age of fish may influence bioaccumulation of this metal.

Keywords: Heavy Metals. Fish. Biomagnification. Contamination. Aquatic biota.

1. INTRODUÇÃO

Os metais pesados são liberados no ambiente por meio de fontes naturais ou antropogênicas e podem causar impactos ao ecossistema e a saúde humana devido sua capacidade de acumulação ao longo da cadeia alimentar (RADOMYSKI et al., 2018).

O Mercúrio (Hg) é um metal tóxico e persistente no ambiente natural. Ele pode ser bioacumulado por várias espécies aquáticas (CHACÓN et al., 2016), incluindo os peixes, e provocar distúrbios nos processos metabólicos desses organismos (GAMA et al., 2020; SOARES et al., 2016). Ele apresenta diferentes formas químicas, que incluem a forma elementar (Hg⁰), inorgânica (Hg²⁺) e suas formas orgânicas, metilmercúrio (CH₃Hg⁺) e dimetilmercúrio (CH₃HgCH₃) (CAO et al., 2019; SANTOS FILHO et al., 2016; PEREZ; MESA, 2011).

Nas espécies ícticas, o metilmercúrio é a forma mais abundante, sendo absorvida após a ingestão (CAO et al., 2019; SANTOS FILHO et al., 2016; PEREZ; MESA, 2011). No ser humano, a maioria das concentrações de mercúrio também se encontra na forma de metilmercúrio, oriundo, principalmente, do consumo de peixe (BAIRD, C.; CANN, M., 2011; GOMES et al., 2021).

No corpo humano, o mercúrio pode se acumular nos tecidos e desencadear diversos efeitos no organismo como graves lesões, especialmente em órgãos como rins e fígado e

aos sistemas digestório e nervoso central (TINÔCO et al., 2010).

Os impactos causados pela contaminação do mercúrio começaram a ser amplamente conhecidos após o desastre ambiental ocorrido no Japão, onde por vários anos, uma indústria lançou efluentes com mercúrio na baía de Minamata (SILVA et al., 2017). Muitas pessoas morreram e outras desencadearam problemas neurológicos devido a ingestão de peixes e frutos do mar contaminados com o metilmercúrio (GOMES et al., 2021).

Por isso, nas últimas décadas, houve crescente preocupação global relacionada à emissão de mercúrio no ambiente (CAO et al., 2019), devido à distribuição ubíqua deste poluente e à sua alta toxicidade em seres humanos e ecossistemas aquáticos.

Nessa perspectiva, diversas pesquisas estão sendo realizadas em ambientes aquáticos para avaliar as concentrações de metais pesados, na qual se destaca as altas concentrações de mercúrio em espécies ícticas (COSTA et al., 2018; PIMENTEL, 2019).

Isso por que, além dos peixes estarem inseridos na dieta alimentar humana, eles são considerados bioindicadores de contaminação por mercúrio em sistemas aquáticos (CLARKSON, 1998).

Este estudo teve como objetivo analisar as concentrações de mercúrio reportadas na literatura atual, em espécies de peixes de diferentes ecossistemas aquáticos do mundo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa tratou-se de uma revisão bibliográfica sobre estudos que envolveram a bioacumulação de mercúrio em espécies ícticas. A coleta de dados foi realizada por meio de consultas a artigos científicos presentes em bases e diretórios de periódicos científicos (SciELO, Periódicos CAPES, Web of Science e Science Direct), utilizando os seguintes descritores: “Bioacumulação”, “Mercúrio” e “Peixes”, em língua portuguesa e inglesa.

Para que os artigos fossem incluídos na revisão, foram considerados os seguintes critérios de inclusão: 1) Abordar sobre a bioacumulação de mercúrio em peixes; 2) Estar na língua inglesa ou portuguesa; 3) Ter sido publicado nos últimos 5 anos. Como critério de exclusão considerou-se: 1) Não abordar a presença de mercúrio; 2) Não envolver a bioacumulação em peixes. Foram selecionados 20 artigos publicados entre 2017 e 2021. Em cada artigo, buscou-se coletar as seguintes variáveis: 1) Espécie utilizada no estudo; 2) Técnica usada para quantificação do mercúrio; 3) Concentração de mercúrio em cada espécie de peixe; 4) Ambiente em que a espécie foi coletada (água doce ou salgada); 5) Local de realização do estudo.

A análise dos dados ocorreu de forma quali e quantitativa utilizando o software Microsoft Excel 2019.

2. BIOACUMULAÇÃO DO MERCÚRIO: TOXICOLOGIA PARA A BIOTA E O SER HUMANO

O mercúrio é liberado no ambiente por meio de fontes naturais ou antropogênicas, podendo sofrer uma série de transformações e passar por diferentes ciclos no ar, água e solo (CHACÓN et al., 2016). A gaseificação do solo e as atividades vulcânicas são exemplos de fontes naturais de mercúrio. As fontes antropogênicas são oriundas, principalmente, dos resíduos domésticos e industriais, bem como do processo de extração do ouro (AZEVEDO, 2019).

Os compostos organometálicos de mercúrio possuem maior afinidade com os grupamentos sulfidrílicos e as hidroxilas das proteínas, nas quais são solúveis em lipídeos e facilmente se difundem por meio das membranas celulares. Considerando seus aspectos, estes compostos são absorvidos e podem se acumular nas células, pois possuem maior capacidade de bioacumulação pela biota do que os compostos inorgânicos (KASPER et al., 2007).

O mercúrio é um dos contaminantes de maior expressão sob ponto de vista toxicológico, podendo impactar diversos níveis do ecossistema aquático, desde o plâncton até as diferentes espécies de peixes (CHACÓN et al., 2016; KASPER et al., 2015).

A forma orgânica do mercúrio, o metilmercúrio (MeHg), é considerada a mais tóxica, sendo acumulada em peixes e absorvida após a ingestão (CAO et al., 2019). O Metilmercúrio é um organometálico que pode se bioacumular e biomagnificar ao longo das cadeias alimentares. Portanto, os organismos presentes no topo da cadeia tendem a apresentar concentrações mais elevadas do que os

organismos da base da cadeia (AZEVEDO, 2019.; KASPER et al., 2007).

O metilmercúrio é a forma química do mercúrio mais presente nos seres humanos e é incorporado, principalmente, por meio da alimentação a base de peixes (PEREZ; MESA, 2011). Por apresentar tempo de meia-vida longo, ele se acumula facilmente mesmo que sejam ingeridas quantidades diárias de peixes que seriam seguras individualmente (BAIRD; CANN, 2011).

O mercúrio pode causar diversos danos ao organismo humano, afetando os sistemas cardiovascular, hematológico, pulmonar, renal, imunológico, neurológico, endócrino, reprodutivo e toxicológico embrionário (RICE et al., 2014).

Além das consequências à saúde humana, o mercúrio pode ocasionar impactos adversos nas espécies de peixes, em níveis fisiológicos, histológicos, bioquímicos, enzimáticos e genéticos. A exposição animal a este metal pode ocorrer de diferentes formas como: inalação, ingestão ou absorção cutânea (SOUSA, 2019). Esses efeitos podem ser influenciados por fatores como espécie, idade, condições ambientais, tempo de exposição e concentração. Portanto, as espécies podem apresentar diferentes níveis de sensibilidade (MORCILLO; ESTEBAN; CUESTA, 2017). Em peixes marinhos, foi constatado que este metal pode causar toxicidade reprodutiva, além de efeitos teratogênicos e neurotóxicos, afetando a sobrevivência, crescimento e comportamento desses animais (ZHENG et al., 2019)

3. CONCENTRAÇÃO DE MERCÚRIO EM ESPÉCIES ÍCTICAS

Os peixes podem acumular inúmeros poluentes por pertencerem ao nível superior da cadeia alimentar aquática e absorverem esses poluentes via alimentação. Assim, eles são as principais fontes da exposição humana a inúmeros poluentes ambientais, como os metais pesados tóxicos (SILVA et al., 2020), incluindo o mercúrio.

Nos peixes, a absorção do mercúrio ocorre por meio da alimentação, pele ou escama e vias de respiração, na qual podem provocar problemas no seu crescimento, órgãos e reprodução, decorrentes da capacidade de biomagnificação. Assim, a ictiofauna representa um grupo aquático importante a ser analisado em estudos que envolvem a contaminação aquática por mercúrio, pois os peixes são potenciais bioacumuladores desse elemento (GOMES; SATO, 2011).

Dentre as pesquisas analisadas nesse estudo (Tabela 1), predominaram o interesse por espécies de peixes de ecossistema marinho (70% dos estudos). No geral, elas reúnem dados das as concentrações de mercúrio em 93 espécies de peixes.. Foram encontrados estudos desenvolvidos em diferentes países como Brasil (20%), Portugal (15%), México (15%), Estados Unidos (15%), Noruega (10%), entre outros.

O órgão mais analisado nas pesquisas foi o músculo (95,0%), seguido do fígado (35%), brânquias (20%) e gônadas (15%). A avaliação do tecido muscular é importante por que é a parte mais consumida do peixe, permitindo determinar

a transferência direta de mercúrio para o ser humano (MATOS et al., 2018).

As técnicas mais utilizadas para detecção do mercúrio nas espécies de peixes foram a espectrometria de absorção atômica (60% e a espectrometria de massa por plasma indutivamente acoplado (30%). Todos os estudos realizaram a análise para o mercúrio total (THg) e somente 10% também analisaram a concentração de metilmercúrio (MeHg).

Devido os peixes serem um item comum na dieta humana, limites de tolerância foram estabelecidos na legislação por agências de saúde de diversos países. Os limites de tolerância máximo são 0,5 $\mu\text{g g}^{-1}$, para peixes não predadores e 1 $\mu\text{g g}^{-1}$ para peixes predadores, segundo as normativas brasileira (ANVISA, 2013), europeia (EC, 2006) canadense (GOVERNAMNTE OF CANADA, 2020), indiana (FSSR, 2011) mexicana (DOF, 2009) e da Organização Mundial de Saúde (CODEX STAN, 2016).

Dentro os estudos analisados, 35% deles apresentaram níveis acima desse valor tolerável para o mercúrio em pelo menos uma espécie de peixe investigado, principalmente, nos tecidos do músculo e do fígado. Os maiores valores reportados para esses tecidos foram de 1,516 $\mu\text{g g}^{-1}$ (em *Eptatretus stoutii*) e 7,97 $\mu\text{g g}^{-1}$ (em *Brosme brosme*). Das 93 espécies analisadas nas pesquisas, 11 (11,8%) possuíam níveis de mercúrio superiores aos limites de tolerância (*Scorpaena porcus*, *Merluccius productus*, *Mustelus henlei*, *Hydrolagus colliciei*, *Galeus piperatus*, *Coelorinchus scaphopsis*, *Eptatretus stoutii*, *Nezumia stelgidolepis*, *Brosme brosme*, *Couesius plumbeus*, *Carassius gibelio*) sendo

assim contraindicadas para comercialização e consumo.

Tais resultados corroboram com o estudo de Wang e Wang (2019) no qual foram revisadas as concentrações de mercúrio em peixes marinhos e de água doce na China, e foi constatado que a maioria dos valores registrados nas pesquisas estavam abaixo do limite de 0,5 $\mu\text{g g}^{-1}$ estabelecido pela OMS. O trabalho de Jinadasa e Fowler (2019) reuniu e avaliou as informações mais recentes publicadas sobre a contaminação por mercúrio em peixes e outros produtos alimentares aquáticos no Sri Lanka e os autores também constataram que a maioria dos níveis de mercúrio também estavam abaixo dos limites de segurança, com exceção para alguns peixes de nível trófico superior.

Diferentes fatores podem contribuir para os baixos níveis de mercúrio encontrados nos peixes, como, por exemplo, a pesca excessiva e a destruição de hábitat, que podem encurtar a cadeia alimentar, reduzir o tamanho dos peixes e selecionar espécies com crescimento mais rápido e menor longevidade, influenciando no grau de biomagnificação de mercúrio (WANG; WANG, 2019).

O metilmercúrio demora a ser excretado do corpo por meio da urina, por isso, mesmo que se consumam quantidades que estejam dentro dos limites indicados pelas organizações de saúde, o consumo constante pode levar a contaminação pelo metal, que pode bioacumular no organismo (BAIRD; CANN, 2011).

Alguns estudos encontrados reportaram correlações positivas significativas entre comprimento e/ou peso e a concentração de mercúrio nos peixes, onde animais de maior

porte apresentaram níveis mais elevados de mercúrio (SINKUS et al., 2017; RITGER; CURTIS; CHEN, 2018; PRAZERES et al., 2018; MERCIAI et al., 2018; CRUZ-ACEVEDO et al., 2019; ACOSTA-LIZARRAGA et al., 2020; COSTA et al., 2020; VIEIRA et al., 2020; GOMES et al., 2021; DONADT et al., 2021; OLSVIK; AZAD; YADETIE, 2021).

Algumas pesquisas (SINKUS et al., 2017; COSTA et al., 2021; OLSVIK; AZAD; YADETIE, 2021) também encontraram correlações positivas e significativas entre a idade a concentração de mercúrio, evidenciando que peixes mais velhos tendem a apresentar maiores concentrações deste metal.

Tabela 1 – Pesquisas que reportaram a bioacumulação de mercúrio em diferentes espécies ícticas no período de 2017 a 2021.

| País | Ambiente Aquático | Espécie | Órgão analisado | Especiação | Média ± Desvio Padrão (µg g ⁻¹) | Referência |
|-----------|-------------------|------------------------------|-----------------|------------|---|-------------------------------|
| Portugal | Água salgada | <i>Trachurus trachurus</i> | Músculo | THg | 0,11±0,072 | Costa <i>et al.</i> (2021) |
| | | | Coração | | 0,077±0,043 | |
| | | | Fígado | | 0,096±0,061 | |
| | | | Brânquia | | 0,043±0,030 | |
| | | | Cérebro | | 0,014±0,010 | |
| Brasil | Água doce | <i>Serrasalmus brandtii</i> | | | 0,4147 ± 0,2744 (músculo) | Gomes <i>et al.</i> (2021) |
| | | <i>Pygocentrus piraya</i> | | | 0,1872 ± 0,2363 (fígado) | |
| | | <i>Cichla piquiti</i> | | | 0,1774 ± 0,2980 (músculo) | |
| | | <i>Salminus hilarii</i> | | | 0,1528 ± 0,3879 (fígado) | |
| | | <i>Holias intermedius</i> | | | 0,1100 ± 0,0707 (músculo) | |
| | | <i>Pachyurus francisci</i> | | | 0,1547 ± 0,1254 (fígado) | |
| | | <i>Brycon orthotaenia</i> | Músculo | THg | 0,2335 ± 0,0859 (músculo) | |
| | | <i>Pimelodus maculatus</i> | Fígado | | 0,1217 ± 0,0451 (fígado) | |
| | | <i>Leporinus piau</i> | | | 0,0932 ± 0,0388 (músculo) | |
| | | <i>Leporinus reinhardti</i> | | | 0,0565 ± 0,0175 (fígado) | |
| | | <i>Prochilodus costatus</i> | | | 0,1461 ± 0,0382 (músculo) | |
| | | <i>Prochilodus argenteus</i> | | | 0,1916 ± 0,0576 (fígado) | |
| | | <i>Schizodon knerii</i> | | | 0,0360 ± 0,0125 (músculo) | |
| | | 0,0284 ± 0,0157 (fígado) | | | | |
| | | 0,0320 ± 0,0143 (músculo) | | | | |
| | | 0,0809 ± 0,0603 (fígado) | | | | |
| | | 0,0703 ± 0,0623 (músculo) | | | | |
| | | 0,0740 ± 0,0684 (fígado) | | | | |
| | | 0,0609 ± 0,0396 (músculo) | | | | |
| | | 0,0539 ± 0,0319 (fígado) | | | | |
| | | 0,0269 ± 0,0114 (músculo) | | | | |
| | | 0,0595 ± 0,0312 (fígado) | | | | |
| | | 0,0407 ± 0,0127 (músculo) | | | | |
| | | 0,1735 ± 0,1034 (fígado) | | | | |
| | | 0,0520 ± 0,0391 (músculo) | | | | |
| | | 0,0651 ± 0,0512 (fígado) | | | | |
| Noruega | Água salgada | <i>Brosme brosme</i> | Fígado | THg | 2,18±0,39 (LC1) | Olsvik, Azad e Yadetie (2021) |
| | | | | | 1,91±0,29 (LC2) | |
| | | | | | 0,83±0,06 (LC3) | |
| | | | | | 0,27±0,05 (LC4) | |
| | | | | | 7,97±2,98(LC5) | |
| | | | | MeHg | 0,66±0,08 (LC1) | |
| | | | 0,53±0,08 (LC2) | | | |
| | | | 0,36±0,07 (LC3) | | | |
| | | | 0,14±0,04(LC4) | | | |
| | | | 0,76±0,14 (LC5) | | | |
| Paquistão | Água doce | <i>Salmo trutta fario</i> | Músculo | THg | 0,0347±0,018 (AM) | Munir <i>et al.</i> |
| | | <i>Schizothorax</i> | | | 0,0294±0,015 (AM) | |

| | | | | | | |
|----------------|--------------|--------------------------------------|----------|-----|------------------------|---|
| | | <i>plagiostomus</i> | | | | (2021) |
| | | <i>Schizothorax</i> | | | 0,065±0,021 (AJ) | |
| | | <i>plagiostomus</i> | | | | |
| | | <i>Crossocheilus</i> | | | 0,123±0,033(AJ) | |
| | | <i>diplochilus</i> | | | | |
| | | <i>Garra gotyla</i> | | | 0,326±0,053 (AJ) | |
| | | <i>Mugil sp.</i> | | | 0,08 ± 0,04 (LC1) | |
| | | | | | 0,06 ± 0,05 (LC2) | |
| | | <i>Sciades guatemalensis</i> | | | 0,06 ± 0,02 (LC1) | |
| | | | | | 0,06 ± 0,04 (LC2) | |
| | | <i>Caranx caninus</i> | | | 0,09 ± 0,04 (LC1) | |
| | | | | | 0,08 ± 0,05 (LC2) | |
| México | Água salgada | <i>Lutjanus sp.</i> | Músculo | THg | 0,07 ± 0,05 (LC1) | Ramirez -Ayala <i>et al.</i> (2021) |
| | | <i>Elops affinis</i> | | | 0,10 ± 0,09 (LC2) | |
| | | <i>chanos chanos</i> | | | 0,06 ± 0,03 (LC1) | |
| | | <i>Acanthurus xanthopterus</i> | | | 0,05 (LC2) | |
| | | | | | 0,07 ± 0,11 (LC2) | |
| | | <i>Haemulopsis sp.</i> | | | 0,23 ± 0,16 (LC2) | |
| | | <i>Achirus mazatlanus</i> | | | 0,09 ± 0,06 (LC2) | |
| | | <i>Peprilus snyderi</i> | | | 0,05 ± 0,03 (LC2) | |
| Canadá | Água doce | <i>Couesius plumbeus</i> | Músculo | THg | 1,23±0,49 (LC1) | Donadt <i>et al.</i> , (2021) |
| | | | | | 0,48±0,09 (LC2) | |
| | | | | | 0,83±0,31 (LC3) | |
| | | | | | 0,62±0,24 (LC4) | |
| | | <i>Catostomus</i> | | | 0,71±0,21 (LC1) | |
| | | <i>commersonii</i> | | | 0,6±0,17 (LC2) | |
| | | | | | 0,46±0,15 (LC3) | |
| | | | | | 0,68±0,26 (LC4) | |
| | | <i>Pimephales promelas</i> | | | 0,47±0,13 (LC1) | |
| | | | | | 0,46±0,21 (LC2) | |
| | | | | | 0,46±0,22 (LC3) | |
| | | | | | 0,42±0,16 (LC4) | |
| | | <i>Carassius gibelio</i> | | | 0,44±0,15 (LC1) | |
| | | | | | 0,6±0,2 (LC2) | |
| | | | | | 0,36±0,11 (LC3) | |
| | | | | | 0,34±0,13 (LC4) | |
| Portugal | Água salgada | <i>Sardina pilchardus</i> | Músculo | THg | 0,0006± 0,0008 (ZNP) | Silva <i>et al.</i> (2020) |
| | | | | | 0,0016±0,0009 (ZNO) | |
| | | | | | 0,0008±0,0008 (ZSP) | |
| | | <i>Trachurus spp</i> | | | 0,0010±0,0008 (ZNP) | |
| | | | | | 0,0011±0,0010 (ZNO) | |
| | | | | | 0,0019±0,0004 (ZSP) | |
| | | <i>Scomber spp.</i> | | | 0,0009±0,0008 (ZNP) | |
| | | | | | 0,0017±0,0015 (ZNO) | |
| | | | | | 0,0010±0,0015 (ZSP) | |
| Estados Unidos | Água salgada | <i>Lopholatilus chamaeleonticeps</i> | Músculo | THg | 0,23 ± 0,017 | White, Sinkus e Altman (2020) |
| Índia | Água salgada | <i>Sardinella gibbosa</i> | Músculo | THg | 0,010±0,01 (músculo) | Shalini <i>et al.</i> (2020) |
| | | | Brânquia | | 0,004±0,00 (brânquias) | |
| | | | Fígado | | 0,013±0,01 (fígado) | |
| | | | Osso | | 0,007±0,00 (osso) | |
| | | <i>Caranx sexfaciatus</i> | | | 0,026±0,00 (músculo), | |
| | | | | | 0,012±0,01(brânquias) | |
| | | | | | 0,075±0,05 (fígado) | |
| | | | | | 0,010±0,01 (osso) | |
| | | <i>Lethrinus lentjan</i> | | | 0,028±0,01 (músculo) | |
| | | | | | 0,008±0,00 (brânquias) | |
| | | | | | 0,035±0,02 (fígado) | |

| | | | | | | |
|-------------------------------|--------------|---------------------------------|----------|------|-------------------------|------------------------------------|
| | | | | | 0,004±0,00 (osso) | |
| | | <i>Siganus canaliculatus</i> | | | 0,001±0,00 (músculo) | |
| | | | | | 0,002±0,00 (brânquias) | |
| | | | | | 0,006±0,01 (fígado) | |
| | | | | | 0,000 ± 0,00 (osso) | |
| | | <i>Strongylura strongylura</i> | | | 0,044±0,04 (músculo) | |
| | | | | | 0,010±0,01 (brânquias) | |
| | | | | | 0,034±0,02 (fígado) | |
| | | | | | 0,004±0,00 (osso) | |
| | | <i>Sphyræna jello</i> | | | 0,052±0,03 (músculo), | |
| | | | | | 0,014±0,01 (brânquias) | |
| | | | | | 0,024±0,01 (fígado) | |
| | | | | | 0,012±0,00 (osso) | |
| | | <i>Scomberomorus commerson</i> | | | 0,014±0,01 (músculo) | |
| | | | | | 0,005±0,00 (brânquias) | |
| | | | | | 0,009±0,01 (fígado) | |
| | | | | | 0,004±0,00 (osso) | |
| | | | | | 0,028±0,04 (músculo) | |
| | | | | | 0,006±0,00 (brânquias) | |
| | | | | | 0,021±0,00 (fígado) | |
| | | <i>Euthynnus affinis</i> | | | 0,006±0,01 (osso) | |
| Brasil | Água salgada | <i>Atherinella brasiliensis</i> | Músculo | THg | 0,0507 ± 0,166 | Vieira <i>et al.</i> |
| | | | | MeHg | 0,0525 ± 0,175 | (2020) |
| Portuga 1 | Água salgada | <i>Engraulis encrasicolus</i> | Músculo | THg | 0,034±0,022 | Costa <i>et al.</i> |
| | | <i>Scomber colias</i> | | | 0,034±0,013 | (2020) |
| | | <i>Trachurus trachurus</i> | | | 0,043±0,015 | |
| | | <i>Sardina pilchardus</i> | | | 0,0025±0,013 | |
| | | <i>Scomber scombrus</i> | | | 0,043±0,015 | |
| México | Água salgada | <i>Merluccius productus</i> | Músculo | THg | 0,44 ± 0,06 | Acosta- Lizarraga <i>et al.</i> |
| | | | Fígado | | 0,02 ± 0,004 | (2020) |
| | | | Gônada | | 1,01 ± 0,25 | |
| | | | Brânquia | | 0,29 ± 0,04 | |
| | | | Rim | | 0,20 ± 0,14 | |
| México e Estados Unidos | Água salgada | <i>Hyporhodus acanthistius</i> | Músculo | THg | 0,772±1,033 (músculo) | Cruz- Acevedo <i>et al.</i> |
| | | <i>Brotula clarkae</i> | Fígado | | 0,570 ± 0,721(músculo) | (2019) |
| | | <i>Lepophidium negropinna</i> | Gônada | | 0,985(fígado) | |
| | | | | | 0,490 ± 0,531(músculo) | |
| | | | | | 0,239 ± 0,439(gônada) | |
| | | | | | 1,641 ± 2,632 (fígado) | |
| | | <i>Merluccius productus</i> | | | 0,135 ± 0,243(músculo) | |
| | | | | | 1,194 ± 0,451 (fígado) | |
| | | | | | 1,136 ± 0,755 (Gônada) | |
| | | <i>Mustelus henlei</i> | | | 0,786 ± 1,959(fígado) | |
| | | <i>Hydrolagus colliei</i> | | | 0,749 ± 0,708(músculo) | |
| | | | | | 0,305 ± 0,130 (músculo) | |
| | | | | | 1,004 ± 0,059 (fígado) | |
| | | <i>Symphurus oligomerus</i> | | | 0,511 ± 0,374(músculo) | |
| | | <i>Galeus piperatus</i> | | | 7,439(fígado) | |
| | | | | | 0,487 ± 0,708(músculo) | |
| | | | | | 0,314 ± 0,083 (músculo) | |
| | | <i>Coelorinchus scaphopsis</i> | | | 0,149 ± 0,049(gônada) | |
| | | | | | 0,274 ± 0,065(músculo) | |
| | | | | | 0,642 ± 0,375(músculo) | |
| | | <i>Cherublemma emmelas</i> | | | 1,516± 1,097(músculo) | |
| | | <i>Physiculus rastrelliger</i> | | | 0,434 ± 0,254(músculo) | |
| | | | | | 0,163 ± 0,072 (gônada) | |
| | | | | | 0,332 ± 0,255(fígado) | |
| | | <i>Sebastes sinensis</i> | | | 1,072 ± 1,489(músculo) | |

| | | | | | | |
|-------------------------|--------------|--|------------------------------------|-----|---|-----------------------------------|
| | | <i>Eptatretus stoutii</i> | | | 0,166 ± 0,222 (fígado) | |
| | | <i>Cephalurus cephalus</i> | | | 0,423 ± 0,263 (músculo) | |
| | | <i>Nezumia stelgidolepis</i> | | | 0,071 ± 0,051 (fígado) | |
| | | | | | 0,466 ± 0,482 (músculo) | |
| | | <i>Nezumia liolepis</i> | | | 0,574 ± 0,531 (fígado) | |
| | | <i>Sebastolobus altivelis</i> | | | 1,398 ± 1,281 (fígado) | |
| | | | | | 0,428±0,947 (músculo) | |
| | | <i>Microstomus pacificus</i> | | | | |
| | | <i>Merluccius productus</i> | | | | |
| Brasil | Água doce | <i>Colossoma macropomum</i> | Músculo | THg | 0,15 ± 0,05 (AI) 0,030 ± 0,01 (AC) | Prazeres <i>et al.</i> (2018) |
| Brasil | Água doce | <i>Brycon falcatus</i> | Brânquia Fígado Músculo | THg | 0,009 ± 0,004 0,076 ± 0,139 0,052 ± 0,037 | Matos <i>et al.</i> (2018) |
| Itália | Água salgada | <i>Mullus spp.</i> | Músculo Tecidos-moles Gônada | THg | 0,23 ± 0,13(LC1) 0,39 ± 0,32(LC2) 0,04 ± 0,01 (LC3) 0,06 ± 0,04 (LC4) | Bonsignore <i>et al.</i> , (2018) |
| | | <i>Scorpaena porcus</i> | | | 0,47 ± 0,12 (LC1) 0,52 ± 0,19 (LC2) 0,22 ± 0,15 (LC3) 1,52 ± 0,04 (LC4) | |
| | | <i>Mugil cephalus</i> <i>Diplodus spp.</i> | | | 0,08 ± 0,02 (LC2) 0,59 ± 0,08 (LC2) | |
| África do Sul e Noruega | Água doce | <i>Clarias gariepinus</i> <i>Labeo molybdinus</i> | Músculo | THg | 0,11 ± 0,02 (AS LC1) 0,25 ± 0,14 (AS LC2) 0,03 (AS LC1) 0,01 ± 0,003 (AS LC2) 0,03 (AS LC3) 0,30 (AS LC1) | Govaerts <i>et al.</i> (2018) |
| | | <i>Chiloglanis paratus</i> <i>Glossogobius callidus</i> <i>Synodontis zambeziensis</i> <i>Tilapia rendalli</i> <i>Tilapia mossambicus</i> <i>Barbus trimaculatus</i> <i>Salmo trutta</i> | | | 0,06 ± 0,02 (AS LC1) 0,11 ± 0,03 (AS LC2) 0,02 ± 0,001 (AS LC2) 0,02 ± 0,004 (AS LC3) 0,09 ± 0,008 (AS LC3) 0,06 ± 0,01 (N LC1) 0,05 ± 0,005 (N LC2) 0,13 ± 0,07(N LC1) 0,55 ± 0,17(N LC2) 0,24 ± 0,07 (N LC2) | |
| | | <i>Esox lucus</i> <i>Gymnocapthalus cernuus</i> <i>Phoxinus phoxinus</i> <i>Cottus poecilopus</i> | | | 0,09 ± 0,006 (N LC2) 0,1 ± 0,03 (N LC2) | |
| Espanha | Água salgada | <i>Diplodus sargus</i> | Músculo | THg | 0,4325± 2,466 (LC1) 0,5081±3,528 (LC2) 0,6346±5,055(LC3) 0,7504±5,326(LC4) | Merciai <i>et al.</i> , (2018) |
| Curaçao | Água salgada | <i>Pterois volitans/miles</i> | Músculo | THg | 0,026 ± 0,017 | Ritger, Curtis e Chen (2018) |
| Estados Unidos | Água salgada | <i>Mycteroperca microlepis</i> ; <i>Lutjanus campechanus</i> ; <i>Seriola</i> | Músculo | THg | 0,20±0,13 0,18±0,18 | Sinkus <i>et al.</i> , (2017) |

*dumerili; Caulolatilus
micros*

0,45±0,40
0,38±0,17

Legendas: THg= Mercúrio total; MeHg= Metilmercúrio; NE=não especificado; LC=local de coleta; AM = a montante; AJ= a jusante; ZNP=zona norte primavera; ZNO=zona norte outono; ZSP=zona sul primavera; ES= estação seca; EC= estação chuvosa; AI= área impactada; AC=área controle; AS= África do Sul; N= Noruega.

Para Sinkus et al., (2017), a forte relação entre tamanho e idade dos peixes e a concentração de mercúrio sustenta a hipótese de que a bioacumulação deste contaminante está associada ao crescimento dos peixes, assim como ao tempo de exposição ambiental e dietético ao mercúrio.

O estudo de Gomes et al. (2021) realizado no Reservatório Três Marias em Minas Gerais, Brasil, analisou a bioacumulação de mercúrio nos tecidos muscular e hepático de 13 espécies de peixes. Observou-se que as espécies carnívoras *Serrasalmus brandtii* (pirambeba) e *Pygocentrus piraya* (piranha) apresentaram maiores concentrações médias de mercúrio no tecido muscular. Esta tendência pode estar relacionada à capacidade de biomagnificação deste metal ao longo da cadeia alimentar (GAMA et al., 2020; AZEVEDO, 2019). As espécies predadoras, por estarem no topo da cadeia, tendem a acumular mais mercúrio nos tecidos, representando maior risco de contaminação ao homem (FERREIRA et al., 2012).

Nos estudos de Costa et al. (2021); Shalini et al. (2020) e Matos et al. (2018), realizados em Portugal, Índia e Brasil, respectivamente, foram analisadas as concentrações de mercúrio em diferentes tecidos de várias espécies de peixes e foi observado que os tecidos muscular e hepático apresentaram os níveis mais elevados deste contaminante. Tais resultados destacam a

importância destes tecidos no armazenamento e metabolismo do mercúrio.

Segundo Xu et al., (2018), o tecido muscular apresenta maior capacidade de acumular mercúrio quando comparado aos demais órgãos. Já as maiores concentrações de mercúrio no fígado podem representar exposições mais recentes ao contaminante (CRUZ-ACEVEDO et al., 2019).

Em contrapartida, no estudo de Acosta-Lizarraga et al., (2020) realizado no Golfo da Califórnia, México, com a espécie *Merluccius productus*, as maiores concentrações de mercúrio foram encontradas nas gônadas. No entanto, os autores associaram tal resultado a um possível processo de desintoxicação devido à época de desova da espécie, tendo em vista que as amostragens coincidiram com o período reprodutivo e os organismos foram capturados antes da desova, portanto o mercúrio ainda poderia estar acumulado dentro das gônadas.

A grande quantidade de mercúrio presente nos ambientes aquáticos pode resultar em altos níveis de acúmulo desse contaminante nos peixes, e consequentemente nos seus consumidores, o que representa um sério risco aos ecossistemas e à saúde humana.

Assim, a análise das concentrações de mercúrio nos peixes é importante para avaliar a contaminação da biota e os riscos de exposição humana a este metal, considerando que o

pescado é um importante item da dieta de muitas pessoas em todo o mundo

4. CONCLUSÕES

Grande variedade de espécies de peixes, de água doce e salgada, são ram utilizados como bioindicadores da contaminação por mercúrio. Dois terços dos estudos sobre o mercúrio em tecidos de peixes revelam provável exposição de peixes em níveis que permite a bioacumulação do mercúrio em seus tecidos.

Músculo e fígado são órgãos importantes para a análise de mercúrio em peixes, sendo os mais utilizados nas pesquisas e apresentando níveis mais elevados que os demais órgãos. Além disso, alguns estudos reportam correlação entre o padrão de bioacumulação e algumas variáveis biométricas.

Os estudos recentes revelam que a contaminação por mercúrio precisa ser uma preocupação global, com a necessidade de biomonitoramento de ecossistemas aquáticos, provavelmente, vulneráveis à fontes antrópicas de mercúrio.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA-LIZARRAGA, L. G.; BERGÉS-TIZNADO, M. E.; BOJÓRQUEZ-SÁNCHEZ, C.; OSUNA-MARTÍNEZ, C. C.; PÁEZ-OSUNA, F. Bioaccumulation of mercury and selenium in tissues of the mesopelagic fish Pacific hake (*Merluccius productus*) from the northern Gulf of California and the risk assessment on human health. *Chemosphere*, v. 255, p. 126941, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.126941>.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA, ANVISA. RESOLUÇÃO - RDC Nº 42, DE 29 DE AGOSTO DE 2013. Dispõe sobre o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0042_29_08_2013.html, acesso em 24/04/2022.
- AZEVEDO, P. L. Mercúrio total em peixe trilha (*Mullus argentinae*): aspectos regionais e sazonais. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Fluminense, 2019.
- BAIRD, C.; CANN, M. Química Ambiental. 4a ed. Porto Alegre, Bookman, 2011.
- BONSIGNORE, M.; MANTAA, D. S.; MIRTOB, S.; QUINCIA, E. M.; APEA, F.; MONTALTOB, V.; GRISTINAC, M.; TRAINAA, A.; SPROVIERIA, M. Bioaccumulation of heavy metals in fish, crustaceans, molluscs and echinoderms from the tuscan coast. *Ecotoxicology And Environmental Safety*, v. 162, P. 554–562, 2018.
- CAO, L.; LIU, J.; DOU, S.; HUANG, W. Biomagnification of methylmercury in a marine food web in Laizhou Bay (North China) and associated potential risks to public health. *Mar. Pollut. Bull.* v. 150, p. 110762. 2019.
- CHACÓN, Y. S.; YÁÑEZ, J. R.; GÓMEZ, H. S.; MARÍN, G. P.; SUÁREZ, F. C. Evaluación de los Niveles de Mercurio en Productos Pesqueros en Costa Rica, Durante 2003-2013, como insumo para recomendar una ingesta semanal tolerable. *Revista Costarricense de Salud Pública*, v. 25, n. 1, p. 19-26, 2016.
- CLARKSON, T. W. Human toxicology of mercury. *J. Trace Elem. Exp. Med.*, v. 11, p. 303-317.1998.
- COMMISSION REGULATION (EC) No 1881, 2006. Setting Maximum Levels for Certain Contaminants in Foodstuffs.
- CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 2016. Joint FAO/WHO Food Standards Programme. Codex Committee on Contaminants in Foods. CF 10/INF 1.
- COSTA, F.; COELHO, J. P.; BAPTISTA, J.; MARTINHO, F.; PEREIRA, E.; PARDAL, M. A. Lifelong mercury bioaccumulation in Atlantic horse mackerel (*Trachurus trachurus*) and the potential risks to human consumption. *Marine Pollution Bulletin*, v. 173, p. 113015, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.113015>.
- COSTA, F.; COELHO, J. P.; BAPTISTA, J.; MARTINHO, F.; PEREIRA, M. E.; PARDAL, M. A. Mercury accumulation in fish species along the Portuguese coast: Are there potential risks to human health?. *Marine Pollution Bulletin*, v. 150, p. 110740, 2020.

- COSTA, M. H. N.; QUINÁGLIA, G. A.; BARBARA, H. E. L. D.; PETESSE, M. L.; ESTEVES, K. E. Bioacumulação de mercúrio total em *Platanichthys platana* (Regan, 1917), um peixe zooplantívoro invasor no complexo Billings (Alto Tietê, SP). *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 42, n. 3, p. 674-690, 2018.
- CRUZ-ACEVEDO, E.; BETANCOURT-LOZANO, M.; ARIZMENDI-RODRÍGUEZ, D. I.; AGUIRRE-VILLASEÑOR, H.; AGUILERA-MÁRQUEZ, D.; GARCÍA-HERNÁNDEZ, J. Mercury bioaccumulation patterns in deep-sea fishes as indicators of pollution scenarios in the northern Pacific of Mexico. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, v. 144, p. 52-62, 2019.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). 2009. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-242-SSA1-2009. Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba. Secretaría de Gobernación, Ciudad de México
- DONADT, C.; COOKE, C. A.; GRAYDON, J. A.; POESCH, M. S. Mercury bioaccumulation in stream fish from an agriculturally dominated watershed. *Chemosphere*, v. 262, p. 128059, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128059>.
- FERREIRA, M. S.; MÁRSICO, E. T.; MARQUES JUNIOR, A. N.; MANO, S. B.; SÃO CLEMENTE, S. C.; CONTE JUNIOR, C. A. Mercúrio total em pescado marinho do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 19, n. 1, p. 50-58, 2012.
- FSSR, 2011. FOOD SAFETY AND STANDARDS REGULATIONS. https://www.fssai.gov.in/dam/jcr:755c6420A74b-44f4-9301-4ddd289b23fc/contaminant_regulations.
- GAMA, C. S.; JASTER, G. G.; DIAS, B. E.; PINHEIRO, E. Percepção de risco à contaminação por mercúrio em peixes em Macapá, AP. *Revista Arquivos Científicos (IMMES)*, v. 3, n. 1, p. 142-146, 2020.
- GOMES, M. V. T.; GARCIA, C. A. B.; SATO, Y.; MENDES, E. A.; MIRANDA, M. O. T.; DA COSTA, S. S. L. Determination and evaluation of mercury concentration in fish in the São Francisco River Watershed, Brazil. *Ambiente & Água*, v. 16 n. 2, e2647, 2021. doi:10.4136/1980-993X.
- GOMES, M. V. T.; SATO, Y. Avaliação da contaminação por metais pesados em peixes do Rio São Francisco à jusante da represa de Três Marias, Minas Gerais, Brasil. *Saúde e Ambiente em Revista*, v. 6, n. 1, p. 24-30, 2011.
- GOVAERTS, A.; VERHAERT, V.; COVACI, A.; JASPERS, V. L. B.; BERG, O. K.; ADDO-BEDIAKO, A. JOOSTE, A.; BERVOETS, L. Distribution and bioaccumulation of POPs and mercury in the Ga-Selati River (South Africa) and the rivers Gudbrandsdalslågen and Rena (Norway). *Environment International* v. 121, p. 1319–1330, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.10.058>.
- HEALTH CANADA, Health Canada's Maximum Levels for Chemical Contaminants in Food. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/food-safety/chemical-contaminants/maximum-levels-chemical-contaminants-foods.html>. Acesso em 24/04/2022.
- JANADASA, B. K. K. K.; FOWLER, S. W. Critical review of mercury contamination in Sri Lankan fish and aquatic products. *Marine Pollution Bulletin*, v. 149, p. 110526, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110526>.
- KASPER, D.; BOTARO, D.; PALERMO, E. F. A.; MALM, O. Mercúrio em peixes - fontes e contaminação. *Oecologia Brasiliensis*, v. 11, n.2, p. 228 – 239, 2007.
- KASPER, D.; FORSBERG, R. B.; ALMEIDA, R.; BASTOS, W. R.; MALM, O. Metodologias de coleta, preservação e armazenamento de amostras de água para análise de mercúrio - uma revisão. *Química Nova*, v. 38, n. 3, p. 410-418, 2015.
- MATOS, L. S.; SILVA, J. O. S.; KASPER, D.; CARVALHO, L. N. Assessment of mercury contamination in *Brycon falcatus* (Characiformes: Bryconidae) and human health risk by consumption of this fish from the Teles Pires River, Southern Amazonia. *Neotropical Ichthyology*, v. 16, n. 1, e160106, 2018. doi: 10.1590/1982-0224-20160106.
- MERCIAI, R.; RODRÍGUEZ-PRIETO, C.; TORRES, J.; CASADEVALL, M. Bioaccumulation of mercury and other trace elements in bottom-dwelling omnivorous fishes: The case of *Diplodus sargus* (L.) (Osteichthyes: Sparidae). *Marine Pollution Bulletin*, v. 136, p. 10–21, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.08.061>.
- MORCILLO, P.; ESTEBAN, M. A.; CUESTA, A. Mercury and its toxic effects on fish. *Environmental Science*, v. 4, n. 3, p. 386-402, 2017. doi: 10.3934/environsci.2017.3.386.
- MOURA, V. L. Bioacumulação de mercúrio no gradiente estuarino do Rio Jaguaribe, CE. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal do Ceará, 2017.
- MUNIR, M. A.; Khan, B.; Mian, Y. A.; Rafiq, M.; Shahzadi, S. Naeem, K.; Ahmad, I. Assessment of Hg accumulation in fish and scalp hair in fishing communities along river Swat, Pakistan. *Environmental*

- Science and Pollution Research, v. 28, p. 67159–67166, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15348-6>.
- OLSVIK, P. A.; AZAD, A. M.; YADETIE, F. Bioaccumulation of mercury and transcriptional responses in tusk (*Brosme brosme*), a deep-water fish from a Norwegian fjord. *Chemosphere*, v. 279, p. 130588, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130588>.
- PEREZ, D. E. L.; MESA, G. A. P. Trascendencia del metilmercurio en el ambiente, la alimentación y la salud humana. *Producción e Limpia*, v. 6, n. 2, p. 108-116, 2011.
- PIMENTEL, D. R. Avaliação dos Níveis de Mercúrio (Hg) Total em peixes de igarapés da bacia do Rio Mamuru, Pará, Brasil. *Revista Saúde e Meio Ambiente*, v. 9, n. 3, p. 34-46, 2019.
- PRAZERES, L. F. N.; SILVA, H. M. L.; PALHETA, D. C.; PENHA, I. C. S.; BEZERRA, C. D. N. O. Determinação de mercúrio total em *Colossoma macropomum* proveniente da Apa do Igarapé Gelado. *Revista Valore*, v. 3, p. 43-52, 2018.
- RADOMYSKI, A.; GIUBILATO, E.; CRITTO, A. LIN, C.; MARCOMINI, A. Bioaccumulation of trace metals in aquatic food web. A case study, Liaodong Bay, NE China. *Marine Pollution Bulletin*, v. 137, p. 555-565, 2018.
- RAMIREZ-AYALA, E.; PÉREZ, M. A. A.; GÓMEZ, A. T.; PÉREZ, J. A. M.; GÓMEZ, J. A. D.; RODRÍGUEZ, R. Y. P.; NOGUEIRA, G. N.; QUIROZ, C. A. S.; GONZÁLEZ, F. A. Z.; CERVANTES, C. L. Heavy metals in sediment and fish from two coastal lagoons of the Mexican Central Pacific. *Latin American Journal of Aquatic Research*, v. 49, n. 5, p. 818-827, 2021. doi: 10.3856/vol49-issue5-fulltext-2628.
- RICE, K. M.; WALKER, E. M.; WU, M.; GILLETTE, C.; BLOUGH, E. R. Environmental Mercury and Its Toxic Effects. *Journal of Preventive Medicine & Public Health*, v. 47, n. 2, p. 74-83, 2014.
- RITGER, A. L.; CURTIS, A. N.; CHEN, C. Y. Bioaccumulation of mercury and other metal contaminants in invasive lionfish (*Pterois volitans/miles*) from Curaçao. *Marine Pollution Bulletin*, v. 131, p. 38–44, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.03.035>.
- SANTOS FILHO, F. M.; LINO, A. S.; MALM, O.; IGNÁCIO, A. Mercúrio, cromo, cádmio e chumbo em *Pygocentrus nattereri* Kner, 1858 e *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) de dois rios do Pantanal (MT), Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais* (Online), n. 42, p. 67-81, 2016.
- SHALINI, R.; JEYASEKARAN, G.; SHAKILA, R. J.; ARISEKAR, U. Trace element concentrations in the organs of fish along the southeast coast of India. *Marine Pollution Bulletin*, v. 162, p. 111817, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111817>.
- SILVA, J. M.; ALVES, L.M.F.; LARANJEIRO, M. I.; SILVA, A.; ANGELICO, M. M.; NORTE, A. C.; LEMOS, M. F.L.; RAMOS, J.A.; NOVAIS, S. C.; CEIA, F. R. Mercury levels in commercial mid-trophic level fishes along the Portuguese coast- Relationships with trophic niche and oxidative damage. *Ecological Indicators*, v. 116, p. 106500, 2020.
- SILVA, R. R.; BRANCO, J. C.; THOMAZ, S. M. T.; CESAR, A. Convenção de Minamata: análise dos impactos socioambientais de uma solução em longo prazo. *Saúde Debate*, v. 41, p. 50-62, 2017.
- SINKUS, W.; SHERVETTE, V.; BALLENGER, J.; REED, L. A.; PLANTE, C.; WHITE, B. Mercury bioaccumulation in offshore reef fishes from waters of the Southeastern USA. *Environmental Pollution*, v. 228, p. 222-233, 2017.
- SOARES, J. L. F.; GOCH, Y. G. F.; PELEJA, J. R. P.; FORSBERG, B. R.; LEMOS, E. J. S.; SOUSA, O. P. Bioacumulação de mercúrio total (HgT) e hábitos alimentares de peixes da bacia do Rio Negro, Amazônia, Brasil. *Biota Amazônia*, v. 6, n. 1, p. 102-106, 2016.
- SOUSA, L. A. Revisão de escopo sobre mercúrio. 2019. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.
- TINÔCO, A. A. P.; AZEVEDO, I. C. A. D.; MARQUES, E. A. G.; MOUNTEER, A. H.; MARTINS, C. P.; NASCENTES, R.; REIS, E. L.; NATALINO, R. Avaliação de contaminação por mercúrio em Descoberto, MG. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v.15, n. 4, p.305-314, 2010.
- VIEIRA, T. C.; RODRIGUES, A. P. D. C.; AMARAL, P. M.; OLIVEIRA, D. F.; GONÇALVES, R. A.; SILVA, C. R.; RODRIGUES E SILVA, C.; VASQUES, R. O.; MALM, O.; SILVA-FILHO, E. V.; GODOY, J. M. O.; MACHADO, W.; FILIPPO, A.; BIDONE, E. D. Evaluation of the bioaccumulation kinetics of toxic metals in fish (*A. brasiliensis*) and its application on monitoring of coastal ecosystems. *Marine Pollution Bulletin*, v. 151, p. 110830, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110830>.
- WANG, X.; WANG, W. X. The three ‘B’ of fish mercury in China: Bioaccumulation, biodynamics and biotransformation. *Environmental Pollution*, v. 250, p. 216 – 232, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.04.034>.

WHITE, D. B.; SINKUS, W.; ALTMAN, K. C.
Mercury bioaccumulation in Tilefish (*Lopholatilus chamaeleonticeps*) from offshore waters of South Carolina, USA. *Environmental Pollution*, v. 257, p. 113549, 2020.

XU, Q.; ZHAO, L.; WANG, Y.; XIE, Q.; YIN, D.; FENG, X.; WANG, D. Bioaccumulation characteristics of mercury in fish in the Three Gorges Reservoir, China. *Environmental Pollution*, v. 243, p. 115 – 126, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.08.048>.

ZHENG, N.; WANG, S.; DONG, W.; HUA, X.; LI, Y.; SONG, X.; CHU, Q.; HOU, S.; LI, Y. The Toxicological Effects of Mercury Exposure in Marine Fish. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, v. 102, p. 714–720, 2019. <https://doi.org/10.1007/s00128-019-02593-2>.

Eliane Alves Lustosa

Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Paraíba.

Thayná Kelly Formiga de Medeiros

Bióloga, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Paraíba.

Thiago Vinicius de Araújo Cabral

Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Paraíba.

Edevaldo da Silva

Biólogo, mestre e doutor em química analítica e especialista em Ciências Ambientais e Análises Ambientais. Professor da Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Paraíba e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Campina Grande, João Pessoa, Paraíba.

Revista da Universidade Vale do Rio Verde
ISSN: 1517-0276 / EISSN: 2236-5362 |
v. 21 | n. 1 | Ano 2022

Eloisa Louhany Feitosa das Neves
Enfermeira pela Universidade Federal de Campina Grande
elfn@live.com

Marcela Samara Lira da Silva
Enfermeira assistencial da Prefeitura Municipal de Cuité
marcelaasamara@email.com

Maria Clara Soares Dantas
Enfermeira pela Universidade Federal de Campina Grande
dantasclarinha@gmail.com

Luciana Dantas Farias de Andrade
Profª Unidade Acadêmica de Saúde, Universidade Federal de Campina Grande
Luciana.dantas.farias@gmail.com

HAMLET E A SEDUÇÃO PELO PODER

RESUMO

A sedução pelo poder, e como ele pode mudar comportamentos e situações, pode levar o homem a cometer atos corruptos objetivando o alcance de um desejo individual de prestígio e reconhecimento, mesmo que prejudique uma pessoa ou uma coletividade, apresenta-se como arcabouço conceitual deste projeto. Para entendê-lo melhor será utilizada a peça teatral “Hamlet, príncipe da Dinamarca” de modo a materializar contextos em que personagens elucidam contextos que podem ser discutidos os principais aspectos do poder. Objetiva-se entender a sedução pelo poder, de modo a suscitar mudanças de comportamento, com base na peça teatral shakespeariana. A metodologia a ser utilizada é estudo exploratório, descritivo, com abordagem qualitativa da peça teatral dramática de William Shakespeare. Nos resultados foram geradas 4 classes: Classe 1 – A perspicácia de Horácio”, a classe 2 “O dever de vingança”, a classe 3 - denominada “A corrupção em Elsinore”, a classe 4 denominada “A submissão de Ófélia”. Na conclusão tornou evidente que o poder modifica a conduta humana.

Palavras-chave: Literatura. Poder psicológico. Comportamento.

HAMLET AND THE SEDUCTION BY POWER

ABSTRACT

The seduction by power, and how it can change behaviors and situations, can lead man to commit corrupt acts aiming at achieving an individual desire for prestige and recognition, even if it harms a person or a collectivity, presents itself as a conceptual framework of this project. To understand it better, the play “Hamlet, Prince of Denmark” will be used in order to materialize contexts in which characters elucidate contexts in which the main aspects of power can be discussed. The objective is to understand the seduction by power, in order to provoke changes in behavior, based on the Shakespearean play. The methodology to be used is an exploratory, descriptive study, with a qualitative approach to William Shakespeare's dramatic play. In the results, 4 classes were generated: Class 1 - Horácio's acumen", class 2 "The duty of revenge", class 3 - called "Corruption in Elsinore", class 4 called "Ophelia's submission". In the conclusion he made it clear that power modifies human conduct.

Keywords: Literature. Psychological power. Behavior.

1. INTRODUÇÃO

Os livros, ou autores considerados clássicos, exigem dos leitores um esforço e uma maior interpretação, porém, a inicialização direta nos clássicos poderá causar certo desconforto por faltar uma base literária prévia que permita avançar por suas entrelinhas. Contudo, as obras têm sido resumidas às contextualizações período-históricas e tudo que respeitar ao seu estilo ou estética artística, e somente a experiência da leitura pode auxiliar os leitores de livros clássicos de adaptações e a má interpretação da crítica, obrigando-o a uma nova percepção das coisas e essa experiência tem sido, de alguma forma, negligenciada no âmbito acadêmico (JAUS, 1994).

A obra Hamlet de William Shakespeare foi encenada pela primeira vez em 1601 e é considerada de tragédia de vingança e também um clássico da cultura inglesa. O autor em Hamlet utiliza-se de uma numerosa diversidade de literatura e de teatro, e as mistura, tais como: a tragédia grega, o drama burlesco, a farsa, a comédia, a magia. Nela, Shakespeare fez do teatro o espelho do universo e de cada um de seus grandes personagens, Hamlet, Rei Claudio, Horácio, Polônio, Ofélia etc. O arquétipo de uma atitude do homem diante do enigma do mundo ou diante das ódio que o devoram ou que o exaltam (LEITE, 1998).

Partindo do princípio de que a compreensão de determinado conceito se faz de maneira mais didática por meio da digressão, ou seja, para explicar um conceito abstrato faz-se interessante o uso de aspectos lúdicos como contextos históricos pessoais que materialize

determinadas situações que conduzam à reflexão dos conceitos abstratos. Neste sentido, optou-se pela escolha da peça teatral de William Shakespeare “Hamlet, príncipe da Dinamarca” para que, através da história do príncipe Hamlet, se possa elucidar a sedução que o poder pode causar no ser humano.

Hamlet é um personagem complexo devido suas constantes reflexões durante a peça, por meio de monólogos permeados de filosofia, isto é, reflexões sobre aspectos da vida, confirmando, dessa maneira, características de verossimilhança da peça com o cotidiano da maioria das pessoas. Dentre todas as obras de Shakespeare, a tragédia de Hamlet, é a mais admirada e amada, além de ter suscitado as mais diversas interpretações, visto que se trata de um poema ilimitado pela riqueza e qualidade e, por ser considerado um mundo amplo e complexo, ainda há muito que explorar e conhecer (POLIDÓRIO, 2012; MORAES, 2015).

Neste sentido, as reflexões conduziram para a sedução pelo poder e como ele pode mudar comportamentos e situações, uma vez que pode levar o homem a cometer atos corruptos objetivando o alcance de um desejo individual de prestígio e reconhecimento, mesmo que prejudique uma pessoa ou uma coletividade, sendo capaz de exercer comportamentos ilícitos, muitas vezes impunes, perpetuando algumas práticas no contexto da pós-modernidade.

Conhecendo os problemas vivenciados pelo jovem príncipe dinamarquês, pode-se oferecer um cenário que desafia o raciocínio lógico levando a questionamentos teóricos e filosóficos, muitas vezes contrários à abordagem pedagógica tradicional. Por essa razão, esse

projeto tem como objeto de estudo a sedução pelo poder e sua influência sobre as mudanças comportamentais dos homens partindo da questão norteadora: “Quais as principais cenas da peça teatral de William Shakespeare ‘Hamlet, príncipe da Dinamarca’ podem suscitar a reflexão para a sedução pelo poder a tal ponto que pode se observar mudanças de comportamento?”

Este estudo tem como objetivo geral: Entender a sedução pelo poder, de modo a suscitar mudanças de comportamento, com base na peça teatral de William Shakespeare intitulada “Hamlet, príncipe da Dinamarca”. E como objetivos específicos: Conhecer os conceitos básicos que envolvem o poder; apontar os principais conceitos envolvendo os aspectos comportamentais e suas relações com o poder; elucidar trechos da peça teatral “Hamlet, príncipe da Dinamarca” que apontem aspectos sedutores envolvendo o poder.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo exploratório, descritivo, com abordagem qualitativa da obra literária Hamlet, uma peça teatral dramática de William Shakespeare, que data de 1601-1602 (SOUZA, 2009).

Como a uma pesquisa exploratório descritiva, optou-se por elencar critérios de inclusão e exclusão que auxiliem o estudo e a construção do artigo. Foram selecionados como critérios de inclusão: estudos indexados a partir dos descritores previamente estabelecidos: “Literatura”; “Poder psicológico”; “Comportamento”, obtidos no DECS

(Descritores em Ciências da Saúde); publicações divulgadas nos idiomas português, espanhol e inglês disponibilizadas na íntegra e de forma gratuita, e preferencialmente artigos científicos, podendo expandir para teses e dissertações conforme a necessidade. Como critérios de exclusão, foi elencado: publicações que não versam sobre o tema; que indisponíveis na íntegra e que se efetue pagamento prévio; ou que estivessem estruturadas em formato de editoriais, comentários, comunicações breves, artigos de reflexão, documentários, ensaios, resumos de teses e resenhas;

A busca on-line por artigos científicos foi realizada na Biblioteca Virtual em Saúde e bases de dados como Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico (REDIB) e Edubase.

O conteúdo textual obtido através das leituras foi submetido à Classificação Hierárquica Descendente (CHD), por meio do *software* IRAMUTEQ (Camargo & Justo, 2013, 2015; Ratinaud, & Marchand, 2012). Segundo Camargo e Justo (2015), o IRAMUTEQ permite fazer diferentes formas de análises estatísticas sobre *corpus* textuais e sobre tabelas de indivíduos, por palavras. Com isso, o *software* contribui para os estudos em Ciências Humanas e Sociais, as quais usam o conteúdo simbólico como uma fonte importante de dados de pesquisa.

A classificação hierárquica descendente é uma das técnicas mais importantes para a análise léxica automatizada de conteúdos de textos e documentos. Ela parte da lógica da existência de correlação entre termos dentro de

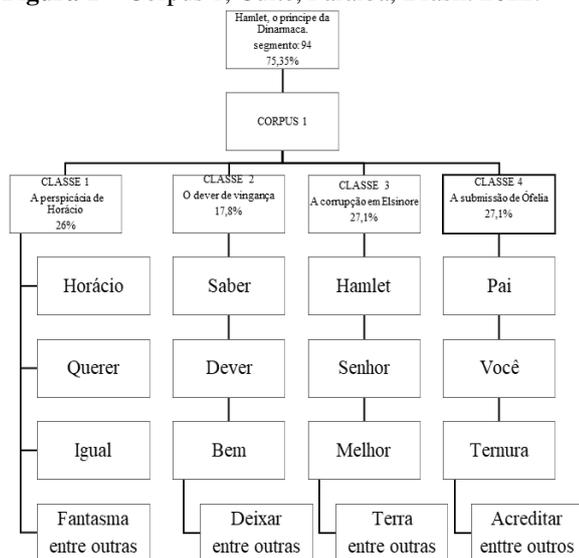
um mesmo segmento de corpus textual. A definição dos limites do corpus textual e a mediação da intensidade de presença dos termos em diferentes *corpus* permite identificar possíveis associações entre termos por proximidade e intensidade (REINERT, 1990).

A partir da análise do resultado apresentado na Classificação Hierárquica Descendente (CHD), foram nomeadas as classes, visando elencar os temas que permitiram a apreensão das ideias principais.

3. RESULTADOS

O primeiro *corpus* analisado pelo *software IRAMUTEQ* continha os trechos da obra literária Hamlet, o príncipe da Dinamarca em uma análise monotemática. A partir da *Classificação Hierárquica Descendente (CHD)*, foram analisados 142 segmentos de texto (ST), retendo-se 75,35% do total, os quais geraram 4 classes: Classe 1 – A perspicácia de Horácio”, a classe 2 “O dever de vingança”, a classe 3 - denominada “A corrupção em Elsinore”, a classe 4 denominada “A submissão de Ófélia”.

Figura 1 – Corpus 1, Cuité, Paraíba, Brasil. 2022.



Fonte: Iramuteq, 2022.

A classe 1 denominada “A perspicácia de Horácio” foi responsável por 26% dos segmentos de texto. Os principais elementos relacionados a esta classe foram: *Horácio, Querer, Igual, Fantasma*, entre outras (Figura 1). O conteúdo dessa classe retrata que Horácio é a única pessoa a quem Hamlet conta o terrível segredo revelado pelo fantasma de seu pai. Ele confia ao amigo um segredo que pode custar sua própria vida. Depois da peça que finalmente desmascara o rei Claudius, é com Horácio que Hamlet comemora o sucesso do artifício bem-sucedido.

A classe 1, contextualiza a amizade entre o protagonista e um dos guardas da corte, exposta nas primeiras cenas do livro. Embora relações de amizade envolvendo grau de parentesco possa impossibilitar a escolha aleatória de um amigo, verdadeiras amizades são provenientes de relacionamentos pessoais e privados, sem imposição de valores ou normas culturais e, mesmo diante de uma relação em que há influência de processo hierárquico, o poder não interfere na amizade entre Hamlet e Horácio (Fehr, 1996).

Amizades adultas caracterizam-se por homogeneidade de traços de personalidade, interesses, sexo, idade, estado civil, religião, status ocupacional, etnia, renda, escolaridade, gênero, número de amigos, duração e tipos de amizade (BELL, 1981; BLIESZNER & Adams, 1992; Fehr, 1996).

Além disso, os relacionamentos entre “amigos verdadeiros”, exemplificada pela amizade entre Hamlet e Horácio, expõem que em qualquer contexto que for vivenciado, haverá

confiança mútua, similar à sensação de um porto seguro. A relação entre eles envolve valores semelhantes, troca de confidências e compartilhamento de experiências (intimidade), revelação, confiança (sinceridade, apoio mútuo) e constante diálogo. Para tanto, é necessário um investimento considerável de tempo para o surgimento e desenvolvimento destes aspectos. Assim como essas características fazem parte da relação de amizade construída por Horácio e Hamlet, em que há uma grande conexão de confiança e diálogo, vê-se que a relação de poder minimiza e, em alguns momentos, fica inexistente.

Situações que suavizam o poder, exemplificada pela amizade entre Horácio e Hamlet: o príncipe confia o segredo do fantasma, ambos enfrentam a morte de Ofélia, compartilhamento da carta em que o rei Cláudio solicita ao rei da Inglaterra a execução do príncipe Hamlet, ou seja, a obra shakespeariana comprova a fidelidade de Horácio para com Hamlet e vice-versa, sem haver abuso de poder quando, em seu leito de morte, Hamlet confia a Horácio o esclarecimento da verdade sobre sua história.

A classe 2 denominada “**O dever de vingança**” foi responsável por 17,8% dos segmentos de texto. Os principais elementos relacionados a esta classe foram: *Saber, Dever, Bem, Deixar*, entre outras (Figura 1). O conteúdo dessa classe retrata Hamlet com uma tragédia centrada no tema da vingança, uma vez que o espírito vingativo é tão destrutivo quanto o próprio motivo que leva a fazê-lo. A obra Hamlet o príncipe da Dinamarca de William Shakespeare instiga a pensar como a presença do

mal no universo humano degrada as relações interpessoais. Melancolia e insanidade como são mostrados no livro são usados como mecanismos de enfrentamento do mal inerente a realidade do ser humano. Como exemplifica um trecho da obra:

HAMLET: Ó, Deus!

FANTASMA: *Vinga esse desnaturado, infame assassinato.*

HAMLET: *Assassinato!*

FANTASMA: *Todo assassinato é infame; este é infame, perverso, monstruoso.*

HAMLET: *Me conta tudo logo, pra que eu, mais rápido do que um pensamento de amor, voe para a vingança.*

FANTASMA: *Te vejo decidido: E serias mais insensível do que as plantas adiposas, que apodrecem molemente nas margens do rio Letes. Se ficasses impassível diante disso. Então, Hamlet, escuta: Se divulgou que fui picado por uma serpente, quando dormia em meu jardim, com esse verão mentiroso do meu falecimento, se engana grosseiramente o ouvido de toda a Dinamarca. Mas saiba você, meu nobre jovem: A serpente cuja mordida tirou a vida de teu pai, agora usa a nossa coroa.*

HAMLET: Ó, minha alma profética! Meu tio!

(HAMLET, O PRÍNCIPE DA DINAMARCA, página: 24, Ato I, Cena V).

Esta classe demonstra como a disposição de uma pessoa machucada se submete a qualquer tipo de punição para com aquele que a lesou, e tem sido uma experiência retratada na época elizabetana e se perpetua na pós-modernidade. O termo vingança tem o sentido próprio de punição ou de castigo e essa dinâmica de retaliação desempenha um papel decisivo na regulação do comportamento humano (BUARQUE, 2011).

A Lei do Talião tem sua origem no termo latino *Talis* que significa tal qual. O termo “olho

por olho, dente por dente” resume bem a base legal da lei do Talião, pois mostra o valor de medida proporcional da lesão e da pena, podendo descrevê-la como uma vingança limitada e surgiu como resposta às penas desiguais, e impessoais da época. Apesar da Lei de Talião ser amplamente aceita em seu tempo, os efeitos da prática rígida dessa lei se mostraram em longo prazo insuficientes para manutenção de uma cidade sem infrações, isso pelo fato de que as inúmeras lesões graves da população prejudicavam tanto a defesa quanto o desenvolvimento do país e o resultado disso tudo foi a incapacidade física de boa parte do grupo (MASSON, 2017). Assim, no livro “Hamlet: príncipe da Dinamarca” a vingança prejudicou a todos com o desenlace da tomada de Elsinore por Fortimbrás e um desfecho fúnebre.

Pode-se perceber que a vingança não se reduz a uma emoção específica, pois envolve um conjunto amplo de estados mentais e atitudes inconsequentes. Porém, além de estimular emoções, tais como o medo naqueles a quem é dirigida, a vingança também expressa emoções do seu executor. O desejo de punição associado à vingança pode ser visto como um resultado de uma mistura complexa de emoções que contém raiva, tristeza, ressentimento, etc. De fato, “a vingança não é o nome de uma emoção como tal, embora designe claramente o que nós todos reconhecemos como um fenômeno emocional” (SOLOMON, 2000, p. 111).

Em suma, pode-se considerar a vingança como uma dinâmica comportamental causada por um amplo conjunto de emoções. É evidente que a raiva e a indignação moral apresentam um potencial enorme no que tange à concepção da

vingança e ao funcionamento de mecanismo de destruição, e o desafio da pós modernidade é tentar lidar com os problemas de forma diplomática.

A classe 3, denominada de “**A corrupção em Elsinore**”, foi responsável por 17,8% dos segmentos de texto. Os principais elementos relacionados a esta classe foram: *Hamlet, Senhor, Melhor, Terra*, entre outros (Figura 1). O conteúdo dessa classe retrata o processo de corrupção na cidade de Elsinore e a insatisfação de Hamlet com o governante que está no poder. Esse governo corrupto está diretamente ligado às relações de poder: à ambição humana, por status, fama, prestígio, reconhecimento e, claro, cargos de nobreza.

Esta classe expõe o comportamento de uma monarquia em que o indivíduo é beneficiado de modo ilegítimo em detrimento ao bem público, e pode ser entendido como resultado das fraquezas da natureza humana (LORENTE, 2016).

Na modernidade, a corrupção constitui principalmente a degradação do corpo ideológico (Hobbes, Maquiavel), a corrosão dos alicerces de uma estrutura política, social ou mental e o declínio dos costumes (Montesquieu, Tocqueville) – este último era também uma preocupação dos antigos (Platão, Aristóteles). Mesmo com suas nuances, a corrupção sempre foi entendida como a degradação de um bem coletivo, seja ele o corpo político, o costume ou o tesouro público, decorrente da falta de virtude de homens que se portam de maneira egoísta e tomada por vícios, o que é resultado das fraquezas humanas. Esses princípios são corrompidos por pobreza do espírito humano

que não são menos perceptíveis hoje do que no século IX, como o desrespeito à ordem, a falta de observância às leis e o abuso de poder (LORENTE, 2016).

O resultado da corrupção, utilizando-se do abuso de poder, no contexto da monarquia prejudica a atuação dos monarcas e, conseqüentemente, afeta diretamente a plebe (MONTESQUIEU, 2000). Corrompendo o princípio da monarquia, o rei Cláudio transforma as ordens e não as segue, suprime prerrogativas de corpos ou privilégios de cidades e relaciona tudo unicamente a si, convergindo à reflexão de que o “Estado à sua capital, capital à sua corte, e corte à sua única pessoa” (MONTESQUIEU, 2000, p. 126). O abuso de poder pelo rei Cláudio coloca sua honra em contradição com suas honrarias; e sua vaidade causa armadilhas ao bem público:

O princípio da monarquia corrompe-se quando almas particularmente covardes tiram sua vaidade da grandeza que poderia existir em sua servidão; e quando acreditam que o que fez com que se deva tudo ao príncipe faz com que nada se deva à pátria (Montesquieu, 2000, p. 126).

A corrupção do homem em uma monarquia se dá através da violação de contratos, sejam eles convenções, regras ou leis, surge através de tirania, censura, oportunidade e racionalização, todos comuns na modernidade, até por que a corrupção começa com o desvio dos costumes, perda da noção do que é público e se rende ao abuso de poder (LORENTE, 2016).

No entanto, o homem é senhor de si mesmo para escolher entre a solidão ou

compartilhar seus problemas, entre utilizar brechas de contrato oportunamente ou desprezá-las, e entre aceitar sua corrupção ou manter-se apegado a valores que o foi ensinado. Mesmo que, em determinados ambientes, a corrupção seja vista como propícia e esperada, o homem é livre para manter-se íntegro ou para corromper-se. Dependem do livre arbítrio do indivíduo a manutenção da integridade de princípios como o amor à pátria, o respeito à igualdade de todos os cidadãos, a justiça social e a cumprimento das leis ou a corrupção de todos eles em favor de uma satisfação efêmera e individualista.

A classe 4 denominada “**A submissão de Ofélia**” foi responsável por 27,1% dos segmentos de texto. Os principais elementos relacionados a classe foram: *Pai, Você, Ternura, Acreditar*. O conteúdo dessa classe retrata a relação de submissão da mulher que está fortemente presente desde as sociedades mais antigas. Com o passar dos anos, pode-se refletir que os homens buscam valer sua posição de dominação, impondo às mulheres regras que mantem a ordem do patriarcalismo. O machismo se apropriou dessa opressão e determinou que a opressão da mulher começasse no seio familiar, na qual ela se torna presa ao lar, subordinada à figura paterna.

Como expõe a classe 4, “A submissão de Ofélia” demonstra como o patriarcalismo é uma estrutura sobre o qual se organizam as sociedades contemporâneas, sendo caracterizado com autoridade imposta organizacionalmente, do homem sobre mulheres e filhos no ambiente familiar, permeando toda organização da

sociedade, da produção, do consumo, da política à legislação e cultura (BARRETO, 2002).

Na antiguidade, o surgimento da nova propriedade privada, do matrimônio monogâmico e da unidade familiar, tirou as mulheres do protagonismo do espaço público, confinando-as aos lares, separando e isolando uma das outras.

O patriarcado é, por conseguinte, uma especificidade das relações de gênero, estabelecendo, a partir delas, um processo de dominação-subordinação. Podendo configurar-se como uma relação social. Possibilitando, assim, a presença de, pelo menos, dois sujeitos: dominador e a dominada. As mulheres também desempenham, com maior ou menor frequência, as funções do patriarca, disciplinando as crianças e os adolescentes de acordo com a lei do pai, contribuindo com a ordem patriarcal, ainda que de forma velada (CUNHA, 2014).

Vive-se, portanto, sob a lei do pai e, assim, do marido que também se torna opressor. Não se pode negar que há diferenças de grau no domínio dos homens sobre as mulheres, até porque onde há relação de dominação e subordinação, há resistência e luta (CUNHA, 2014).

Esse modelo de família vem sendo contestado por processos interligados de transformação e conscientização da mulher. Sua inserção no mercado de trabalho remunerado abalou a legitimidade da dominação do homem enquanto provedor da família e, embora a discriminação legal tenha diminuído a violência doméstica e o abuso psicológico, se manifesta assustadoramente provocado pela ira masculina frente à perda do poder (BARRETO, 2002).

Neste sentido, ainda que as mulheres tenham conquistado direitos e espaços políticos, ocupando posições sociais e econômicas tradicionalmente reservadas aos homens, a base patriarcal continua a mesma. É imprescindível, para a libertação e emancipação das mulheres, uma mudança radical em todas as estruturas das quais elas participam, de forma a esgotar todas as condições materiais de existência das relações patriarcais. Permeando nesse contexto vislumbra-se uma emancipação e empoderamento das mulheres tentando superar essa ideologia patriarcal enraizada na pós-modernidade

4. CONCLUSÃO

No que concerne à sedução pelo poder e as mudanças de comportamento, ficou evidente como o poder pode modificar as relações interpessoais, como demonstrado no ditado popular "quer conhecer uma pessoa, dê poder a ela". A demonstração dos principais conceitos de poder e a digressão com os trechos da peça teatral "Hamlet, príncipe da Dinamarca" são apontados principalmente na classe 1 "A perspicácia de Horácio".

Assim como a obra shakespeariana comprova a amizade entre Horácio e Hamlet, e evidencia que a relação verdadeira construída foi independente à posição hierárquica do príncipe e o poder que ele exercia no reino, demonstrando que relacionamentos são construídos independentemente de status ou posição de poder.

É evidente que na classe 2, o comportamento vingativo desencadeia diversos mecanismos de destruição, e um deles foi o desfecho fúnebre dos personagens principais da peça, pode-se observar situações similares

vivenciadas na pós-modernidade, podendo ser exemplificada pela tensão que está acontecendo entre a Rússia e a Ucrânia, uma vez que as relações de confiança estão sendo cada vez mais vulneráveis.

Como também na classe 3, a ganância pelo poder faz o homem torna-se corrupto, não se importando com as consequências de seus atos, sem compreender que está prejudicando a si próprio e a sociedade em que está inserido, contexto presente na peça teatral "Hamlet, o príncipe da Dinamarca", história marcada pela corrupção e tomada de poder.

Permeando a classe 4, no contexto da pós-modernidade a emancipação, empoderamento das mulheres e a superação da ideologia patriarcal são de suma importância para o gênero feminino, buscando ainda mais oportunidades para refletir sobre questões acerca da desigualdade salarial, violência domiciliar e feminicídio.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, O. A. A dimensão constituinte do poder em Hannah Arendt. **SciELO**, [s. l.], v. 34, p. p.115-130, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/trans/a/LswRct9X9J8hmjxHrnYFD5N/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 9 nov. 2021.

BRAGHIN, S. O poder em relação: revisitando o conceito de poder em Michel Foucault, Norbert Elias e Pierre Bourdieu. **PRACS**, [s. l.], v. 10, p.155-167, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/pracs/article/view/2263/0>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRÍGIDO, E. I. Michel Foucault: Uma Análise do Poder. **Revista De Direito Econômico E Socioambiental**, 4(1), 56-75. 2013. <https://doi.org/10.7213/rev.dir.econ.socioambiental.04.001.AO03>

CERVI, E. U. Análise de conteúdo automatizada para conversações em redes sociais online: uma proposta

metodológica. **42º ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS**, Caxambu – MG, 2018. Disponível em: <https://www.anpocs.com/index.php/papers-40-encontro-3/gt-31/gt17-22/11253-analise-de-conteudo-automatizada-para-conversacoes-em-redes-sociais-online-uma-proposta-metodologica/file#:~:text=A%20classifica%C3%A7%C3%A3o%20hier%C3%A1rquica%20descendente%20%C3%A9,mesmo%20segmento%20de%20corpus%20textual>. Acesso em: 12 maio 2022.

DINIZ, B. V.; LIMONGI-FRANÇA, A. C. Poder e influência interpessoal nas organizações. **FACEF Pesquisa**, São Paulo, 2005.

FALCÃO, F. S. Ser e não ser: as dualidades em Hamlet, leituras e (im)permanências – eis a questão! **Contexto**, Vitória-ES, v. 9, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/contexto/article/view/35858>. Acesso em: 21 de setembro de 2021.

HANNAH, A. poder e a crítica da “tradição”. **SciELO: LUA NOVA: Revista de Cultura e Política**, [s. l.], 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ln/a/pY6krzpHCvTTCm4qcySRdBt/?lang=pt>. Acesso em: 22 dez. 2021.

SILVA, M. K. M.; BRUNO, F. M. R. A filosofia do poder em Hannah Arendt: Um ideal de inspiração para Mahatma Gandhi. **UNIT**, Aracajú, 2015. Disponível em: </A%20filosofia%20do%20poder%20em%20Hannah%20Arendt%20-%20Um%20ideal%20de%20inspiração%20para%20Mahatma%20Gandhi.pdf>. Acesso em: 14 out. 2021.

LEITE, J. L. A. Hamlet: a aurora do anti-herói moderno. **NEF da UEFS**, Bahia, 1997. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/3753>. Acesso em: 18 out. 2021.

LINS, M. I. A. O mistério de Hamlet. **Periódicos Eletrônicos em Psicologia**, São Paulo, v. 4, ed. 1, p. pp. 33-57, 2002.

LORENTE, V. M. Corrupção no Brasil e estratégias de combate. **R. bras. de Est. da Função públ. – RBEFP** |, [s. l.], v. 5, ed. 14, p. 203-257, 2016. Disponível em: <https://www.editoraforum.com.br/wp-content/uploads/2017/11/corruptao-no-brasil-artigo.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2022.

RAMM, L. V.; RANIÉRE, É. Compreensão fenomenológica do personagem Hamlet. **13ª Mostra da Produção Universitária**, Rio Grande/RS, Brasil, 2014.

SOUZA, L. K.; HUTZ, C. S. RELACIONAMENTOS PESSOAIS E SOCIAIS: AMIZADE EM ADULTOS. **Psicologia em Estudo**, [s. l.], v. 13, ed. 2, p. 257-265, 2008. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/pe/a/fcvqh9ZLPbtvPH59Rtm8qjy/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 26 abr. 2022.

OSA, T. B. O poder em Bourdieu e Foucault: considerações sobre o poder simbólico e o poder disciplinar. **Revista Sem Aspas**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 3–12, 2017. DOI: 10.29373/semaspas.v19n1.2017.9933. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/semaspas/article/view/9933>. Acesso em: 22 de setembro 2021

PARENTE, A. F. G.; REBOUÇAS, M. V. P. Hamlet e o poder. **Revista de Direito, Arte e Literatura**, Fortaleza/CE, v. 3, ed. 2, p. 37 – 56, 2017.

POLODÓRIO, V. Análise de algumas características do personagem Hamlet da peça homônima de William Shakespeare. **Revista Entrelinhas**, Cascavel-PR, v. 6, ed. 2, 2013. Disponível em: [evistas.unisinos.br/index.php/entrelinhas/article/view/2449#:~:text=Em%20Hamlet%2C%20percebemos%20essas%20características,reflexões%20constantemente%20durante%20a%20peça](https://www.unisinos.br/index.php/entrelinhas/article/view/2449#:~:text=Em%20Hamlet%2C%20percebemos%20essas%20características,reflexões%20constantemente%20durante%20a%20peça). Acesso em: 17 mar. 2022.

RASQUEL, S. G. A desinformação como estratégia de manipulação e abuso de poder no discurso político. **LETRAS escreve**, Macapá, v. 8, p. página 7-22, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/letras/article/view/3893>. Acesso em: 24 nov. 2021.

SHAKESPEARE, W. Hamlet, príncipe da Dinamarca. In: MEDEIROS, Carlos de Almeida Cunha; MENDES, Oscar. **Shakespeare – tragédias**, vol. I. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

SHAKESPEARE, W. **Hamlet, Prince of Denmark**. - (The New Cambridge Shakespeare). I. Title II. Edwards, Philip. III. Series

VALETIM, L. G. Maquiavel - entre o ético e o político. **ANPUT**, Natal-RN, 2013. Disponível em: http://www.snh2013.anpuh.org/resources/anais/27/1371343702_ARQUIVO_MAQUIAVEL-ENTREOETICOEOPOLITICO.pdf. Acesso em: 21 out. 2021.

-HAMLET e o mundo como palco. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JNn8jNEalso>. Acesso em: 17 mar. 2022.

ALBUQUERQUE, J. A. G. Michel Foucault e a teoria do poder. *Tempo Social*; **Rev. Sociol. USP**, S. Paulo, 7(1-2): 105-110, outubro de 1995.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior**. Resolução CNE/CES N° 3, de 7 de novembro de 2001. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Enfermagem. Brasília, DF, 2001. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES03.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2020.

CASIRAGHI, B.; ARAGÃO, J. C. S. Metodologias orientadas para problemas a partir das etapas do pensamento crítico. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 23, e190902, 2019.

FARO, A.; PEREIRA, M. E. Estresse: Revisão Narrativa da Evolução Conceitual, Perspetivas Teóricas e Metodológicas. **Psic., Saúde & Doenças**, v. 14, n.1, Lisboa, mar., 2013. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S1645-00862013000100006&script=sci_arttext&tlng=es. Acesso em 20 jun 2020.

FERREIRINHA, I. M. N.; RAITZ, T. R. **As relações de poder em Michael Foucault: reflexões teóricas**. *RAP*, v. 44, n. 2, Rio de Janeiro, mar./abr., 2010. Acesso em: 13 jun. 2021.

FRAZÃO, D. **William Shakespeare: dramaturgo e poeta inglês**. 2019. Disponível em: https://www.ebiografia.com/william_shakespeare/. Acesso em 15 jun 2020.

GARCÍA, M. A. M. Dois gigantes carismáticos da história e da literatura: rei Davi e Hamlet. **Rev. Cient. General José María Córdova**, Bogotá, D. C., v. 15, n. 19, jan./jun., 2017.

HERRERA, G.E.; CÉSPEDES, C. V. Toma de decisiones para el manejo de los síntomas de falla cardíaca: protocolo de intervención. **Av Enferm**, v. 38, n. 1, p. 9-17, 2020. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-45002020000100009&lang=pt. Acesso em: 21 jun. 2020.

JIMÉNEZ-GÓMEZ, M. A.; CÁRDENAS-BECERRIL, L.; VELÁSQUEZ-OYOLA, M. B.; CARRILLO-PINEDA, M.; BARÓN-DÍAZ, L. Y. Reflective and critical thinking in nursing curriculum. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 27, Ribeirão Preto, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692019000100391&lang=pt. Acesso em: 21 jun. 2020.

MAIA, T. S. T.; LIMA, E. Conflito cognitivo na decisão estratégica de equipes de direção em pequenas empresas. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 21, n. 3, p. 1–31, 2020.

MANZATO, M. V. C. Poder em Hannah Arendt: uma leitura. 2007. 166 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, D. S.; CECILIO, H. P. M.; OLIVEIRA, D. C. Perspectiva temporal: discussões sobre a

aplicação do conceito na área da saúde e enfermagem. **Rev enferm UERJ**, Rio de Janeiro, v. 28, e40392, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/40392> Acesso em 10 jun. 2020.

PERISSINOTTO, R. M. Hannah Arendt, poder e a crítica da “tradição”. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, n. 61, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ln/a/pY6krzpHCVrTCm4qcySRdBt/?lang=pt>. Acesso em: 18 jun. 2021.

PRADO, T. M. Esboços para um complexo de Polônio. **Bakhtiniana**, São Paulo, v. 11, n. 3, p.132-153, set./dez., 2016.

RAMOS, J. E. M. William Shakespeare: biografia e obras. 2020. Disponível em: <https://www.suapesquisa.com/shakespeare/> Acesso em: 20 jun 2020.

RAMOS, T. R. William Shakespeare. 2015. Disponível em: <https://www.infoescola.com/biografias/william-shakespeare/> Acesso em 20 jun 2020.

ROZAKIS, L. Tudo sobre Shakespeare. São Paulo: Manole, 2002.

Eloisa Louhany Feitosa das Neves
Enfermeira pela Universidade Federal de Campina Grande

Marcela Samara Lira da Silva
Enfermeira assistencial da Prefeitura Municipal de Cuité

Maria Clara Soares Dantas
Enfermeira pela Universidade Federal de Campina Grande

Luciana Dantas Farias de Andrade
Profª Unidade Acadêmica de Saúde, Universidade Federal de Campina Grande

Hiêda da Silva Melo

Universidade Federal do Tocantins
hiedamelo@hotmail.com

Sabrina Ribeiro da Silva

Universidade Federal do Tocantins
sabrinaribeiro281@gmail.com

Juliana Paggiaro

Universidade Federal do Tocantins
jupaggiaro22@gmail.com

Anny Caroline Oliveira de Oliveira

Universidade Federal do Tocantins
annycarolineoliveira7@gmail.com

Caio Renderson Brito

Universidade Federal do Tocantins
caiofariasbrito@gmail.com

Helayne da Silva Melo

Universidade Federal do Maranhão
helaynemelosilva@hotmail.com

Talita Pereira de Souza Ferreira

Universidade Federal do Tocantins
cupufer@gmail.com

Aloisio Freitas Chagas Junior

Universidade Federal do Tocantins
chagasjraf@uft.edu.br

CONTROLE BIOLÓGICO DO FUNGO *Rhizopus* sp. EM MORANGOS PÓS- COLHEITA

RESUMO

A levedura *Saccharomyces cerevisiae* e Kombucha foram utilizados em dois métodos alternativos no controle biológico do fungo *Rhizopus* sp., sendo esse um agente etiológico de doenças pós-colheita. Avaliou-se a atividade antagonista da levedura *S. cerevisiae* e Kombucha contra o fungo *Rhizopus* sp., através de testes *in vitro*, análise de incidência aplicando *S. cerevisiae* e Kombucha, em ambas as concentrações 100, 75, 50, 25 mg L⁻¹. A determinação da capacidade antagonista da levedura *S. cerevisiae* e Kombucha sobre o *Rhizopus* sp. foi caracterizada pela redução do crescimento fúngico em placas, formação de um halo de inibição. Nos testes de confronto direto os resultados encontrados diferem dos esperados mostrando que tanto a *S. cerevisiae* e Kombucha não inibiram o crescimento do fungo patogênico. Para análise de incidência observamos que *S. cerevisiae* demonstrou uma diferença significativa entre as amostras para os tratamentos controle, 50, 25, 75 e 100% para a temperatura 25 °C, já o tratamento com 25% em 17 °C não houve diferença significativa na segunda e terceira amostra. Com isso, pode-se perceber que o tratamento com 100% de levedura foi o que se destacou, pois os fungos tiveram um desenvolvimento parcial na presença da levedura, quanto a Kombucha os tratamentos 50 e 100% realizados a 25 °C apresentaram diferenças significativas entre as amostras. Já para a temperatura 17 °C os tratamentos 25, 50 e 75% foram os que apresentaram diferença significativa entre as amostras.

Palavras-chave: Inibição. Atividade fúngica. Antagonismo. *Fragaria ananassa*. Levedura.

BIOLOGICAL CONTROL OF THE FUNGUS *Rhizopus* sp. IN POSTHARVEST STRAWBERRIES

ABSTRACT

The yeast *Saccharomyces cerevisiae* and Kombucha were used in two alternative methods for the biological control of the fungus *Rhizopus* sp., which is an etiological agent of post-harvest diseases. The antagonistic activity of the yeast *S. cerevisiae* and Kombucha against the fungus *Rhizopus* sp. was evaluated through *in vitro* tests, analysis of incidence applying *S. cerevisiae* and Kombucha, in both concentrations 100, 75, 50, 25 mg L⁻¹. The determination of the antagonistic capacity of the yeast *S. cerevisiae* and Kombucha on *Rhizopus* sp. was characterized by reduced fungal growth on plaques, formation of an inhibition halo. In direct confrontation tests, the results found differ from those expected, showing that both *S. cerevisiae* and Kombucha did not inhibit the growth of the pathogenic fungus. For the analysis of incidence, we observed that *S. cerevisiae* showed a significant difference between the samples for the control treatments, 50, 25,

75 and 100% for the temperature 25 °C, while the treatment with 25% at 17 °C did not there was a significant difference in the second and third samples. With this, the treatment with 100% yeast was the one that stood out, as the fungi had a partial development in the presence of yeast, as for Kombucha, the 50 and 100% treatments performed at 25 °C showed differences significant among the samples. For the temperature 17 °C, the treatments 25, 50 and 75% were the ones that showed a significant difference between the samples.

Keywords: Inhibition. Fungal activity. Antagonism. *Fragaria ananassa*. Yeast.

1. INTRODUÇÃO

Os morangos (*Fragaria x ananassa* Duch.) são ricos em muitos nutrientes, como fibra alimentar, minerais, vitamina C, caroteno, ácido tânico, antocianina, flavona, entre outros compostos, fazendo desta fruta a preferida dos consumidores em todo o mundo (SIMARELLI, 2006; CHAVES et al., 2017; SUN et al., 2021). Sendo uma das frutas mais consumidas devido às suas extraordinárias características organolépticas (sabor, cor e aroma) e por seu valor nutricional (CHU et al., 2020). Porém a deterioração dos frutos causada por vários patógenos pós-colheita são os maiores responsáveis pelas perdas (TIAN et al., 2016). Portanto, inibir e controlar a podridão e contaminação por microrganismo pós-colheita são as principais formas de reduzir as perdas pós safra (TEMIZ & ÖZDEMIR, 2021; SUN et al., 2021). Os morangos são vulneráveis a danos mecânicos durante a colheita e transporte, devido ao seu pericarpo frágil e seu alto teor de água, deixando vulnerável a contaminações, que muitas vezes levam ao apodrecimento dos frutos e, por consequência, deteriorando a sua

qualidade e depreciando seu valor de mercado (TEMIZ & ÖZDEMIR., 2021; XIE et al., 2021).

Espécies do gênero *Fragaria* se desenvolveram de forma congruente com outras plantas da família Rosaceae (DICKINSON et al., 2007), sendo uma família de grande importância mundial e socioeconômica, exibe elevado valor comercial, devido sua produção estar em constante desenvolvimento, ou seja, com um crescimento de 17% nos últimos cinco anos, com ganhos em produtividade, pesquisa no melhoramento da eficiência das plantas e dos sistemas inovadores de produção (OSHITA et al., 2012). Com isso, há uma busca por novas tecnologias que visam proporcionar a qualidade em relação às resistências de doenças e a qualidade na pós-colheita, como armazenagens e conservação dos frutos, visto que o morango possui alta perecibilidade (ANTUNES et al., 2016; ANTUNES et al., 2020; WANG et al., 2021).

Considerado uma fruta altamente vulnerável ao aparecimento de doenças, principalmente no período pós-colheita, como a podridão mole, sendo seu principal agente o fungo *Rhizopus* sp., portanto, as abordagens

atuais para o controle das doenças fúngicas são utilizados fungicidas químicos, que trouxe uma série de efeitos negativos, como poluição ambiental, resistência a drogas de patógenos e preocupações dos consumidores sobre o uso desse pesticidas (JANISIEWICZ & KORSTEN, 2002 ; DROBY et al., 2009; SUN et al., 2021). Sendo assim torna-se necessário explorar alternativas seguras de antimicrobianos em substituição aos fungicidas químicos, que possam controlar os patógenos de forma segura (TIAN, 2006; NUNES, 2012; SUN et al., 2021; WANG et al., 2021).

Para que haja a conservação dos sistemas biológicos, destacam-se o controle biológico e a indução de resistência em plantas. Em ambas, a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, que tem grande potencial antagônico sobre alguns fungos, torna-se um importante agente de biocontrole e devido à presença de proteínas na sua parede celular tem capacidade de romper as barreiras das membranas plasmáticas dos seus alvos, tornando-se mais eficientes na competição de espaços e nutrientes em relação a outros microrganismos (PLATANIA et al., 2012; NUNES, 2012).

Outro método alternativo de controle é a Kombucha, que é uma bebida produzida por meio de técnicas de fermentação tradicional, envolvendo a fermentação de chá adoçado por uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras, com capacidade de inibir o crescimento de microrganismos patogênicos (JAYABALAN et al., 2014; CHAKRAVORTY et al., 2016).

A partir dessa premissa este artigo objetivou investigar diferentes organismos que possuam atividades antagônicas, tendo em vista

um método de controle, que seja eficiente a ação de doenças fúngicas em frutas, por meio da levedura *S. cerevisiae* e da bebida fermentada Kombucha no controle de doenças provocadas por *Rhizopus* sp., no morango em pós-colheita.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no laboratório de Biotecnologia de Alimentos e Bebidas na Universidade Federal do Tocantins (UFT), localizado no município de Gurupi - TO.

Isolamento e identificação dos fungos

Os frutos do morango (*Fragaria ananassa*) foram coletados no comércio local do município de Gurupi - TO e transferidos para o laboratório Biotecnologia de Alimentos e Bebidas na Universidade Federal do Tocantins, onde apresentavam sinais de infecção fúngica natural. Após 5 dias de armazenamento, o fungo foi isolado, e cultivado em placas de Petri contendo meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA), onde foi preparado com 400 mL de batata, 20 g L⁻¹ de dextrose e 20 g L⁻¹ de ágar e água destilada autoclavada q.s.p. e mantidos em câmara de crescimento por 72 horas a 17 e 25 °C.

Para identificação morfológica dos fungos isolados, foram preparadas lâminas contendo estrutura de cada um é observado em microscópio óptico, com um aumento de 40x, observando-se suas particularidades estruturais, principalmente, as estruturas de reprodução, assim como outras características tais como: hifas e conídios.

Testes de patogenicidade nos frutos

Foram coletadas quinze amostras de frutos sadios de morango (Figura 1), que foram adquiridos no comércio local. Passaram por um procedimento de assepsia, lavadas com uma solução de hipoclorito de sódio (NaClO) a 1% e em seguida enxaguadas com água corrente. Após esse procedimento, os frutos foram secos, colocados em bandejas e pesados. Posteriormente, foram tratados com água destilada (testemunha), suspensão de levedura de panificação (*S. cerevisiae*), produto comercial Fermento Biológico Fresco Fleischmann, com água a 100, 75, 50, 25 mL L⁻¹, sendo mantidos a temperatura de 17 e 25 °C e Kombucha 100, 75, 50, 25 ml L⁻¹, a 25 °C durante 14 dias para fermentação.

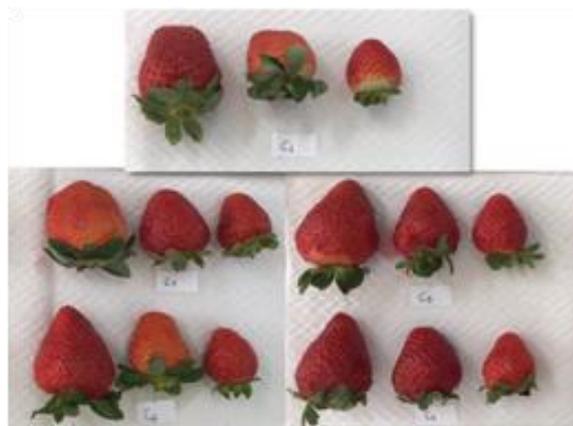


Figura 1: Frutos do morango sadios. Fonte: Autor (2021).

Análise da incidência

A avaliação da incidência foi realizada diariamente após a inoculação do patógeno, verificando-se o número de morangos que apresentaram os sintomas de doenças, como sinais do patógeno por um período de cinco dias. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância realizada através do teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Avaliação do potencial antagonístico *in vitro*

Para avaliação do potencial antagonístico para ambos os tratamentos foram realizados três ensaios *in vitro* por meio de testes de confronto por pareamento direto, testes com meio sólido em placas e teste em meio líquido, verificando-se o crescimento micelial do fitopatógeno na presença da levedura.

A capacidade antagonística da levedura (Figura 2 A) fez-se o uso de 4 discos de papel previamente esterilizados em autoclave, contendo em cada disco 50 µL de levedura sobre placa de Petri com meio BDA, e adição em seguida de um disco de micélio do fungo no centro da placa a fim de verificar o crescimento do patógeno na presença da levedura. As placas foram em seguida incubadas em B.O.D a uma temperatura de 25 ± 2 °C, e avaliadas durante 3 dias.

Foram também feitos testes em placas de Petri contendo meio BDA e adicionado sobre as mesmas 100 µL nas concentrações 100, 75, 50, 25% de levedura (Figura 2 B) onde a solução foi espalhada com o auxílio de uma alça de Drigalski. Em seguida, as placas foram incubadas em B.O.D a uma temperatura de 25 ± 2 °C por dois dias, de forma a promover o crescimento da levedura. Após o crescimento da levedura, foi adicionado um disco de aproximadamente 3 mm de diâmetro do fungo no centro da placa, e avaliado o crescimento fúngico durante 3 dias.

A segunda avaliação para Kombucha foi realizada utilizando meio chá verde (dois sachês de chás, 10% de açúcar p/v, e 2% de ágar p/v, as mesmas avaliações em placa Petri se deu com as mesmas condições da *S. cerevisiae*.

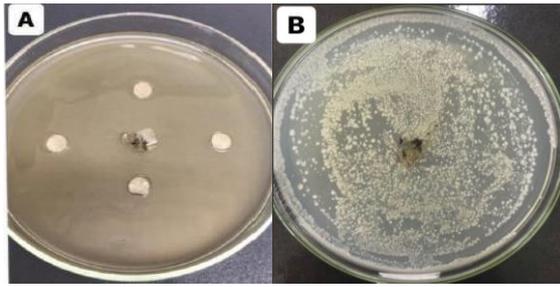


Figura 2: Testes de antagonismos. A) 4 discos de levedura e 1 disco de fungo no centro, B) um disco do fungo *Rhizopus* sp., no centro com levedura crescida na placa Fonte: Autor (2021).

Para o teste em meio líquido com *S. cerevisiae*, foram utilizados quatro Erlenmeyers de 100 mL, contendo meio BD em cada um. Em seguida foram adicionados três discos de micélio-ágar (3 mm de diâmetro) do fungo *Rhizopus* sp. no primeiro dos frascos, no segundo Erlenmeyer foram adicionados 90 mL de meio de cultura, juntamente com 10 mL de levedura, no terceiro foi adicionada a levedura juntamente com 3 discos de fungo nas mesmas condições e o quarto contendo apenas meio de cultura utilizado como branco. Depois desse procedimento, os erlenmeyers foram dispostos em uma mesa agitadora e submetidos a uma rotação de 120 rpm durante 3 dias a uma temperatura de 25 ± 2 °C, as leituras espectrofotométricas das amostras foram realizadas de quatro em quatro horas após a inoculação do fungo a 540 nm das absorbâncias.

O segundo teste em meio líquido com Kombucha, preparado nas mesmas condições. Diferente da levedura foi adicionado Kombucha com 14 dias de fermentação em temperatura ambiente no meio BD. Após decorrido tempo, foram feitas leituras em espectrofotômetro a 540 nm das absorbâncias de cada amostra.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Isolamento e identificação dos fungos

A identificação morfológica foi realizada através de microscopia óptica, modelo Leica DM2500 no Software Leica application vs 4.0 (Figura 3). A identificação do fungo *Rhizopus* sp. foi feita com base nas características macroscópicas e microscópicas mais relevantes, como a coloração das colônias e suas particularidades estruturais tais como: conjuntos e formas das hifas, e os tipos de conídios (SINGH & DAS, 2021).

Segundo Gryganskyi (2018) as características de identificação do fungo *Rhizopus* sp., estão de acordo que micromorfológicas dos esporângios, esporangiósoros e esporangióforos, bem como a presença ou ausência de zigosporos, rizomas e estolões, foram levadas em consideração (SINGH & DAS, 2021).

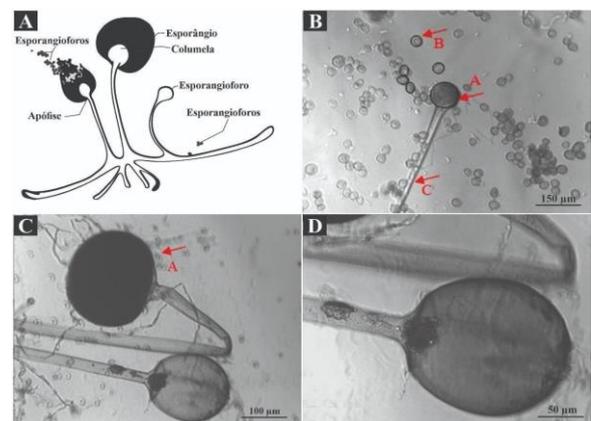


Figura 3: Imagens obtidas de microscópicas ópticas do fungo *Rhizopus* sp. A) esquema ilustrativo das partes constituintes do fungo; B) Partes constituindo do fungo, regiões (a) Esporângio, (b) Esporangióforos, (c) Aplanósporos; C) Esporângio; D) Ampliação do esporângio. Fonte: Autor (2022).

Rhizopus sp. é um importante agente etiológico de doenças pós-colheita de frutos e vegetais, e raramente observada no campo,

devido os frutos adquirirem o inóculo para posterior manifestação dos sintomas durante o transporte e armazenamento, causando o apodrecimento do mesmo (ALVES et al., 2018). O desenvolvimento desse fungo é favorecido por temperatura acima de 21 °C com condições encontradas em várias cidades, principalmente no período chuvoso (VITHIYA, 2021).

Teste de patogenicidade nos frutos

Baseado nos dois testes dos frutos isolados de patógeno, foi possível verificar que ambos foram patogênicos para os frutos do morango que apresentavam lesões no tecido. Apesar disso, a levedura *S. cerevisiae* apresenta maior eficiência no controle do fungo *Rhizopus* sp., sendo assim escolhida para os testes de controle biológico (Figura 4).



Figura 4: Teste de patogenicidade nos frutos, contendo em: A) *Saccharomyces Cerevisiae* B) Kombucha. Fonte do Autor (2022).

Análise da incidência

Os resultados obtidos no teste de incidência para *S. cerevisiae* a 17 e 25 °C são apresentados na Tabela 1. Houve diferença significativa entre as amostras para os

tratamentos controle, 50, 25, 75 e 100% para a temperatura 25 °C, já o tratamento com 25% em 17 °C não houve diferença significativa na segunda e terceira amostra. Com isso, nota-se que o tratamento com 100% de levedura foi o que se destacou, pois os fungos apresentaram dificuldade no seu desenvolvimento na presença da levedura *S. cerevisiae* (Figura 1), para ambas as temperaturas, ou seja, estavam aptos para o consumo. Segundo Bendo (2009) para este mesmo teste utilizando o leite *in natura* como forma de tratamento não obteve tanto sucesso, pois no último dia de avaliação os frutos encontravam-se impróprios para consumo e com a presença do fungo nos frutos.

O alto nível de infestação possivelmente ocorre pelas condições favoráveis para o desenvolvimento do fungo, sendo sua temperatura ideal de crescimento acima de 21 °C (DORTA, 2020). Esses dados sugerem os tratamentos mantidos à temperatura de 25 °C, alta umidade e baixa taxa de respiração no interior das embalagens, assim como alta umidade na superfície dos frutos emergidos nos tratamentos por 5 minutos. Diante disso os frutos mantidos a 17 °C apresentaram baixa proliferação do fungo, preservando sua qualidade do fruto pós-colheita.

De acordo com a tabela 2, os tratamentos 50 e 100% realizados a 25 °C apresentaram diferenças significativas entre as amostras. Já para a temperatura 17 °C os tratamentos 25, 50 e 75% foram os que apresentaram diferença significativa entre as amostras. Mesmo os tratamentos apresentando diferença entre as amostras, visivelmente a Kombucha não foi

eficiente no tratamento quanto à inibição do teste. fungo (Figura 5). Devido a isso não foi possível determinar qual o melhor tratamento para este

Tabela 1: Teste de incidência para levedura *S. cerevisiae*.

| Levedura <i>Saccharomyces</i> 17 °C | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Amostras | Controle | 25 | 50 | 75 | 100 |
| 1 | 13,40±0,17 ^a | 17,54±2,99 ^a | 15,42±0,15 ^a | 17,26±0,26 ^a | 17,24±0,50 ^a |
| 2 | 12,79±0,12 ^b | 12,72±0,14 ^b | 14,88±0,67 ^b | 11,87±0,68 ^b | 14,69±0,28 ^b |
| 3 | 11,48±0,24 ^c | 11,04±0,39 ^b | 11,20±0,14 ^c | 10,52±0,15 ^c | 12,48±0,08 ^c |
| Levedura <i>Saccharomyces</i> 25 °C | | | | | |
| Amostras | Controle | 25 | 50 | 75 | 100 |
| 1 | 25,19±0,53 ^a | 26,40±0,40 ^a | 28,20±0,85 ^a | 22,45±0,05 ^a | 26,57±0,88 ^a |
| 2 | 14,45±0,24 ^b | 12,83±0,03 ^b | 15,98±0,028 ^b | 16,23±1,04 ^b | 15,88±0,22 ^b |
| 3 | 7,06±0,46 ^c | 7,89±0,075 ^c | 9,01±0,67 ^c | 9,43±0,86 ^c | 10,36±0,48 ^c |

^{a,b,c} Letras diferentes nas linhas indicam diferença estatística pelo teste Tukey (P<0,05); ^{a,a} Letras iguais não diferem entre si significativamente. Fonte: Autor (2021).

Tabela 2: Teste de incidência utilizando a Kombucha 17 e 25 °C.

| Kombucha 17 °C | | | | | |
|----------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Amostras | Controle | 25 | 50 | 75 | 100 |
| 1 | 13,49±0,29 ^a | 16,697±0,385 ^a | 17,02±0,46 ^a | 14,81±0,46 ^a | 17,67±0,31 ^a |
| 2 | 10,40±0,33 ^b | 10,38±0,22 ^b | 11,14±0,21 ^b | 14,07±0,28 ^b | 12,01±0,77 ^b |
| 3 | 10,20±0,19 ^b | 9,17±0,26 ^c | 10,09±0,28 ^c | 11,62±0,49 ^c | 12,49±0,96 ^b |
| Kombucha 25 °C | | | | | |
| Amostras | Controle | 25 | 50 | 75 | 100 |
| 1 | 12,53±0,25 ^a | 11,72±0,31 ^a | 17,19±0,28 ^a | 13,38±0,51 ^a | 21,14±0,33 ^a |
| 2 | 9,64±0,40 ^b | 12,11±0,58 ^a | 13,53±0,35 ^b | 12,74±0,81 ^a | 12,20±0,40 ^b |
| 3 | 9,68±0,26 ^b | 10,11±0,32 ^b | 11,24±0,20 ^c | 13,29±0,95 ^a | 10,61±0,50 ^c |

^{a,b,c} Letras diferentes nas linhas indicam diferença estatística pelo teste Tukey (P<0,05); ^{a,a} Letras iguais não diferem entre si significativamente. Fonte: Autor (2021).

Segundo Juping et al. (2019), o efeito da Kombucha na preservação pós-colheita da pêra se mostrou eficiente, pois a qualidade do fruto tratado foi 1,5 vezes maior do que a pêra controle, quando armazenadas em temperatura ambiente por 18 dias. Os autores indicam que a Kombucha pode inibir a transformação de polissacarídeos, amido e pectina, e retarda a degradação de nutrientes na fruta. Portanto,

observou diferenças de metodologias com o deste trabalho, onde o autor utilizou o chá preto, com imersão por 15 min, o que pode ser considerado um aspecto que a Kombucha não seja eficiente no teste realizado.

Avaliação do potencial antagonico *in vitro*

Um método muito utilizado em estudos de antagonismo *in vitro*, é a cultura pareada em

disco de ágar, com inúmeros relatos de sucesso na seleção de microrganismos, que busca o controle biológico de fitopatógenos onde permite medir o crescimento micelial (RODRIGUES et al., 2018). O resultado mais eficaz de inibição foi quando a inoculação foi quando a inoculação da levedura foi incubada por 48 horas a uma temperatura 25 ± 2 °C, de forma que promove o crescimento da levedura, indicando que o modo de ação refere a inibição pode estar relacionada com a competição existente por nutrientes.

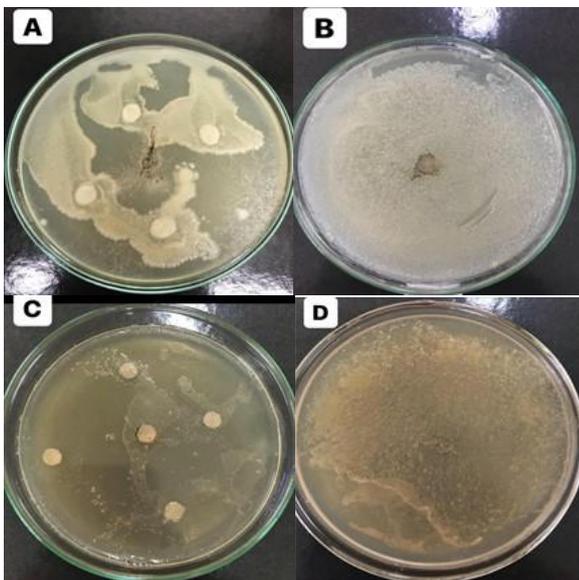


Figura 5: (A)(B) para *S. cerevisiae*; (C) (D) para Kombucha. (A, C) 4 discos de levedura e 1 disco de fungo no centro, teste de confronto direto. (B, D) um disco do fungo *Rhizopus* sp. no centro com levedura crescida na placa.

Analisando o teste *in vitro* com Kombucha observou uma redução do crescimento fúngico, na figura 5 E, demonstra que o antagonista possui potencial de inibição sobre o patógeno, diferente do teste *in vivo* que não obteve resultado tão significativo. O resultado mais eficaz de inibição foi na presença da levedura *S. cerevisiae*, quando a inoculação da levedura *S. cerevisiae* e Kombucha foi incubada por 48 horas a uma temperatura de 25 ± 2 °C, de forma a promover o crescimento da

levedura (Figura 5 C), indicando que o modo de ação referente à inibição pode estar relacionado com a competição por nutrientes e, os testes anteriores obtidos tenham sido considerados ineficientes na inibição do crescimento micelial testado.

Avaliando os testes de antagonismo, realizados em meio líquido, não apresentaram resultados tão significativos quando comparados aos testes de antagonismo em placas. No estudo de Amaral (2020) constatou que esse fenômeno pode ser entendido devido ao fato de que nos testes em placas, a levedura e o fungo, possuem uma certa distância entre si até entrar em confronto, portanto, no tempo de multiplicação e produção de substâncias de inibição pela levedura, o fungo tem espaço e tempo para se desenvolver rapidamente antes de entrar em contato com os compostos inibitórios. Diferentemente destes, em meio líquido que o antagonista está em contato direto com o patógeno, mediante a inoculação.

Como observado na Figura 6, durante o teste de antagonismo em meio líquido a levedura contribuiu para o desenvolvimento do fungo, ou seja, não houve inibição como era o esperado, uma vez que o fungo sozinho obteve um crescimento exponencial durante as 48 horas, o que também foi observado só a levedura. Sugere-se que haja um estudo mais detalhado das características do fungo, em diferentes concentrações de levedura, para que possa obter resultados satisfatórios com relação à inibição do fungo.

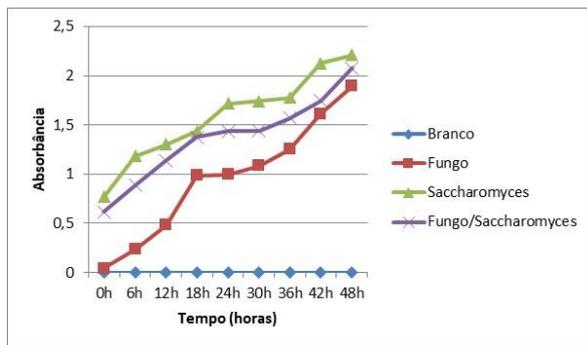


Figura 6. Teste de antagonismo em meio líquido. Absorbância do fungo (ABS F), absorbância levedura (ABS LEV), absorbância fungo e levedura (ABS LEV+F).

O resultado do segundo teste em meio líquido exibido na figura 7, os dados mostram crescimento do Fungo e Fungo/Kombucha cresceram simultaneamente, onde iniciaram o seu crescimento nas primeiras 6 horas de cultivo, o que difere do crescimento só da Kombucha, onde a mesma permaneceu estável durante as primeiras 18 horas, sendo que ocorreu uma elevação no seu crescimento a partir das 36 horas. Com isso observa-se que a Kombucha não apresentou inibição significativa sobre o fungo, pois o seu comportamento foi semelhante. Não foram encontrados na literatura dados relacionados ao resultado do presente estudo, o que torna o estudo de caráter inovador, necessitando de pesquisas e testes mais aprofundados em relação a esse experimento.

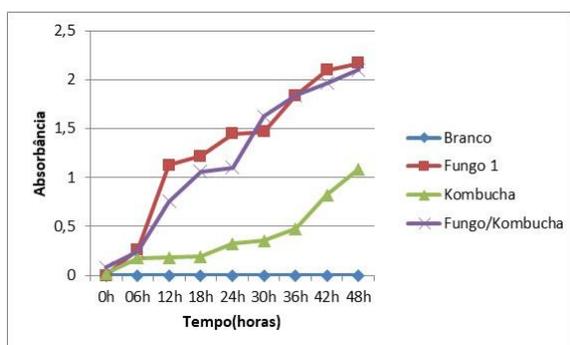


Figura 7. Teste de antagonismo em meio líquido. Absorbância do fungo (ABS F), absorbância

Kombucha (ABS LEV), absorbância fungo e Kombucha (ABS LEV+F).

4. CONCLUSÃO

Os resultados obtiveram no presente estudo se mostram satisfatórios, pois nos testes conduzidos com o fungo isolado foi possível determinar o seu potencial patogênico nos frutos do morango, além disso, foi possível realizar a caracterização morfológica do fungo *Rhizopus* sp. em nível de gênero através de microscopia óptica.

O presente estudo também conseguiu determinar da capacidade antagônica da levedura *Saccharomyces cerevisiae* e Kombucha como um possível biofungicida no controle do fungo *Rhizopus* sp., onde foi caracterizado e avaliado a redução do crescimento fúngico em placas, formação de um halo de inibição. Nos testes de confronto direto, não foi possível obter resultados conclusivos, sendo que é necessária uma investigação mais robusta para entender os resultados aqui observados, pois as avaliações dos resultados demonstram que a levedura *S. cerevisiae* e kombucha não inibiram o crescimento do fungo. Diante disso o estudo mostrou que o fungo e os meios de tratamento de inibição, necessitam de pesquisas mais aprofundadas para compreender o comportamento do fungo e outras formas de tratamento, para melhorar a capacidade de inibição no confronto direto.

REFERÊNCIAS

ALVES, K.S.; ROCHA, M.R.; ALVES, C.H.A.; POLASTRELI, J.L.; CAMARA, G.R.; SILVA, W.B.; MORAES, W.B. Modelagem da eficiência do roguing sob diferentes frequências de

vistorias e taxas de infecção em epidemias virais do mamoeiro. **Scientia Agraria**, v. 19, n. 2, p. 180-185, 2018.

AMARAL, S.S.; SILVA, A.C.R.S.; SALES, L.A.T.; ALVES, C.S.; MIRANDA, R.C.M.; NASCIMENTO, L.C.S.; ALVES, M.S. Potencial da atividade biológica de actinomicetos contra o fungo *Cryptococcus gattii*. **Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente**, v. 8, n. 2, p. 95-104, 2020. doi:10.17564/2316-3798.2020v8n2p95-104.

ANTUNES, L.E.C.; BONOW, S.; REISSER JÚNIOR, C. Morango: crescimento constante em área e produção. **Anuário Campo & Negócio HF**, v. 37, p. 88-92, 2020.

ANTUNES, L.E.C.; REISSER JUNIOR, C.; SCHWENGBER, J.E. **Morangueiro**. Embrapa, Brasília, 2016. 589 p.

BENDO, M.I.; VIECELLI, C.A. Controle biológico de *Rhizopus nigricans* em pós-colheita de morango pela utilização da levedura *Saccharomyces cerevisiae* e leite in natura. **Revista Faculdade Assis Gurgacz**, v. 2, n. 3, p. 23-35, 2009.

CHAKRAVORTY, S.; BHATTACHARYA, S.; CHATZINOTAS, A.; CHAKRABORTY, W.; BHATTACHARYA, D.; GACHHUI, R. Fermentação do chá de Kombuchá: dinâmica microbiana e bioquímica. **Int. J. Food Microbiol.** v. 220, p. 63 - 72, 2016. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2015.12.015.

CHAVES, V.C.; CALVETE, E.; REGINATTO, F.H. Quality properties and antioxidant activity of seven strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch) cultivars. **Scientia Horticulturae**, v. 225, p. 293-298, 2017. doi:10.1016/j.scienta.2017.07.013.

CHU, Y.; GAO, C.; LIU, X.; ZHANG, N.; XU, T.; FENG, X.; YANG, Y.; SHEN, X.; TANG, X. Improvement of storage quality of strawberries by pullulan coatings incorporated with cinnamon essential oil nanoemulsion. **LWT**, v. 122, 109054, 2020. doi:10.1016/j.lwt.2020.109054.

DICKINSON, T.; LO, E.; TALENT, N. Polyploidy, reproductive biology, and Rosaceae: understanding evolution and making classifications. **Plant Syst.** v. 266, p. 59-78, 2007. doi:10.1007/s00606-007-0541-2.

DORTA, C. Avaliação das leveduras *Torulaspora globosa* e *Trichosporon asahii* no controle da podridão negra em frutos de tomate. 54f. Monografia (Bacharel em Agroecologia), Universidade Federal de São Carlos, Araras-SP, 2020.

DROBY S.; WISNIEWSKI, M.; MACARISINB, D.; WILSON, C. Twenty years of postharvest biocontrol research: Is it time for a new paradigm. **Postharvest Biology and Technology**, v. 52, n. 2, p. 137-145. 2009. doi:10.1016/j.postharvbio.2008.11.009.

GRYGANSKYI, A.P.; GOLAN, J.; DOLATABADI, S.; MONDO, S.; ROBB, S.; IDNURM, A.; MUSZEWSKA, A.; STECZKIEWICZ, K.; MASONJONES, S.; LIAO, H.; GAJDECZKA, M.T.; ANIKE, F.; VUEK, A.; ANISHCHENKO, I.M.; VOIGT, K.; HOOG, G.S.; SMITH, M.E.; HEITMAN, J.; VILGALYS, R.; STAJICH, J.E. Phylogenetic and phylogenomic definition of *Rhizopus* species. **G3: Genes, Genomes, Genetics**. v. 8, n. 6, p. 2007-2018, 2018. doi.org/10.1534/g3.119.400465.

JANISIEWICZ, W.J.; KORSTEN, L. Biological control of postharvest diseases of fruit. **Ann. Rev. Phytopathol.**, v. 40, p. 411-441, 2002. doi:10.1007/s10658-011-9919-7.

JAYABALAN, R.; MALBASA, R.V.; LONCAR, E.S.; VITAS, J.S.; SATHISHKUMAR, M. A review on kombucha tea-Microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 13, n. 4, p. 538-550, 2014. doi:10.1111/1541-4337.12073.

JUNPING, T.; ZHOU, X.; CHENG, S.; CHEN, Z.; GOU, Y.; YE, J.; XU, F. Biocontrol of pear postharvest decay by Kombucha. **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca**, v. 47, n. 3, p. 668-675, 2019. doi:10.15835/nbha47311407.

NUNES, C.A. Biological control of postharvest diseases of fruit. **Eur J Plant Pathol.**, v. 133, p. 181-196, 2012. doi:10.1007/s10658-011-9919-7.

OSHITA, D.; JARDIM, I.C.S.F. Morango: uma preocupação alimentar, ambiental e sanitária, monitorado por cromatografia líquida moderna.

Scientia Chromatographica, v. 4, n. 1, p. 52-76, 2012.

PLATANIA, C.; RESTUCCIA, C.; MUCCILLI, S.; CIRVILLERI, G. Efficacy of killer yeasts in the biological control of *Penicillium digitatum* on Tarocco orange fruits (*Citrus sinensis*). **Food Microbiology**, v. 30, n. 1, p. 219- 225, 2012. doi:10.1016/j.fm.2011.12.010.

RODRIGUES, G.S.; MAGALHÃES, D.M.A.; COSTA, A.M.; LUZ, E.D.M.N. Antagonismo de *Trichoderma* spp. ao agente etiológico da Murcha de Ceratocystis em cacauzeiro. **Summa Phytopathologica**, v. 44, n. 1, p. 72-78, 2018. doi:10.1590/0100-5405/172774.

SIMARELLI, M. Fruto na mesa: tempo de morango. **Revista Frutas e Derivados**. IBRAF, ano 1, ed. 02, 2006.

SINGH, R; DAS, S. Identification of *Rhizopus* spp. causing Mucormycosis by MALDI-TOF MS. **Indian Journal of Medical Microbiology**, v. 30, p S99, 2021. doi:10.1016/j.ijmmb.2021.08.343.

SUN, Y.; WANG, Y.; XU, Y.; CHEN, T.; LI, B.; ZHANG, Z.; TIAN, Z. Application and mechanism of benzyl-isothiocyanate, a natural antimicrobial agent from cruciferous vegetables, in controlling postharvest decay of strawberry, **Postharvest Biology and Technology**, v. 180, 111604, 2021, doi:10.1016/j.postharvbio.2021.111604.

TEMIZ, N. N.; ÖZDEMIR, K.S. Microbiological and physicochemical quality of strawberries (*Fragaria* × *ananassa*) coated with *Lactobacillus rhamnosus* and inulin enriched gelatin films. **Postharvest Biology and Technology**, v. 173, 111433, 2021. doi:10.1016/j.postharvbio.2020.111433.

TIAN, S.P. Microbial control of postharvest diseases of fruits and vegetables: Current concepts and future outlook. **Microbial Biotechnology in Horticulture**, v. 1, p. 163-202, 2006.

VITHIYA, G. Rising *Rhizopus homothallicus*. **Indian Journal of Medical Microbiology**, v. 40, n. 1, 175, 2021. doi:10.1016/j.ijmmb.2021.11.007.

WANG, F.; XIAO, J.; ZHANG, Y.; LI, R.; LIU, L.; DENG, J. Biocontrol ability and action mechanism of *Bacillus halotolerans* against *Botrytis cinerea* causing grey mould in postharvest strawberry fruit, **Postharvest Biology and Technology**, v. 174, 111456, 2021. doi:10.1016/j.postharvbio.2020.111456.

XIE, D.; LIU, D.; GUO, W. Relationship of the optical properties with soluble solids content and moisture content of strawberry during ripening, **Postharvest Biology and Technology**, v. 179, 111569, 2021. doi:10.1016/j.postharvbio.2021.111569.

Hiêda da Silva Melo

Formação superior em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia na Universidade Federal do Tocantins (UFT) - Campus Gurupi. Mestranda em Biotecnologia na UFT - Campus Gurupi, Formação Pedagógica para graduados e não licenciados - Matemática. Técnica em Agropecuária pelo Instituto Federal do Tocantins - Campus Araguatins.

Sabrina Ribeiro da Silva

Graduanda do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Universidade Federal do Tocantins.

Juliana Paggiaro

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Tocantins. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia pela Universidade Federal do Tocantins.

Anny Caroline Oliveira de Oliveira

Bacharel em Biomedicina com ênfase em Análises Clínicas, pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Mestranda em Biotecnologia do PPGBiotec pela Universidade Federal do Tocantins.

Caio Renderson Brito

Possui formação superior em Tecnologia em Segurança Alimentar pelo Centro de Ensino Superior

de Maringá - CESUMAR e técnica em Técnico em Agropecuária pela Casa Familiar Rural de Açailândia - CFR.

Helayne da Silva Melo

Graduada Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - Campus Araguatins. Pós-graduada em Gestão Ambiental.

Talita Pereira de Souza Ferreira

É professora efetiva da Fundação Universidade Federal do Tocantins, Campus Gurupi Atua, principalmente, nas seguintes áreas: atividade fungistática, extratos vegetais, plantas medicinais, fungos endofíticos, óleos essenciais, bioprospecção de novos produtos, controle alternativo de pragas, produção de biodiesel, biotecnologia aplicada a alimentos e bebidas (produção de cervejas, bebidas fermentadas e outros alimentos que utilizam fermentação). Possui graduação em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia pela UFT e doutorado em Biotecnologia-UFT.

Aloisio Freitas Chagas Junior

Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia, mestrado em Ciências Biológicas pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e doutorado em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas. Atualmente é professor associado da Fundação Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus de Gurupi, nos cursos de Graduação em Agronomia e Pós-Graduação em Biotecnologia (Mestrado) e Produção

Vegetal (Mestrado e Doutorado). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em microbiologia agrícola, atuando principalmente nos seguintes temas: Isolamento e seleção de micro-organismos de interesse agrícola; Micro-organismos promotores de crescimento vegetal; Biocontrole; Produção de inoculantes.

Jaqueline Renata Avellar

Mestranda em Gestão Planejamento e
Ensino.- Unincor
avellarjaque@gmail.com

Dirceu Antônio Cordeiro Júnior

Professor do Mestrado em Gestão
Planejamento e Ensino – Unincor
prof.dirceu.cordeiro@unincor.edu.br

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NAS ESCOLAS PARTICULARES: ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA MELHORIA DOS HÁBITOS ALIMENTARES DE ESTUDANTES NO ENSINO FUNDAMENTAL

RESUMO

A educação alimentar é considerada indispensável no ambiente escolar, uma vez que a alimentação adequada e sustentável é essencial para saúde humana. Sendo assim, a aprendizagem acerca dessa temática pode influenciar os hábitos alimentares dos indivíduos ao longo de sua vida. O objetivo geral do presente estudo foi produção de uma Sequência Didática e de uma Cartilha Educacional, com o intuito de promover uma intervenção pedagógica, englobando perspectivas biológicas, sociais, culturais e emocionais que se relacionam à alimentação saudável na escola. O público alvo foi constituído por estudantes do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, em uma escola da rede particular, seus responsáveis e professores. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, realizada, integralmente, de forma remota. Foram enviados questionários de sondagem, e também um formulário final, encaminhado após as intervenções pedagógicas envolvendo o produto educacional, com o intuito de avaliar o material. Por meio da análise dos dados obtidos, é possível verificar que o produto resultante do presente estudo auxilia em estratégias pedagógicas que visem à educação alimentar e, de forma interdisciplinar, pode ser utilizado como ferramentas didáticas em disciplinas da grade curricular.

Palavras-chave: Cartilha Educacional. Sequência Didática. Alimentação Saudável. Química dos alimentos. Intervenção Pedagógica.

HEALTHY EATING IN PRIVATE SCHOOLS: PEDAGOGIC STRATEGIES TO IMPROVE THE EATING HABITS OF STUDENTS IN ELEMENTARY SCHOOL

ABSTRACT

Food education is considered indispensable in the school environment, since adequate and sustainable food is essential for human health. Therefore, learning about this topic can influence the eating habits of individuals throughout their lives. The general objective of the present study was to produce a Didactic Sequence and an Educational Booklet, in order to promote a pedagogical intervention, encompassing biological, social, cultural and emotional perspectives that relate to the theme. The target audience consisted of students from the 8th and 9th years of Elementary School, in a private school, their guardians and

teachers. This is qualitative research, carried out, in full, remotely. Survey questionnaires were sent, as well as a final form, sent after the pedagogical interventions involving the educational product, in order to evaluate the material. Through the analysis of the data obtained, it is possible to verify that the product resulting from the present study helps in pedagogical strategies aimed at food education and, in an interdisciplinary way, can be used as didactic tools in subjects of the curriculum.

Keywords: Educational Booklet. Following teaching. Healthy eating. Food chemistry. Pedagogical Intervention.

1. INTRODUÇÃO

A alimentação adequada é uma necessidade básica para a manutenção do equilíbrio fisiológico do organismo humano. Configura-se, além disso, em uma fonte de prazer e um determinante primordial para saúde física e mental dos indivíduos (CONTRERAS; GRACIA (2011). Loureiro (2004, p. 43) enfatiza que a alimentação “traduz as condições de vida de cada um, o contexto em que se move a cultura que perfilha. Sendo um traço de identidade, é também o reflexo das pressões sociais”. As escolhas alimentares dos seres humanos baseiam-se especialmente no fato da sua condição onívora, isto é, apresenta a liberdade de comer de tudo, entretanto, diversos fatores influenciam essa decisão, desde o ambiente até a história individual, assim como suas relações sociais com os demais sujeitos (JOMORI; PROENÇA; CALVO, 2008).

Acerca do uso de dietas restritivas, Deram (2014) afirma que estas se tornaram um estilo de vida na sociedade em que vivemos. No entanto, a questão não é só deixar de ingerir um determinado alimento e fazer atividades físicas, o principal é estabelecer uma relação saudável com

os alimentos, tornando prazeroso o ato de comer. Contreras e Gracia (2011) corroboram dizendo que a comida não é apenas uma necessidade biológica, mas suas funções sociais e psicológicas são muito significativas. Comer envolve múltiplos fatores, como a comunicação, interação, fortalecimento de laços familiares e bem-estar, que cooperam para formação do pensamento do sujeito. Nesse sentido, ressalta-se o papel da escola, que possui a possibilidade de intervir positivamente no desenvolvimento das pessoas e da sociedade (BISINOTO, 2012). A educação alimentar é considerada indispensável no ambiente escolar, uma vez que a alimentação adequada e sustentável é essencial para saúde humana. Sendo assim, a aprendizagem acerca dessa temática irá influenciar os hábitos alimentares dos indivíduos ao longo de sua vida (ZANCUL; DUTRA-DE-OLIVEIRA, 2007).

A Lei nº 9.394/96, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 2014a), faz menção em seu texto a respeito da alimentação e saúde em dois momentos: no Artigo 4º, inciso VIII e no Artigo 71º, inciso IV. O enfoque principal é dado aos programas de suplementação alimentar e de

assistência à saúde (BRASIL, 2014a). Já os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2015) sugerem que o tema seja abordado como tema transversal, ou seja, valorizando a interdisciplinaridade e contribuindo para favorecer a construção de valores relacionados à saúde.

Entretanto, o Brasil possuía, aproximadamente, um contingente de 30% dos jovens (de 10 a 19 anos) em condições de subnutrição na década de 70 a um país com 48% desses jovens com sobrepeso e obesidade em 2003. As taxas de mortalidade por Doenças Coronárias Não Transmissíveis (DCNT), no Brasil, representam 73,9%, ligadas geralmente às doenças do aparelho circulatório (DAC), ao diabetes, às doenças renais, às doenças respiratórias crônicas e ao câncer (BRASIL, 2011). Além disso, a situação econômica de muitas famílias, algumas delas de extrema pobreza, limita a alimentação adequada e saudável. Ao mesmo tempo, em populações de diferentes classes sociais, vê-se o consumo de alimentos pouco saudáveis, substituição de frutas por doces, o consumo de salgadinhos gordurosos e industrializados, ocasionando níveis altos de obesidade e subnutrição (SANTOS, 2017).

Costa (2009) enfatiza que, de fato, na alimentação, o biológico e o cultural se encontram. Porém, mais do que responder a uma necessidade básica do organismo, o ato de comer é uma prática cultural que implica relações sociais, crenças, classificações, enfim, formas de conceber o mundo. A alimentação tem, então, um grande poder simbólico, marcando identidades individuais e sociais e, mais profundamente, algo que implica na relação

natureza e cultura. Trata-se, assim, de um campo privilegiado para discussão.

Libâneo (1996) afirma que a aprendizagem tem um vínculo com as percepções sociais do indivíduo, a apropriação dos conhecimentos relaciona-se com todos os campos de vivência do aluno. Partindo desse pressuposto, insere-se neste contexto a figura do professor, que terá como compromisso a humanização dos saberes no processo de ensino aprendizagem. Dentro desse contexto, o papel do docente é o de apresentar o conhecimento como uma construção histórica e social, valorizando a significação dos alimentos para os discentes, visando à sua autonomia.

Manço e Costa (2004) salientam que no Brasil a educação neste campo sempre se associou aos interesses econômicos, de maneira que o alimento é constituído de valores distintos pelas classes sociais. As ações pedagógicas em educação alimentar, assim como em outras áreas do conhecimento, se tornaram um tipo de “educação bancária”, cujo objetivo tornou-se apenas a transmissão do saber, na qual os alunos são receptores e o professor detentor do conhecimento (FREIRE, 2005). De acordo com a premissa que o homem não pode ser objeto de sua educação e sim sujeito desta, destaca-se a proposta de educação problematizadora a partir de temas geradores, com a perspectiva de aproximar os conhecimentos das necessidades dos estudantes (FREIRE, 2005; LIMA; COSTA, 2005; FREIRE, 2011). Considerando os estudos referidos anteriormente, propõe-se investigar a percepção de adolescentes acerca das dietas alimentares e indicar posteriormente

possibilidades de abordagem da Educação Alimentar na escola, objetivando uma postura reflexiva e crítica dos estudantes em relação à temática.

Assim, este estudo fomenta a elaboração de um produto educacional que trate do tema “educação alimentar nas escolas particulares”, desenvolvendo subsídios que auxiliem a intervenção pedagógica englobando aspectos biológicos e considerando os aspectos sociais, culturais, emocionais que se relacionam à temática. A partir da contextualização acima é possível delimitar a problemática de pesquisa: é possível se trabalhar de forma mais eficiente, por meio de estratégias pedagógicas, a percepção dos alunos de ensino fundamental a respeito de dietas alimentares e alimentação saudável e da importância do café da manhã em suas vidas?

O hábito alimentar pode ser compreendido como um conjunto de práticas alimentares que se repete ao longo do tempo, e sofre influência do contexto escolar. Já na infância o indivíduo sai do convívio basicamente familiar e permeia no contexto escolar. Nesse ambiente, ele terá a oportunidade de experimentar outros alimentos e preparações, e, por meio das influências do grupo social e dos estímulos presentes no sistema educacional, poderá realizar alterações nos seus hábitos alimentares (RAMOS; SANTOS; REIS, 2013).

A escola, considerada um ambiente privilegiado para a realização de programas de educação alimentar e nutricional, é importante na formulação de políticas públicas, destacando-se as ações do Programa Saúde na Escola (PSE), instituído pelo Decreto Nº. 6.286/2007, que tem por objetivo contribuir para a formação do

estudante por meio de ações relacionadas à prevenção, atenção e promoção à saúde, incluindo nesse contexto a promoção da alimentação saudável (SILVA *et al.*, 2020).

No processo de construção da aprendizagem, a utilização do lúdico possibilita ao indivíduo ter percepção de si próprio. Neste processo pode acontecer resgate de valores, conceitos e das experiências vivenciadas, tornando-o consciente de sua responsabilidade durante sua formação, proporcionando-o uma construção significativa (PINTO; TAVARES, 2010). Os alunos não as perceberão como uma obrigação e sim como uma maneira divertida de aprender (ROCHA; PASQUAL; FERREIRA, 2012). Podem ser utilizados desenhos, pinturas, jogos, músicas, oficinas de teatro, brincadeiras e trabalhos em grupo, facilitando trocas de experiências e de conhecimentos quando são realizadas em grupo (LUCHETTI; MOREALE; PARRO, 2011).

Com base nas informações, o objetivo geral do presente trabalho foi produzir uma Sequência Didática e uma Cartilha Educacional, com o intuito de promover uma intervenção pedagógica, englobando perspectivas sociais, culturais e emocionais que se relacionam à importância da alimentação saudável, mas que também aborde conteúdos de disciplinas do currículo escolar. Desta forma, constitui-se um desafio para os profissionais da saúde e da educação a implementação de ações que promovam modificações nos hábitos alimentares dos escolares, com vista à obtenção de uma alimentação saudável. Uma dessas ações diz respeito ao uso de recursos didáticos que viabilizem a veiculação de informações e de

conhecimentos. A utilização de ferramentas de fácil aplicabilidade pode contribuir para capacitar os alunos em relação à sua alimentação.

2. METODOLOGIA

Esta investigação trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa que visa à elaboração de uma sequência didática e de uma cartilha educacional ilustrada, direcionadas à promoção da alimentação saudável em adolescentes do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, em uma escola da rede particular.

O estudo foi realizado em uma Instituição de ensino particular, na cidade de Três Corações – MG. A população do estudo foi composta pelos alunos do 8º ano e do 9º ano da escola, totalizando de 23 alunos. Os dados foram coletados por meio dos questionários enviados aos alunos antes e após a aplicação da sequência didática. Devido a pandemia do Covid-19 e o isolamento social, toda a pesquisa foi realizada de forma remota.

O questionário inicial foi aplicado com os 23 alunos do ensino fundamental II (8º e 9º ano). Esse questionário teve o intuito de conhecer as percepções dos alunos sobre as dietas alimentares. O questionário, elaborado conforme proposto por Gil (2008), foi composto por questões objetivas e discursivas.

O questionário final foi aplicado aos mesmos alunos, após a intervenção educativa realizada com o auxílio da Sequência Didática. O instrumento de investigação foi desenvolvido e aplicado com a perspectiva de avaliar as respostas dos estudantes sobre as atividades

inseridas no material didático. Também foram enviados questionários à docente envolvida com a turma e aos responsáveis, com o intuito de verificar a aceitação do material.

A pesquisa desenvolvida neste trabalho foi composta por quatro etapas:

* Primeira etapa: foi realizado um estudo diagnóstico, focalizando conhecer a compreensão que os alunos possuem acerca das dietas alimentares. A concretização desta etapa aconteceu a partir da aplicação do questionário mencionado anteriormente. As dúvidas relativas à pesquisa foram esclarecidas por meio do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) que foi assinado por aqueles que concordaram em participar do estudo. O projeto e o TCLE foram enviados via Plataforma Brasil e aprovados pelo comitê de ética, pelo parecer consubstanciado número: 5.028.328.

* Segunda etapa: produção de uma Sequência Didática, que foi construída a partir das respostas fornecidas pelos alunos participantes do estudo.

* Terceira etapa: configura-se na aplicação das atividades inseridas no material produzido para a Sequência Didática, sendo aplicada com os alunos. Após a realização da sequência didática, também foi disponibilizado um questionário final, para conhecer o impacto das propostas inerentes ao assunto tratado.

* Quarta etapa: elaboração e aplicação de uma cartilha com a intenção de conscientizar os alunos, seus pais e/ou responsáveis e seus professores da importância do café da manhã saudável e equilibrado para o desenvolvimento escolar.

* Quinta etapa: validação da cartilha. Devido à pandemia, o questionário foi enviado por meio de formulário eletrônico.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Questionário diagnóstico

O primeiro passo realizado foi a aplicação do questionário diagnóstico, para verificar o grau de conhecimento dos alunos em relação à alimentação saudável e à pirâmide alimentar.

A primeira pergunta feita foi sobre o que eles entendiam sobre alimentação saudável. Diversas foram as respostas, mas a maioria dos alunos (18 alunos) responderam “Não saber exatamente o que é alimentação saudável”. Outras respostas surgiram, conforme pode ser observado no Quadro 1:

Quadro 1. Exemplos de respostas sobre o que os alunos entendiam sobre alimentação saudável.

| |
|--|
| <i>“Não comer muita besteira”</i> |
| <i>“Não sei responder”</i> |
| <i>“Alimentação equilibrada”</i> |
| <i>“Nunca ouvi falar a respeito desses termos”</i> |
| <i>“Comer menos porcaria”</i> |

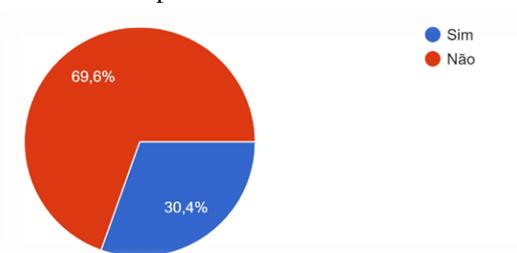
Fonte: Formulário eletrônico aplicado aos alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental de uma Escola da rede particular (2022).

Segundo Toral *et al.* (2009), é comum os adultos possuírem noções básicas de alimentação saudável, porém há carência de estudos que avaliem essa percepção dentre os adolescentes. De acordo com as respostas do Quadro 1 é possível verificar que alguns estudantes compreendem de forma superficial o significado de alimentação saudável. Porém, de acordo com Toral *et al.*

(2009), muitos são inseguros que relação à adotar uma dieta.

Na segunda questão, quando foram interrogados se lembravam de ter estudado a pirâmide alimentar e alimentação saudável na escola, 69,6% (16 alunos) relatam não lembrar e 30,4% (7 alunos) relataram recordar de aulas envolvendo o tema em questão (Gráfico 1).

Gráfico 1. Você se lembra de ter estudado sobre dietas e pirâmide alimentar na escola.



Fonte: Formulário eletrônico aplicado aos alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental de uma Escola da rede particular (2022).

Os 7 alunos que responderam ter estudado o assunto na escola foram questionados se sabiam em qual disciplina o assunto foi abordado. Desses, quatro alunos responderam ter visto o conteúdo na disciplina de Ciências, um aluno relatou ter visto na disciplina de Matemática e dois alunos não lembraram a disciplina. Os resultados do gráfico acima podem indicar que os temas em questão, apesar da sua importância, muitas vezes não são trabalhados de forma adequada nas disciplinas ministradas aos alunos. Apesar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incluir a educação alimentar apenas em associação com as ciências da natureza (BRASIL, 2017), a alimentação saudável e a pirâmide alimentar podem ser trabalhadas de forma interdisciplinar,

envolvendo, além das Ciências e matemática, outros conteúdos, como por exemplo, História, Geografias, Sociologia e Educação Física. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) propõem que um dos fatores mais significativos para a promoção da saúde é a educação. Educar, de forma interdisciplinar, e considerando um contexto social, contribui na formação de um cidadão responsável, preocupado consigo mesmo e com a coletividade (BRASIL, 2015).

Flores *et al.* (2015) descrevem, também, que a escola é uma instituição de grande influência na vida dos adolescentes. É o lugar ideal para se desenvolver ações de promoção à saúde, e o desenvolvimento de uma alimentação saudável, entretanto é necessário a contribuição da família para otimizar este processo, visto que cotidianamente, é um desafio preparar alimentos saudáveis que consigam agradar ao paladar das crianças e adolescentes.

Observando-se o Quadro 2 é possível verificar o resultado quando os alunos foram questionados sobre os maiores benefícios que a alimentação saudável pode trazer para a saúde.

Quadro 2. Qual é o maior benefício que a alimentação saudável traz para a saúde?

| |
|---|
| <i>“Melhor qualidade de vida”</i> |
| <i>“não ficar doente”</i> |
| <i>“ajuda na saúde física e mental”</i> |

Fonte: Formulário eletrônico aplicado aos alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental de uma Escola da rede particular (2022).

As respostas indicam, como mencionado anteriormente, que alguns alunos possuem noções básicas da importância da alimentação adequada. Realmente a dieta deve ser balanceada e oferecer os nutrientes,

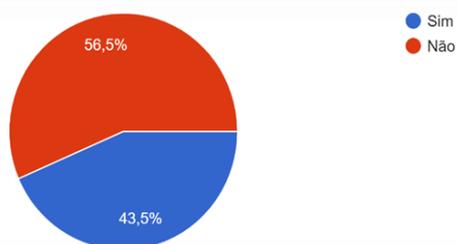
antioxidantes e fibras necessários para suprir as necessidades do organismo. Por esta razão, o indivíduo deve sempre consumir com consciência e sempre levando em conta a qualidade do alimento que se come. A qualidade dos alimentos que se consome afeta diretamente como nos sentimos. O alimento que você come pode fazer você se sentir cheio de energia e saudável, ou pode fazer você se sentir fatigado, sem saúde ou com sobrepeso. Uma alimentação saudável, diversificada e balanceada oferece ao seu corpo o combustível que ele precisa, sem efeitos negativos (ABREU *et al.*, 2021). De forma superficial, os estudantes demonstraram reconhecer essa importância. Todavia, nem sempre os jovens têm discernimento do que é saudável. São “bombardeados” com informações errôneas sobre produtos industrializados que possuem excesso de sal, lipídeos, carboidratos e conservantes. Muitos não compreendem, mesmo quando se preocupam com a alimentação, as tabelas nutricionais disponibilizadas nos produtos. Essas informações, muitas vezes, não são claras e constam nomes técnicos de substâncias, o que dificulta a interpretação. O padrão alimentar vem sofrendo grandes alterações com o passar do tempo, com uma diminuição do consumo de frutas e vegetais e aumento do consumo de alimentos enlatados e embutidos, ricos em gorduras, que não são considerados nutricionalmente saudáveis.

Nos adolescentes, tanto o consumo excessivo de alimentos quanto a ingestão insuficiente causam danos para a saúde e podem levar ao desenvolvimento de uma série de doenças na idade adulta (SILVA; TEIXEIRA; FERREIRA, 2012).

Trabalhar de forma adequada a pirâmide alimentar, utilizando suas informações para o entendimento do conteúdo de “substâncias orgânicas”, por exemplo, pode auxiliar tanto no entendimento do conteúdo de ciências, como na utilização do conhecimento na vida diária.

Os alunos também foram questionados se eles compreendem o que é a Pirâmide Alimentar. De acordo com o Gráfico 2, 13 alunos (56,5%) responderam que não, e 10 alunos (43,5%) relataram entender.

Gráfico 2. Você compreende o que é a Pirâmide Alimentar.



Fonte: Formulário eletrônico aplicado aos alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental de uma Escola da rede particular (2022).

Após a análise do Gráfico 2, verifica-se que aproximadamente metade dos alunos não compreende o que é a pirâmide alimentar. Lima *et al.* (2019) encontraram resultado semelhante em seus estudos com escolares do 6º ao 9º anos do ensino fundamental de uma escola pública, onde

verificou que cerca de 41% dos estudantes não conheciam a pirâmide alimentar. Apesar da pequena diferença, em ambas as instituições, pode-se notar que quase metade dos estudantes afirmou ter algum conhecimento sobre a pirâmide, porém, segundo Lima *et al.* (2019), dentre os alunos do 8º ano, por exemplo, dos que responderam conhecer o conteúdo, 30% respondeu que “apenas ouviu falar”. Dessa forma, os dados demonstrados no Gráfico 2, em relação aos alunos que afirmaram compreender o que é a Pirâmide Alimentar, podem estar superestimados. Isso também pôde ser observado quando os alunos foram questionados quanto à sua alimentação diária. Dentre os 23 participantes da pesquisa, 16 alunos (69,6%) responderam “*se alimentar mais ou menos*”; 2 alunos (8,7%) responderam que refrigerantes, doces e fast-foods fazem parte da alimentação diariamente e apenas 5 alunos (21,7%) consideram que se alimentam bem, comem verduras, frutas e legumes regularmente. Trabalhar de forma mais efetiva a educação nutricional, por meio da utilização da pirâmide alimentar, pode ser eficaz para a melhoria da compreensão e consequente adequação à ingestão de alimentos mais saudáveis (LIMA *et al.*, 2018).

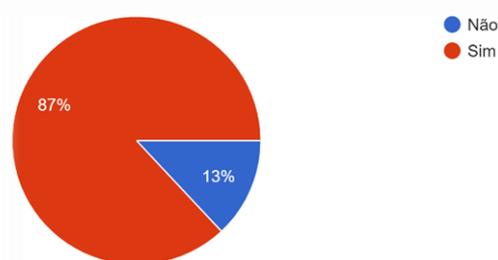
Os alunos também foram questionados sobre o costume de tomar café da manhã antes de ir para a escola. O café da manhã é a primeira refeição do dia e, de

acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira de 2014, é considerado uma das principais refeições diárias (BRASIL, 2014). Seu consumo regular é visto como um comportamento alimentar saudável, pois provê energia para a realização das atividades diárias após um período prolongado de jejum, e representa a refeição na qual alimentos fontes de cálcio, fibras alimentares e micronutrientes são comumente consumidos (KRAL *et al.*, 2011). Além disso, muitas pesquisas têm demonstrado a importância dessa refeição para o desenvolvimento cognitivo, estado nutricional e qualidade da dieta (KESKIRAHKONEN *et al.*, 2003; RAMPERSAUD *et al.*, 2005). De acordo com Cezar *et al.* (2022), o café da manhã deve ser aconselhado, mas de forma correta, com alimentos saudáveis e com aporte de nutrientes necessários para o desenvolvimento da criança e melhora na saúde, que deve ser incentivada através dos pais e mediação da escola, que é a extensão do lar.

Ao observar o Gráfico 3, é possível verificar que 20 alunos (87%) responderam que sim, que tomam café da manhã e apenas 3 alunos (13%) responderam não ter o costume de tomar café da manhã para ir para a escola. Segundo Simões *et al.* (2021), de 10 à 30% dos adolescentes dos Estados Unidos e da União Europeia não fazem essa importante refeição, dessa forma os dados

encontrados no presente estudo estão dentro desse percentual. O problema está na qualidade dos alimentos ingeridos no café da manhã. Silva, Teixeira e Ferreira (2012) destacam que as práticas alimentares inadequadas são cada vez mais frequentes em adolescentes, sendo o seu padrão alimentar caracterizado pelo consumo excessivo de refrigerantes, açúcares e comidas de preparação rápida e reduzida ingestão de frutas e verduras. Também se torna preocupante a exclusão de algumas refeições.

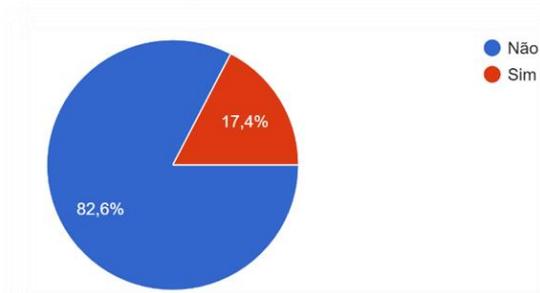
Gráfico 3. Você toma café da manhã antes de ir para a escola?



Fonte: Formulário eletrônico aplicado aos alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental de uma Escola da rede particular (2022).

Complementando a pergunta anterior, eles foram questionados se sabem a importância de tomar um café da manhã equilibrado e saudável antes de ir para a escola, 19 alunos (82,6%) disseram não saber e apenas 4 alunos (17,4%) responderam que sim, que sabem dessa importância (Gráfico 4).

Gráfico 4. Você sabe a importância de fazer uma boa refeição no café da manhã.



Fonte: Formulário eletrônico aplicado aos alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental de uma Escola da rede particular (2022)

Ou seja, a desinformação deve ser um fator a ser considerado em relação à qualidade da refeição. Não basta fazer o jejum, o café da manhã deve ser balanceado, para garantir todos os benefícios à saúde que essa refeição proporciona. Esse foi um dos critérios utilizados para a escolha do café da manhã, como tema de uma das partes do produto educacional desenvolvido no presente estudo.

3.2 Sequência Didática

Por meio das respostas do questionário inicial, foi elaborada uma sequência didática e aplicada em sala de aula para os 23 alunos, em três aulas. Devido à pandemia, as aulas aconteceram de forma online. Na primeira aula foi abordado o texto “Porque gostamos tanto de comida?” com a finalidade de mostrar aos alunos que a alimentação está inserida no cotidiano deles, mostrando a relação entre os alimentos e os fatores sociais. A segunda aula foi elaborada teve o objetivo de trabalhar a química dos alimentos e a pirâmide alimentar. Para finalizar a sequência didática,

na terceira aula foi abordado o assunto “Transtornos Alimentares e Dietas Restritivas”, apresentando duas situações distintas onde os alunos destacaram os pontos que mais os marcaram.

3.3 Questionário Final

O questionário final teve como objetivo avaliar e observar se os alunos conseguiram absorver os conteúdos abordados durante a aplicação do produto educacional desenvolvido. O questionário foi aplicado após o término de todas as atividades, para os 23 alunos dos 8º e 9º do Ensino Fundamental.

A primeira pergunta foi se eles sabiam, após as aulas, qual era o objetivo principal da pirâmide alimentar. Dentre os participantes, 15 alunos (65,2%) responderam que o objetivo principal é auxiliar no consumo equilibrado de alimentos; 5 alunos (21,7%) responderam que é fazer a gente só comer verduras, legumes e frutas; 2 alunos (8,7%) não souberam responder e 1 aluno (4,4%) relatou que é mostrar que pode comer o que quiser. Verificou-se uma considerável melhora na compreensão sobre o conteúdo da Pirâmide alimentar. Nos Gráficos 1 e 2 verificou-se, respectivamente, que aproximadamente 70% dos estudantes não se lembravam de ter estudado o conteúdo em questão e cerca de 57% não compreendiam o que é a pirâmide alimentar. Após a aplicação da sequência didática, 65% demonstraram maior conhecimento sobre o assunto. A pirâmide alimentar pode ser usada para orientar sobre como compor uma alimentação saudável de forma equilibrada, adequada, variada, moderada,

harmoniosa e colorida (JACQUES, 2013). Segundo Ossucci (2008), ela orienta a quantidade de alimentos a serem consumidos diariamente em proporções adequadas. Dessa forma, ela permite visualizar o quê e o quanto se deve comer.

Os alunos também foram questionados sobre o que eles entendiam por alimentação equilibrada, 20 alunos (86,95%) relataram que era “Comer de tudo um pouco, em quantidades controladas”. Ou seja, as respostas, mesmo que ainda superficiais, indicam maior entendimento sobre as funções dos aspectos nutricionais dos alimentos. Nutrir-se vai muito além da prática de satisfazer a fome. A nutrição é um componente crucial do desenvolvimento e da saúde humana, pois está envolvida com o crescimento adequado na infância, melhor resposta imune, menor risco de desenvolvimento de doenças, e a uma expectativa de vida maior. Desse modo, uma dieta saudável e equilibrada é capaz de promover a saúde, bem como prevenir doenças (BARTRINA *et al.*, 2006; WHO, 2018). Todas as informações mencionadas acima foram trabalhadas do material didático produzido.

Também foi pedido que eles descrevessem o que podia ser melhorado e o que podia ser mantido em sua alimentação. As respostas podem ser observadas através foi possível perceber que em sua maioria os alunos responderam que precisam tomar mais água, beber menos refrigerante e que precisam comer mais frutas e verduras.

No Brasil, a prática alimentar de adolescentes tem sido caracterizada pelo elevado consumo de refeições prontas, de fácil preparo e de alimentos ultraprocessados (ricos em gorduras, açúcares e sódio), paralelamente à ingestão insuficiente de alimentos in natura, tradicionais na dieta, a exemplo de feijão e hortaliças (AZEREDO *et al.*, 2015). Tal padrão de alimentação é influenciado, entre outros, pela adoção crescente de comportamentos alimentares não saudáveis, tais como o hábito de se alimentar em frente à TV ou de não realizar refeições em família (CAMELO *et al.*, 2012).

A alimentação inadequada na infância e na adolescência é considerada um dos principais fatores de risco para o aparecimento precoce da obesidade e de outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como as cardiovasculares, a diabetes e o câncer, com repercussões graves durante a fase adulta. Sabe-se, no entanto, que o ganho excessivo de peso e as DCNT não resultam do consumo de grupos de alimentos isolados, mas de padrões inadequados de alimentação (DAUCHET *et al.*, 2006).

A função da escola vai além de ofertar alimentos saudáveis, exerce também a função formadora de novos hábitos, novos modos de conceber saúde, promotora de boas práticas, a fim de gerar pessoas mais saudáveis e conscientes do quão importante é o papel da escolha certa, da alimentação em

nossa vida. A escola representa um espaço de formação importante para o desenvolvimento dos indivíduos através de ações de melhoria das condições de saúde e do estado nutricional das crianças e dos jovens, pois tem abrangência da saúde a partir da educação (SCHMITZ, *et al.*, 2008). Assim uma mudança do hábito alimentar seria possível a partir da integração da nutrição ao ensino, representaria uma forma mais eficaz de intervenção nutricional (PIETRUZINSKY *et al.*, 2010), a partir do momento em que o aluno adquire clareza do que está comendo, bem como do resultado desse consumo para seu corpo, sua saúde, ou seja, através do conhecimento alimentar do indivíduo seria de fato um caminho para se alcançar uma mudança profunda e consciente.

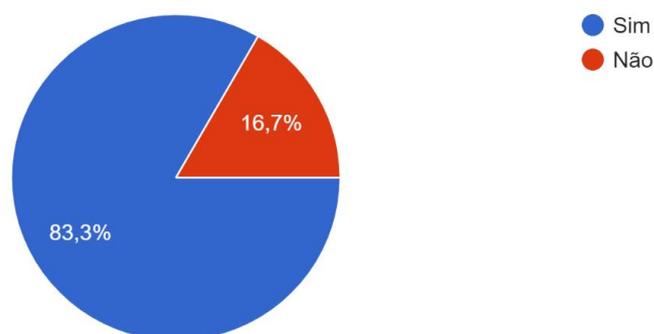
3.4 Validação da cartilha

Para validar a cartilha, foram enviados aos pais e responsáveis dos alunos e também para a professora de ciências que auxiliou na aplicação da sequência didática a cartilha um questionário. Todos os 23 responsáveis e a professora deram seu parecer sobre a cartilha elaborada. Dentre as respostas obtidas ao serem questionados se haviam gostado do material elaborado, 14 pessoas (58,3%) responderam que o material está bem elaborado; 5 pessoas (20,8%) relataram que o material é útil; 3 pessoas (12,5%) preferiram não opinar e 2 pessoas (8,4%) disseram que poderia estar mais

completo. Ao serem questionados se iriam trabalhar o assunto com seus filhos/alunos, 19 pessoas (79,2%) relataram que sim, 5 pessoas (20,8%) relataram não ver necessidade. Ou seja, a docente e a grande maioria dos pais aprovaram o material. Isso é importante, pois contribui com a efetividade da proposta e é um estímulo para que o produto seja aplicado em outras turmas.

De acordo com o Gráfico 5, 20 entrevistados (83,3%) responderam que a linguagem usada na cartilha é de fácil entendimento e 4 entrevistados (16,7%) não acharam de fácil compreensão. Essa avaliação é fundamental para atestar a eficácia do material, pois uma linguagem inadequada poderia comprometer a execução das atividades propostas, conforme relata Ribeiro (2021). De qualquer forma, o material será revisado, na tentativa de remover termos que ainda possam afetar a clareza do produto.

Gráfico 5. A linguagem da cartilha é de fácil entendimento.



Fonte: Formulário eletrônico aplicado aos pais e responsáveis dos alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental de uma Escola da rede particular (2022).

4. CONCLUSÃO

As sequências didáticas trabalhadas no estudo e a utilização da cartilha tiveram um impacto positivo no entendimento dos estudantes sobre os temas propostos. Os índices de aceitação do material elaborado na presente pesquisa sugerem que o produto educacional pode ser utilizado como material complementar sobre alimentação saudável, buscando conscientizar ainda mais crianças e adolescentes sobre a importância de refeições balanceadas para a melhoria do desempenho escolar.

Tanto a cartilha quanto a sequência didática podem ser adaptadas para os demais anos da educação básica. Os professores podem utilizar o material no planejamento de aulas que envolvam a química dos alimentos, a pirâmide alimentar e a importância da alimentação saudável, além de aspectos geográficos, históricos e sociológicos relacionados ao tema.

As respostas obtidas na presente pesquisa podem ser utilizadas em novos estudos visando o aprimoramento da cartilha e também da sequência didática. Esse material também poderá servir de modelo para que produtos similares sejam criados, voltados para outras disciplinas que se relacionem com a alimentação saudável. Foi possível verificar que o produto resultante do presente estudo auxilia em estratégias pedagógicas que visem à educação alimentar e, de forma interdisciplinar, pode ser

utilizado como ferramentas didáticas em conteúdos da grade curricular.

REFERÊNCIAS

ABREU, V. G. .; LOPES, R. S. da S. .; LIMA, E. M. .; SANTOS, J. S. The importance of nutrition in hypertrophy. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 14, p. e431101422041, 2021.

AZEREDO CM, DE REZENDE LFM, CANELLA DS, CLARO RM, DE CASTRO IRR, Luiz Odo C, *et al.* Dietary intake of Brazilian adolescents. **Public Health Nutr.**,18(7): 1215-24, 2015.

BARTRINA, J. A; SERRA-MAJEM, L; PEREZ-RODRIGO, C; RIBAS-BARBA, L; DELGADO-RUBIO, A. Nutrition risk in the child and adolescent population of the Basque country: the em Kid Study. **British journal of nutrition**, v. 96, n. S1, p.S58-S66, 2006.

BISINOTO, C. Educação, escola e desenvolvimento humano: Articulações e implicações para o ensino de ciências. In: GUIMARÃES, E. CAIXETA, J. (Orgs.), **Trilhas e Encontros: Mediações e Reflexões sobre o Ensino de Ciências**. P. 11-31. Curitiba: CRV, 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Ministério da Educação (MEC), 2017.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei Federal nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. 9 ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) Conselho Nacional dos Procuradores Gerais do Ministério Público dos Estados, do Distrito Federal e da União Grupo Nacional de Direitos Humanos. **Cartilha Nacional da Alimentação Escolar**. Brasília, DF. 2015.

CAMELO LDV, RODRIGUES JFDC, GIATTI L, BARRETO SM. Lazer sedentário e consumo de alimentos entre adolescentes brasileiros:

Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. **Cad Saúde Pública**, v.28: 2155-62, 2012.

CEZAR, B. L., et al. **Relação entre café da manhã e obesidade na infância**: um estudo de revisão a partir de uma vivência prática. 2021. ISSN 2764-2135. Disponível em: <<https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/mostraextensaounisc/article/view/21603>>. Acesso em: 03 abr. 2022.

CONTRERAS, J.; GARCIA, M. **Alimentação, sociedade e cultura**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2011.

COSTA, M. F. Consumo alimentar: discurso científico em anúncios publicitários. **Revista Contemporânea**, n. 13, v. 2, p. 131-140, 2009.

DAUCHET L, AMOUYEL P, HERCBERG S, DALLONGEVILLE J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. **J Nutr.**, v. 36, p. 2588-93, 2006.

DERAM, S. **O peso das dietas: emagreça de forma sustentável dizendo não as dietas!**. 1ª ed. São Paulo: Sensus, 2014.

FLORES, A. S.; PAGLIARINI, C. D.; NASCIMENTO, S. S.; ESCOLANO, A. C. M. Nutrição e Educação Alimentar no Ensino Fundamental, com o auxílio da Pirâmide Alimentar. **8º Congresso de Extensão Universitária da UNESP**, 2015. ISSN 2176-9761.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 48 ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2005.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 34 ed. São Paulo: Paz e terra, 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JACQUES, I. T. O. **A constitucionalização da alimentação: um direito a ser implementado adequadamente no Brasil**. (Tese de doutorado). Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Porto Alegre. 2013.

JOMORI, M. M.; PROENÇA, R. P. da C.; CALVO, M. C. M. Determinantes de escolha alimentar. **Rev. Nutr.**, v. 21, n. 1, p. 63-73, 2008.

KESKI-RAHKONEN KJ, RISSANEN A, VIRKKUNEN M, ROSE RJ. Breakfast skipping and health compromising behaviors in adolescents and adults. **Eur J Clin Nutr.**, 57(7):842-853, 2003.

KRAL TV, WHITEFORD LM, HEO M, FAITH MS. Effects of eating breakfast compared with skipping breakfast on ratings of appetite and intake at subsequent meals in 8- to 10-y-old children. **Am J Clin Nutri**, 93(2):284-291, 2011.

LIBÂNEO, J. C. Didática. 1 ed. São Paulo: Cortez, 1996.

LIMA, A. P. S. de; ILHA, P. V.; SILVA, R. C. C. da; SOARES, F. A. A. Aprendizagem por Projetos no Ensino Fundamental: estratégia para entendimento da pirâmide alimentar. **Res., Soc. Dev.**, v.8, n.1, e4781636, 2019.

LOUREIRO, I. A importância da educação alimentar: O papel das escolas promotoras de saúde. **Educação alimentar**, v. 22, n. 2, p. 43-55, 2004.

LUCHETTI, A. J.; MOREALE, V. C.; PARRO, M. C. Educação em saúde: uma experiência com teatro de fantoches no ensino nutricional de escolares. **CuidArte, Enferm**, 5(2), 97-103. 2011.

MANÇO, A. de M.; COSTA, F. N. de A. Educação nutricional: Caminhos possíveis. **Alimentação e Nutrição Araraquara**, n.2, v. 15, p. 145-153, 2004.

OSSUCCI, R. R. **Hábitos Alimentares na adolescência**. (Produção didática pedagógica). Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Paraná. 2008.

PIETRUSZYNSKI, Ellen Beatriz et al. Práticas pedagógicas envolvendo a alimentação no ambiente escolar: apresentação de uma proposta. **Revista Teoria e Prática da Educação**, v. 13, n. 2, p. 223-229, maio/ago. 2010.

PINTO, C. L.; TAVARES, H. M. O lúdico na aprendizagem: apreender e aprender. **Revista da Católica**, Uberlândia, 2(3), 226-235. 2010.

RAMOS, F. P.; SANTOS, L. A. S.; REIS, A. B. C. Educação alimentar e nutricional em escolares: uma revisão de literatura [Food and nutrition education in school: a literaturereview]. **Cad Saúde Pública**, v. 29, p. 2147-61, 2013.

RAMPERSAUD GC, PEREIRA MA, GIRARD BL, ADAMS J, METZL J. Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children and adolescents. **J Am Diet Assoc**;105(5):743-760, 2005.

RIBEIRO, J. M. S. **Educação física em tempos de pandemia**: cartilha eletrônica ilustrada, um material paradidático para professores do 4º e 5º anos do ensino fundamental. Dissertação apresentada à Universidade Vale do Rio Verde (UninCor) como parte das exigências do programa de Mestrado Profissional em Gestão, Planejamento e Ensino para obtenção do título de Mestre. Três Corações. 2021.

ROCHA, M. S. P. M. L.; PASQUAL, M. L.; FERREIRA, M. C. Brincadeiras no Ensino Fundamental: pistas para a formação de professoras. **Educ. Real.**, Porto Alegre, v. 37, n. 1, p. 213- 231, jan./abr. 2012.

SANTOS, Deborah Maria dos. **A alimentação escolar como estratégia de educação alimentar e nutricional**: uma revisão da literatura. TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV. Vitória de Santo Antão/PE. 2017.

SCHMITZ, B. de A. S.; R. E.; CARDOSO, G. T.; SILVA, J. R. M. da; AMORIM, N. F. de A.; BERNARDON, R.; RODRIGUES, M. L. C. F. A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis: uma proposta metodológica de capacitação para educadores e donos de cantina escolar. **Cad. Saúde Pública**, v. 24, p. 312-322, 2008.

SILVA, J. C.; MARTINS, M. C.; SILVA, R. V. Elaboração de uma sequência didática no ensino de Química estruturada em uma metodologia ativa com tema gerador: o café. **Research, Society and Development**, v.9, n.9, e459997253-e459997253, 2020.

SILVA, J. G.; TEIXEIRA, M. L. O.; FERREIRA, M. A. Alimentação e Saúde:

Sentidos atribuídos por adolescentes. **Esc Anna Nery** (impr.), 16 (1):88- 95, 2012.

SIMÕES, A. M.; MACHADO, C. O.; HOFELMANN, D. A. Associação do consumo regular de café da manhã e comportamentos relacionados à saúde em adolescentes. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.26, n.6, p.2243-2251, 2021.

TORAL, N.; CONTI, M. A.; SLATE, B. A alimentação saudável na ótica dos adolescentes: percepções e barreiras à sua implementação e características esperadas em materiais educativos. **Cad. Saúde Pública**, v.25, n.11, p.2386-2394, 2009.

WHO. World Health Organization. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Geneva, 2003. (WHO Technical Report Series, 916).

ZANCUL, M. de S.; DUTRA DE OLIVEIRA, J. E. Considerações sobre ações atuais de educação alimentar e nutricional para adolescentes. **Alimentação e Nutrição Araraquara**, n. 2, v. 18, jan./mar. 2007.

Jaqueline Renata Avellar

Graduada em Ciências Biológicas
Mestranda em Gestão Planejamento e Ensino.
Unincor

Dirceu Antônio Cordeiro Júnior

Doutor em Biologia Celular. Professor do Mestrado em Gestão Planejamento e Ensino.
Unincor

Géssica Sanabria Carloto

Universidade Regional do Noroeste do Estado do
Rio Grande do Sul – UNIJUI
gessica.carloto@sou.unijui.edu.br

Renê Reinaldo Emmel Junior

Universidade Regional do Noroeste do Estado do
Rio Grande do Sul – UNIJUI
rene.junior@sou.unijui.edu.br

Argemiro Luis Brum

Universidade Regional do Noroeste do Estado do
Rio Grande do Sul – UNIJUI
argelbrum@unijui.edu.br

Jorge Oneide Sausen

Universidade Regional do Noroeste do Estado do
Rio Grande do Sul – UNIJUI
josausen@unijui.edu.br

Euselia Pavaglio Vieira

Universidade Regional do Noroeste do Estado do
Rio Grande do Sul – UNIJUI
euselia@unijui.edu.br

A CADEIA PRODUTIVA DAS BATERIAS E A SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE PRELIMINAR

RESUMO

O estudo tem como objetivo descrever e interpretar a cadeia produtiva das baterias de íons de lítio. O problema central é verificar se tais baterias são competitivas e possuem viabilidade no contexto da sua respectiva cadeia produtiva. Neste sentido, o estudo teórico busca compreender o conceito de cadeias produtivas e a cadeia produtiva das baterias. Também traz abordagens sobre sustentabilidade, desenvolvimento e logística reversa. A metodologia utilizada foi centrada na pesquisa bibliográfica e na análise de experiências práticas no uso das referidas baterias. Os resultados mostram que as baterias de íons de lítio oferecem vantagens, como alta densidade energética, carga e descarga rápidas, suporta descargas profundas e possui maior vida útil. Sua aplicabilidade é bem extensa em transportes, armazenamento de energia, telecomunicações e produtos de consumo. As suas vantagens exercem um importante papel no que diz respeito a sustentabilidade, bem como à sua logística reversa, a qual gera uma diminuição na poluição do meio ambiente e uma oportunidade socioeconômica para setores comerciais e industriais do país. Neste sentido, nota-se que as baterias de íons de lítio podem se tornar uma vantagem competitiva para as atividades e empresas que as utilizam.

Palavras-chave: Logística Reversa. Lítio. Cadeias produtivas. Baterias. Sustentabilidade.

THE PRODUCTION CHAIN OF BATTERIES AND SUSTAINABILITY: A PRELIMINARY ANALYSIS

ABSTRACT

The study aims to describe and interpret the production chain of lithium-ion batteries. The central problem is to verify if such batteries are competitive and have viability in the context of their respective production chain. In this sense, the theoretical study seeks to understand the concept of production chains and the battery production chain. It also brings approaches on sustainability, development and reverse logistics. The methodology used was centered on bibliographic research and on the analysis of practical experiences in the use of these batteries. The results show that lithium-ion batteries offer advantages such as high energy density, fast charge and discharge, withstand deep discharges and have a longer lifespan. Its applicability is quite extensive in transport, energy storage, telecommunications and consumer products. Its advantages play an important role in terms of sustainability, as well as its reverse logistics, which generates a decrease in environmental pollution and a socioeconomic opportunity for the commercial and industrial sectors of the country. In this sense, it is noted that lithium-ion batteries can become a competitive advantage for the activities and companies that use them.

1. INTRODUÇÃO

Na busca para integrar, relacionar e equilibrar aspectos econômico-financeiros, ambientais e sociais, para se ter um mundo mais sustentável, o uso da bateria de íons de lítio surgiu como uma opção possível para atender a estes aspectos. Neste contexto, as empresas estão na busca de uma gestão mais ecoeficiente e, assim, se veem em cenário novo e desafiador, que também possui uma variedade de oportunidades (CORRÊA, 2019).

Deste modo, o presente estudo buscou compreender o conceito de cadeia produtiva, a partir da abordagem de autores como, Porter (1989), Corrêa (2019), Nunes e Silva (2021), Brum e Fernandes (2021), Batalha (2021) e Brum (2012,2021).

O conceito de cadeia produtiva é de extrema importância, pois possibilita visualizar a cadeia em sua forma integral, identificar gargalos, potenciais, deficiências, seus elos, entre outros fatores. Deste modo, define Brum (2012, p. 89) como cadeia produtiva, “um sistema composto pelo conjunto das funções técnicas envolvidas, desde a produção da mercadoria até o consumo”.

Neste sentido, o artigo abordou os principais componentes da cadeia produtiva de baterias. Conforme Castro, Barros e Veiga (2013, p. 445) uma bateria é como um acumulador, que transforma a energia química

em energia elétrica e vice-versa, normalmente por meio de uma reação de oxirredução.

Dados da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI (2018) mostram que o mercado das baterias de íons de lítio, cresceu em volume em torno de 22% ao ano, de 2006 a 2016. E obteve mais investimentos entre 2011 e 2017, em torno de US\$ 18 bilhões, buscando atender a demanda crescente de setores como de eletrônica de consumo, automotivo e elétrico. Projeta-se que no médio prazo (2025), 80% da produção do lítio será destinada para a produção de baterias, deste percentual, 70% serão para mobilidade elétrica, 60% para carro elétrico e 4% para armazenamento de energia (ABDI, 2018).

No que tange à sustentabilidade, o lítio está inserido no desenvolvimento de baterias que possuem uma gama de aplicabilidade, em transportes, armazenamento de energia, telecomunicações e produtos de consumo. Seu papel é importante na busca de produtos e soluções que reduzam a emissão de gás carbono e que sejam toleráveis ambientalmente (BECK, 2016). Neste sentido, está o desenvolvimento de carros elétricos e energias renováveis (como por exemplo, energia solar e eólica) robusta e durável (BECK, 2016).

O lítio é um produto finito, o que torna mais importante ainda a logística reversa. Quintero (2020) destaca que estudos referentes a logística reversa de baterias de lítio estão sendo

implementados no Brasil, o que geraria uma diminuição na poluição do meio ambiente e uma oportunidade socioeconômica para setores comerciais e industriais do país.

Neste sentido, o foco da pesquisa baseou-se no estudo na cadeia produtiva de baterias de íons de lítio. O estudo teórico buscou compreender o conceito de cadeias produtivas e a cadeia produtiva das baterias. Também trouxe abordagens sobre sustentabilidade, desenvolvimento e logística reversa.

O estudo se justifica a partir da importância que as baterias de lítio estão exercendo atualmente, tanto no contexto econômico, quanto social e ambiental. Conforme estudos de Rodríguez e Consoni (2020), a bateria é o principal componente dos veículos elétricos, e as baterias de lítio-íon oferecem melhores respostas a problemas tecnológicos diversos, como autonomia, tempo de recarga, densidade energética e peso, embora ainda se faça necessário mais desenvolvimento científico e tecnológico.

Após esta introdução, apresenta-se o referencial teórico da pesquisa, que aborda as cadeias produtivas, as cadeias produtivas de baterias e baterias de íon de lítio no contexto. Em seguida, apresentam-se os resultados alcançados e as considerações finais do estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta uma revisão da literatura que está relacionada aos temas que embasaram o estudo. O presente capítulo aborda dois subcapítulos nos quais apresentam-se uma revisão sobre cadeias produtivas e cadeias produtivas de baterias.

2.1. Cadeias Produtivas

Para se compreender o conceito de cadeias produtivas, deve-se abordar os sistemas produtivos que, conforme Brum e Fernandes (2021b), baseiam-se nas relações verticais de produção ao longo das cadeias produtivas e servem como orientação para políticas públicas e a formulação de estratégias empresariais.

Desta forma, este sistema inclui o mercado de insumos, operações de estocagem, produção, processamento, varejo e atacado, traçando um fluxo que inicia nos insumos e vai até o consumidor final (BRUM; FERNANDES, 2021b). Nunes e Silva (2021) colocam que a gestão de uma cadeia produtiva aplica etapas consecutivas de procedimentos operacionais, que vão desde o transporte de insumos, passando pela transformação, e a obtenção do produto final, chegando até o manuseio pelo cliente final.

A cadeia de valores segundo Porter (1989) faz parte de toda empresa e é um conjunto de atividades que são realizadas para projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar seu produto. Para Brum (2012, p. 89) cadeia produtiva é, “um sistema composto pelo conjunto das funções técnicas envolvidas, desde a produção da mercadoria até o consumo”. Assim, cadeias produtivas são um conjunto de consecutivas etapas, que no decorrer os insumos diversos sofrem algum tipo de transformação, até a obtenção do produto final, que pode ser um bem ou um serviço, e sua inserção no mercado (BRUM, 2021).

As cadeias produtivas podem ser dos seguintes tipos: completa, que é composta por todos os componentes como, fornecedores de

insumos, agroindústrias, sistemas produtivos, comercialização varejista e atacadista e os consumidores finais; incompleta, quando falta um ou mais destes componentes na cadeia produtiva; e integrada, quando o produto da cadeia produtiva se constitui em um insumo para outra cadeia (BRUM, 2021).

Para Batalha (2021) uma cadeia de produção é uma sucessão linear de operações técnicas de produção, pois descreve as operações de produção que transformam a matéria-prima em produto acabado ou semiacabado. Neste sentido, a produção de produtos/serviços exige a implementação de técnicas de gerenciamento dos processos produtivos e a transformação adequada da matéria-prima, pela aplicação de ferramentas administrativas de produção, tendo a atividade gerencial orientada para a transformação de insumos em um bem ou serviço (NUNES; SILVA, 2021).

A cadeia produtiva também é composta por “nós” e “elos”. Como “nós” de uma cadeia produtiva tem-se as entidades, como fabricante, distribuidor, varejista e usuário, e são “elos” de uma cadeia, as “ligações”, que são o relacionamento, fluxos financeiros, de informações e fluxos físicos de bens entre entidades (CORRÊA, 2019). Porter (1989, p. 44) as atividades de valor estão ligadas por meio de “elos” dentro da cadeia de valores, desta forma, define “elos” como “relações entre o modo como uma atividade de valor é executada e o custo ou o desempenho de uma outra”.

Conforme Batalha (2021) uma análise da cadeia de produção possibilita uma visão global do sistema, o que facilita evidenciar a importância de uma melhor articulação entre os

agentes econômicos privados, o poder público e as necessidades e desejos dos consumidores dos produtos finais da cadeia. Também permite uma coordenação melhor entre os agentes que estão envolvidos diretamente nas atividades da cadeia de produção com os agentes de apoio.

No que se refere à competitividade, Brum e Fernandes (2021b) destacam que ela se relaciona com a capacidade sistêmica da organização e coordenação das cadeias produtivas, diante das formas de governança que são estabelecidas entre os diferentes agentes, estes públicos ou privados, que as constituem. Para estes autores, a competitividade de um determinado sistema produtivo está dividida em três blocos, onde se encontram as diversas cadeias de produção: capacidade produtiva/tecnológica; capacidade de inovação e a capacidade de coordenação (receber, processar, difundir e utilizar informações).

O sucesso de uma empresa segundo Batalha (2021) depende dos seus recursos e da forma como ela os organiza para competir, mas depende também dos mercados e do ambiente competitivo onde ela atua. Desta forma, se torna cada vez mais importante, a empresa ajustar seus processos de planejamento estratégico com às mudanças que ocorrem no ambiente externo. Ainda para Brum e Fernandes (2021a), as cadeias devem ser sustentáveis, por meio de uma gestão sistêmica, buscando a excelência em seu desempenho e, assim, atender as normas legais, como também a maximização dos resultados, atendimento das expectativas das partes interessadas e a conquista de seus clientes.

Neste sentido, Brum e Fernandes (2021a), a partir dos estudos de Sachs (2002),

destacam que um ambiente sustentável passa por quatro principais forças: regulatória, comunidade, clientes e benefício financeiro, tendo como primeiro desafio vincular a sustentabilidade ambiental à econômica, e como segundo desafio conectar a competitividade com a sustentabilidade.

A sustentabilidade pode ser uma diferenciação estratégica e se tornar uma vantagem competitiva. As cadeias devem buscar inexistentes mercados com baixos custos e com alto valor agregado ao cliente, e assim, se destacar no mercado e obter vantagem competitiva (BRUM; FERNANDES, 2021a). O conceito de vantagem competitiva conforme Batalha (2021, p. 52) “está intrinsecamente ligado com a capacidade que algumas empresas têm de construir e manter um desempenho superior ao das concorrentes”.

Sugerem Brum e Fernandes (2021a) que, para se obter vantagem competitiva por meio de alguma diferenciação, deve-se verificar as empresas e os produtos que compõem a cadeia diante de dois pontos: demanda (quais características do produto podem gerar valor para o cliente e o quanto ele está disposto a pagar por elas); própria organização (as organizações necessitam desenvolver suas funções de maneira a promover sua singularidade no mercado, o que pode se dar pelas características do seu produto e tecnologia, ou em serviços, na produtividade, qualidade, experiências de colaboradores, entre outros aspectos que compõem uma cadeia produtiva).

Portanto a vantagem competitiva seria o resultado da eficácia e da eficiência na combinação de recursos da organização para

oferecer aos seus clientes um valor maior em comparação ao que é entregue pelos seus competidores (BATALHA, 2021).

2.2. Cadeias Produtivas de Baterias

As baterias surgiram em 1912, com o papel de substituir a manivela de ignição e servindo para acionar as luzes. Na atualidade servem como fonte de energia para sistemas auxiliares e para algumas tarefas pontuais, como a ignição (CASTRO; BARROS; VEIGA, 2013).

Uma bateria, conforme Castro, Barros e Veiga (2013, p. 445), é como “um acumulador, que transforma a energia química em energia elétrica e vice-versa, normalmente por meio de uma reação de oxirredução”. Seus principais componentes da cadeia produtiva são: os fabricantes de baterias, indústrias diversas, consumidores, e logística reversa.

O Brasil tem um amplo parque industrial de fabricação de baterias que estão concentrados nos Estados de São Paulo e Paraná (CASTRO; BARROS; VEIGA 2013). O Estado de Pernambuco concentra a maior produção de baterias de automóveis, com relevante participação na produção do país, e são fabricadas pela maior empresa nacional no setor, a empresa Moura SA.

A indústria brasileira de baterias de automóveis ainda é muito concentrada na produção de baterias de chumbo-ácido, mas conforme Castro, Barros e Veiga (2013), até a data da pesquisa, ainda não havia produção de baterias de íon de lítio, apesar de existirem pesquisas com essa nova tecnologia.

Segundo Castro, Barros e Veiga (2013) os principais tipos de baterias são as baterias

recarregáveis ou secundárias, utilizadas em grande parte em equipamentos portáteis, como notebooks, celulares e automóveis. Nos automóveis convencionais é responsável pela alimentação dos sistemas elétricos e eletrônicos e é carregada pelo próprio motor (gerador) à combustão que move o veículo. As baterias mais frequentes nos veículos é a bateria de chumbo-ácido (PbA), mas em veículos elétricos e híbridos são usadas outras tecnologias (como a bateria de íon de lítio); e as baterias não recarregáveis ou primárias, que são baterias ou pilhas encontradas em controles remotos, relógios, termômetros, brinquedos, entre outros.

A produção e a venda de baterias, segundo Castro, Barros e Veiga (2013), têm como foco as montadoras de veículos, mercado de reposição e as exportações. Castro, Barros e Veiga (2013) destacam que o mercado de reposição representou, no período analisado, cerca de 75% do mercado interno de baterias. Já o comércio exterior brasileiro é superavitário no setor, tendo como maior comprador de baterias, o Mercosul (Mercado Comum do Sul).

Baterias de chumbo-ácido possuem um custo menor, pouca inflamabilidade, mas possuem vida útil menor que as baterias de íons de lítio. As baterias de íons de lítio possuem maior vida útil, porém, maior inflamabilidade e maior custo (PINTO, 2020). Também têm como característica segundo Pinto (2020) serem três vezes mais leves e seis vezes menor que a bateria de chumbo-ácido.

Por sua vez, a logística reversa de baterias de chumbo-ácido, no Brasil, tornou-se efetiva a partir de 2019, por meio de um Acordo Setorial que tem como metas progressivas, o

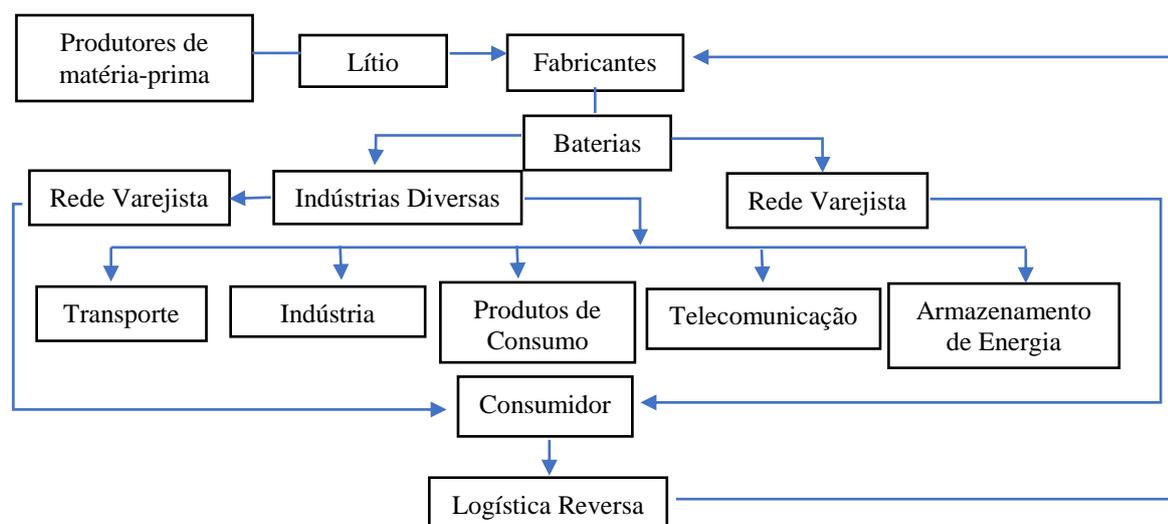
recolhimento e envio para reciclagem de mais de 16 milhões de baterias automotivas de chumbo-ácido, levando à reciclagem mais de 153.000 toneladas de chumbo anualmente (ABRABAT, 2019).

2.2.1. Baterias de Íon de Lítio no Contexto

Os primeiros testes em baterias começaram em 1912, mas a primeira bateria de lítio foi criada apenas na década de 1970 (NERY, 2016). As baterias de íons de lítio segundo a Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração- CBMM (2018), convertem a energia química armazenada, em eletricidade.

Na Figura 1, pode-se verificar alguns componentes da cadeia produtiva da bateria de íon de lítio.

Figura 1. Cadeia produtiva de baterias de íons de lítio



Fonte: Os autores.

As baterias utilizam diversas matérias-primas, sendo que este artigo tem como foco o lítio. Neste sentido, descreve Nery (2016) que o lítio é um metal mais leve, tem uma melhor relação entre peso e capacidade energética e possui melhor potencial eletroquímico. E o ânodo (eletrodo negativo de uma bateria) é um “metal ideal”, pois tem uma imensa capacidade de densidade de energia. As baterias de lítio segundo Castro, Barros e Veiga (2013) apresentam energia duas vezes maior, comparando com as baterias NiMH, e quatro vezes maior em relação a bateria PbA. Assim, as baterias de íons de lítio apresentam vantagens como, alta densidade energética (quantidade de energia por Kg), carga e descarga rápidas, suporta descargas profundas (entre 80% e 100%) e maior vida útil (maior quantidade de ciclos de carga/descarga), (MOURA SA, 2021).

A demanda por lítio, conforme ABDI (2018), até o ano de 2018 era de 700 mil toneladas métricas para a fabricação de componentes das células, e projeta-se que para 2030 deva superar os 7 milhões. São grandes produtores de lítio, países como a Austrália com 45 mil toneladas, o Chile com 19,3 mil toneladas, a China com 10,8 mil toneladas e a Argentina com 6,3 mil de toneladas, o Brasil está em quinto lugar com 2,4 mil de toneladas produzidas (ANFAVEA, 2021). Plantas químicas predominam na China e no Chile, enquanto as células são fabricadas na China, Coreia do Sul e Japão, e a montagem das baterias são predominantes no Japão, China e Coreia do Sul (ABDI, 2018).

A produção de lítio no mundo é muito concentrada destaca Nery (2016), tendo como produtoras quatro empresas: Talison (australiana), SQN (chilena), Chemetall (alemã)

e a FMC (estadunidense). E no Brasil a produção de lítio se concentra na empresa CBL e na empresa Sigma, ambas situadas em Minas Gerais.

No Brasil, são fabricantes de baterias, a empresa Electrocel/Ipen, que desenvolve baterias de íons de lítio; a empresa Itaipu, com baterias do tipo Zebra; e a Moura SA, com o desenvolvimento e produção de baterias tradicionais de chumbo-ácido (NERY, 2016). A empresa Moura SA conforme Pinto (2020), também está investindo na modelagem de uma nova unidade de negócios para as baterias de íons de lítio.

O mercado das baterias de íons de lítio cresceu em volume em torno de 22% ao ano, entre 2006 e 2016, obtendo mais investimentos entre 2011 e 2017, com algo em torno de US\$ 18 bilhões e visa atender a demanda crescente de setores como de eletrônica de consumo, automotivo e elétrico (ABDI, 2018). No médio prazo (2025), para a aplicação em bateria, será destinado 80% da produção do lítio; sendo 70% deste percentual aplicado para mobilidade elétrica, onde para carro elétrico 60% e 4% para armazenamento de energia (ABDI, 2018).

Assim, algumas aplicabilidades das baterias de íons de lítio, conforme Pinto (2020), se dão em: 1- transporte: carro elétrico, ônibus elétrico, caminhão elétrico, moto elétrica e bicicleta elétrica; 2- indústria: veículos industriais; 3- armazenamento de energia: BESS e home BESS; 4- telecomunicações: estação rádio base; e 5- produtos de consumo: 3 C.

Conforme aborda Moura SA (2021), as baterias de lítio possuem maior densidade energética, sendo ideais para veículos elétricos.

O lítio, por ser um metal leve, é capaz de armazenar uma quantidade maior de energia em menores espaços, garantindo, assim, uma maior autonomia aos veículos elétricos. As baterias de íons de lítio serão a tecnologia dominante para a mobilidade elétrica até 2030. Há a perspectiva que, em 2040, 33% da frota mundial de veículos seja elétrica, conforme (ABDI, 2018).

No Brasil, conforme Pinto (2020) foram adotadas algumas medidas de alavancagem para veículos elétricos, como a Medida Provisória Nº 843 de 2018, que institui o Programa Rota 2030; a resolução Nº 97 do MDIC de 2015, que reduz o imposto de importação para xEV (veículos elétricos); isenção e redução do IPVA em alguns Estados para xEV; lançamentos de estações de recarga em rodovias brasileiras, entre outros.

Nas empilhadeiras elétricas e outros veículos industriais, as baterias de íons de lítio possuem uma maior vida útil e são carregadas rapidamente, o que elimina a troca de baterias entre turnos. Na telecomunicação, as baterias de íons de lítio são utilizadas em torres de telecomunicações, possuindo vida útil maior e elevada capacidade energética, oferecendo mais energia em menor espaço, sendo essa uma vantagem competitiva, (MOURA SA, 2021).

Em armazenamento de energia/ BESS (Battery Energy Storage System), conforme Moura SA (2021), o Brasil é um país que possui um grande potencial de energia solar e eólica. Neste sentido, estes sistemas de energia necessitam de controle da frequência de energia distribuída, sendo necessário investimentos em acumuladores de sistemas elétricos. Os sistemas de armazenamento de energia possuem uma grande gama de aplicações no setor elétrico. A

aplicação da integração de fontes de energia eólica e solar, ao sistema elétrico, apresenta grande potencial no Brasil. Tem-se como principais aplicações: estabilização de redes, qualidade e confiabilidade de abastecimento, transferência de carga, suporte operacional, e suporte na integração de energia renovável intermitente, (MOURA SA, 2021).

No Brasil, destaca Nery (2016), o mercado de baterias de íons de lítio tem um consumo relevante, mas está concentrado em eletrônicos de consumo, que fazem utilização de tecnologia inviável para a tração de veículos. E a fabricação local de baterias de íons de lítio não é algo de implementação imediata, por conta da realidade global desta indústria, também a entrada nesse mercado requer capacitação e parcerias com as montadoras instaladas no país. Nery (2016) coloca que, com o aumento de veículos elétricos e híbridos no mundo, deverá se fomentar a indústria de componentes para as baterias, o que pode ser uma oportunidade para empresas brasileiras de vários segmentos, como as siderúrgicas, químicas e de mineração.

A cadeia produtiva de baterias possui como barreiras, conforme abordado por Nery (2016), a produção de lítio, pois a produção no mundo é muito concentrada, tornando o custo de entrada neste mercado relativamente alto, o que reduz a entrada de novas empresas. Mesmo assim, segundo Pinto (2020), o preço das baterias de íon de lítio reduziu bastante entre o período de 2010 e 2017. Fatores como melhoria da tecnologia, competitividade entre empresas e economia de escala foram responsáveis por essa redução do preço. Neste sentido, Pinto (2020) demonstra que a projeção para os próximos anos é

que o preço se reduza mais, para 2025 projeta-se um preço de \$109/kWh e para 2030, \$73/kWh.

Por outro lado, destacam Rodríguez e Consoni (2020) que os governos exercem papel estratégico no que se refere ao desenvolvimento científico e tecnológico das baterias de lítio-íon. Também é importante a formação de mão de obra especializada, o desenvolvimento de atividades de P&D e pesquisas que ajudem a melhorar a química das baterias, aumentar a segurança e densidade energética e reduzir seu impacto ambiental. Por fim, estes autores destacam a importância ao estímulo às capacidades de produção em grande escala de baterias lítio-íon, sendo estratégico para este novo mercado. Como também o estímulo às redes de colaboração entre o setor automobilístico, empresas de autopeças, empresas de baterias, laboratórios e centros de P&D, universidades e proteção da propriedade intelectual, são componentes importantes que podem contribuir para a redução dos custos de produção das baterias.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a perspectiva de elevação dos custos de energia a partir de fontes não renováveis, da escassez de água limpa, e a crescente demanda pela sociedade por uma atitude mais responsável ambientalmente, tem-se um desafiador e novo cenário para as empresas, como também uma gama de oportunidades de conciliar uma produção mais eficiente com a diminuição do impacto ambiental (CORRÊA, 2019).

Deste modo, para D'Agosto e Oliveira (2018), a palavra socioambiental compreende à

relação que existe entre a sociedade e o meio ambiente, como também a responsabilidade dos indivíduos pelas suas ações, que de forma mútua afetam o meio ambiente e a sociedade. Complementa D'Agosto e Oliveira (2018, pp. 23,24), “ impacto ambiental é entendido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia, que pode ser resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a quantidade dos recursos naturais do planeta, CONAMA no Art.1 da Resolução 001/86”.

O meio ambiente não pode mais ser deixado de lado nas equações de operações e produção. Assim, os resíduos da cadeia de suprimento e consumo ganharam alta relevância. Estes resíduos, antes externalizados sem custos para o produtor, mas com custo para a sociedade, começaram a ser considerados, como também seus custos e valores econômicos, social e ambiental, exigindo uma logística reversa (POZO, 2019). Assim, os autores D'Agosto e Oliveira (2018) agregam, para um desenvolvimento sustentável, que se deve considerar a sustentabilidade econômica, ambiental e social simultaneamente.

O termo sustentabilidade, para D'Agosto e Oliveira (2018, p.17), “está relacionado a um processo sistêmico que busca integrar, relacionar e equilibrar aspectos econômico-financeiros. Lembrando que a expressão “desenvolvimento sustentável” surgiu em 1987, no Relatório

Brundtland, da Organização das Nações Unidas, como a necessidade de suprir demandas do presente sem afetar a habilidade de gerações futuras de suprirem suas necessidades próprias (D'AGOSTO; OLIVEIRA, 2018).

A inserção do conceito de sustentabilidade, no ambiente empresarial, aborda um conceito muito relevante, ou seja, o *triple bottom line* (TBL ou 3 BL), no português “tripla linha de baixo” dos demonstrativos financeiros. Para Corrêa (2019, p. 331) TBL pode ser entendido como “o equilíbrio entre os três Ps (na língua inglesa), ou seja, aos três tipos de “resultado”, relacionado a: Pessoas (People, “Social”), Lucro (Profit, “Econômico”) e o Planeta (Planet, “Ambiental”).

A TBL tem como proposta “priorizar um meio ambiente socialmente justo, ecologicamente correto e economicamente viável”, (CORRÊA, 2019, p. 332). Logo, as interações entre as esferas podem resultar em diferentes aspectos da sustentabilidade. Assim, a interação das esferas ambiental e social foca em atividades sociais que não impactam o meio ambiente de forma que possa ser intoleravelmente danosa. Já a esfera econômica prioriza a geração de renda e emprego, favorecendo o social. E a interseção da esfera econômica e ambiental foca nas ações ambientais que sejam economicamente viáveis.

Deste modo, para Leite (2009) as empresas modernas reconhecem, cada vez mais, que além da busca de lucro em suas transações, se faz necessário contemplar uma variedade de interesses ambientais, sociais e governamentais, garantindo os seus negócios e lucratividade ao longo do tempo. E deste modo o planejamento

empresarial nos seus níveis estratégico, tático e operacional, deve ser elaborado com a visão de competir, inovar e colaborar. E Corrêa (2019) enfatiza que, para a sociedade como um todo, está claro que o lucro não deve ser o único elemento definidor de sucesso de economias e das empresas. Importante também é o futuro das pessoas e do planeta.

3.1. Sustentabilidade e Desenvolvimento no Contexto das Baterias de Íons de Lítio

O mundo está na busca de produtos e soluções que reduzam a emissão de gás carbono e que seja tolerável ambientalmente. Neste sentido entra o desenvolvimento de carros elétricos e energias renováveis (como a solar e eólica) robusta e durável (BECK, 2016).

O lítio, no uso de armazenamento no sistema de energia, tem alguns benefícios como destaca Nery (2016): contribui para integrar os níveis mais elevados de eletrificação do setor na utilização final e recursos renováveis variáveis; dá apoio a produção maior de energia, próximo de onde é consumido; dá maior eficiência e melhora o uso do sistema de energia; eleva o acesso à energia; e dá mais flexibilidade, estabilidade, resiliência e confiabilidade, melhorando assim a rede de eletricidade.

Outro fator importante é a vida útil das baterias. Neste caso, baterias de íon-lítio automotivas apresentam vida útil de cinco a dez anos maior que as de chumbo-ácido, que apresentam vida útil de dois anos e meio a três anos. Também apresentam arquitetura específica por modelo (NERY, 2016). Neste sentido, Rodríguez e Consoni (2020) abordam em seu estudo o uso da bateria de lítio-íon para veículos

elétricos, onde constata-se que a bateria é a tecnologia mais crítica de um veículo elétrico, pois por mais que tenha disponíveis várias opções tecnológicas e químicas, as baterias de íons de lítio apresentam maior potência, maior densidade energética, menor peso e menor impacto ao meio ambiente.

Conforme estudo realizado por Yudhistira, Khatiwada e Sanches (2022), que tinha como objetivo avaliar os impactos ambientais das baterias convencionais de chumbo-ácido e das baterias de íon-lítio e para a aplicações de armazenamento em rede estacionária usando a avaliação do ciclo de vida. Os resultados demonstraram que a partir as categorias de impacto ambiental analisadas as baterias de íon de lítio apresentam menos impactos ambientais em relação as baterias de chumbo-ácido. Para Castro, Barros e Veiga (2013) outra característica importante é que apresentam agressividade reduzida ao meio ambiente em comparação à provocada pelas baterias PbA e de níquel-cádmio.

3.1.2. Logística Reversa

Logística reversa pode ser entendida como “processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e econômico de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas do ponto de consumo até o ponto de origem para fins de recaptura”, (POZO, 2019, p. 22). Assim, caracteriza logística reversa, como o processo de mover bens de seu destino final, e tem como propósito capturar valor, ou fazer o descarte adequado.

Para D’Agosto e Oliveira (2018, p.9), o conceito de logística reversa tem relação com atividades de planejamento, implementação e controle do fluxo de mercadorias, das informações relacionadas e os serviços. Agindo de forma eficiente e eficaz desde o ponto de consumo até o ponto de origem, tendo o propósito capturar valor no pós-venda ou dar a destinação correta dos produtos no pós-consumo. Segundo artigo 3º do PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010) define como logística reversa:

XII – logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Logística reversa para Leite (2009, p. 17) é “área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo por meio dos canais de distribuição reversos”. Este processo agrega valores de imagem corporativa, ecológico, econômico, legal, logístico e de prestação de serviço.

Neste sentido, Leite (2009) aborda dois tipos de canais de distribuição reversos: 1- canais de distribuição reversos de pós-consumo: fluxo reverso de uma parcela de produtos e de materiais constituintes originados no descarte dos produtos, após sua utilidade original finalizada, que de alguma forma retornam ao ciclo produtivo. Podem ser divididos em três

subsistemas reversos: os canais de manufatura, reciclagem e de canais de reuso; e 2- canais de distribuição reversos de pós-venda: caracterizados por formas diversas e possibilidades de retorno de uma parcela de produtos, com pouco ou nenhum uso, que fazem o sentido inverso, do consumidor ao varejista ou fabricante, do varejista ao fabricante, entre empresas, geralmente por problemas de qualidade em geral ou de processos comerciais entre as empresas, que de alguma maneira retornam ao ciclo de negócios.

O objetivo da logística reversa, conforme Pozo (2019, p. 26), é “planejar, implementar e controlar, de um modo eficiente e eficaz, o retorno ou recuperação de produtos; a redução do consumo de matérias-primas; a reciclagem, a substituição e a reutilização de materiais; a deposição de resíduos e o retrabalho de produtos”. E para Leite (2009), a logística reversa tem como objetivo tornar possível o retorno de bens ou de materiais componentes do ciclo produtivo ou de negócios, por meio de diferentes sistemas operacionais.

Acrescenta D’Agosto e Oliveira (2018), que os objetivos da logística reversa estão relacionados à manutenção do menor custo possível e ao atendimento do nível de serviço almejado pelo cliente. A logística reversa está relacionada com questões ambientais e responsabilidade social. Deste modo, Pozo (2019) coloca que as organizações utilizam este artifício para agregar valor ao seu produto e gerar vantagem competitiva. E assim, as empresas estão criando cada vez mais associações que incentivem a reciclagem e o reuso.

Desta forma, conforme Pozo (2019), percebe-se que no Brasil a reciclagem de componentes ou produtos em fim de ciclo de vida, vem aumentando, sendo alguns fatores para esse aumento: conscientização da sociedade em questões da sustentabilidade do meio ambiente; fortalecimento da legislação ambiental brasileira, que leva as empresas a adequarem-se ambientalmente; e instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em que a responsabilidade pela coleta, tratamento e destinação final seja dividida entre as empresas, setor público e consumidores no que diz respeito aos mesmos.

3.1.3. Logística Reversa de Baterias

O Brasil, em 2019, implementou um sistema de logística reversa de baterias de chumbo-ácido, por meio de um Acordo Setorial para logística reversa de baterias, firmado entre a Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais (ABRABAT), o Ministério do Meio Ambiente, a Associação Nacional dos Sincopistas do Brasil (Sincopistas-BR) e o Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER). Visa por meio de metas progressivas, o recolhimento e envio para reciclagem de mais de 16 milhões de baterias automotivas de chumbo-ácido, levando à reciclagem de mais de 153.000 toneladas de chumbo anualmente (ABRABAT, 2019).

Para fabricantes, distribuidores, importadores, comerciantes e recicladores foram definidas responsabilidades, no contexto de um acordo de abrangência nacional e com metas preestabelecidas para as regiões (ABRABAT, 2019). De acordo com a ABRABAT (2020), a

cadeia produtiva de baterias promoveu destinação ambientalmente correta de 275 mil toneladas de produtos no primeiro ano do Acordo Setorial, ou seja, no ano de 2019, alcançando a meta estipulada no Acordo.

O uso da logística reversa para destinação correta das baterias de chumbo, segundo ABRABAT (2020), superou o acordado em três regiões brasileiras: em primeiro o Centro-Oeste, com 102% (meta de 65%) de unidades colocadas no mercado, em segundo a região Sul com 99% (meta de 75%) e em terceiro o Nordeste, com 97% (meta de 70%).

O reuso e a reciclagem das baterias de íons de lítio segundo Nery (2016), podem ser de duas formas: reuso da bateria; ou desmontagem e limpeza preparatória para a reciclagem de materiais e componentes. Assim, conforme Quintero (2020) a reciclagem de baterias de lítio visa a recuperação dos metais valiosos (lítio, cobalto, manganês e níquel) nos resíduos das baterias. Estudos referentes à logística reversa de baterias de lítio, que estão sendo implementados no Brasil, indicam que se geraria uma diminuição na poluição do meio ambiente e uma oportunidade socioeconômica para setores comerciais e industriais do país.

A logística reversa exerce um papel essencial na cadeia produtiva das baterias (das diversas baterias), pois além de ser importante para o meio ambiente, socioeconomicamente deve-se levar em consideração que os minerais utilizados na sua produção são bens finitos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou compreender o conceito de cadeia produtiva, a partir da

abordagem de autores como, Porter (1989), Corrêa (2019), Nunes e Silva (2021), Brum e Fernandes (2021), Batalha (2021) e Brum (2012, 2021).

A partir desta abordagem, o objetivo do estudo era descrever e interpretar a cadeia produtiva de baterias. O foco da pesquisa baseou-se no estudo da cadeia produtiva de baterias de íons de lítio. O estudo também destacou abordagens sobre sustentabilidade e desenvolvimento, e a logística reversa, temas importantes no contexto da implementação de baterias em geral e de lítio em particular.

A cadeia produtiva de baterias tem como principais componentes: os fabricantes de baterias, indústrias diversas, consumidores, e logística reversa. Verificou-se que os testes em baterias começaram em 1912, mas a primeira bateria de lítio foi criada apenas na década de 1970 (NERY, 2016). As baterias de íons de lítio, segundo CBMM (2018), convertem a energia química armazenada em eletricidade e seu mercado é crescente.

No que tange a sustentabilidade, o lítio está inserido no desenvolvimento de baterias que possuem uma gama de aplicabilidade, em transportes, armazenamento de energia, telecomunicações e produtos de consumo. Seu papel é importante na busca de produtos e soluções que reduzam a emissão de gás carbono e que seja tolerável ambientalmente. Neste sentido, tem-se o desenvolvimento de carros elétricos e energias renováveis (solar e eólica) robusta e durável (BECK, 2016).

Os resultados mostram que as baterias de íons de lítio oferecem vantagens como alta densidade energética, carga e descarga rápidas,

suporta descargas profundas e possui maior vida útil, sendo sua aplicabilidade bem extensa. Dentre suas vantagens, tem-se o fato de exercer um importante papel no que tange a sustentabilidade, bem como a sua logística reversa, que gera uma diminuição na poluição do meio ambiente e uma oportunidade socioeconômica para setores comerciais e industriais do país. Assim, a cadeia produtiva das baterias de íons de lítio se insere no mercado com importante vantagem competitiva.

Fica como sugestão, para trabalhos posteriores, a realização de estudos de caso, para assim identificar como ocorre a aplicação da teoria existente, identificando e descrevendo a cadeia produtiva de baterias de íons de lítio, na prática, e sua conexão com a sustentabilidade, desenvolvimento e a logística reversa.

REFERÊNCIAS

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Estruturação da Cadeia de Valor de Baterias de Íons de Lítio no Brasil**: uma Proposta de Trabalho. Seminário sobre acumuladores de Energia. Brasília, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/ciencia_tecnologia/acumuladores_energia/abdi.pdf/view. Acesso em: 10 out. 2021.

ABRABAT - Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais. **Cadeia produtiva de baterias promove destinação correta de 275 mil toneladas de produtos no primeiro ano do Acordo Setorial**, 2020. Disponível em: <https://www.abrabat.com.br/cadeia-produtiva-de-baterias-promove-destinacao-correta-de-275-mil-toneladas-de-produtos-no-primeiro-ano-do-acordo-setorial/>. Acesso em: 12 out. 2021.

ABRABAT - Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais. **Acordo Setorial de baterias é publicado no Diário Oficial da União**, 2019. Disponível em: <https://www.abrabat.com.br/acordo-setorial-de-baterias-e-publicado-no-diario-oficial-da-uniao/>. Acesso em: 12 out. 2021.

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **O caminho da descarbonização do setor automotivo no Brasil**, 2021. Disponível em: <https://anfavea.com.br/docs/apresentacoes/APRESENTA%C3%87%C3%83O-ANFAVEA-E-BCG.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2022.

BATALHA, M. O. **Gestão Agroindustrial**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

BECK, R. **Baterias de Lítio-íon (LIB):** Perspectivas e Mercado, 2016. Disponível em: http://mineralis.cetem.gov.br:8080/bitstream/cetem/2118/9/09-Baterias_litio_ion_perspectivas_e_mercado.pdf. Acesso em: 13 out. 2021.

BRASIL. *Lei Nº 12.305*, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em: 23 ago. 2022.

BRUM, A. L. **Cadeias Produtivas e o Desenvolvimento Endógeno:** casos do Noroeste Gaúcho. 1. ed. Ijuí: Unijuí, 2012.

BRUM, A. L. **Cadeias Produtivas:** Conceito-Estrutura-Exemplos, 2021. (Material disponibilizado na disciplina de Mercado e Cadeias Produtivas, junto ao Mestrado em Desenvolvimento Regional da Unijuí, 1º Semestre de 2021).

BRUM, A. L.; FERNANDES S. B. V. **Aspectos da Sustentabilidade e Competitividade das Cadeias Produtivas (Arranjos)**, 2021a. (Material disponibilizado na disciplina de Mercado e Cadeias Produtivas, junto ao Mestrado em Desenvolvimento Regional da Unijuí, 1º Semestre de 2021).

BRUM, A. L.; FERNANDES S. B. V. **Conceitos e Abordagens:** Cadeias Produtivas, Arranjos Produtivos Locais e suas Relações com o Desenvolvimento, 2021b. Material disponibilizado na disciplina de Mercado e Cadeias Produtivas, junto ao Mestrado em Desenvolvimento Regional da Unijuí, 1º Semestre de 2021).

CASTRO, B. H. R.; BARROS, D. C.; VEIGA, S. G. **Baterias automotivas:** Panorama da indústria no Brasil, as novas tecnologias e como os veículos elétricos podem transformar o mercado global, 2013. BNDES. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1511>. Acesso em: 12 out. 2021.

CBMM - Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração. **Baterias de íons de lítio:** Tecnologia atual, inovações e desafios tecnológicos, 2018. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/ciencia_tecnologia/acumuladores_energia/cbmm.pdf/view)

[br/arquivos/ciencia_tecnologia/acumuladores_energia/cbmm.pdf/view](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/ciencia_tecnologia/acumuladores_energia/cbmm.pdf/view). Acesso em: 10 out. 2021.

CORRÊA, H. L. **Administração de Cadeias de Suprimentos e Logística:** a Integração na era da Indústria 4.0. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

D'AGOSTO, M.; OLIVEIRA, C. **Logística Sustentável:** vencendo o Desafio Contemporâneo da Cedia de Suprimentos. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

LEITE, P. R. **Logística Reversa:** meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MEDIDA PROVISÓRIA Nº 843 de 2018, que institui o Programa Rota 2030; a resolução Nº 97 do MDIC de 2015.

MOURA SA. **Lítio**. Disponível em: <https://www.moura.com.br/moura-litio/>. Acesso em: 08 out. 2021.

NERY, M. A. C. **Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Lítio no Brasil:** Possíveis Ações, 2016. II Seminário sobre o Lítio-Brasil - CETEM. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/2118>. Acesso em: 10 out. 2021.

NUNES, T. R.; SILVA, J. A. Analysis of the beef production chain in the Municipality of Dianópolis, Tocantins. **Revista Research, Society and Development**, v. 10 n. 3, p. 1-19, 2021.

PINTO, C. E. **Baterias de Íons de Lítio:** Perspectivas e Desafios, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/ciencia_tecnologia/acumuladores_energia/bateriasa_moura.pdf/view. Acesso em: 08 out. 2021.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva:** Criando e sustentando um desempenho superior. 20. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

POZO, H. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

QUINTERO, D. A. R. **Revisão de processos de recuperação de elementos valiosos de resíduos eletroeletrônicos para o desenvolvimento de uma rota tecnológica no CTI Renato Archer**. X, 2020. Seminário em TI do PCI/CTI. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/rede-mcti/cti/centrais-de-conteudo/publicacoes-biblioteca/artigos-e-publicacoes/seminario-pci/2020/pdf/seminario-2020_paper_20.pdf/view. Acesso em: 13 out. 2021.

RODRÍGUEZ, T. B.; CONSONI, F. L. Uma abordagem da dinâmica do desenvolvimento científico

e tecnológico das baterias lítio-íon para veículos elétricos. **Revista Brasileira de Inovação**. v. 19, p. 1-33, 2020.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

YUDHISTIRA, R.; KHATIWADA, D.; SANCHES, F. A comparative life cycle assessment of lithium-ion and lead-acid batteries for grid energy storage. **Journal of Cleaner Production**. v. 358, 2022.

Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131999>. Acesso em: 23 ago. 2022.

Géssica Sanabria Carloto

Mestranda do curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional – PPGDR/UNIJUI

Renê Reinaldo Emmel Junior

Mestrando do curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional – PPGDR/UNIJUI

Argemiro Luís Brum

Doutor em Economia Internacional pela EHESS de Paris (França), professor titular junto ao PPGDR/UNIJUI

Jorge Oneide Sausen

Doutor em Engenharia da Produção, UFSC – Pós-doutorado em Administração, FCV-RJ – Professor titular junto ao PPGDR/UNIJUI

Eusélia Pavéglio Vieira

Doutora em Administração, UNAM/UFMS – Professora titular junto ao PPGDR/UNIJUI

Reginaldo de Oliveira Nunes

Universidade da Integração Internacional da
Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB
reginaldonunes@unilab.edu.br

Iuri da Cruz Oliveira

Secretaria do Estado de Educação de Rondônia -
SEDUC
iuricruzmpf@gmail.com

ENSINO À DISTÂNCIA: percepção e satisfação de estudantes de Pedagogia

RESUMO

A educação à distância vem contribuindo de forma significativa na formação superior no Brasil. O objetivo do presente trabalho foi verificar a percepção e satisfação de estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia de uma instituição de ensino superior sobre o ensino à distância. A pesquisa, de abordagem qualitativa e quantitativa, foi desenvolvida pelo meio da aplicação de um questionário composto por oito questões, via google formulários e disponibilizadas aos alunos para resposta. Participaram da pesquisa cinquenta e dois estudantes, sendo 90,38% do sexo feminino e 9,62% do sexo masculino. Os estudantes avaliam a Educação à Distância como mediana (40%). Quanto a utilização dos dispositivos para acesso às aulas, 77% têm um dispositivo próprio, e 84% utilizam de um smartphone para acesso. Quanto ao tempo disponibilizado aos estudos, 50% admitem estudar menos de uma hora por dia. Quanto a eficácia do ensino à distância, 58% admitem ser moderadamente eficaz. Em relação aos recursos disponibilizados pela instituição para o ensino à distância, 48% consideram ser moderadamente útil. Sessenta e dois por cento gostam do ensino à distância e 42% consideram a eficácia dos professores nos estudos online como moderadamente útil. Verifica-se, portanto, que ainda há muito a ser discutido e pesquisado sobre o assunto, visando oferecer um ensino à distância de excelência.

Palavras-chave: Ensino à Distância. Aprendizagem. Avaliação.

DISTANCE LEARNING: perception and satisfaction of Pedagogy students

ABSTRACT

Distance education has significantly contributed to higher education in Brazil. The objective of the present work was to verify the perception and satisfaction of students in the Licentiate Degree in Pedagogy course of a higher education institution about distance education. The research, with a qualitative and quantitative approach, was developed through the application of a questionnaire composed of eight questions, via google forms and made available to students for answers. Fifty-two students participated in the research, 90.38% female and 9.62% male. Students rate Distance Education as median (40%). As for the use of devices to access classes, 77% have their own device, and 84% use a smartphone for access. As for the time available for studies, 50% admit studying less than an hour a day. As for the effectiveness of distance learning, 58% admit to being moderately effective. Regarding the resources made available by the institution for distance learning, 48% consider it to be moderately useful. Sixty-two percent like distance learning and 42% consider teachers' effectiveness in online studies to be moderately helpful. It appears, therefore, that

there is still a lot to be discussed and researched on the subject, aiming to offer an excellent distance learning.

Keywords: Distance learning. Learning. Evaluation.

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia, a educação à distância no Brasil vem evoluindo de forma considerável. Sabe-se que as primeiras iniciativas do ensino a distância (EAD) foram representadas por cursos via correspondência. Nesses cursos, o estudante recebia o material em sua residência por meio dos correios. Esse material era composto por conteúdos e exercícios relacionados ao tema que estava sendo estudado. No Brasil, o ensino à distância, é considerado uma modalidade de comunicação que ocorre de forma estratégica na formação e especialização de jovens e adultos, principalmente os que não têm condições de frequentar uma escola ou pagar por um curso de forma presencial.

Nesse sentido, o presente trabalho será delimitado pelo estudo sobre a percepção e satisfação de estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia, sobre o ensino à distância.

Possivelmente, a percepção dos estudantes envolvidos na pesquisa envolve informações sobre a dificuldade de acesso ou internet de qualidade, grande demanda de trabalhos, dificuldades de contato com os professores e/ou tutores, entre outros.

Portanto, o objetivo geral do trabalho é verificar a percepção e satisfação de estudantes de Pedagogia de uma instituição de ensino

superior sobre o ensino à distância. Como objetivos específicos estão: compreender como os estudantes percebem o seu curso na modalidade à distância; reconhecer e discutir sobre características que envolvem o ensino à distância no curso de Licenciatura em Pedagogia da instituição.

Devido ao aumento do número de estudantes frequentando a modalidade de educação à distância no Brasil, é essencial avaliar os requisitos principais, principalmente na percepção dos próprios estudantes que os frequentam. Para o estudante cursar uma graduação ou pós-graduação, por exemplo, precisa de organização, disciplina, dedicação, ter um bom acesso à internet bem como realizar bastante leitura. Nesse sentido, a presente pesquisa é fundamental, pois um curso de educação à distância acaba por ser mais complexo e difícil do que um curso presencial, pois há várias atividades online a serem realizadas, vídeos aulas para assistir, diferente do presencial que há aula com o professor e as questões são sanadas no momento.

A pesquisa, de abordagem quantitativa e qualitativa, foi desenvolvida com estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia de uma instituição de Ensino à Distância. Para coleta dos dados, foi utilizado o google formulários, com questionário composto por oito questões.

Visando a participação dos estudantes, foi disponibilizado o link no grupo de WhatsApp dos estudantes de pedagogia da instituição e realizado o convite para que participassem da pesquisa, respondendo ao questionário. Os dados obtidos nos questionários, foram sistematizados e analisados, e compõem os resultados dessa pesquisa, que será apresentado a seguir.

2. DESENVOLVIMENTO

Nos tempos de educação à distância, é recorrente a demanda por uma formação profissional visando o aumento da qualificação, visando a conquista de melhores oportunidades no mercado de trabalho. Sendo assim, a educação tem papel importante, pois na história, nunca tantos estudantes tiveram acesso ao ensino na modalidade de educação à distância (HABOWSKI *et al.*, 2020).

Segundo Habowski *et al.* (2020, p. 179), “por meio dessa possibilidade de ensino, percebemos a eliminação dos impedimentos de tempo e espaço que mantiveram muitos sujeitos cerceados de frequentar as universidades”. A partir do momento que as tecnologias se ampliam, permite realizar estudos a distância, oportunizando possibilidades de formação à muitos sujeitos “tornando a EaD um modo de democratização do ensino”.

A Educação à distância, segundo Oliveira e Santos (2020, p. 3), é uma “modalidade de educação em que professores e alunos encontram-se em locais diferentes durante todo ou grande parte do tempo em que aprendem ou ensinam”. A bibliografia apresenta várias definições para a Educação à Distância, sendo a

mais utilizada, a postulada no Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017 (BRASIL, 2017, p. 1).

Oliveira *et al.* (2019), destaca ainda que a EaD é considerada uma metodologia de ensino que ocorre um encontro virtual entre o aluno e professor.

Sobre esse aspecto ainda, Santos e Menegassi (2018), aponta a EaD como uma modalidade de educação em que “professores e alunos estão separados, planejada por instituições e que utiliza diversas tecnologias de comunicação”. Os avanços e possibilidades fizeram com que essa modalidade de ensino se expandisse, devido principalmente a evolução dos meios de comunicação e das tecnologias de informação, “com acesso à internet, liberdade de horários e a possibilidade de estudar em casa, dando toda a condição de formação para todos aqueles que trabalham o dia inteiro” (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Com base nessas perspectivas teóricas, a seguir são apresentados os resultados obtidos na pesquisa de campo, em relação a percepção de estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia de uma instituição de ensino à distância sobre o ensino à distância.

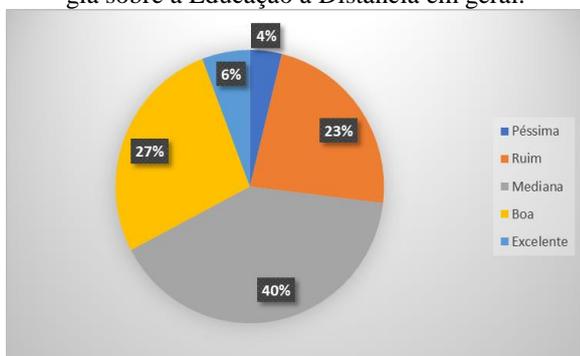
Participaram da pesquisa, cinquenta e dois estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia. Desse total, quarenta e sete estudantes (90,38%) são do sexo feminino e cinco (9,62%) são do sexo masculino. Sobre esse aspecto, é importante destacar a presença maior de estudantes do sexo feminino nos cursos de Licenciatura em Pedagogia.

O Ensino à Distância (EAD), foi regulamentado pelo decreto 2.494, de 10 de fevereiro de 1998, sendo conceituado como uma

forma de ensino “que possibilita a autoaprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados apresentado em diferentes suportes de informação” (BRASIL, 2010). Por ser uma modalidade de ensino que possui uma identidade própria, com atributos estabelecidos desde sua concepção até sua implantação, modifica a relação tradicional existente entre professor e aluno. Há um compartilhamento de aprendizagem, nessa nova interface entre alunos e professores, que são mediados pelo uso das tecnologias de comunicação e da informação.

Nesse sentido, o primeiro questionamento, compreendeu a avaliação dos participantes da pesquisa em relação a educação à distância em geral (Figura 01).

Figura 01 – Considerações dos estudantes de Pedagogia sobre a Educação à Distância em geral.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Observa-se, que para 40% dos participantes da pesquisa, a Educação à Distância é considerada mediana, seguido de 27% que consideram boa, 23% que consideram ruim, e apenas 6% consideram excelente e 2% consideram péssima.

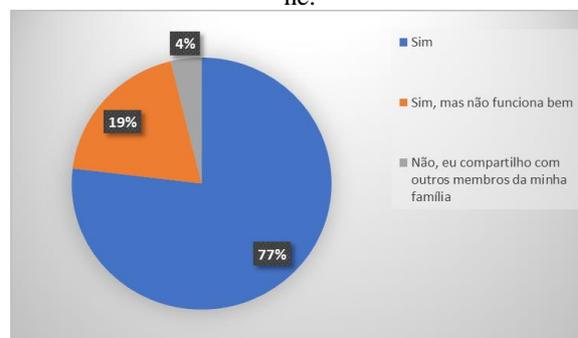
Sobre esse aspecto, observa-se um crescimento significativo nas instituições que ofertam o ensino na modalidade à distância. No entanto, com o crescimento, há uma preocupação

quando a qualidade desse ensino. Na perspectiva dos participantes da pesquisa, nota-se uma avaliação positiva quanto a Educação à Distância em geral.

Corroborando com essa discussão, segundo Robinson e Hullinger (2008), a efetividade da Educação à Distância envolve três categorias, sendo elas: a) os resultados obtidos pelos estudantes, ao realizar uma comparação de suas notas, b) as atitudes dos estudantes em relação ao seu processo de ensino e aprendizagem e, c) a satisfação dos estudantes em relação a Educação à Distância. Essa satisfação não é totalmente evidenciada na presente pesquisa, já que 63% consideram mediana ou ruim, sendo considerada boa ou excelente por 33%.

Para participar de um curso de formação superior na Educação à Distância, o estudante precisa estar conectado por meio das tecnologias da comunicação e informação e assim, necessita de equipamento para tal. Sobre a questão de acesso, foi perguntando se os estudantes tinham acesso a um computador, tablet ou smartphone (Figura 02).

Figura 02 – Considerações dos estudantes de Pedagogia sobre o acesso ao computador, tablet ou smartphone.

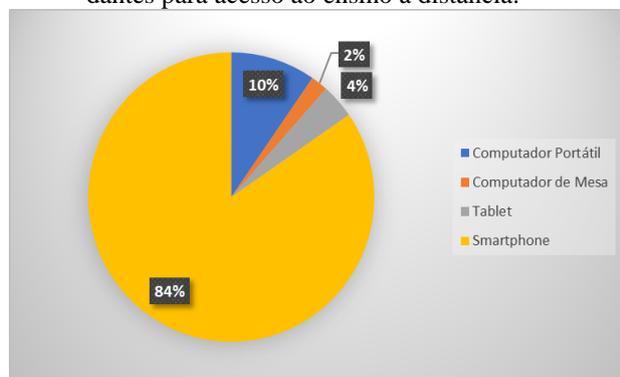


Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Observa-se que, 100% dos entrevistados tem acesso a Educação à Distância, por um dispositivo de acesso, sendo que 77% tem seu próprio dispositivo, 19% tem seu dispositivo, mas não funciona muito bem, e apenas 4% dizem não ter um dispositivo próprio, precisando compartilhar dos dispositivos de outros membros da família.

Por mais que seja fundamental ter seu próprio dispositivo para acesso, ter um desses dispositivos (computador, tablet ou smartphone) envolvem custos de aquisição, e considerando as desigualdades sociais existentes no país, nem todos tem esse mesmo poder aquisitivo. Com base nessa discussão, buscou-se saber qual dispositivos os estudantes utilizavam no ensino à distância (Figura 03).

Figura 03 – Tipo de dispositivo utilizado pelos estudantes para acesso ao ensino à distância.



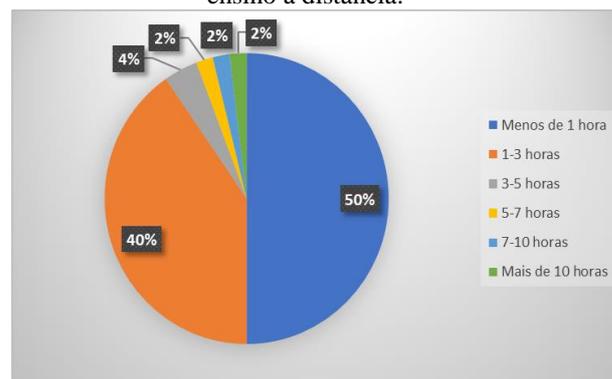
Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Quanto ao dispositivo utilizado, observa-se uma tendência ao uso de smartphones (84%), possivelmente por ser entre os citados, o de mais fácil aquisição devido a relação custo-benefício.

Quanto tempo, em média, costuma estudar por dia na educação à distância? Esse foi o outro questionamento vinculado na pesquisa (Figura 04).

Baseado nos dados, é possível afirmar que os estudantes dedicam pouco tempo de estudos, representado pelos 50% que afirmaram estudar menos de 1 hora por dia, seguido dos que estudam entre 1 e 3 horas por dia (40%), entre outros.

Figura 04 – Tempo de dedicação dos estudantes ao ensino à distância.



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Segundo Martins e Ribeiro (2018, p. 251), por ser os estudantes responsáveis pela própria aprendizagem, pode-se inferir que “a garantia da qualidade do ensino dependerá em grande escala do engajamento do discente ao longo de seu curso de graduação”.

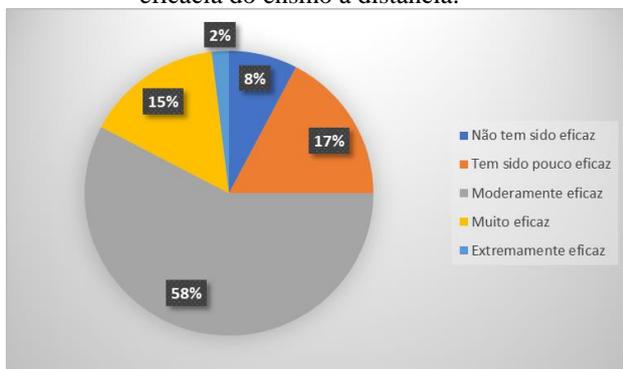
Pesquisas atuais, levam em consideração que esse engajamento “tem efeito sobre as notas e persistência do acadêmico, principalmente quando eles são envolvidos desde o primeiro ano” (KUH *et al.*, 2008, p. 3). Segundo Pascarella e Terenzini (2005), o engajamento positivo no desempenho e satisfação do estudante são fatores fundamentais para o ensino.

Para um bom desempenho do estudante também é necessário que o ensino à distância seja eficaz. Segundo Neves Júnior *et al.* (2021, p. 3), a eficácia do ensino à distância “depende da autonomia com que o aluno conduz seu aprendizado”, ou seja, “a capacidade de desenvolver um

plano de aprendizagem, a busca pelos recursos oferecidos pelo ambiente e também a interação com outros alunos”. Os autores ainda discutem que a eficácia “depende de uma compreensão profunda da interação e de como facilitá-la por meio de comunicações transmitidas com base na tecnologia”. Essas comunicações estão relacionadas a “interação aluno-conteúdo, interação aluno-instrutor e interação aluno-aluno” (p. 5).

Nesse sentido, o próximo questionamento da pesquisa foi: Qual tem sido a eficácia do ensino à distância para você? (Figura 05). Por meio das análises, percebe-se que os estudantes participantes da pesquisa avaliam o ensino a distância como moderadamente eficaz (58%), seguido dos demais.

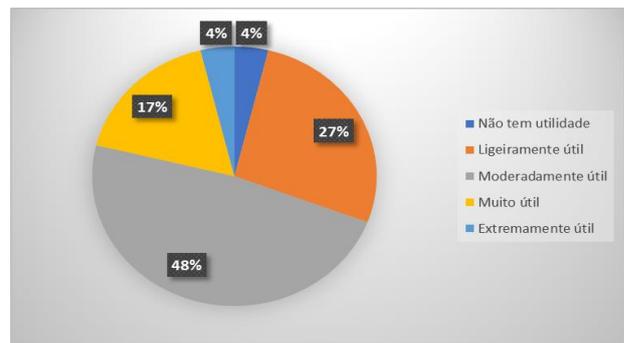
Figura 05 – Percepção dos estudantes em relação a eficácia do ensino à distância.



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

A próxima discussão se referiu a quão útil tem sido a universidade em fornecer os recursos para o aprendizado em casa (Figura 06).

Figura 06 – Percepção dos estudantes em relação aos recursos disponibilizados pela Universidade para favorecer o ensino à distância.



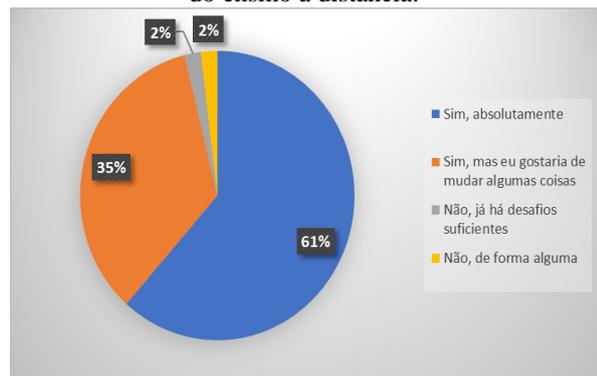
Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Os participantes julgam ser moderadamente (48%) a utilidade dos recursos disponibilizados pela Universidade para favorecer o ensino à distância, seguido de ligeiramente útil (27%), muito útil (17%), extremamente útil e não tem utilidade (4%, cada).

Dependendo dos recursos disponibilizados pela instituição no ensino à distância, o mesmo pode ser tão efetivo quanto ao presencial. Os participantes da pesquisa, destacam como moderadamente útil os recursos disponibilizados pela instituição. Esse fator deve estar relacionado ao fato de não haver muitas vezes, um programa de nivelamento da instituição com o aluno ingressante, ensinando as ferramentas e fazendo uma ambientação ao ambiente virtual.

Em relação ao gosto pelo ensino à distância (Figura 07), os participantes da pesquisa, destacam gostar (61%), gostar, mas mudaria algumas coisas (35%), não, pois já tem desafios suficientes (2%) e não gostam de forma alguma (2%).

Figura 07 – Avaliação dos alunos em relação ao gostar do ensino à distância.

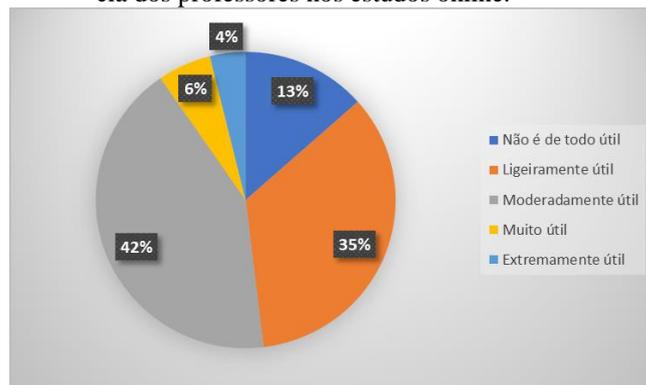


Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Esse gostar ou não gostar do ensino à distância, pode estar relacionado com a forma que a instituição conduz seu ensino e aprendizagem. Há de haver características que atraiam o estudante para o ensino. Segundo Britto *et al.* (2016), essa motivação está relacionada com atividades voltadas a experiência de vida, ou que tragam exemplos voltados para a área de trabalho ou atuação, a uma maior interação entre professores/tutores e os alunos, como por exemplo, a realização de aulas síncronas, onde os alunos possam tirar dúvidas, bem como orientações quanto ao desenvolvimento das atividades propostas.

Na última questão, foi verificado se os professores são eficazes nos estudos online (Figura 08). Sobre esse aspecto, os participantes destacam ser moderadamente útil (42%), ligeiramente útil (35%), não é de todo útil (13%), e muito útil e extremamente útil, 6% e 4%, respectivamente.

Figura 08 – Avaliação dos alunos em relação a eficácia dos professores nos estudos online.



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Sobre esse aspecto, remetemos a Alarcão *apud* (Araújo e Leal, 2020, p. 137), que cita ser o professor o responsável por “ajudar o aluno a adquirir determinado conhecimento”, argumentando que “o formador deve ter como propósito não só ensinar, como também facilitar a aprendizagem”. Ainda complementa, ao citar que nas “ocasiões em que o saber será transmitido, ou reforçado, pela via digital, muitas vezes, o professor também precisa se instruir ou reciclar seus conhecimentos”.

Portanto, essa função do professor está vinculada com a maneira que o mesmo utiliza as tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, no desenvolvimento das atividades mais complexas, devendo valorizar a atenção, capacidade de concentração e organização do conhecimento do aluno. O professor é essencial nessa mediação entre o aluno e as informações, e no sistema de ensino à distância, deve ser ainda mais efetiva (ARAÚJO; LEAL, 2020).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de avaliar a percepção e satisfação de alunos do curso de Licenciatura em

Pedagogia sobre a Educação à Distância, verifica-se, que ainda há muito a ser discutido e pesquisado, visando oferecer um ensino de excelência.

No ensino à distância é necessário que todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, possam fazer uma reflexão sobre a construção do conhecimento. O professor deve ter conhecimento sobre a realidade em que vai atuar, visando desenvolver um trabalho dinâmico, com criatividade, inovação e nesse sentido, colaborando por um processo que não exclua o aluno do processo de aprendizagem.

O ensino à distância, portanto, exigem que o professor considere o tempo disponível pelos alunos para desenvolverem seus estudos e

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S.S.; LEAL, V.P.L.V. O papel do professor e das práticas pedagógicas em EAD no ensino superior brasileiro. **Revista Anapólis Digital**, v. 12, n. 3, 2020. Disponível em:

<https://portaleducacao.anapolis.go.gov.br/revista/anapolisdigital/wp-content/uploads/vol12/8.pdf>.

Acesso em: 13 jun. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017**. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Diário Oficial da União, 2017.

BRITTO, L.C.; MINCIOTTI, S.A.; CRISPIM, S.F.; ZANELLA, W. Motivos da escolha da Educação à Distância: o aluno como consumidor. **Raimed**, v. 6, n. 2, p. 206-220, jul./dez., 2016. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/315988657_Motivos_da_Escolha_da_Educacao_a_Distancia_O_Aluno_como_Consumidor. Acesso em: 12 jun. 2021.

HABOWSKI, A. C.; CONTE, E.; JACOBI, D. F. Interloquções e discursos de legitimação em EaD. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Ja-

atividades. Apesar de algumas avaliações medianas sobre o ensino à distância, muitos fatores podem estar relacionados a uma demanda de tempo para ler e compreender as atividades, entender os conteúdos, e muitas vezes o aluno se sente sozinho, por não haver uma interação presencial com o professor, para os esclarecimentos de suas dúvidas, que são instantâneas, e não demandam de tempo para aguardar as respostas.

Se faz necessário novos estudos, visando ampliar a discussão sobre as possibilidades do ensino à distância e assim, compreender as perspectivas e satisfação dos alunos de maneira geral.

neiro, v. 28, n. 106, p. 178-197, jan./mar. 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/ensaio/v28n106/1809-4465-ensaio-S0104-40362019002701365.pdf>.

Acesso em: 08 maio 2021.

KUH, G.D.; CRUCE, T.M.; SHOUP, R.; KINZIE, J.; GONYEA, R.M. Unmasking the effects of student engagement on first-year college grades and persistence. **Journal of Higher Education**, v. 79, n. 5, p. 540-563, 2008. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/25144692>. Acesso em: 12 jun. 2021.

MARTINS, L.M.; RIBEIRO, J.L.D. Os fatores de engajamento do estudante na modalidade de ensino à distância. **Revista Gual**, v. 11, n. 2, p. 249-273, maio 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2018v11n2p249/36893>. Acesso em: 12 jun. 2021.

NEVES JÚNIOR, I.J.; MACHADO, F.M.; SILVA, A.S. **Efetividade do uso de ferramentas de ensino à distância como apoio ao ensino presencial, na percepção dos docentes e discentes do curso de Ciências Contábeis da Universidade Católica de Brasília**. 2021. Disponível em:

<https://congressosp.fipecafi.org/anais/artigos102010/64.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2021.

OLIVEIRA, F. A.; SANTOS, A. M. S. Construção do conhecimento na Educação à Distância: descortinando as potencialidades da EaD no Brasil. **EaD em foco**, v. 10, n. 1, 2020. Disponível em:

<https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revisita/article/view/799/504>. Acesso em: 08 maio 2021.

OLIVEIRA, A. F. P.; QUEIROZ, A. S.; SOUZA JÚNIOR, F. A.; SILVA, M. C. T.; MELO, M. L. V.; OLIVEIRA, P. R. F. **Educação à Distância no mundo e no Brasil**. 2019. Disponível em:

<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/17/educacao-a-distancia-no-mundo-e-no-brasil>. Acesso em: 08 maio 2021.

PASCARELLA, E.T.; TERENCEZINI, P. T. **How college affects students: a third decade of research**. San Francisco: Jossey-Bass, 2005.

ROBINSON, C.C.; HULLINGER, H. New benchmarks in higher education: student engagement in online learning. **Journal of Education for Business**, v. 84, n. 2, p. 101-109, 2008. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3200/JOEB.84.2.101-109>. Acesso em: 14 jun. 2021.

SANTOS, L. C.; MENEGASSI, C. H. M. A história e a expansão da Educação a Distância: um estudo de caso da Unicesumar. **Revista Gual**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 208-228, jan. 2018. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2018v11n1p208/35442>. Acesso em: 08 maio 2021.

Reginaldo de Oliveira Nunes

Professor Adjunto da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). Possui Licenciatura em Ciências Biológicas e Pedagogia, especialização em Didática do Ensino Superior, mestrado e doutorado em

Fitotecnia e Pós-doutorado em Educação. Grupo de Pesquisa em Etnoconhecimento e Pesquisa em Educação (GPEPE) e Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza.

Iuri da Cruz Oliveira

Possui Licenciatura em Matemática e Pedagogia, especialização em Gestão, Orientação e Supervisão Escolar com ênfase em Psicologia Educacional, especialização em Educação Matemática e Mestrado em Ensino de Física. Membro do Grupo de Pesquisa em Etnoconhecimento e Pesquisa em Educação (GPEPE) da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

ANÁLISE SENSORIAL DO *Coffea Arabica* L. CAFEINADO E DESCAFEINADO DE PRODUÇÃO ARTESANAL E DE UMA MARCA COMERCIAL: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE CAFÉS

RESUMO

O café é uma bebida extraída a partir do grão torrado, e que vêm popularizando mundialmente seu consumo, conquistando novos nichos de mercado, tais como dos cafés especiais, *gourmet*, descafeinados, entre outros. O consumo da bebida possui efeito estimulante associado à cafeína, para a qual muitas pessoas apresentam menor tolerância, sendo uma alternativa o café descafeinado ou com baixo teor de cafeína. Neste sentido, no presente estudo foi realizada a torrefação e a descafeinação artesanal dos grãos de café em escala de bancada, e as amostras submetidas a uma análise sensorial. A qualidade do produto e a aceitabilidade mercadológica destas amostras foram comparadas a um produto similar disponível no mercado. Amostras de café artesanal cafeinado mostraram estar em conformidade ao limite estabelecido, diferentemente a amostra de café artesanal descafeinado não atendeu a especificação e foi considerado um café com baixo teor de cafeína. Participaram voluntariamente 50 julgadores nos testes sensoriais (Teste afetivo, Teste de ordenação, Perfil dos julgadores). Como resultado, as amostras comerciais apresentaram maiores índices de indiferença nos testes, e o café artesanal descafeinado a menor preferência dos julgadores. Em contrapartida, o café artesanal cafeinado apresentou maior aceitabilidade no teste de preferência e intenção de compra, porém não foi o mais aceito no Teste de ordenação (visual do pó). Essa discordância entre estes dois testes está intrinsecamente relacionada à aparência e cor esperada para o produto, que de forma equivocada associa as amostras mais escuras (comerciais) a uma maior qualidade da bebida.

Palavras-chave: Análise sensorial. Café. Teste Afetivo. Teste de Ordenação. Preferência e Intenção de Compra.

SENSORY ANALYSIS OF CAFFEINATED AND DECAFFEINATED *Coffea Arabica* L. OF ARTISANAL PRODUCTION AND A COMMERCIAL BRAND: COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN COFFEE

ABSTRACT

Coffee is a beverage extracted from the roasted beans of the same name plant, its consumption has been popularized worldwide, conquering new market niches, such as special, gourmet, decaffeinated coffees, among others. The coffee consumption has a stimulant effect associated to the caffeine, although some people have a lower caffeine tolerance, there is the alternative of

decaffeinated or low-caffeine coffee. In this sense, in the present study, coffee beans were bench-scale roasted and decaffeinated in an artisanal way and the samples were subjected to a sensory analysis. The product quality and market acceptability of the samples were compared to a similar product of a commercial brand. The artisanal caffeinated coffee met the quality requirements established, while the artisanal decaffeinated coffee sample did not meet the specification and was considered a low-caffeine coffee. Fifty judges participated voluntarily in the sensory analysis (Affective Test, Ranking Test, Judges Profile). As a result, commercial samples showed higher rates of indifference and the artisanal decaffeinated coffee showed the lowest rate of the judges preference. On the other hand, caffeinated artisanal coffee showed greater acceptability in the Preference and Purchase intention test, but it was not the most accepted in the Ranking test (powder visual). The disagreement between these two tests is intrinsically related to the expected appearance and the product color, which mistakenly associates darker (commercial) samples with a coffee of greater quality.

Keywords: Sensory analysis. Coffee. Affective test. Ranking test. Preference and Purchase intention test.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado o maior produtor de café e o segundo maior consumidor do mundo, alcançando cerca de 4,82 kg de café torrado e moído por habitante em 2018 (ABIC, 2022). Segundo a CONAB (2022), para a safra de 2022 a estimativa de produção é de 50,38 milhões de sacas de café, cabendo ao café arábica a porção de 32,41 milhões de sacas.

O café pode ser classificado pela escala sensorial da Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC, 2022) como tradicional/extraforte, superior ou *gourmet*, para variedades de integral e dos *blends*, mas também existem outros nichos do mercado em crescimento, como os descafeinados. O café descafeinado pode ser obtido em escala laboratorial e industrial, por meio de diferentes procedimentos, sendo os mais utilizados: extração sólido líquido pelo método hídrico

(*Swiss Water*[®]), ou uso de solventes orgânicos (diclorometano ou acetato de etila), ou extração supercrítica com CO₂ líquido (LEITE, 2009). Dentre estes, cerca de 70% dos produtos comerciais fazem uso do acetato de etila como solvente de extração, tendo em vista que os produtos de sua hidrólise são etanol e ácido acético, os quais representam baixo risco nas concentrações aplicadas. Este solvente (acetato de etila) é classificado como classe 3 pela FDA (*Food and Drug Administration*) (LEITE, 2009). De acordo com a RDC N° 277/2005 (ANVISA, 2005), o grão para ser considerado descafeinado deve apresentar concentração máxima de 0,1g de cafeína em 100g de café; e mínima de 0,7g para o café cafeinado.

A cafeína apresenta ação farmacológica variada, desde alterações no sistema nervoso central ao sistema cardiovascular. Segundo Trombini e Oliveira (2013) a cafeína apresenta propriedades capazes de beneficiar nosso

organismo nos seguintes aspectos: proteger o sistema nervoso central contra Parkinson e Alzheimer; melhorar o rendimento físico pela ação broncodilatadora e vasoconstrição; melhorar a atenção e reduzir o cansaço. No entanto, algumas pessoas são susceptíveis a insônia, taquicardia, ansiedade, entre outros, quando consomem café com elevado teor de cafeína (KUSWARDHANI *et al.*, 2020). De modo que possam manter seus hábitos de consumo da bebida, existe a possibilidade deste ocorrer na forma descafeinada ou de baixo teor de cafeína.

Entretanto, o processo de extração da cafeína sob o qual o grão cru é submetido promove a remoção de alguns óleos essenciais, compostos estes responsáveis pelo aroma e sabor característicos do café, o que se apresenta como um desafio a transpor. Essas alterações na composição do grão afetam diretamente a qualidade do produto, além de interferirem no comportamento do grão (descafeinado) durante o processo de torra.

No processo de torra ocorrem uma série de reações exotérmicas, responsáveis pelo gosto e aroma do produto (SCHMIDT *et al.*, 2010). A infusão à base de torras mais claras possui maior quantidade de substâncias aromáticas, pois esse tipo de torra volatiliza menos essas substâncias. De acordo com SCHMIDT *et al.* (2008), na avaliação da preferência do consumidor do oeste paranaense, a maioria da população (74,5%) escolheu a torra mais escura como a preferida, apenas em relação à aparência, citando que o café quanto mais escuro melhor.

Os estudos de consumidores são a base necessária para a busca de novos mercados, bem

como para a modificação de aspectos dos produtos existentes. Portanto, a análise sensorial é considerada uma ferramenta de validação de produtos artesanais em comparação com produtos comerciais consolidados no mercado (GUERRERO, 1999). Essa análise pode ser conduzida de diferentes formas, e seguindo uma ou mais metodologias. De acordo com a NBR 13170, para Teste de Ordenação, a análise sensorial deve ser conduzida em uma sala com cabines, temperatura agradável e livre de odores e ruídos. A apresentação das amostras deve ser realizada em recipientes descartáveis, identificadas com números casualizados de três dígitos. Em relação ao número de julgadores, são recomendados no mínimo 30 para a realização de teste de preferência (ABNT, 1994).

O Teste Afetivo quantitativo é usado para avaliar as respostas dos consumidores, sendo a frequência de consumo dos julgadores essencial para se estabelecer um grau de confiabilidade dos dados coletados. Esta metodologia pode ser aplicada com diferentes objetivos em relação a preferência, gosto e opiniões aos atributos sensoriais dos produtos (MINIM, 2006). Escalas de maior amplitude de variação como a de Magnitude ou Hedônica conduzem o estudo a uma coleta de dados mais imparcial, e mais condizente com a realidade (SANTOS *et al.*, 2009).

Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar por meio da análise sensorial a preferência e intenção de compra do café (*Coffea arabica* L.) cafeinado e descafeinado processados em laboratório e industrialmente (produto comercial) por avaliadores não-treinados.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Café torrado: cafeinado e descafeinado

As amostras de café da espécie *Coffea arabica* L., variedade Obatã, foram fornecidas por uma chácara localizada na região noroeste do Paraná. Os grãos verdes foram secos em terreno aberto, em piso de concreto, e estocados em sacas de 60 kg entre 06/2018 e 03/2019.

As amostras de café artesanal descafeinado foram obtidas em laboratório pelo processo de extração com o solvente orgânico acetato de etila (10%, v/v), liberado pela *Food and Drug Administration* (FDA, 2019). Os grãos foram colocados em banho-maria por 30 min em um recipiente que permitia a passagem e contato direto com o vapor d'água. Na sequência os grãos foram imersos em uma solução de 1000 mL de acetato de etila e água (proporção 1:9 v/v), e agitados a 6 rpm por cerca de 12 h. Os grãos foram retirados deste banho e secos em estufa (105 °C, 2 h) para posterior torrefação.

No laboratório, a torra foi realizada de forma artesanal, em fogão a gás industrial e torrefador do tipo bola, adotando um padrão de 300 g por batelada. Os grãos torrados foram armazenados em sacos plásticos e selados à vácuo (Seladora R. Baião BS 320) para posterior moagem e obtenção da amostra composta. A temperatura de torra foi de aproximadamente 200 °C, sendo elevada nos últimos 10 min para 280 °C. O tempo total de torra variou com as

características dos grãos verdes, sendo de no máximo 30 e 40 min, para o café cafeinado e descafeinado, respectivamente.

Para minimizar interferências sensoriais, café cafeinado e descafeinado da mesma espécie (*Coffea arabica*), mesma marca, comercializados na forma torrada e moída, embalados a vácuo, foram adquiridos no mercado local.

As quatro amostras de café torrado e moído utilizadas na análise sensorial foram submetidas as análises de concentração de cafeína conforme metodologia adaptada descrita pelo Instituto Adolf Lutz, em triplicata analítica (IAL, 2008). A análise da cor (em duplicata) foi obtida por meio de três variáveis medidas diretamente no colorímetro (Konica Minolta color reader CR-400), em que L^* indica a luminosidade ($L^* = 0$ preto, $L^* = 100$ branco), a^* ($+a^* =$ vermelho, $-a^* =$ verde) e b^* ($+b^* =$ amarelo, $-b^* =$ azul) são as coordenadas cromáticas. A partir destes valores foi possível obter a diferença de coloração entre as amostras: ΔL^* é a diferença em mais claro e escuro, Δa^* é a diferença em vermelho e verde, Δb^* é a diferença em amarelo e azul, ΔE é a diferença total de cor, e BI é o índice de escurecimento, o qual estabelece relação direta entre a cor e o grau de torra (HUNTERLAB, 1996; FONTES *et al.*, 2009).

2.2 Análise sensorial

Foi realizada com voluntários da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – Campus Toledo, contemplando discentes, docentes e funcionários, perfazendo um total de 50 julgadores não-treinados. O trabalho foi avaliado pelo Comitê de Ética e

Pesquisa - CEP, apresentando parecer favorável ao seu desenvolvimento, número CAAE 16942719.2.0000.0107.

Quatro amostras de café torrado e moído, na forma cafeinado e descafeinado (bebida pronta e pó do café) foram oferecidas a cada julgador, sendo duas amostras comerciais e duas obtidas em laboratório. A metodologia empregada no preparo das amostras não teve distinção entre as variedades do produto, de modo a minimizar interferências externas na decisão dos julgadores. Foram utilizadas 3,2 g de café para cada 100 mL de água. Como forma de padronizar a velocidade de preparo, tempo de contato entre o pó e a água, além da temperatura, os preparos foram realizados em cafeteira elétrica atingindo uma temperatura de 75 °C da bebida pronta. O café foi armazenado em garrafa térmica identificada e servido um volume de 35 mL de café em copos plásticos descartáveis de capacidade 50 mL, a uma temperatura de aproximadamente 50 °C. Os testes foram realizados em cabines, impedindo a comunicação entre os julgadores. Cada indivíduo recebeu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas vias, a ficha de avaliação, um copo de água de 200 mL, quatro amostras distintas da bebida pronta e quatro amostras do pó do café, tendo a opção de adoçar a bebida com açúcar refinado, mascavo ou adoçante. Para identificação das amostras foi fixado na mesa códigos de 3 dígitos aleatórios referentes a ordem das amostras da bebida de café que eram ofertadas, sendo a disposição das amostras, e dos códigos, diferentes para cada cabine. A ficha de avaliação coletou dados de sexo, faixa etária, e de frequência e modo de consumo da bebida,

além dos Testes Afetivo e de Ordenação, ambos para avaliar preferência e intenção de compra.

O teste de preferência adotado utilizou a metodologia de ordenação para quatro amostras codificadas. O avaliador recebe as amostras de maneira casual e balanceada, sendo solicitado que ordene as amostras de acordo com a sua preferência e registre o resultado na ficha de avaliação. De acordo com Minim (2006) o método é rápido e permite avaliar várias amostras em uma mesma sessão, sendo recomendado o número máximo de seis amostras. A metodologia de ordenação também foi utilizada na avaliação sensorial visual do produto torrado e moído (forma de pó do café).

Para o teste de preferência foi aplicada uma escala hedônica verbal estruturada de nove pontos, variando entre desgostei muitíssimo e gostei muitíssimo, contemplando sete critérios de avaliação para as quatro amostras; e uma escala de cinco pontos relacionados a intenção de compra para cada amostra, variando entre certamente não compraria e certamente compraria, caracterizando o teste de aceitação. O Teste Afetivo para preferência avaliou sete atributos: cor, aroma, sabor, acidez, amargor, corpo e aceitação global. Como uma forma de compilar a opinião dos julgadores e avaliar sua preferência, os dados da escala hedônica foram agrupados em 3 categorias: i) rejeição, ii) indiferença, e iii) aceitação, plotados em gráfico de colunas relacionados ao critério de aceitação global, cor e intenção de compra, para o teste de xícara e para a análise visual da matéria prima.

Seguindo os procedimentos descritos na NBR 13170 para Teste de Ordenação em análise sensorial e com o objetivo de ordenar as

amostras com relação a preferência, fez-se uso do Teste de Friedman, com comparações múltiplas. Também se utilizou a Tabela de Newel e MacFarlane, a qual nos fornece por meio do número de amostras e de julgadores o valor crítico para comparação com os módulos das diferenças entre as somas das ordens em um nível de significância de 5% (ABNT, 1994).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da concentração de cafeína e cor determinados para as diferentes amostras do café cafeinado e descafeinado são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Análises físico-químicas das amostras de café artesanal e comercial, cafeinado e descafeinado

| Amostra | Cafeína (g/100g) | L* | a* | b* | ΔE | BI |
|------------------------|---------------------|-----------------|---------------|------------|----------------|-------------|
| Grão Verde** | 0,70±0,05 | 50,72±0,70 | – | 22,91±0,23 | – | – |
| Artesanal Cafeinado | 1,033±0,04 | 31,30±0,42 | 7,03±0,3 4 | 20,73±0,60 | 20,72±0,3 8 | 115,68±3,85 |
| Comercial Cafeinado | 1,076±0,09 | 21,14±0,02 | 6,87±0,0 9 | 21,62±0,08 | 30,35±0,0 4 | 289,04±1,34 |
| Artesanal Descafeinado | 0,28±0,02 | 36,72±0,05 | 8,19±0,0 4 | 29,65±0,07 | 17,49±0,0 2 | 153,20±0,25 |
| Comercial Descafeinado | 0,093±0,02 | 24,98±0,01 6 | 7,54±0,0 8 | 20,74±0,13 | 26,86±0,1 6 | 165,40±3,65 |

*L, a, b: coordenadas colorimétricas; ΔE: diferença de coloração; BI: índice de escurecimento; n.d.: não determinado
Variedade Obatã utilizado como referência para a determinação da diferença de coloração. **Fonte: Autores (2019)

De acordo com ANVISA (2005), o café cafeinado deve conter no mínimo 0,7g de cafeína para cada 100g de café, e o descafeinado no máximo 0,1g/100g de café. Portanto, pode-se observar que das amostras avaliadas somente o café artesanal descafeinado processado em laboratório não atendeu a especificação, sendo considerado um café com baixo teor de cafeína.

Para as coordenadas colorimétricas (L, a e b), obtidas a partir da análise das amostras de café verde e torrado, os resultados (Tabela 1) condizem com o esperado pela literatura, visto que a torra proporciona o aumento do croma a e a diminuição do croma b e L. Durante a torrefação, os grãos mudam da coloração verde

para amarela e depois para marrom claro ou escuro, dependendo do grau de torra desejado, devido a caramelização dos açúcares e das reações de Maillard (CAMPOS, 2016).

A análise sensorial das diferentes amostras de café realizada com discentes, docentes e funcionários da Universidade apresentou número equivalente de homens e mulheres. O perfil dos julgadores demonstrou uma ampla faixa etária, distribuída 68% entre 18 e 28 anos, 10% entre 28 e 39, e 22% acima de 39 anos. A frequência de consumo da bebida sob avaliação também foi um critério importante para traçar o perfil dos avaliadores, mostrando a familiaridade com os diferentes tipos de preparo

e de qualidade sensorial do café. Em relação a essa frequência, 26% dos participantes não consomem café diariamente, dentre os que consomem diariamente 38% bebem café pelo menos uma vez ao dia e, 36% mais de duas vezes, conseqüentemente a população de julgadores compõem uma pesquisa sensorial com consumidores (TEIXEIRA, 2009).

Como os julgadores em questão são não treinados, estes tiveram a opção de provar as amostras da forma como as consumiriam em seu cotidiano, sendo oferecido açúcar refinado, mascavo e adoçante. Dentre os participantes a maioria (58%) optaram por adoçar as amostras, e os demais consumiram a bebida em seu estado puro. O estudo de Mamede *et al.* (2010) realizado no Estado da Bahia concluiu que a adição de açúcar pelos julgadores que tem o

hábito de consumir a bebida adoçada foi imprescindível para que as amostras se aproximassem da forma de consumo.

As metodologias de avaliação da bebida pronta utilizadas na análise foram o Teste Afetivo Quantitativo, empregando a escala hedônica estruturada de nove pontos para aceitação e de cinco pontos para intenção de compra. O Teste de Ordenação de preferência foi utilizado para validação dos resultados, e como forma de complementar a avaliação sensorial visual do produto torrado e moído.

Existem duas categorias para Testes Afetivos Quantitativos, os de preferência e os de aceitação, ambos utilizados na ficha de avaliação. Os pontos atribuídos aos atributos foram avaliados em conjunto na forma de média e desvio padrão, dispostos na Tabela 2.

Tabela 2 - Média e Desvio Padrão (DP) amostral para o Teste Afetivo de preferência do produto.

| Atributo | Artesanal | | Comercial | | Artesanal | | Comercial | |
|----------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| | Média | DP | Média | DP | Média | DP | Média | DP |
| Cor | 6,96 | 1,62 | 6,84 | 1,68 | 3,46 | 1,91 | 5,04 | 1,82 |
| Aroma | 6,26 | 1,72 | 5,62 | 2,14 | 4,02 | 2,25 | 4,74 | 2,28 |
| Sabor | 6,26 | 1,86 | 5,40 | 1,98 | 3,40 | 1,97 | 4,16 | 2,01 |
| Acidez | 5,98 | 1,94 | 5,54 | 1,82 | 4,56 | 1,86 | 5,14 | 1,81 |
| Amargor | 6,08 | 2,18 | 5,52 | 2,04 | 4,12 | 2,09 | 4,76 | 1,97 |
| Corpo* | 6,30 | 2,18 | 6,02 | 2,09 | 4,18 | 2,18 | 4,70 | 1,94 |
| Global | 6,40 | 2,03 | 5,64 | 2,03 | 3,54 | 1,94 | 4,54 | 2,01 |

*Textura: viscosidade e cremosidade

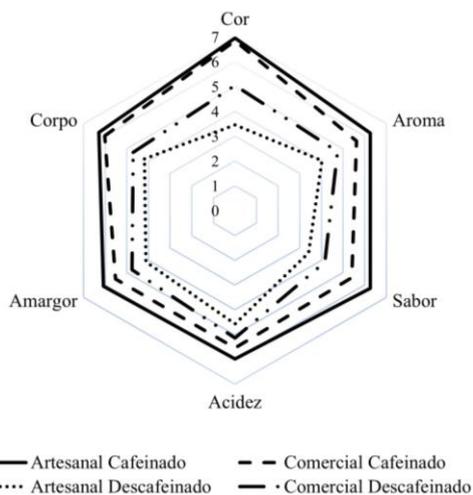
Fonte: Autores (2019)

A média e o desvio padrão para os atributos sob avaliação mostraram que a qualidade sensorial do café atendeu a especificação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2010). Os resultados para a amostra de café artesanal

cafeinado foram expressivamente superiores as atribuições recebidas pelas demais amostras. De forma geral o desvio padrão foi semelhante para todas as amostras, demonstrando um desvio regular da média, ou seja, os julgadores não apresentaram um parecer unânime para nenhuma

das amostras ou atributos. Entretanto, demonstraram lógica e, criteriosidade durante o julgamento, a qual pode ser avaliada de forma mais expressiva na Figura 1.

Figura 1 - Perfil sensorial obtido pelas médias do Teste Afetivo.



Fonte: Autores (2019)

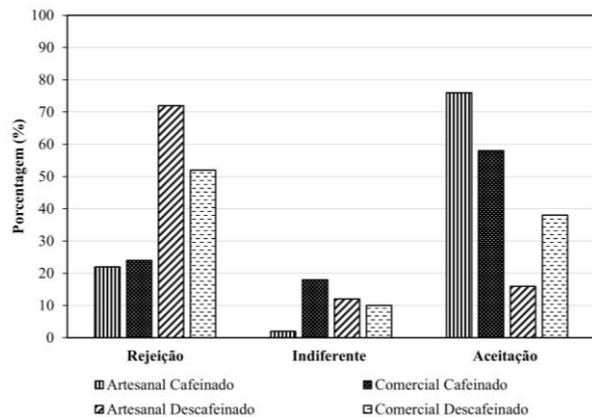
No estudo de SOUZA *et al.* (2004) realizado no Estado do Rio de Janeiro, a média dos dados para a análise sensorial variou entre 5 e 7, em relação ao grau de preferência dos diversos tipos de bebida de café avaliados. Os resultados dispostos na Tabela 2 e na Figura 1 corroboram com essa análise, a qual os autores justificaram como sendo um padrão comportamental dos julgadores, ou seja, “o cenário traçado pelas notas de preferência não transmite uma preferência explícita”.

Segundo a Instrução Normativa nº 16, de 24 de maio de 2010, para a análise sensorial em prova de xícara a nota da qualidade global da bebida deve ser igual ou maior que 4 pontos para ser classificada no padrão único adotado, confirmando que o café avaliado se enquadra na especificação (MAPA, 2010).

Os resultados das respostas dos julgadores para o Teste Afetivo Quantitativo

com relação a aceitação global das amostras, compilados em percentuais de aceitação (notas de 6 a 9), de indiferença (nota 5) e de rejeição (notas entre 1 e 4), são apresentados na Figura 2.

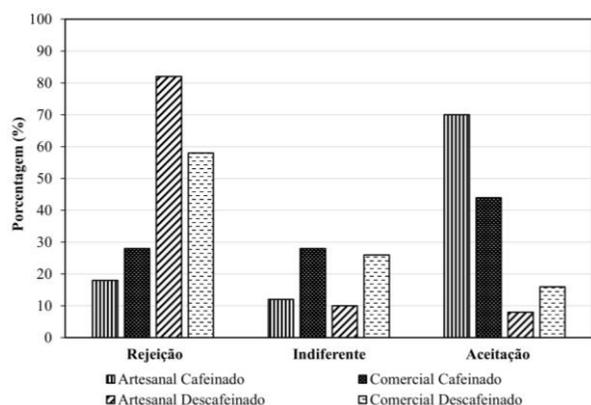
Figura 2 - Representação da opinião dos julgadores para a aceitação global das amostras com dados da escala hedônica de preferência.



Fonte: Autores (2019)

Na análise da Figura 1 e 2 se pode observar a preferência dos consumidores pelo café artesanal cafeinado e pelo café comercial descafeinado. A preferência pelo café artesanal cafeinado correspondente a 76% dos julgadores. Quanto ao café descafeinado, a amostra comercial foi mais aceita (38%) em comparação ao café artesanal descafeinado produzido em laboratório (16%). A amostra de café comercial cafeinado (tradicional) foi a que apresentou maior nível de indiferença (18%). Tendo em vista que os julgadores se enquadram na pesquisa como consumidores em potencial, visto que 74% dos participantes consomem regularmente a bebida, a Figura 3 traz a opinião destes em relação a aceitação mercadológica do produto.

Figura 3 - Representação da opinião dos julgadores pela escala hedônica de intenção de compra do produto.



Fonte: Autores (2019)

Os resultados (Figura 3) foram obtidos com relação a intenção de compra, a partir das notas atribuídas a cada amostra em uma escala hedônica estruturada com 5 pontos, em que, nota 3 representa indiferença, pontuação superior aceitação e inferior rejeição. A amostra de café artesanal cafeinado foi a mais aceita por preferência global em todos os atributos, além de apresentar o maior potencial de vendas, confirmando os resultados previamente obtidos. Em contrapartida, o produto diferenciado, com baixo teor de cafeína, não apresentou aceitabilidade dos consumidores que participaram do estudo.

Quanto ao Teste de Ordenação foram aplicados o Teste de preferência para a bebida, e o Teste de intenção de compra para o pó de café. As quatro amostras oferecidas para cada teste apresentaram códigos distintos e não correlacionados, sendo as amostras líquidas codificadas com números de 3 dígitos e as sólidas com letras (A: Comercial Descafeinado; B: Comercial Cafeinado; C: Artesanal Descafeinado; D: Artesanal Cafeinado), com o objetivo de evitar resultados tendenciosos, a partir de possíveis comparações entre as amostras líquidas e sólidas.

As amostras foram ordenadas em espaços pré-estabelecidos com escala de intensidade. Para facilitar a distinção da posição central, e proporcionar uma comparação com a escala hedônica de 5 pontos. Portanto, os julgadores tinham cinco opções para posicionar em ordem as 4 amostras, restando um espaço em branco. Devido a escolha da escala com 5 posições, o tratamento (amostra) com aceitação unânime entre os consumidores poderia apresentar soma igual a 250 pontos. Na Tabela 3 são apresentados os valores da soma dos pontos atribuída para cada amostra de café pelos 50 julgadores nos Testes de Ordenação (T.O.).

Tabela 3 - Soma dos pontos atribuídos para cada uma das amostras de café nos Testes de Ordenação, e análise das diferenças.

| Amostra | A | B | C | D |
|--|-----|-----|-----|-----|
| T. O. de preferência para a bebida | | | | |
| Total | 129 | 171 | 93 | 200 |
| Diferença vs. A | - | 42 | 36 | 71 |
| Diferença vs. B | - | - | 78 | 29 |
| Diferença vs. C | - | - | - | 107 |
| T. O. com intenção de compra para o pó de café | | | | |
| Total | 214 | 174 | 98 | 143 |
| Diferença vs. A | - | 40 | 116 | 71 |
| Diferença vs. B | - | - | 76 | 31 |
| Diferença vs. C | - | - | - | 45 |

Fonte: Autores (2019)

As diferenças significativas entre as amostras foram avaliadas com nível de probabilidade de 5% pela estatística não-paramétrica, para dados ordenados pelo método de Friedman. O Teste de Friedman foi realizado

por meio das ferramentas do Microsoft Excel®, estabelecendo comparações múltiplas e um valor para a diferença crítica de 34 entre o módulo das somas. O valor para diferenças significativas condiz com a Tabela de Newel e MacFarlane (50 julgadores e 4 amostras, $\alpha = 0,05$) disponível na NBR 13170 (ABNT, 1994). Se as diferenças entre as somas das ordens de duas amostras apresentarem valor igual ou superior ao valor crítico, isso indica que existe diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras ao nível observado, o que implica na existência de preferência pelo tratamento. Este comportamento preferencial pode ser observado entre as amostras comerciais (A e B), e entre as amostras de café descafeinado (A e C), sendo o café artesanal cafeinado (D) o mais aceito entre os julgadores, identificado como gostei extremamente na ficha de avaliação. Entre os tratamentos (B e D), não houve diferença significativa dado o nível de probabilidade de 5%.

O Teste de Ordenação com intenção de compra/consumo do café mostrou o interesse dos julgadores em adquirir o produto sob análise, no intervalo entre jamais compraria e com certeza compraria. Pela análise individual da soma das ordens na Tabela 3, tem-se que o café comercial descafeinado (A) apresentou-se como o mais sugestivo para os consumidores, no que tange o aspecto visual. Em segundo lugar tem-se o café comercial cafeinado (B), cuja classificação pode estar associada ao fato de que as amostras comerciais apresentaram padrão de torra mais escura.

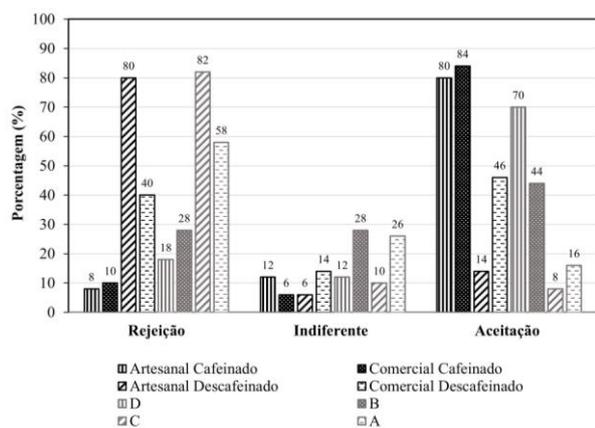
Em relação ao Teste de Friedman para o T.O. de compra, com valor crítico de 34, tem-se

que apenas a comparação entre as amostras cafeinadas (B e D) não apresentou diferença significativa, assim como para o teste de preferência. Portanto, as somas dispostas na Tabela 3 evidenciam a preferência dos julgadores pelo café artesanal cafeinado e a intenção de compra pelo café comercial descafeinado.

A proposta da análise do pó de café no estudo se restringia apenas ao aspecto visual, porém a maioria dos participantes avaliou em conjunto o aroma, o que pode estar associado a intenção de compra pelo café comercial descafeinado (A), tendo em vista que o fabricante informa que o produto é aromatizado, tornando-o mais atraente em comparação ao café cafeinado. Embora tal característica não tenha predominado na prova de xícara, visto que o café comercial descafeinado aparece na terceira posição no que diz respeito a preferência relacionada ao aroma da bebida de café (Tabela 2).

A comparação entre os testes está representada na Figura 4, considerando a opinião dos 50 julgadores quanto a apresentação visual da bebida pronta e do café em pó (representação na cor cinza) em termos percentuais. Os dados referentes a bebida pronta foram compilados a partir da preferência em relação a cor avaliada no Teste Afetivo, e os dados do pó de café foram ordenados de acordo com a preferência de consumo. Esses resultados foram plotados em 3 categorias para proporcionar a comparação entre a escala hedônica de 9 pontos e a de ordenação com 5.

Figura 4 - Comparação entre a análise visual da bebida pronta e do pó de café torrado e moído.

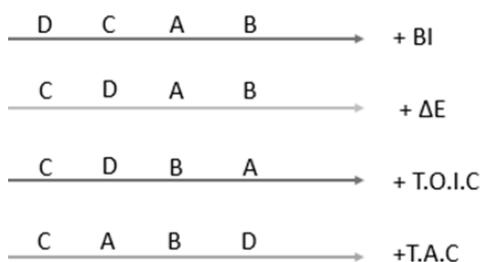


Fonte: Autores (2019)

Se observa a preferência dos julgadores por ambas as análises (bebida e pó) do café artesanal cafeinado com aceitação de 80% para a bebida e 70% para o respectivo pó. Quanto a categoria indiferença, o maior índice ocorreu para as amostras comerciais. A categoria rejeição demonstra a insatisfação do consumidor pela amostra artesanal descafeinada em laboratório (80 e 82%), seguida da amostra comercial descafeinada (40 e 58%).

Os resultados obtidos para as amostras de café no teste de colorimetria (ΔE e BI), ordenação para intenção de compra (T.O.I.C) e afetivo qualitativo em relação a cor (T.A.C) estão representados de forma conjunta na Figura 5.

Figura 5 - Representação em ordem crescente para parâmetros avaliados em diferentes testes relacionados a coloração das amostras (A: Comercial Descafeinado; B: Comercial Cafeinado; C: Artesanal Descafeinado; D: Artesanal Cafeinado).



Fonte: Autores (2019)

Apesar da aceitação global do café artesanal cafeinado (D), e da diferença pouco significativa entre as médias em relação a cor, quando comparada com a amostra comercial cafeinada (B) (Figura 1), o tratamento não se destacou no Teste de Ordenação, evidenciando a preferência dos consumidores pelo grau de torra mais elevado, aspecto este característico do café comercial brasileiro (A e B). Segundo Teixeira (2009) todo produto possui uma aparência e uma cor esperada, as quais estão intrinsecamente relacionadas as reações pessoais de aceitação, rejeição e indiferença.

Nos testes ΔE , T.O.I.C e T.A.C se manteve unânime a última posição (Figura 5) para o café artesanal descafeinado para todos os atributos avaliados, evidenciando baixa qualidade e sabor não palatável do produto, corroborando com o resultado apresentado na Figura 1. Apesar da reprodutibilidade dos resultados do Teste Afetivo, quando este foi confrontado com o Teste de Ordenação, pode-se observar que os julgadores desconhecem o produto que mais os agradou sensorialmente. Logo, se as amostras fossem comercializadas sem nenhum tipo de identificação, o consumidor não seria capaz de adquirir o produto de sua preferência (café artesanal cafeinado), e optaria por aquele que parecesse mais atrativo, no caso o café comercial descafeinado.

4. CONCLUSÃO

A produção de café arábico descafeinado ainda é um desafio, e uma alternativa para

diversas pessoas que não podem consumir doses nem mesmo moderadas de cafeína por dia, mas são apreciadores da bebida e dos diversos benefícios associados as suas propriedades. De modo que a pesquisa e o desenvolvimento de novos processos e melhorias são necessários para tornar o produto mais agradável e em condições de competitividade no mercado consumidor. Dentre os cafés avaliados sensorialmente, o café artesanal cafeinado apresentou qualidade sensorial superior ao disponível comercialmente. Entretanto, para o mesmo café após o processo de extração de cafeína, a aceitabilidade foi reduzida, evidenciando a necessidade de maiores estudos, com o objetivo de tornar o produto descafeinado tão palatável quanto o café artesanal cafeinado.

5. AGRADECIMENTOS

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pelo uso de equipamentos. Ao Laboratório de Alimentos/Eng. de Pesca (Unioeste) pelo ambiente de realização da análise sensorial. Ao comitê de ética da Unioeste por aprovar a realização do estudo, e aos colaboradores que participaram voluntariamente da análise sensorial do produto.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira da Indústria de Café - ABIC. Consumo de Café no Brasil aumenta 4,80% e chega a 21 milhões de sacas. Disponível em: <http://consorciopesquisacafe.com.br/arquivos/consorcio/consumo/Press_release_consumo_final_vs_04_02_19.pdf>. Acesso: 20 Set 2022.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Teste de ordenação em análise sensorial. NBR 13170, 7 p., 1994.

Agência Nacional De Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução da diretoria colegiada- RDC nº277, de 22 de setembro de 2005. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvsm/saudelegis/anvisa/2005/rdc0277_22_09_2005.html> Acesso: 25 Jul 2019.

CAMPOS, R.C. Propriedades físicas dos grãos de café moça durante o processo de torra. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, 2016. <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/8340/1/texto%20completo.pdf>

Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB. Safra 2020. Terceiro Levantamento Setembro 2020, v. 6 (3). p. 1-54. 2020. Acompanhamento da safra brasileira. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4758-producao-de-cafe-esta-estimada-em-50-38-milhoes-de-sacas-na-safra-2022>>. Acesso: 23 Set 2022.

FONTES, L.C.B., SIVI, T.C., RAMOS, K.K., QUEIROZ, F.P.C. Efeito de antioxidantes na prevenção de escurecimento enzimático de batata-doce (*Ipomoea batatas*) e inhame (*Dioscorea spp*). **Publicatio UEPG - Ciências Exatas e da Terra Agrárias e Engenharias**, v. 15 (3), p. 167-174, 2009. DOI: <https://doi.org/10.5212/publicatio.v15i3.967>

Food and Drug Administration - FDA. Disponível em: <<https://www.fda.gov/>> Acesso: 12 Jul 2019.

GUERRERO, L; ALMEIDA, T.C.A; DAMÁSIO, M.H; SILVA, M.A.A.P. Estudos de consumidores: análise de los errores más habituales. In: ALMEIDA, T.C.A.; HOUGH, G.; DAMÁSIO, M.H.; DA SILVA, M.A.A.P. (Ed.) Avanços em análise sensorial. São Paulo: Varela, p.121-129, 286 p., 1999.

HUNTERLAB. Applications note: CIE L* a* b* color scale. Virginia, v. 8 (7), 1-4 p., 1996. https://support.hunterlab.com/hc/en-us/article_attachments/201439655/an07_96a.pdf

Instituto Adolfo Lutz - IAL. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4 ed. São Paulo, 1020p., 2008.

<http://repositorio.asc.es.edu.br/bitstream/123456789/2001/1/M%20a%20todos%20F%20adsico-Qu%20admicos%20para%20An%20al%20de%20Alimentos%20-%20Edi%20a%203o.pdf>

KUSWARDHANI, N.; MUKTI, N. P.; SARI, P. Antioxidant and sensory properties of ready to drink coffee-ginger made from decaffeinated and non-decaffeinated robusta coffee beans. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, v. 653 (1), 012050, 2021. DOI: 10.1088/1755-1315/653/1/012050

LEITE, C. L. Aceitação e preferência por cafés submetidos a diferentes métodos de extração de cafeína. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2009. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6138/tde-08012010-132422/publico/ClaudiaLeite.pdf>

MAMEDE, M. E.; PERAZZO, K. K.; MACIEL, L. F.; CARVALHO, L. D. Avaliação sensorial e química de café solúvel descafeinado. **Alimentos e Nutrição**, v. 21 (2), p. 311-324, 2010. <https://go.gale.com/ps/i.do?p=HRCA&u=googlescholar&id=GALE|A245953129&v=2.1&it=r&sid=HRCA&asid=82ab04d2>

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Instrução Normativa Nº 16, de 24 de maio de 2010. <https://agropecuariadepequenoporte.files.wordpress.com/2010/06/in-16-2.pdf>

MINIM, V.P.R. Análise Sensorial: Estudo com Consumidores. Editora Universidade Federal de Viçosa - UFV, 4ª Ed., 364p., 2006.

SANTOS A.B.; OZEKI, F.L.; OLIVEIRA, B.M.G.; KIMURA, M. Precisão de escalas de mensuração utilizadas em testes de aceitação. **Alimentos e Nutrição**, v. 20 (4), p. 633-639, 2009. <https://biblat.unam.mx/pt/buscar/precisao-de-escalas-de-mensuracao-utilizadas-em-testes-de-aceitacao>

SCHMIDT, C.A.P.; MIGLIORANZA, E.; PRUDÊNCIO, S.H. Intenção de torra e moagem do café na preferência do consumidor do oeste paranaense. **Ciência Rural**, v. 38 (4), p. 1111-1117, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000400032>

SCHMIDT, C.A.P.; MIGLIORANZA, E. Análise sensorial e o café: uma revisão. **Revista Científica Inovação e Tecnologia**, v.1 (2), p. 16-24, 2010. <https://revistas.utfpr.edu.br/recit/article/viewFile/4096/2638>

SOUZA, V.F; MODESTA, R.C.D; GONÇALVES, E.B; FERREIRA, J.C.S; MATTOS, P.B. Influência dos fatores demográficos e geográficos na preferência da bebida de café no Estado do Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.7 (1), p. 1-7, 2004.

TEIXEIRA, L.V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista Instituto Candido Tostes**, v. 64 (366), p. 12-21, 2009. <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/70>

TROMBINI, C. B.; DE OLIVEIRA, G. G. Atualização terapêutica sobre a cafeína. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 29 (57), p. 11-22, 2013. <http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/170>

Maria Victória Colle Seleme

Graduada Engenharia Química pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Camila Gabrieli Reckziegel

Graduada Engenharia Química pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Márcia Teresinha Veit

Doutora em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), Docente do Programa de Mestrado e Doutorado em Engenharia Química

Altevir Signor

Doutor em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, (UNESP), Docente do Programa de Mestrado e Doutorado em em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca

Soraya Moreno Palácio

Doutora em Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), Docente do Programa de Mestrado e Doutorado em Engenharia Química

Gilberto da Cunha Gonçalves

Doutor em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), Docente do Programa de Mestrado em Processos Químicos e Biotecnológicos

Jéssica Caroline Zanette Barbieri

Doutoranda em Engenharia Química pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Eliomar Pivante Céleri
eliomar.pivante@gmail.com

Álvaro Cunha Neto
alvarocunhaneto@gmail.com

Audrei Giménez Barañano
audrei3@gmail.com

ESTUDO DA CATÁLISE ÁCIDA E BÁSICA HOMOGÊNEA PARA TRANSESTERIFICAÇÃO DE MISTURAS ÓLEO DE SOJA:GORDURA SUÍNA COM ÁLCOOL ISOAMÍLICO

RESUMO

Biodiesel é um combustível renovável e biodegradável, que pode ser obtido de diferentes matérias-primas. Fontes de triacilgliceróis como óleos residuais e gorduras animais de baixo valor ou fontes alcoólicas como o óleo fusel são apostas para redução do valor final do biodiesel, que é uma limitação para a utilização do biodiesel puro. Outra limitação é o fato do biodiesel ser mais suscetível à oxidação comparado ao diesel. A utilização de gorduras animais pode permitir a síntese de um biodiesel mais estável à oxidação devido a sua composição rica em ácidos graxos saturados e a utilização de álcoois derivados de resíduos, como o álcool isoamílico derivado do óleo fusel, é uma oportunidade para a redução do valor final do biocombustível. Neste estudo, diferentes misturas óleo de soja:gordura suína (0:100, 25:75, 50:50, 75:25 e 100:0) foram transesterificadas com álcool isoamílico por catálise ácida (H_2SO_4) e básica (KOH) homogênea. Os resultados mostraram que a catálise ácida promoveu maior conversão de triacilglicerol em biodiesel e o biodiesel de todas as misturas, quando transesterificado por catálise ácida, apresentaram viscosidade cinemática dentro do limite padrão para comércio. Além disto, a mistura 0:100, por apresentar composição rica em ésteres de ácidos graxos saturados e viscosidade cinemática dentro dos limites para comércio, é a aposta promissora de um biodiesel com elevada estabilidade oxidativa.

Palavras-chave: Biodiesel. Transesterificação. Catálise. Álcool isoamílico. Óleo de soja:gordura suína.

STUDY OF HOMOGENEOUS ACID AND BASIC CATALYSIS FOR TRANSESTERIFICATION OF MIXTURES OF SOYBEAN OIL: PORK FAT WITH ISOAMYLIC ALCOHOL

ABSTRACT

Biodiesel is a renewable and biodegradable fuel, which can be obtained from different raw materials. Triacylglycerol sources such as residual oils and low-value animal fats or alcoholic sources such as fusel oil are bets to reduce the final value of biodiesel, which is a limitation for the use of pure biodiesel. Another limitation is the fact that biodiesel is more susceptible to oxidation compared to diesel. The use of animal fats can allow the synthesis of a biodiesel that is more stable to oxidation due to its composition rich in saturated fatty acids and the use of alcohols derived from residues, such as isoamyl alcohol derived from fusel oil, is an opportunity to reduce the final value of the biofuel. In this study, different mixtures of soybean oil: pork fat (0:100, 25:75, 50:50, 75:25 and 100:0) were transesterified with isoamyl alcohol by homogeneous

acid (H₂SO₄) and basic (KOH) catalysis. The results showed that acid catalysis promoted greater conversion of triacylglycerol into biodiesel and the biodiesel of all blends, when transesterified by acid catalysis, presented kinematic viscosity within the standard limit for trade. In addition, the 0:100 mixture, due to its composition rich in esters of saturated fatty acids and kinematic viscosity within commercial limits, is a promising bet for a biodiesel with high oxidative stability.

Keywords: Biodiesel. Transesterification. Catalysis. Isomyl alcohol. Soybean oil: pork fat.

1. INTRODUÇÃO

Biodiesel é um biocombustível renovável, biodegradável e promissor substituto do diesel de petróleo, é obtido principalmente a partir da transesterificação de óleos vegetais ou gorduras animais com um álcool na presença de um catalisador. O biodiesel possui baixa toxicidade e sua combustão emite menores quantidades de hidrocarbonetos, monóxido e dióxido de carbono, material particulado etc, comparado com o diesel. Além disso, o biodiesel pode substituir o diesel em diversas aplicações como caldeiras e motores de combustão interna sem grandes modificações no motor ou perdas de desempenho (TOPARE et al., 2022).

No Brasil, é obrigatória a adição de 10 % de biodiesel ao diesel comercial, e essa mistura é conhecida como B10. Este percentual já chegou a ser maior, alcançando 13 % no 78º leilão de biodiesel, ocorrido no ano de 2021, mas por medidas políticas e econômicas, após quatro reduções consecutivas entre o 79º e 82º leilão de biodiesel, todos ocorridos ano de 2021, a obrigatoriedade voltou a ser 10 % durante todo o ano de 2022.

A utilização do biodiesel puro ainda é um desafio por apresentar algumas limitações frente à utilização do diesel, por isso é utilizado como mistura biodiesel:diesel. As principais limitações

são as propriedades de fluxo a frio limitadas e menor estabilidade à oxidação. Ambas são afetadas pela composição dos ácidos graxos (AG) presente nos triacilgliceróis (TG) que compõem os óleos e gorduras (VIEIRA DA SILVA et al., 2017).

A baixa concentração de AG poli-insaturado e a alta concentração de AG saturado é mais favorável para a estabilidade à oxidação do biodiesel, contudo resulta em um biocombustível com baixas propriedades de fluxo a frio (SINGH et al., 2019). Portanto o perfil de AG que melhora uma destas propriedades pode alterar a outra, havendo a necessidade de conhecer as concentrações ideais dos ácidos graxos para atender as propriedades físico-químicas desejáveis do biocombustível.

Estima-se que de 60 a 80 % do custo da produção de biodiesel é devido ao custo do óleo vegetal usado como matéria-prima (NAYAB et al., 2022), por este motivo, a utilização de matérias-primas de baixo valor como óleo de fritura e gorduras animais não comestíveis também têm recebido considerável atenção do setor de biodiesel (CHOZHAVENDHAN et al., 2020)

Gorduras animais em sua forma bruta, forma mais econômica, apresentam alta acidez devido ao elevado índice de AG livres. Nesta situação, catalisadores ácidos são indicados para

transesterificação, uma vez que os alcalinos favorecem reações paralelas levando a um menor rendimento e dificultando a separação do biodiesel da glicerina, coproduto da reação. (SINGH et al., 2019; SOARES DIAS et al., 2020).

Gorduras animais são ricas em AG saturados enquanto gorduras vegetais em AG insaturados, a utilização de misturas óleo de soja com gordura suína pode ser uma alternativa para obtenção de um biodiesel com propriedades físico-químicas adequadas. O incremento de AG saturado, proveniente da gordura suína, ao óleo de soja pode levar a um biodiesel com maior estabilidade a oxidação ao mesmo tempo em que reduz a participação da utilização de um óleo de alto valor, o óleo de soja.

O uso de álcoois superiores também exerce papel importante no rendimento e propriedades do biodiesel, contudo são poucas as referências que relatam o uso destes álcoois para síntese de biodiesel, visto que o metanol e etanol são os mais explorados na indústria e literatura (QADEER et al., 2021).

Oliveira e colaboradores (2020) notaram que a viscosidade aumenta com o aumento da cadeia carbônica do álcool esterificante, em contra partida, os trabalhos de Monroe e colaboradores (2020) e Wang e colaboradores (2015) relataram que o aumento da cadeia carbônica do álcool torna o biodiesel mais estável a oxidação (DE OLIVEIRA et al., 2020; MONROE et al., 2020; WANG et al., 2015).

Em seu estudo, Wang, Li e Li (2020) apontaram que para os ésteres derivados do ácido oleico quanto mais irregular a estrutura molecular, melhor o desempenho em baixa temperatura. Esses dados apresentam a importância de se investigar as propriedades e rendimento das

reações de transesterificação com álcoois superiores (WANG; LI; LI, 2020).

A indústria sucroalcooleira gera um resíduo rico em álcoois superiores conhecido como óleo fusel. O álcool isoamílico, 3-metil-1-butanol, é o composto presente em maior concentração neste resíduo e pode ser empregado para a transesterificação (MONROE et al., 2020; SIMSEK; OZDALYAN, 2018; WANG et al., 2015).

Neste estudo, foi explorada a síntese de biodiesel por transesterificação ácida e básica homogênea de diferentes misturas óleo de soja:gordura suína (OS:GS); 0:100, 25:75, 50:50, 75:25 e 100:0; com álcool isoamílico.

2. METODOLOGIA

O biodiesel foi sintetizado em um balão de fundo redondo onde foi adicionado o álcool isoamílico, na proporção de 9:1 em relação à massa da mistura OS:GS, juntamente com 2 % em massa do catalisador KOH ou H₂SO₄. A mistura OS:GS, foi adicionada ao balão após 15 minutos de agitação do álcool com o catalisador. A reação foi agitada durante 6 h e mantida a temperatura de 70 °C sob refluxo a 15 °C.

Após a reação, o biodiesel permaneceu estático por 24 h para decantação e separação da glicerina. A fase rica em ésteres foi lavada com uma solução de NaOH 0,1 mol/L a 60 °C, quando realizada a catálise ácida; e H₂SO₄ 0,1 mol/L a 60 °C, quando realizada a catálise básica, seguido de sucessivas lavagens com água destilada a 60 °C até obtenção de pH próximo a 7.

Para eliminação da umidade o biodiesel passou pelo rotaevaporador por 90 min a 90 °C. Após a evaporação retirou-se uma alíquota para

análise por ressonância magnética nuclear de prótons (RMN ^1H) e viscosidade cinemática a 40 °C conforme a norma ASTM D446 – 12 utilizando um viscosímetro de Ostwald.

A análise de RMN ^1H foi realizada em um espectrômetro Varian, modelo VNMRS400, operando a 9,4 T, com uma sonda de 5mm BB 1H/19F/X. As amostras (cerca de 20 mg) foram diluídas em clorofórmio deuterado (0,6 mL) e submetidas a análise, com 128 scans a 26 °C.

Os espectros das misturas OS:GS foram utilizados para determinação do perfil dos AG presentes nas misturas seguindo a metodologia de Doudin (2021) onde foram empregadas as integrações dos sinais em δ 2,02; 2,75 e 5,32 para determinação quantitativa dos AG insaturados, monoinsaturados, poli-insaturados respectivamente, tendo como referência interna o

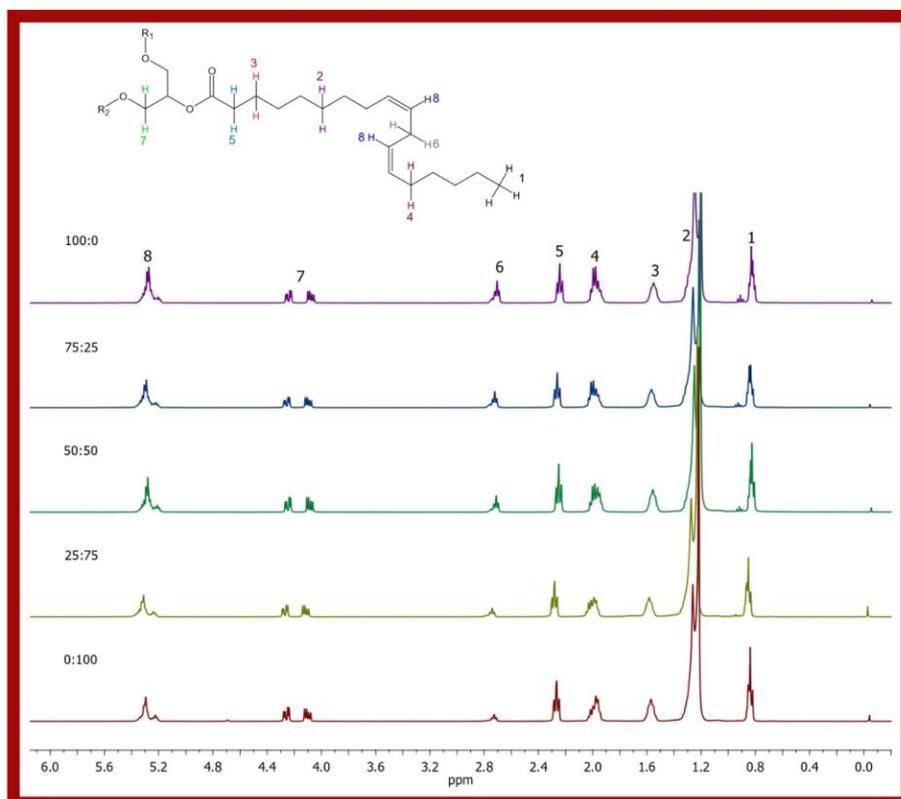
sinal dos prótons alfa carbonílicos em δ 2,26. Por diferença do total de ácidos graxos insaturados quantificou-se os AG saturados.

Os espectros dos biodieséis das referidas misturas foram utilizados para determinação da conversão de triglicerídeos (TG) em ésteres isoamílicos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As misturas OS:GS nas proporções 0:100, 25:75, 50:50, 75:25 e 100:0 apresentaram deslocamentos químicos característicos dos prótons presentes em ácidos graxos já conhecidos na literatura, Fig. 1. A confirmação da presença de TG se deu a partir do duplo dubleto registrado em δ 4,2 característico de prótons glicéricos (DOUDIN, 2021; TARIQ et al., 2011)

Figura 1 – Espectros de RMN ^1H das misturas OS:GS

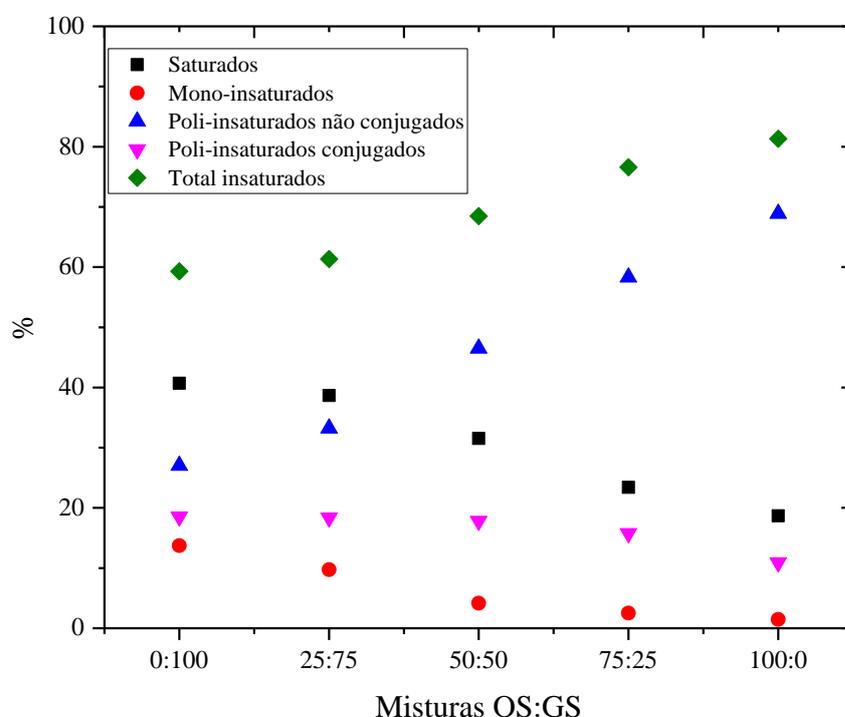


Fonte: Os autores

Pode-se notar que a adição de óleo de soja levou a formação de uma fonte de triacilglicerol mais insaturada, Fig. 2. Gordura suína possui elevado teor de ácido palmítico (C16:0) e esteárico (C18:0), já o óleo de soja possui elevado teor de ácido linoleico (C18:2) (DJORDJEVIC et al., 2019; VEHOVSKÝ et al., 2019), por este motivo, o aumento de ácidos graxos insaturados nas misturas era esperado.

Também se nota um aumento dos ácidos graxos poli-insaturados com o aumento da adição de óleo de soja à gordura suína, que é devido ao aumento na concentração de ácidos linoleico (C18:2) e linolênico (C18:3), presentes no óleo de soja. Já a diminuição dos ácidos monoinsaturados pode ser explicada devido a diminuição da concentração de ácido oleico (C18:1) que é maior na gordura suína do que no óleo de soja.

Figura 2 – Perfil dos ácidos graxos presente nas misturas OS:GS



Fonte: Os autores

Foi mostrado por Lanjekar e Deshmukh (2016) que biodiesel com alta porcentagem de ésteres de ácidos graxos insaturados está correlacionado com maiores emissões de NOx e baixa estabilidade oxidativa, porém possui melhores propriedades de fluxo a frio (LANJEKAR; DESHMUKH, 2016).

Portanto, entende-se que o biodiesel de gordura suína é o mais adequado para obtenção de um biodiesel mais estável a oxidação e que

promove menores emissões de NOx em sua combustão, comparado a combustão do óleo de soja que possui alta porcentagem de ésteres insaturados, porém deve-se observar os valores de viscosidade desse biodiesel devido à elevada composição de AG saturados.

Os biodieseis apresentaram os mesmos deslocamentos químicos atribuídos à cadeia carbônica dos ácidos graxos presentes no triacilglicerol, Fig. 3. Também é possível notar

que o biodiesel sintetizado por catálise básica apresenta sinais entre δ 3,52 - 3,90 e δ 4,11 - 4,24 ppm. Estes sinais indicam a presença de mono e diacilgliceróis não reagidos bem como glicerol residual (DOUDIN, 2021), uma evidência qualitativa de baixa conversão que pode indicar uma cinética de reação mais lenta, pois os TG foram convertidos, porém ainda há di e monoacilgliceróis não reagidos que são intermediários da transesterificação.

Quando se utiliza metanol para síntese de biodiesel, os prótons do grupo $-\text{CH}_3$ ligados ao oxigênio do éster apresentam um singlete entre δ 3,57 a 3,63, que é utilizado para calcular a conversão de triacilgliceróis em ésteres metílicos tendo como referência interna o sinal dos prótons ligados ao carbono α -carbonila (DOUDIN, 2021; SINGH; KUMAR; BLÜMICH, 2019; TARIQ et al., 2011).

Já quando se utiliza álcool isoamílico, o sinal dos prótons do grupo metileno ligado ao oxigênio do éster apresenta um tripleto próximo a

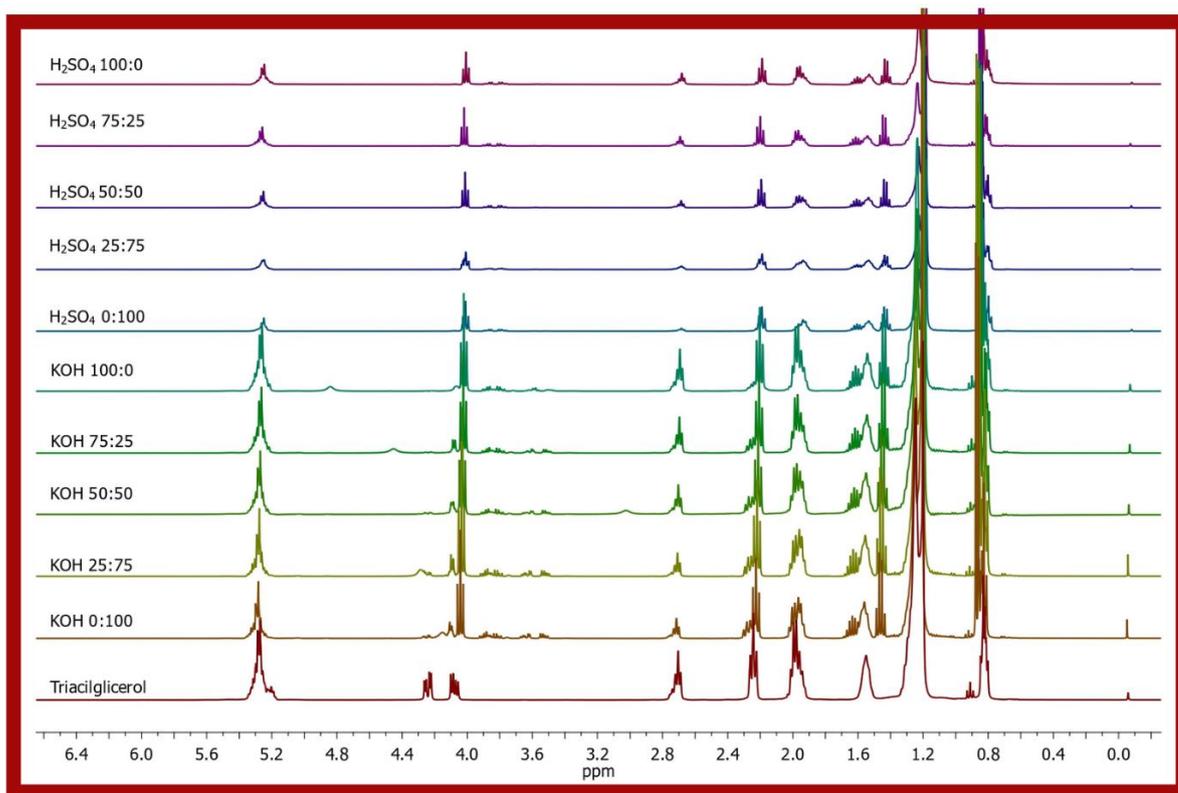
δ 4,07 (TEBAS et al., 2021). Todos os biodieseis apresentaram deslocamento químico entre δ 4,01 a 4,05, que confirma a transesterificação e possibilita o cálculo de conversão, tendo como referência interna o sinal dos prótons α -carbonílicos em δ 2,27.

Como os sinais próximos a δ 4,04, característico do éster isoamílico, e em δ 2,27 os prótons α -carbonílicos se tratarem de prótons de um grupo metil $-\text{CH}_2$, não é necessário fazer nenhuma correlação matemática entre as integrações. Desta forma, faz-se uma proporção percentual para encontrar o valor da conversão conforme a equação 1.

$$\%EI = \frac{A_{4,04}}{A_{2,27}} \times 100 \quad \text{Equação 1}$$

Onde %EI é a porcentagem de ésteres isoamílicos, $A_{4,04}$ a área do sinal em δ 4,04 e $A_{2,27}$ a área do sinal em δ 2,27.

Figura 3 – Espectros de RMN 1H para os biodieseis obtidos por catálise ácida (H₂SO₄) e básica (KOH).



Fonte: Os autores

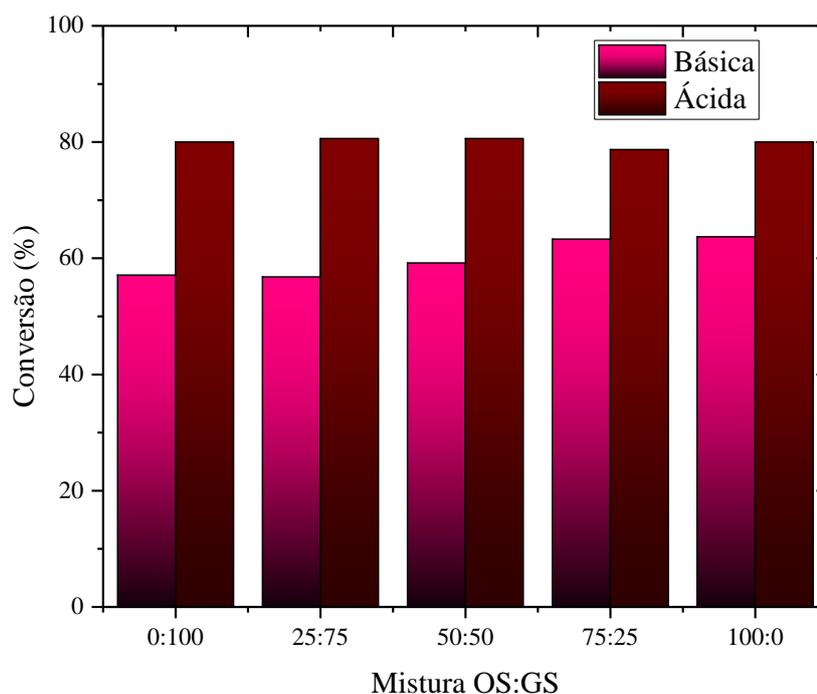
As conversões encontradas variaram entre 57,1 % a 63,7 % para a catálise básica e de 78,7 % a 80,6 % para a catálise ácida, Fig. 4. A catálise ácida levou a uma maior conversão da reação em biodiesel do que a catálise básica. Essa maior conversão pode ser explicada devido ao mecanismo de ação do catalisador básico ser diferente do ácido e este pode ter favorecido a reação, levando uma maior conversão em menor período de tempo.

Geralmente a transesterificação catalisada por base é mais rápida, pois a etapa inicial da reação envolve a desprotonação do álcool pela base gerando um alcóóxido reativo que promove o ataque nucleofílico a carbonila do triacilglicerol (SHAKORFOW; MOHAMED, 2020), contudo, o

álcool isoamílico, devido a sua maior cadeia carbônica comparado a cadeia carbônica do etanol ou metanol, pode ter estabilizado o alcóóxido por efeito indutivo tornando-o menos reativo.

A catálise ácida por sua vez inicia-se com a protonação da carbonila do triacilglicerol, resultando na formação de um carbocátion, que sofre o ataque nucleofílico pelo álcool (SHAKORFOW; MOHAMED, 2020). Os resultados obtidos neste trabalho indicam que para o álcool isoamílico este mecanismo é favorecido devido a maior conversão de triacilglicerol em ésteres isoamílicos por catálise ácida.

Figura 4 – Conversão em ésteres isoamílicos das misturas OS:GS por catálise ácida e básica



Fonte: Os autores

Os valores de viscosidade cinemática, Fig. 5, indicam que as misturas 0:100 e 25:75 por catálise básica apresenta alto valor de viscosidade devido a presença de di e monoacilgliceróis não reagidos ricos em ácidos graxos saturados. O aumento de óleo de soja na mistura foi suficiente para reduzir este valor de viscosidade fazendo com que as misturas 50:50, 75:25 e 100:0 ficasse dentro dos limites estipulados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), 3,00 a 6,00 mm².s⁻¹. A catálise ácida permitiu que o biodiesel de todas as misturas ficasse dentro dos limites.

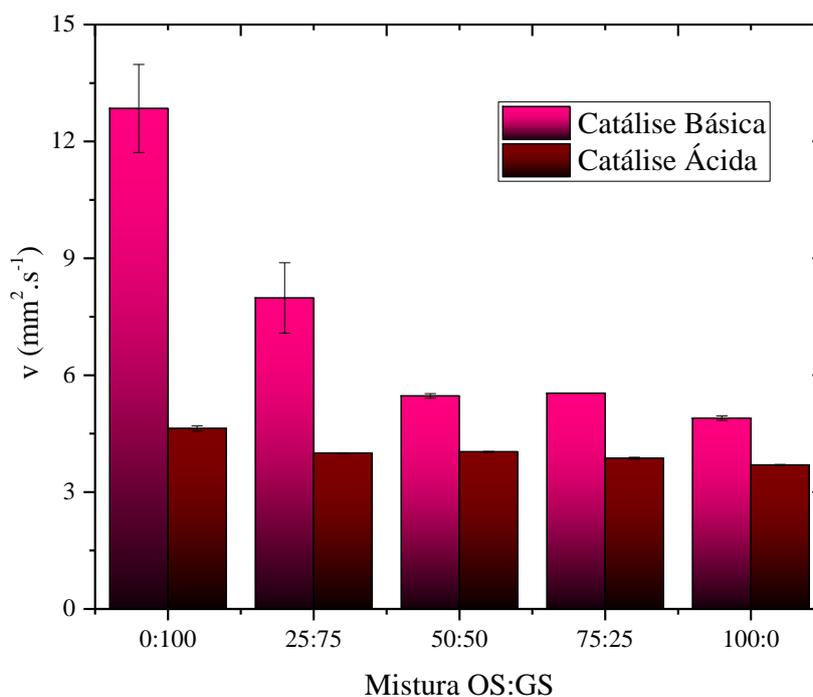
Devido à alta quantidade de ésteres derivados de ácidos graxos saturados, era esperado que o biodiesel de gordura suína apresentasse alta viscosidade, como foi observado na catálise básica. É interessante notar que a viscosidade cinemática, obtida para o biodiesel por catalise ácida, não demonstrou significativa

variação com o aumento da porcentagem de óleo de soja à gordura suína.

A gordura suína apresentou menores quantidades de AG insaturados em sua composição, o que é benéfico para estabilidade oxidativa, contudo biodiesel com elevada quantidade de AG insaturados em sua composição tende a possuir elevada viscosidade cinemática por potencializar as interações intermoleculares do tipo de Van der Waals (PINZI et al., 2011).

Os valores de viscosidade cinemática do biodiesel de gordura suína dentro dos limites para comércio podem ser atribuídos à natureza do álcool. Como relatado por Wang, Li e Li (2020), álcoois ramificados diminuem a viscosidade do biodiesel, este resultado abre a possibilidade de se utilizar gordura suína pura para síntese de biodiesel com álcool isoamílico, obtendo um biocombustível com elevada estabilidade oxidativa e viscosidade adequada.

Figura 5 – Viscosidade cinemática a 40 °C dos biodieseis obtidos a partir das misturas OS:GS por catálise ácida e básica



Fonte: Os autores

5. CONCLUSÃO

A catálise ácida homogênea com H_2SO_4 das misturas óleo de soja com gordura suína foi preferencial em relação à catálise básica homogênea com KOH por levar a uma maior conversão e obtenção de biodiesel com viscosidade cinemática dentro dos limites para comércio.

Diferente do que se encontra na literatura, o biodiesel da gordura suína, mistura 0:100, obtido por catálise ácida, com o álcool isoamílico, é um promissor substituto do biodiesel de óleo de soja, que apresenta a desvantagem de ser caro devido o custo da matéria-prima. Esse biodiesel da gordura suína apresentou composição rica em ésteres de ácidos graxos saturados, que pode levar a uma maior estabilidade oxidativa, e sua viscosidade ficou dentro dos limites para comércio, possivelmente devido a estrutura química do álcool isoamílico.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica e ao Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear do Núcleo de Competências em Química do Petróleo da Universidade Federal do Espírito Santo, pela realização das análises.

REFERÊNCIAS

- CHOZHAVENDHAN, S. et al. A review on influencing parameters of biodiesel production and purification processes. **Current Research in Green and Sustainable Chemistry**, v. 1–2, p. 1–6, fev. 2020.
- DE OLIVEIRA, V. F. et al. Fatty acid alkyl esters obtained from babassu oil using C1–C8 alcohols and process integration into a typical biodiesel plant. **Chemical Engineering Research and Design**, v. 160, p. 224–232, ago. 2020.
- DJORDJEVIC, V. et al. Effect of Frying on the Fatty Acid Composition of Silver Carp and Common Carp. **Meat Technology**, v. 60, n. 1, p. 30–36, 2019.
- DOUDIN, K. I. Quantitative and qualitative analysis of biodiesel by NMR spectroscopic methods. **Fuel**, v. 284, p. 119114, jan. 2021.
- LANJEKAR, R. D.; DESHMUKH, D. A review of the effect of the composition of biodiesel on NO x

emission, oxidative stability and cold flow properties. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 54, p. 1401–1411, fev. 2016.

MONROE, E. et al. Superior performance biodiesel from biomass-derived fusel alcohols and low grade oils: Fatty acid fusel esters (FAFE). **Fuel**, v. 268, p. 117408, maio 2020.

NAYAB, R. et al. Sustainable biodiesel production via catalytic and non-catalytic transesterification of feedstock materials – A review. **Fuel**, v. 328, p. 125254, nov. 2022.

PINZI, S. et al. Multiple response optimization of vegetable oils fatty acid composition to improve biodiesel physical properties. **Bioresource Technology**, v. 102, n. 15, p. 7280–7288, ago. 2011.

QADEER, M. U. et al. Review of biodiesel synthesis technologies, current trends, yield influencing factors and economical analysis of supercritical process. **Journal of Cleaner Production**, v. 309, p. 127388, ago. 2021.

SHAKORFOW, A. M.; MOHAMED, ABDULAZIZ. H. Homogenous Acidic and Basic Catalysts in Biodiesel Synthesis: A Review. **Acta Chemica Malaysia**, v. 4, n. 2, p. 76–85, 1 dez. 2020.

SIMSEK, S.; OZDALYAN, B. Improvements to the Composition of Fusel Oil and Analysis of the Effects of Fusel Oil–Gasoline Blends on a Spark-Ignited (SI) Engine's Performance and Emissions. **Energies**, v. 11, n. 3, p. 625, 12 mar. 2018.

SINGH, D. et al. Chemical compositions, properties, and standards for different generation biodiesels: A review. **Fuel**, v. 253, p. 60–71, out. 2019.

SINGH, K.; KUMAR, S. P.; BLÜMICH, B. Monitoring the mechanism and kinetics of a transesterification reaction for the biodiesel production with low field ¹H NMR spectroscopy. **Fuel**, v. 243, p. 192–201, maio 2019.

SOARES DIAS, A. P. et al. Biodiesel by Co-processing animal fat/vegetable oil mixtures over basic heterogeneous Ca catalyst. **Cleaner Engineering and Technology**, v. 1, p. 100012, dez. 2020.

TARIQ, M. et al. Identification, FT-IR, NMR (¹H and ¹³C) and GC/MS studies of fatty acid methyl esters in biodiesel from rocket seed oil. **Fuel Processing Technology**, v. 92, n. 3, p. 336–341, mar. 2011.

TEBAS, S. DE O. G. et al. Mild conditions in the transesterification reaction of babassu oil and purified fusel oil. **Chemical Engineering Communications**, v. 208, n. 3, p. 432–440, 4 mar. 2021.

TOPARE, N. S. et al. A short review on approach for biodiesel production: Feedstock's, properties, process parameters and environmental sustainability. **Materials Today: Proceedings**, v. 57, p. 1605–1612, 2022.

VEHOVSKÝ, K. et al. Effect of dietary rapeseed and soybean oil on growth performance, carcass traits, and fatty acid composition of pigs. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 48, p. e20180131, 2019.

VIEIRA DA SILVA, M. A. et al. Comparative study of NO_x emissions of biodiesel-diesel blends from soybean, palm and waste frying oils using methyl and ethyl transesterification routes. **Fuel**, v. 194, p. 144–156, abr. 2017.

WANG, M. et al. Biodiesel with low temperature properties: Enzymatic synthesis of fusel alcohol fatty acid ester in a solvent free system. **Renewable Energy**, v. 83, p. 1020–1025, nov. 2015.

WANG, W.; LI, F.; LI, Y. Effect of biodiesel ester structure optimization on low temperature performance and oxidation stability. **Journal of Materials Research and Technology**, v. 9, n. 3, p. 2727–2736, maio 2020.

INFLUÊNCIA DOS PRÉ- TRATAMENTOS DO FRUTO DA JUÇARA (*Euterpe edulis* Martius) NA AVALIAÇÃO DOS COMPOSTOS BIOATIVOS

Revista da Universidade Vale do Rio Verde ISSN: 1517-
0276 / EISSN: 2236-5362 v. 21 | n. 1 | Ano 2022

Karine Henz
karineklein@hotmail.com

Sara Fraga
sarafraga11@gmail.com

Guilherme Hammarstrom Dobler
ghammars@asu.edu

Roberto Gomes Silva
eng.rsgs@gmail.com

Gustavo Platt
gusplatt@gmail.com

Neusa Fernandes Moura
nfmfurg@gmail.com

RESUMO

A Juçara (*Euterpe edulis* Martius) é uma palmeira do bioma da Mata Atlântica, encontrada no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, que produz um fruto de coloração roxa escura semelhante ao açaí da Amazônia, rico em compostos fenólicos e que possui atividades antioxidantes presentes na sua polpa. O presente estudo tem como objetivo determinar a estabilidade dos compostos bioativos e a atividade antioxidante da polpa obtida após três pré-tratamentos do fruto (T1: uso somente de água, T2: uso de hipoclorito de sódio, T3: uso de enzima). A polpa obtida após o pré-tratamento convencional (T1) foi a que apresentou maior concentração de compostos fenólicos, antocianinas e poder antioxidante no estágio inicial do armazenamento. Na análise de armazenamento da polpa, não foram observadas variações importantes de pH e °Brix, porém observou-se mudança de coloração durante os primeiros 30 dias de armazenamento. Os compostos bioativos também apresentaram redução na concentração, sendo o tratamento T3 o que produziu maior efeito sobre a redução de compostos fenólicos e atividade antioxidante durante o período de armazenamento. Com relação a antocianinas, os tratamentos apresentaram perdas diferentes no início, porém após 270 dias todos os tratamentos diminuíram 30% na concentração destes compostos.

Palavras-chave: Compostos fenólicos. Antocianina. Atividade antioxidante. Açá-juçara. *Euterpe edulis* Martius. Estabilidade.

INFLUENCE OF PRE-TREATMENTS OF JUCARA'S FRUIT (*Euterpe edulis* Martius) ON THE EVALUATION OF BIOACTIVE COMPOUNDS

ABSTRACT

The Juçara (*Euterpe edulis* Martius) is a palm tree of the Atlantic Forest biome, found on the North Coast of Rio Grande do Sul, that produces a dark purple fruit similar to the Amazon açaí, rich in phenolic compounds and with naturally occurring antioxidant activities in its pulp. The present study aims to determine the stability of the bioactive compounds and antioxidant activity of the pulp obtained by three forms of pre-treatment of the fruit (T1: use of water only, T2: use of hypochlorite, T3: use of enzyme). The pulp obtained through the conventional pretreatment (T1) showed the highest concentration of phenolic compounds, anthocyanins and antioxidant power at the initial stages of the storage. In the storage analysis of the pulp, no significant variations of pH and °Brix were observed, but a change of color during the first 30 days of storage was noted. The bioactive compounds also had a reduction in the concentration, and the

pretreatment T3 produced the highest reduction of phenolic compounds and antioxidant activity during the storage period. With respect to anthocyanins, the treatments presented different losses in the beginning, but after 270 days all the treatments decreased 30% in the concentration.

Keywords: Phenolic compounds. Anthocyanins. Antioxidant activity. Açai-juçara. *Euterpe edulis* Martius. Stability.

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Euterpe edulis* é uma palmeira pertencente à família das Arecaceae, comum em toda a extensão da Mata Atlântica no Brasil. Na região do Rio Grande do Sul, esta espécie se localiza principalmente no litoral norte do estado, onde é conhecida como juçara, içara e açai juçara (EPAGRI,1998). O fruto da *E. edulis* apresenta coloração roxa, semelhante ao fruto da *E. oleraceae* (açai), pigmentação esta decorrente da presença natural de antocianinas, como a cianidina-3-glicosídeo e cianidina-3-rutinosídeo (CARVALHO, 2016; VIEIRA et al., 2017). Além das antocianinas, o fruto apresenta vários compostos fenólicos, tais como ácido caféico, ácido clorogênico, ácido cumárico, ácido ferúlico, quercitina e rutina (SCHULTZ et al., 2015; VIEIRA et al., 2017). A espécie *E. edulis* é rica em ácido oleico, ácido linoleico, proteínas (FELZENSZWALB et al., 2013) e minerais (SCHULTZ, 2016), o que caracteriza um fruto com alto potencial nutritivo.

A presença de compostos bioativos – como os compostos fenólicos – tem estimulado o consumo da espécie, particularmente devido às propriedades antioxidantes (BORGES et al. 2011; BICUDO et al. 2014), que são responsáveis por proteger o organismo contra os danos oxidativos causados pelos radicais livres, sendo por estes motivos, considerada uma “superfruta” (SCHULZ et al., 2015).

O aumento no consumo da fruta, na forma de polpa, tem sido uma alternativa de importante potencial econômico e socioambiental na região norte do litoral do Rio Grande do Sul, pois a exploração extrativista do palmito, que teve início na década de 1970, acarretou esgotamento das reservas naturais desta espécie (PRIETO, 2012). Apesar da *E. edulis* ter ampla distribuição no Brasil, sua polpa quando comparada com a de *E. oleraceae*, o açai do Norte, tem um mercado menor, sendo então a espécie da mata atlântica menos consumida e comercializada que a espécie amazônica (SILVA et al., 2011).

Para a obtenção da polpa da *E. edulis*, os frutos normalmente são despulpados de forma artesanal, por maceração, acrescentando água em despulpadeira mecânica e não há nenhuma prática pós-colheita do fruto para conservar as características dos compostos bioativos presentes na espécie, as quais podem fazer com que as propriedades funcionais do fruto sejam reduzidas. Com base em tal cenário, o presente estudo tem como objetivo realizar pré-tratamentos do fruto para obtenção da polpa, avaliando seus efeitos durante o armazenamento em *freezer* sobre características físico-químicas, coloração, concentração de compostos bioativos e atividade antioxidante.

2. METODOLOGIA

2.1 Coleta dos frutos

Os frutos da palmeira juçara (*Euterpe edulis*) foram coletados no mês de setembro, na cidade de Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil (29° 40' 30" S 50° 12' 25" O), no início da manhã.

2.2 Pré-tratamento dos frutos pós-colheita

Após colheita, os frutos foram lavados com água corrente para retirada das sujidades iniciais, e em seguida foram pré-tratados para posterior obtenção da polpa em despulpadeira manual. Os pré-tratamentos realizados foram:

Tratamento tradicional (T1): Foi realizada uma lavagem normal com água não clorada nos frutos, com imersão por 35 minutos a temperatura ambiente.

Tratamento com água clorada (T2): Foi realizada uma lavagem com água e hipoclorito de sódio (concentração de 50 ppm), com imersão por 35 minutos a temperatura ambiente.

Tratamento enzimático (T3): Foi realizada uma imersão em água não clorada e adição de enzima (pectinase líquida à concentração de 30 µL/kg de fruto) com imersão por 35 minutos a temperatura de 60°C.

2.3 Processo de despulpamento

Após os pré-tratamentos, a água foi retirada e os frutos já higienizados e tratados seguiram para a obtenção da polpa. As sementes e polpas foram devidamente separadas, em uma despulpadeira, onde os frutos foram centrifugados entre peneiras, com auxílio de adição de água potável a temperatura ambiente, separando a polpa das sementes.

2.4 Conservação da polpa

Após a obtenção da polpa fluida, a mesma foi acondicionada e fracionada em embalagens plásticas herméticas, seguindo-se congelamento (-

15°C) e manutenção nesta condição até posteriores análises.

2.5 pH

A determinação do pH das amostras de polpa congelada foi realizada com pHmetro de bancada marca AK95 (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

2.6 Sólidos solúveis (°Brix)

Com as amostras líquidas, já descongeladas e em temperatura ambiente, foi realizada a determinação dos sólidos solúveis (°Brix), utilizando refratômetro de bancada de marca RHB32, com escala de 0 a 32°Brix, compensação automática de temperatura (10°C a 30°C) e leitura direta.

2.7 Colorimetria

A leitura por colorimetria foi realizada utilizando os parâmetros de CIELA-HUE em colorímetro portátil modelo CR 400, marca KONICA MINOLTA. As amostras líquidas, já descongeladas e em temperatura ambiente, foram dispostas em placas de Petri, colocando o sensor do colorímetro na amostra e mantendo-se a mesma quantidade/camada de polpa para o contato superficial do sensor durante as medições. Manteve-se luz ambiente (lâmpadas fluorescentes comuns) durante a etapa de medição.

2.8 Compostos fenólicos

A determinação do teor de fenólicos totais foi realizada de acordo com o método 9110 da AOAC (2005), com adaptações, utilizando o reagente de Folin-Denis. A quantificação dos compostos fenólicos totais foi realizada em espectrômetro de marca Dinâmica, modelo Halo SB-10 UV-VIS Single Beam, a 760 nm. Foram utilizados 1,2 g de amostra da polpa líquida, em 15 mL de etanol/água (70:30) com agitação, seguido de centrifugação por 15 minutos a 5000

rpm. Foi retirada uma alíquota 100 µL do sobrenadante para análise e adicionada de 500 µL de reagente Folin-Denis, 1000 µL de solução saturada de carbonato de sódio e água destilada para completar o volume total de 10 mL, com agitação tipo vortéx. Após 30 minutos no escuro e em temperatura ambiente, as absorbâncias foram lidas no espectrofotômetro.

2.9 Antocianinas totais

Para quantificação das antocianinas totais, foram utilizados 1,2 g de amostra da polpa líquida, já descongelada e em temperatura ambiente. As amostras foram colocadas em um becher e adicionados 15 mL de solução de etanol/água (70:30) acidificada a pH 2,0, com HCl 1,5 N na proporção 85:15 v/v. Deste extrato foram retiradas alíquotas de 0,5 mL e completado o volume para 10 mL, centrifugando-se por 15 minutos a 5000 rpm. Deste sobrenadante foi retirada uma alíquota de 1,5 mL para um balão volumétrico de 25 mL, aferindo-se com a própria solução de etanol acidificada, deixando-se descansar ao abrigo da luz, por 30 minutos. As leituras foram realizadas no espectrofotômetro a 535 nm de pH 2,0. Foi utilizado o Coeficiente de Extinção médio (E1% 1 cm) de diversas

antocianinas, adotando-se para o método de pH Único (pH 2,0) valor de 982 (FULEKI e FRANCIS, 1968).

2.10 Atividade antioxidante

A atividade antioxidante (AA) total foi determinada através do método por sequestro de radicais livres com o radical 2,2-difenil-1-picril-hidrazila (DPPH). Foram utilizados 1,2 g de amostra da polpa líquida, já descongelada e em temperatura ambiente e adicionados 15 mL de etanol/água (70:30) com agitação, seguindo-se centrifugação por 15 minutos a 5000 rpm. Foi retirada uma alíquota de 50 µL do sobrenadante e adicionado 3 mL de solução de DPPH 0,06 mM. A leitura foi realizada a 517 nm em espectrofotômetro marca Dinâmica, modelo Halo SB-10 UV-VIS Single Beam.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises do Brix e do pH para as polpas pré-tratadas de *E. edulis* durante os 270 dias de armazenamento. Como observamos em relação ao teor de sólidos solúveis, a polpa apresentou valores entre 7,8 a 8,0 °Brix, sem diferença significativa entre os tratamentos e durante o armazenamento da polpa.

Tabela 1 – Resultados do °Brix e pH nos pré-tratamentos no período de 270 dias

| Tempo (dias) | T1 (Polpa Normal) | | T2 (Polpa HClO) | | T3 (Polpa Enzima) | |
|--------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | °Brix | pH | °Brix | pH | °Brix | pH |
| 1 dia | 7,9 ^{aA} ±0,10 | 4,32 ^{aA} ±0,05 | 7,7 ^{aA} ±0,05 | 4,27 ^{aA} ±0,04 | 7,8 ^{aA} ±0,10 | 4,28 ^{aA} ±0,05 |
| 30 dias | 7,8 ^{aA} ±0,05 | 4,26 ^{aA} ±0,02 | 7,8 ^{aA} ±0,1 | 4,22 ^{aA} ±0,02 | 8,0 ^{aA} ±0,04 | 4,31 ^{aA} ±0,04 |
| 90 dias | 7,9 ^{aA} ±0,04 | 4,30 ^{aA} ±0,05 | 7,9 ^{aA} ±0,05 | 4,29 ^{aA} ±0,04 | 7,9 ^{aA} ±0,10 | 4,24 ^{aA} ±0,03 |
| 180 dias | 8,0 ^{aA} ±0,10 | 4,24 ^{aA} ±0,03 | 7,9 ^{aA} ±0,02 | 4,26 ^{aA} ±0,02 | 7,8 ^{aA} ±0,05 | 4,28 ^{aA} ±0,05 |
| 270 dias | 7,8 ^{aA} ±0,03 | 4,23 ^{aA} ±0,03 | 7,8 ^{aA} ±0,05 | 4,27 ^{aA} ±0,03 | 8,0 ^{aA} ±0,05 | 4,27 ^{aA} ±0,02 |

(Letras minúsculas) diferentes na mesma linha indicam diferença significativa entre as amostras (p<0,05).
(Letras maiúsculas) diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre as amostras (p<0,05).

Fonte: os autores

De acordo com orientações da ANVISA pode-se seguir a legislação elaborada para a polpa do açaí (*Euterpe Oleracea* Mart.), já que não existe uma legislação para as polpas de origem da palmeira Juçara (*Euterpe edulis* Mart), onde constam as seguintes caracterizações para a polpa de açaí: a) polpa sem adição de água, por meios mecânicos e sem filtração, podendo ser submetida a processo físico de conservação; b) açaí grosso ou especial (tipo A), polpa extraída com adição de água e filtração, apresentando acima de 14% de sólidos totais e uma aparência muito densa; c) açaí médio ou regular (tipo B) é a polpa extraída com adição de água e filtração, apresentando acima de 11 a 14% de sólidos totais e uma aparência densa; d) açaí fino ou popular (tipo C) é a polpa extraída com adição de água e filtração, apresentando de 8 a 11% de sólidos totais e uma aparência pouco densa. Baseados nesta normativa, podemos concluir que as polpas obtidas estão classificadas como açaí fino (tipo C), devido ao tipo de equipamento utilizado para a extração da polpa, onde foi necessária uma maior quantidade de água para um melhor rendimento. Este resultado já era esperado, pois a obtenção da polpa foi feita de maneira mais rudimentar, com equipamento simples (despolpadeira manual) e neste caso, houve a necessidade de adição de um volume maior de água para obter uma quantidade maior de polpa extraída.

O pH (Tabela 1) obtido para a polpa entre 4,23 a 4,32 demonstra que o fruto da *E. edulis* não tem característica ácida (pH inferior a 4,0) (RIBEIRO et al., 2011). Não foi observada nenhuma mudança significativa durante o armazenamento da polpa, o que ajuda na estabilização desta, visto que as antocianinas são

compostos sensíveis a mudanças de pH (FRAGA, 2016).

A avaliação das características de uma polpa é essencial para o uso desta nos processos industriais na produção de alimentos e bebidas. Entre os parâmetros físico-químicos importantes para as polpas estão o pH e os sólidos solúveis totais. Os sólidos solúveis totais (medidos em °Brix) avaliam a correlação com teores de açúcares e ácidos orgânicos, característica de interesse para produtos comercializados *in natura* (SILVA et al., 2013).

O Gráfico 1 apresenta os resultados para as quantidades de antocianinas e compostos fenólicos totais (em mg/g de polpa), bem como a atividade antioxidante (AA, em termos percentuais) para as polpas obtidas com os diferentes pré-tratamentos no primeiro dia. Inicialmente, observa-se que entre os pré-tratamentos utilizados no fruto houve diferença significativa ($p \leq 0.05$) com relação aos compostos bioativos. O tratamento T1, que é aquele corriqueiramente utilizado para produção de polpa artesanal, foi o que apresentou maior concentração de compostos fenólicos totais e antocianinas. O tratamento T2, que é utilizado principalmente para garantir a higienização do fruto nas indústrias (contra algumas doenças transmitidas por insetos) apresenta diminuição na concentração de compostos bioativos.

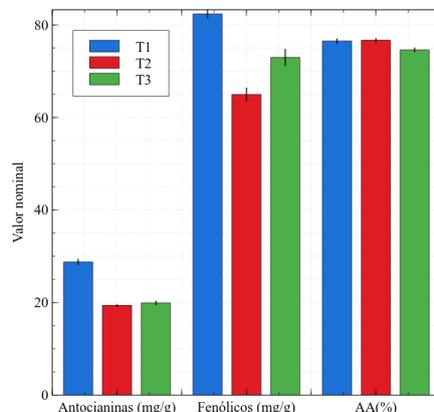
O tratamento T3, que foi utilizado principalmente para contribuir com a hidrólise de compostos presentes na polpa, não foi efetivo para promover um aumento de bioativos; ao contrário, pode ter diminuído a solubilidade dos mesmos e, conseqüentemente, a extração destes. Este fato pode também ter ocorrido devido ao pH e/ou

concentração e tempo insuficiente de adição da enzima (PALUDO e KRUGER, 2011).

A análise dos compostos bioativos é um indicador da coloração e da atividade biológica

conferida à polpa. Os pré-tratamentos, a temperatura e o tempo de armazenamento das polpas podem ter alterado a presença destes compostos bioativos.

Gráfico 1 – Compostos bioativos (antocianinas e fenólicos) e atividade antioxidante (AA) da polpa (dia 1).



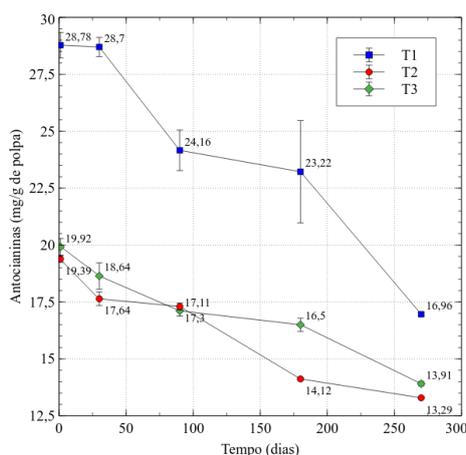
Fonte: Os autores

Com relação a atividade antioxidante não foi observada diferença significativa ($p>0.05$). Acredita-se que, mesmo com a diminuição de antocianinas, outros compostos fenólicos presentes devem ser os responsáveis por esta atividade, de modo que supõe-se que os pré-tratamentos produziram reduções de concentração de substâncias incapazes de interferir na atividade antioxidante da polpa.

O Gráfico 2 apresenta o comportamento das polpas pré-tratadas com relação às antocianinas. Avaliando o comportamento das polpas pré-tratadas durante o armazenamento, observamos que todos os tratamentos provocaram diminuição de seus compostos bioativos e a

atividade antioxidante no período de 270 dias. Os resultados demonstram uma redução considerável nos valores das antocianinas nas polpas, sendo que o tratamento T1 tem uma redução mais pronunciada a partir do 30º dia e principalmente a partir do 180º dia (quando há uma aceleração da perda de antocianinas durante o armazenamento). Os tratamentos T2 e T3 apresentaram um comportamento inicial com maior estabilidade, sendo que a maior redução ocorre para T2 a partir do 90º dia, enquanto que para T3 ocorre de forma mais pronunciada a partir do 180º dia. De modo geral, ao final dos 270 dias os três pré-tratamentos apresentaram redução de antocianinas em torno de 30% (30,6% T1, 31,4% T2 e 30,17% T3).

Gráfico 2 – Valores de antocianinas durante o congelamento das polpas.



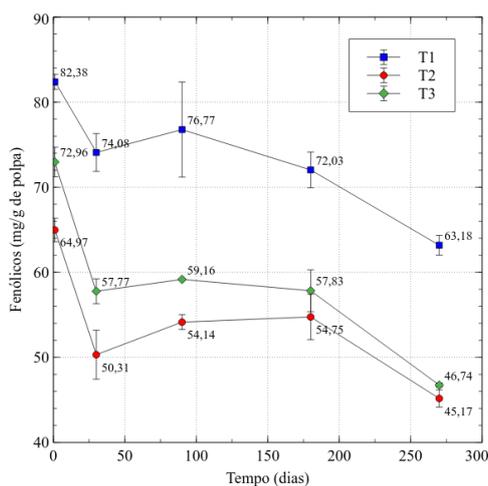
Fonte: Os autores

Com relação aos compostos fenólicos (Gráfico 3), as polpas pré-tratadas apresentaram comportamento semelhante, com redução da concentração dos fenólicos totais nos primeiros 30 dias, estabilizando após este período e somente aos 270 dias verifica-se uma queda apreciável nas concentrações.

Dentre todos os pré-tratamentos, o T1 foi o que apresentou menor efeito na redução de

compostos fenólicos (23,3%) durante o período de congelamento. O tratamento T3 foi o que apresentou maior redução (35,9%), embora ao final do período, as concentrações de compostos fenólicos para as polpas obtidas após os pré-tratamentos T2 e T3 tenham sido muito próximas

Gráfico 3 – Valores de fenólicos durante o congelamento das polpas.



Fonte: Os autores

A Tabela 2 apresenta os coeficientes obtidos pelas correlações de Pearson entre atividade antioxidante e compostos bioativos considerando-se todos os pré-tratamentos.

Conforme pode ser observado, houve forte correlação para a análise de compostos bioativos em todos os pré-tratamentos. No entanto, para a análise de antocianinas, as correlações foram

menores, sendo maiores para os pré-tratamentos T1 e T2.

A atividade antioxidante foi a que apresentou menor variação durante o armazenamento, chegando a perder no máximo 12% de atividade antioxidante durante os 270 dias

para T3. O que podemos verificar é que a redução da atividade antioxidante pode estar ligada a diminuição na concentração dos compostos fenólicos.

Tabela 2 – Correlação entre atividade antioxidante e os compostos bioativos nos pré-tratamentos T1, T2 e T3

| | T1 (Polpa Normal) | T2 (Polpa HClO) | T3 (Polpa Enzima) |
|---------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| Antocianina | 0,8874 | 0,8196 | 0,6974 |
| Compostos fenólicos | 0,9918 | 0,9691 | 0,9760 |

Fonte: os autores

A Tabela 3 apresenta os parâmetros colorimétricos das polpas obtidas após cada pré-tratamento. Como pode ser observado, inicialmente, os pré-tratamentos das polpas diferenciaram com relação aos parâmetros de L*(luminosidade), tendo valores de 0 (preto) a 100 (branco), onde pode-se deduzir que as polpas analisadas neste trabalho se localizam entre as cores roxa e roxa escura ou negro azulado, podendo ser melhor interpretado se observados os valores de a* distanciando-se do vermelho e os valores negativos de b* demonstrando tendência para o azul. O pré-tratamento T1 foi o que apresentou diferença significativa entre os demais tratamentos. BORGES (2013) destaca que em fases mais maduras dos frutos da Juçara ocorre uma leve redução na luminosidade da cor, sendo que pode formar uma cutícula cerosa de proteção ao fruto deixando a superfície esbranquiçada. Este fator diminui a luminosidade do fruto vermelho e os valores negativos de b* demonstram tendência para o azul. Para o parâmetro do tom H° foram obtidos valores de -28,85° à -31,93°, demonstrando tendência para o preto azulado, e os tratamentos não produziram diferença significativa. Podemos

observar que as diferenças significativas da concentração de antocianinas (pigmento responsável pela coloração) entre os pré-tratamentos foi também observada na análise de cor. A Tabela 3 demonstra também que, após os 30 dias, para o parâmetro L*, o pré-tratamento T1 foi o que apresentou mudanças significativas ($p \leq 0,05$) nas polpas, exceto para o parâmetro H°, que teve um aumento significativo para a coloração mais escura, com valores de -28.85 (1 dia) a -44.57 (30 dias), demonstrando tendência para o preto azulado. Quanto ao parâmetro a*, verificou-se aumento no seu valor e, conseqüentemente, uma aproximação a cor vermelha. As variações nos valores dos parâmetros de cor, porém, foram baixas a ponto de caracterizar uma oxidação. Esses dados de cor são coerentes quando a olho nu foram observadas para a polpa da Juçara as cores de roxo escuro com leves mudanças para a cor marrom no período de 30 dias. CIPRIANO (2011) encontrou valores muito próximos para os parâmetros a*, b* e C* porém para valores de L* um pouco mais luminosas e para o ângulo de cor H° valores de -8.02° mais próximas da cor vermelha.

Tabela 3 - Parâmetros colorimétrico da polpa *in natura*

| | | L* | a* | b* | C* | H° |
|----------------|----|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 1 dia | T1 | 8.37 ^A | 7.33 ^D | -4.03 ^B | 8.36 ^C | -28.85 ^B |
| | | ±0.75 | ±0.40 | ±0,03 | ±0,36 | ±1.25 |
| | | 10.46 ^B | 9.60 ^E | -5.99 ^C | 11.32 ^D | -31.93 ^B |
| | T2 | ±0.54 | ±0.20 | ±0.21 | ±0.26 | ±0.63 |
| | | 10.13 ^B | 9.48 ^E | -5.51 ^C | 10.97 ^D | -30.19 ^B |
| | T3 | ±0.68 | ±0.42 | ±0.17 | ±0.43 | ±0.72 |
| 30 dias | T1 | 9.34 ^A | 2.01 ^A | -1.99 ^A | 2.83 ^A | -44.57 ^C |
| | | ±0.91 | ±0.20 | ±0.22 | ±0.27 | ±2.49 |
| | | 15.42 ^C | 3.16 ^B | -1.33 ^A | 3,49 ^B | -22.94 ^A |
| | T2 | ±0.25 | ±0.18 | ±0.04 | ±0.17 | ±1.44 |
| | | 10.21 ^B | 6.54 ^C | -3.86 ^B | 7.60 ^C | -30.34 ^B |
| | T3 | ±1.03 | ±0.44 | ±0.66 | ±1.69 | ±2.97 |

Fonte: os autores

Valores são médias ± desvio padrão de três repetições. (Letra maiúscula) letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre as amostras (p<0.05).

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos demonstram que o pré-tratamento no fruto da *E. edulis* é importante para a qualidade na produção da polpa. O pré-tratamento com a lavagem dos frutos somente com água (T1), produz uma polpa com maior concentração de compostos bioativos. Os pré-tratamentos utilizando hipoclorito de sódio (T2), e com uso de enzima (T3), apresentaram polpas com menor concentração de compostos bioativos (em comparação ao tratamento T1), sendo que o T3 foi observado um percentual maior na redução destes compostos ao final do período de armazenamento, não justificando assim sua aplicação devido ao aumento do custo de produção.

Com relação ao tempo de estabilidade da polpa, o pré-tratamento somente com água (T1) apresentou maior estabilidade ao longo dos 270 dias, com menores reduções de compostos fenólicos e atividade antioxidante, sendo este

portanto, a melhor alternativa de pré-tratamento dos frutos pós colheita.

REFERÊNCIAS

- AOAC (2005). Official methods of analysis of the Association Analytical Chemists. 18.ed. Gaithersburg, Maryland.
- BICUDO, M. O. P.; RIBANI, R.H.; BETA, T. Anthocyanins, phenolic acids and antioxidant properties of jucara fruits (*Euterpe edulis* M.) along the on-tree ripening process. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 69, p. 142–147, 2014. doi: <https://doi.org/10.1007/s11130-014-0406-0>
- BORGES, G. S. C.; VIEIRA, F. G. K.; CAPETTI, C.; GONZAGA, L. V.; ZAMBIAZI, R. C.; MANCINI FILHO, J.; FETT, R. Chemical characterization, bioactive compounds, and antioxidant capacity of Jussara (*Euterpe edulis*) fruit from the Atlantic Forest in southern. Brazil. **Food Research International**, v. 44, p. 2128-2133, 2011. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.12.006>
- BORGES, G. S. C.; GONZAGA, L. V.; JARDINI, F. A.; MANCINI FILHO, J.; HELLER, M.; MICKE, G.; COSTA, A. C. O.; FETT, R. Protective effect of *Euterpe edulis* M. on Vero

cell culture and antioxidant evaluation based on phenolic composition using HPLC-ESI-MS/MS. **Food Research International**, v. 51, p. 363-369, 2013. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.12.035>

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT- Food Science and Technology**, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995. doi: [https://doi.org/10.1016/S0023-6438\(95\)80008-5](https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5)

CARVALHO, A. G. S.; MACHADO, M. T. C.; SILVA, V. M. DA.; SARTORATTO, A.; RODRIGUES, R. A. F.; HUBINGER, M. D. Physical properties and morphology of spray dried microparticles containing anthocyanins of Jussara (*Euterpe edulis* Martius) extract. **Powder Technology**, v. 294, p. 421-428, 2016. doi: <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2016.03.007>

CIPRIANO, P. A. (2011). Antocianinas de Açai (*Euterpe oleracea* Mart.) e Casca de Jaboticaba (*Myrciaria Jaboticaba*) na Formulação de Bebidas Isotônicas. 2011. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa.

EPAGRI, (1998). Zoneamento agroecológico e sócio econômico do Estado de Santa Catarina.

FELZENSZWALB, I., MARQUES, M. R. C., MAZZEI, J. I., & AIUB, C. A. F. Toxicological evaluation of *Euterpe edulis*: a potential superfruit to be considered. **Food and Chemical Toxicology**, v. 58, p. 536-544, 2013. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2013.05.029>

FRAGA, S. S. (2016). Extração e secagem do biocorante do fruto da palmeira Juçara (*Euterpe edulis* Martius). Curso de Engenharia Agroindustrial, Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Escola de Química e Alimentos.

FULEKI, T.; FRANCIS, F. J. Quantitative methods for analysis. 1. Extraction and determination of total anthocyanin in cranberries. **Journal of Food Science**, v. 33, n. 1, p. 72-77, 1968. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1968.tb00887.x>

OLIVEIRA, M. S. P.; FARIAS NETO, J. T.; PENA, R. S. (2007). Açai: Técnicas de cultivo e processamento. Instituto Frutal, Fortaleza, 104p.

PALUDO, M. C.; KRUGER, R. L. Ação da enzima pectinase na extração do suco de jaboticaba. **Arquivos de Ciência e Saúde da UNIPAR**, v. 15, n. 3, p. 279-286, 2011.

PRIETO, P. V. (2012). *Euterpe edulis* Mart. – Avaliação de risco de extinção. CNCFLORA- Centro Nacional de Conservação da Flora.

RIBEIRO, L. O.; MENDES, M. F.; PEREIRA, C. S. S. Avaliação da Composição Centesimal, Mineral e Teor de Antocianinas da Polpa de Juçai (*Euterpe edulis* Martius). **Revista Eletrônica TECCEN**, v. 4, n. 3, p. 5-16, 2011. doi: <https://doi.org/10.21727/teccen.v4i3.276>

SCHULTZ, M.; BORGES, G. D. S. C.; GONZAGA, L. V.; SERAGLIO, S. K. T.; OLIVO, I. S.; AZEVEDO, M. S.; NEHRING, P.; GOIS, J. S.; ALMEIDA, T. S.; VITALI, L.; SPUDEIT, D. A.; MICKE, G. A.; BORGES, D. L. G.; FETT, R. Chemical composition, bioactive compounds and antioxidant capacity of Juçara fruit (*Euterpe edulis* Martius) during ripening. **Food Research International**, v. 77, p. 125-131, 2015. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.08.006>

SCHULTZ, M.; BORGES, G. S. C.; GONZAGA, L. V.; COSTA, A. C. O.; FETT, R. Juçara fruit (*Euterpe edulis* Mart.): Sustainable exploitation of a source of bioactive compounds. **Food Research International**, v. 89, n. 1, p. 14-26, 2016. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.07.027>

SILVA J. Z. (2011). Fundamentos da produção e consumo de frutos em populações naturais de *Euterpe edulis* Martius. Florianópolis. 262p. Tese (Doutorado em recursos genéticos vegetais) – Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, P. P. M.; CARMO, L. F.; SILVA, G. M.; SILVEIRA-DINIZ, M. F.; CASEMIRO, R. C.; SPOTO, M. H. F. Physical chemical, and lipid composition of Juçara (*Euterpe edulis* Mart.) pulp. **Brazilian Journal of Food and Nutrition**, v. 24, p. 7-13, 2013.

VIEIRA, G. S.; MARQUES, A. S. F.; MACHADO, M. T. C.; SILVA, V. M.; HUBINGER, M. D. Determination of anthocyanins and non-anthocyanin polyphenols by ultraperformance liquid chromatography/electrospray ionization mass

spectrometry (UPLC/ESI–MS) in Jussara (*Euterpe edulis*) extracts. **Journal of Food Science and Technology**, v. 54, p. 2135–2144, 2017. doi: <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2653-1>

TEIXEIRA, L. N.; STRINGHETA, P. C.; OLIVEIRA, F. A. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. **Revista Ceres**, v. 55, n. 4, p. 297-304, 2008.

Marçal Rogério Rizzo

marcalprofessor@yahoo.com.br

Simony Jade Pierini Ribeiro

pierini.simony@gmail.com

Silvio Paula Ribeiro

sribeiro@hotmail.com

Marco Aurélio Batista de Sousa

mcbsousa7@hotmail.com

O ARTESANATO COMO UMA ALTERNATIVA DE ECONOMIA SOLIDÁRIA: O CASO DA ASSOCIAÇÃO COSTA LESTE DE ARTESÃOS DE MATO GROSSO DO SUL.

RESUMO

O trabalho tem como objetivo principal analisar as características da economia solidária, tendo como base o artesanato realizado pelos membros da Associação Costa Leste de Artesão de Mato Grosso do Sul (ACLAMS), com sede na cidade de Três Lagoas. Para tanto, utilizou-se dos preceitos da pesquisa tipo exploratória e descritiva, as quais foram operacionalizadas por meio de uma pesquisa tipo *survy* com abordagem predominantemente qualitativa. Os dados foram coletados utilizando-se de entrevista estruturada com o presidente da associação utilizando-se da plataforma de reuniões *Google meet*, bem como de questionário elaborado e por meio do formulário eletrônico do *Goole Forms*, e disponibilizado aos artesões para preenchimento. Dentre os principais resultados destacam-se a forte relação que se estabelece entre o artesanato e os valores da econômica solidária, principalmente no que reporta a importância da autogestão, uma vez que os associados participam de todas as decisões da associação e compartilham a liberdade de opinar e questionar as decisões, observa-se a valorização humana, a cooperação e a preocupação com a sustentabilidade de suas ações relacionadas à profissão do artesão.

Palavras-chave: Artesanato. Economia solidária. Autogestão.

HANDICRAFT AS AN ALTERNATIVE OF SOLIDARITY ECONOMY: THE CASE OF THE EAST COAST ASSOCIATION OF ARTISANS OF MATO GROSSO DO SUL.

ABSTRACT

The main objective of the work is to analyze the characteristics of the solidarity economy, based on the handicrafts made by the members of the East Coast Association of Artisan of Mato Grosso do Sul (ECAAMS), based in the city of Três Lagoas. For this purpose, we used the precepts of exploratory and descriptive research, which were operationalized through a *survy* with a predominantly qualitative approach. The data were collected using a structured interview with the president of the association using the *Google meet* meeting platform, as well as a questionnaire elaborated and through the Electronic Form of *Google Forms*, and made available to artisans for completion. Among the main results stood out the strong relationship that is established between handicrafts and the values of solidarity economy, especially in what reports the importance of self-management, since the associates participate in all the decisions of the association and share the freedom to opine and question the

decisions, it is observed the human valorization, cooperation and concern with the sustainability of their actions related to the profession of the artisan.

Keywords: Handicrafts. Solidarity economy. Self-management

INTRODUÇÃO

Desde a ascensão do capitalismo as relações sociais de trabalho vêm sofrendo modificações seguindo as tendências, impulsionada, pela revolução industrial do século XIX. A velocidade da produção em massa colocou os trabalhadores em uma disputa desigual com o maquinário das indústrias obrigando-os a enfrentar longas e exaustivas jornadas de trabalho.

Ao decorrer do tempo com o aumento do distanciamento entre pobres e ricos se mostrou ainda mais evidente a ineficiência do sistema capitalista. Nessas condições, os movimentos sociais, juntamente com o movimento grevista começaram a buscar alternativas para contornar as limitações do capital, dentre eles a econômica solidária (GAIGER, 2004).

Diante desses comentários, este estudo tem como objetivo analisar as características da economia solidária, tendo como base o artesanato realizado pelos membros da Associação Costa Leste de Artesão de Mato Grosso do Sul (ACLAMS), de Três Lagoas.

ECONOMIA SOLIDÁRIA

A Economia solidária é um modo de organização econômica que surgiu como alternativa para romper com a agressividade imposta pelo modelo de produção capitalista,

promovendo um modo de produção e comercialização humanizado através da distribuição de renda igualitária (GAIGER, 2004).

As primeiras organizações solidárias surgiram na Inglaterra no século XIX devido aos impactos da crise econômica no período. Ancorados no imaginário de trabalhar em um sistema econômico que permite a adoção do cooperativismo e do trabalho auto gestor, a economia solidária ganhou força (SINGER, 2002).

Entretanto, ao longo do século XX, a economia capitalista estabilizou permitindo que os trabalhadores assalariados mantivessem um padrão de vida mais confortável, com menores jornadas de trabalho, além do aumento do poder aquisitivo, e ao acesso de bens e serviços e seguridade social. Nesse cenário, os empreendimentos solidários passaram por um processo de desarticulação. Não havia mais descontentamento com o modo de produção capitalista, o domínio do capital já havia se naturalizado entre os trabalhadores assalariados (SINGER, 2002).

Não obstante, as décadas de 1970 e 1980 ocasionaram uma crise econômica trazendo à tona um cenário de escassez, que contribuiu para o desemprego em massa, e a competição entre os trabalhadores, forçando aqueles que conseguiram segurar seu posto de trabalho, a realizar atividades em condições insalubres análogas à escravidão (POCHMANN, 2004).

Nessas circunstâncias, a economia solidária renasce como alternativa a sobrevivência e desenvolvimento em um modelo organizacional (SINGER, 2002).

No Brasil, a reinvenção da economia solidária teve o apoio de entidades ligadas à Igreja Católica, a universidades e aos sindicatos. A expansão dos princípios da economia solidária, se alinharam à luta da redemocratização que culminou no surgimento da Constituição Federal de 1988, que trouxe como princípio fundamental do Estado valorização humana espelhada na economia solidária (SENAES, 2012; GAIGER, 2012).

Esses fatores contribuíram para a articulação dos movimentos nos anos 2000 que trabalhavam em torno dessa temática, os quais abriram o diálogo para a importância das políticas públicas de geração de trabalho e renda, que sobressaísse a dinâmica capitalista (SINGER, 2000).

PRINCÍPIOS DA ECONOMIA SOLIDÁRIA

A economia solidária é amparada em princípios que sustentam a construção de um sistema econômico justo, pautado na autogestão e a humanização. Lechat, (2002, p. 5) defende que a economia solidária é “um conjunto de atividades econômicas cuja lógica é distinta tanto da lógica do mercado capitalista quanto da lógica do Estado”.

Nesse cenário, a compressão dos princípios da economia solidária impulsiona a discussão sobre a implementação de políticas públicas de geração de trabalho e renda, sob a perspectiva de fatores solidários.

Na economia solidária a gestão é coletiva. No entanto, a autogestão não constitui um sistema liberal, mas libertário, que se contrapõe a marginalização do trabalho recorrente no capitalismo (MONTUCLARD, 1975; TRAGTENBERG, 1991).

O princípio da autogestão se apoia na cooperação dos trabalhadores. A cooperação proporciona a interação social entre os membros, e reafirma a constante necessidade dos interesses e objetivos serem comuns a todos os envolvidos. Além disso, a cooperação ressalta a principal vertente da economia solidária, a humanização, que em síntese, contrapõe ao sentimento de rivalidade e egoísmo natural (ARROYO, 2006).

Ademais, a cooperação não se restringe somente ao grupo associado ao empreendimento solidário. O princípio da cooperação se estende aos demais empreendimentos de caráter solidário fornecendo uma rede de apoio entre eles, não há a preocupação em se tornar mais competitivos e derrubar o potencial de produção de outros empreendimentos. Pelo contrário, entende que o fortalecimento do cooperativismo depende da ajuda mútua das partes. Por isso é comum a esses empreendimentos trocar experiências entre si (SINGER, 2011).

O princípio da autogestão e da cooperação estão interligados a outro princípio, o da solidariedade.

A solidariedade é a virtude humana capaz de apaziguar o sofrimento e a angústia, advinda do egoísmo do homem. Em outras palavras, a solidariedade é o ponto de partida para construção de uma sociedade acolhedora que reconheça a importância de fazer o bem, que

esteja disposta a superar os interesses individuais em prol do bem coletivo (GAIGER, 2004).

Contudo, isso não seria possível sem a sustentabilidade e a preservação dos recursos naturais. Dessa forma, a economia solidária promove o respeito ao meio ambiente, uma vez que, é da natureza que são captados os recursos necessários para manutenção da vida.

ARTESANATO E SUAS CONTRIBUIÇÕES ECONÔMICAS

Historicamente o artesanato é alinhado a origem do homem, onde o mesmo utilizava o artesanato para transformar a matéria-prima, em vestimentas e utensílios para suprir as necessidades de subsistência dos grupos. (SCOPEL; CARVALHO e OLIVO, 2019).

Contudo, com a modernização das sociedades o artesanato se encontrou em um necessário de incertezas. A produção em massa não conciliava com a produção predominantemente manual do artesanato, que por fim, não conseguia competir com a velocidade dos maquinários da indústria. Assim, o artesanato foi aos poucos sendo esquecido e esmagado pela industrialização (CANCLINI, 1995).

No Brasil, a pressão popular dos movimentos sociais por validar as questões étnicas, decorrentes na década de 1980, construiu um necessário propício para o reconhecimento do artesanato como patrimônio cultural imaterial (CANCLINI, 1995).

Diante disso, o artesanato passou a representar a cultura tradicional e popular brasileira como forma de expressão artística e criativa contribuindo para a diversidade cultural

e promovendo o desenvolvimento sustentável através da profissão de artesão regulamentada (BRASIL, 2018).

Por sua vez, a valorização do artesanato é percebida como hierarquização do sujeito. Uma vez que, passa a representar uma ilusória diferenciação entre aqueles que consomem os produtos padronizados, acessíveis a todas as camadas sociais. Aos outros, que podem comprar um produto com diferenciação estética que são demandados pelo preço da etiqueta, e dispõe aos consumidores *status* que desejam, e não pelos elementos que agregam verdadeiramente a peça como, a tradição, memória e cultura popular inerente ao artesanato (CANCLINI, 1995).

METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como exploratória, descritiva utilizando-se da pesquisa de levantamento tipo *servy* com abordagem predominantemente qualitativa. De acordo com Gil (2002, p. 50), nas pesquisas de levantamento “procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado”. Quanto à contraparte descritiva, visa analisar características, levantar opiniões, atitudes e crenças de determinada população, o que oferece elementos qualitativos para a investigação (GIL, 2002).

Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico/webbiográfico para a elaboração da fundamentação teórica sobre os temas economia solidária e artesanato. Para coletar os dados foi realizado uma entrevista com a presidente do projeto e por última aplicação de um questionário para identificar o perfil dos arte-

sões. Essa entrevista foi realizada com o auxílio da plataforma de reuniões do *Google meet*, e o levantamento dos dados foi realizado por meio do formulário eletrônico do *Google Forms*, que é um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo *Google*. O período de realização da pesquisa foi a primeira quinzena do mês de novembro de 2020.

Para analisar os dados utilizado da análise descritiva destacando as principais características no público analisado.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A Associação da Costa Leste de Artesãos de Mato Grosso do Sul, ACLAMS surgiu da necessidade dos artesãos de fortalecer o grupo. Em 2019, a ACLAMS conseguiu formalizar suas atividades como mediadora dos artesãos associados ao projeto. A ACLAMS é formada por 49 artesãos que trabalham com o macramê, madeira de descarte, alumínio e crochê. Entre os associados, há um grupo que auxilia na gestão da associação. Todos os envolvidos na administração são artesãos e compartilham a gestão.

Em relação a pesquisa, foi questionado o tempo de residência no município de Três Lagoas: 22,6% (7 artesãos) responderam que são naturais do município; 25,8% (8 artesãos) responderam que residem no município de 7 a 10 anos; 22,6% (7 artesãos) responderam que vivem em Três Lagoas há mais de 20 anos, porém não são naturais do município; 9,7% (3 artesãos) residem no município de 3 a 5 anos; 3,2% (1 artesão) informou que vive em Três Lagoas de 17 a 20 anos; 3,2% (1 artesão) de 10 a 15 anos e,

por fim, 3,2% (1 artesão) reside de 5 a 7 anos. A partir dessas respostas pode-se constatar que os artesãos em sua maioria vivem em Três Lagoas há mais de 5 anos.

Também foi questionado sobre o gênero do artesão e constatou-se que 90,3% (28 artesãos) são do gênero feminino e 9,7% (3 artesãos) são do gênero masculino. Isso de certa forma torna ainda mais evidente que são as mulheres que predominam na atividade do artesanato, uma vez que, na maioria dos casos são elas que se interessam em desenvolver alguma atividade manual para complementar a renda.

Com relação a idade pode-se constatar que 25,8% (8 artesãos) têm entre 41 a 45 anos; 19,4% (6 artesãos) estão na faixa de 46 a 50 anos; 16,1% (5 artesãos) possuem 51 anos ou mais; 12,9% (4 artesãos) possuem 36 a 40 anos; outros 12,9% (4 artesãos) tem idade entre 31 a 35 anos; 6,5% (2 artesãos) de 26 a 30 anos e, 6,5% (2 artesãos) com idade entre 18 e 25 anos. Constata-se que a maioria dos artesãos possuem idade que os enquadram na População Economicamente Ativa (PEA) o que denota a importância do artesanato para a sobrevivência e não somente como distração.

Fazendo correlação com a faixa etária, investigou-se o principal motivo pelo qual se faz o artesanato e 17 artesãos, 54,8% responderam que é um meio econômico de complementar a renda, 38,7% (12 artesãos) já afirmaram que o artesanato é a principal fonte de renda; 3,2% (1 artesão) respondeu que faz artesanato para distração e 3,2% (1 artesão) disse que é seu *hobby*.

Também foi perguntado sobre quais são as principais matérias-primas utilizadas no artesanato e constatou-se que tecidos, madeiras, pregos, linhas, tintas em geral, MDF, pedrarias, fitas, papéis, massas de biscuit, vidros, colas, cerâmicas, barbantes, glicerina, latas, potes, cordas, presilhas, zíper, arquinhos, linha encerrada, parafina, concreto, fibras, vasos, cachepots e por fim, plantas como cactos e suculentas.

Em relação a matéria-prima utilizada pelos artesãos, questionou se havia dificuldades de encontrá-la em Três Lagoas e, 45,2% (14 artesãos) afirmaram que às vezes encontram essa dificuldade de acesso; 38,7% (12 artesãos) afirmaram que sim, que existe essa dificuldade e, 16,1% (5 artesãos) já afirmaram que não.

Com base no que foi exposto com relação a matéria-prima, foi questionado quais eram as principais peças de artesanato que são produzidas pelo grupo de artesão e verificou-se que são almofadas, bichinhos de crochê (amigurumi), bolos caseiros artesanais, bonecos de biscuit, bordados em pedrarias, costuras criativas, mandalas, laços, tiaras, máscaras, nécessaires, panos de prato, plaquinhas decorativas, potes decorados, caixas decoupage, roupas de mesa, aromatizadores, sabonetes, *string art*, painéis, velas, suporte para plantas, lagos, vasos e terrários. Notou-se que as maiores frequências de repostas foram para sabonetes e máscaras que é explicado pela conjuntura da pandemia de Covid-19 e para *string art*.

Também foi perguntado sobre o portfólio de produtos, mais precisamente sobre a diversidade de peças que cada artesão produz e comercializa e as respostas foram variadas,

contudo as que apareceram com mais frequência foram: 18,6% (6 artesãos) que responderam que produzem aproximadamente 10 peças diferentes e outros 18,6% (6 artesãos) responderam que produzem 4 peças diferentes.

Já na questão da capacidade, habilidade e conhecimento para elaborar a peça de artesanato 35,5% (11 artesãos) afirmam terem aprendido sozinhos; 22,6% (7 artesãos) apontam que aprenderam com vídeos e com o auxílio da internet; 12,9% (4 artesãos) fizeram cursos; 12,9% (4 artesãos) já apontam o ensinamento por membros da própria família; 6,4% (2 artesãos) já afirmam que a escola quem foi responsável por ensinar; 3,2% (1 artesão) disse que aprendeu com amigos; 3,2% (1 artesão) já afirma que aprendeu de forma mista, por várias fontes e, por fim, 1 artesão (3,2%) já se refere a cursos profissionalizantes. Observa-se que os artesãos em sua maioria tiveram um processo de autoaprendizagem ou utilizaram-se de meios como a internet para buscarem conhecimentos sobre o artesanato que produz. Cabe também ressaltar que muitas vezes o conhecimento do artesanato é passado de geração para geração.

Seguindo por essa linha da investigação notou-se que a principal dificuldade encontrada pelos artesãos na cadeia do artesanato não está na elaboração da peça, mas sim, na comercialização: 45,2% (14 artesãos) afirmaram ter dificuldade para comercializar seus produtos; 29% (9 artesãos) já apontaram que a principal dificuldade está na divulgação; 22,6% (7 artesãos) já apontam que a dificuldade está em comprar a matéria-prima e 3,2% (1 artesão) afirma que a principal dificuldade está no processo de produção das peças.

Quando questionados se fazem divulgação das peças de artesanato elaboradas por eles, 96,8% (31 artesãos) responderam que sim, e 3,2% respondeu que não.

Seguindo a tendência foi perguntado aos artesãos se possuem rede social e 96,8% (31 artesãos) afirmaram que sim e, mais uma vez, assim como na questão anterior 3,2% (1 artesão) afirmou que não.

Entretanto, os artesãos (31 que responderam ao questionário) afirmaram terem seus produtos ou peças já divulgadas nas redes sociais.

Questionados sobre quais são os principais pontos de comercialização de seu artesanato, constatou-se que muitos dos artesãos informaram mais de um ponto de venda, contudo a maioria utiliza-se das redes sociais seu principal ponto de venda. Além das redes sociais a resposta que apareceu como maior frequência foi a própria residência. Também apareceram por vários momentos casos de artesãos que produzem sob encomenda, dessa forma a comercialização já está ligada ao processo de produção.

Vale citar também as respostas com menor incidência como: 4 artesãos citaram que comercializa suas peças em loja especializada da cidade; 1 artesão respondeu que comercializa na feira livre, 1 artesão informou que vende seus produtos em ruas de Três Lagoas e, por fim, 1 artesão respondeu que o principal ponto de comercialização de suas peças é a “Casa do Artesão”. As respostas colhidas nesta questão trazem à tona a ideia de “reinvenção” do modo de comercialização de produtos que a Pandemia de Covid-19 obrigou à todos, inclusive aos

próprios artesãos que também praticaram o isolamento social.

Dando segmento ao entendimento na forma como o artesanato é visto pelos próprios artesãos foi questionado se os mesmos sabem o custo exato de cada peça que produzem e 20 artesãos (64,5%) responderam que sim, 10 artesãos (32,2%) disseram ter uma vaga ideia e 1 (3,2%) já afirmou não.

Ainda neste campo de custo também foi questionado se calculam o valor de sua mão-de-obra em suas peças para o custo final de cada produto e 86,2% disseram que sim, e 13,8% já disseram que não. Isso traz um grau de preocupação quanto a visão do artesanato enquanto negócio ou mesmo como um potencial meio de obtenção de renda, já que devesse ter o custo total de cada peça para calcular o melhor preço de vendas e otimizar sua margem de ganho.

Dessa forma, também foi questionado como é feito o cálculo do preço de venda do produto de artesanato que produzem. A partir das respostas nota-se que as formas são bem variadas. Destaca-se as seguintes respostas: “pela quantidade de material usado, pelo tempo da criação da arte e suas dificuldades do trabalho a ser realizado”. “Custo e mão-de-obra”. “Usando um aplicativo que cronometra o tempo e calcula o valor da hora de trabalho e o custo do material (*crochet.land*)”. “Custo de todo material, horas trabalhadas nas peças, embalagens e valor para fazer entrega”. “Nível de dificuldade e detalhes na peça”. “Porcentagem de material e hora trabalhadas”. “Somo todos os materiais gastos com a confecção da peça, faço o cálculo do tempo

gasto, embalagem e se necessárias despesas de envio”. “Em média três vezes o valor de custo”. “A soma do custo mais margem de lucro”. “Cálculo o valor gasto de matéria-prima. Pego esse valor e multiplico por 3 (meu tempo, meus estudos para chegar até aqui e o preço que paguei para produzir)”.

Também foi questionado qual é na visão do artesão a principal dificuldade na comercialização do artesanato. A resposta com maior frequência foi a “falta de pontos de venda na cidade”, seguida pela “falta de demanda”; “o brasileiro não valoriza o artesanato” e que “o poder aquisitivo da população é baixo para a aquisição de artesanato”. Destacou-se também a falta de apoio por parte do poder público com relação a divulgação do artesanato local.

Ainda sobre a matéria-prima utilizada no artesanato, foi perguntado se o artesão trabalha com estoque de matérias-primas e 71% responderam que sim e 29% responderam que não. Agora sobre o estoque de produtos acabados (peças de artesanato prontas para a venda) 54,8% responderam que sim e 45,2% responderam que não.

Sobre a sazonalidade nas vendas de artesanato 71% afirmaram que há sazonalidade e 29% já disseram que não. Vale lembrar que a sazonalidade depende muito do tipo de artesanato que é produzido, e quando questionados sobre melhor período do ano para a venda a maioria respondeu que é no Natal, final do ano e dia das mães. Outros já apontaram somente as datas comemorativas como melhor momento de vendas de artesanato.

Já o pior período de vendas são os meses de janeiro, fevereiro e março, contudo

também aparece em menor incidência junho, julho e agosto. Isso evidencia que parte dos compradores são do próprio município uma vez que nos meses de férias há menor procura pelos produtos de artesanato.

Também foi questionado se para este pior período de vendas de peças de artesanato se o artesão se prepara anteriormente e de forma planejada para não ter problemas financeiros e obteve-se as seguintes respostas: 54,8% (17 artesãos) afirmaram que se preparam, 22,6% (7 artesãos) afirmaram que não e 22,6% (7 artesãos) já disseram que nunca pensaram nisso.

Foi perguntado se para este melhor período de vendas de peças de artesanato se o artesão se preparava anteriormente planejando a produção para que não faltasse produtos prontos ou matéria-prima e 80,6% (20 artesãos) responderam que sim, 9,7% (3 artesãos) disseram que não e 9,7% (3 artesãos) afirmaram que nunca pensaram nisso.

Buscou-se investigar a opinião do artesão sobre o que poderia ser feito para melhorar o setor de artesanato em Três Lagoas e destacou-se as seguintes sugestões: “Um estudo mais aprofundado da regionalização e aperfeiçoamento das artes em geral, e um olhar com carinho dos órgãos públicos para os Artesãos da nossa cidade”. “Divulgar o artesanato”. “Ter uma maior diversidade de insumos”. “Cursos de aperfeiçoamento e precificação dos produtos”. “Mais divulgação e ajuda para os artesãos”. “Um ponto fixo de vendas dos produtos produzidos pelos artesãos”. “Mais lugares divulgando e vendendo”. “Ministrar cursos

profissionalizantes tendo em vista a conscientização do artesanato como profissão e aperfeiçoamento em acabamentos para melhorar a qualidade na finalização das peças”. “Ter feiras com datas comemorativas”. “Apoio da prefeitura com a instalação de tendas e autorização para acontecer mais feiras”. “Voltar as feiras”. “Ter mais feiras”. “Mais feiras e exposições”. “Projetos para organização e incentivo”. “Maior divulgação em pontos fixos de maior circulação de pessoas”. “Voltar a ter as feiras, mais sei que agora não pode”. “Ter mais espaço para vendas”. “Conscientização e divulgação dos trabalhos artesanais”.

Também foi questionado se consideram o artesanato um negócio, 83,5% (26 artesãos) afirmaram que sim, e 16,7% (5 artesãos) disseram que não. Já 80,6% (25 artesãos) disseram que podem ampliar a produção das peças, e 19,4% (6 artesãos) acreditam que não é possível. Adiante, perguntados se podem ampliar a renda com o artesanato 83,9% (26 artesãos) acreditam que sim, e 16,1% (5 artesãos) disseram que não. Porém todos disseram acreditar que a criação da ACLAS vai trazer melhorias para o artesão. Nesse sentido, perguntamos quais melhorias poderiam conseguir através da ACLAMS as respostas foram diversas, mas a maioria dos artesãos deram respostas que reforçam o suporte dado aos artesãos na compra de insumos, esclarecimento sobre os direitos dos mesmos, apoio na realização de feiras, realização de cursos de capacitação e aperfeiçoamento de novas técnicas, assim como cursos profissionalizantes; auxílio na precificação das peças, e principalmente a

divulgação dos trabalhos e a busca por visibilidade da profissão de artesão.

CONCLUSÃO

O trabalho se propôs a analisar os princípios da economia solidária nas atividades da associação de artesãos. De forma a contribuir com o entendimento do que é a autogestão e apresentar um modelo econômico alternativo ao capital. Para tanto, procurou-se investigar o que é artesanato e entender quais são as limitações da profissão de artesão, e qual é a relação do mesmo com os valores da economia solidária. Através da análise do questionário aplicado, pode-se afirmar que a própria profissão de artesão enfrenta limitações dentro do modelo capitalista, que por vez, não consegue acompanhar a velocidade da produção em massa, o que torna o artesanato preso em uma competição injusta para alcançar o mercado consumidor. Sendo assim, os artesãos encontraram no associativismo o espaço necessário para unir forças e trabalharem em prol do coletivo e ser reconhecidos através do artesanato.

Os artesãos participam das decisões da associação, compartilham entre os outros a liberdade para questionar e dar opiniões sobre o caminho da associação espelhados na autogestão. Além disso, podemos identificar, um forte movimento de cooperação no grupo que busca trazer melhorias para a associação proporcionando aos associados cursos de aperfeiçoamento de técnicas, cursos profissionalizantes. De acordo com os associados, a associação é a principal responsável por reivindicar políticas públicas ao

governo local e formas novas parcerias com a iniciativa privada. Quando analisada as peças produzidas percebe-se o uso de material reciclável e reutilizável, o que reflete a preocupação dos artesãos em estar em harmonia com o meio ambiente. Sendo assim, a ACLAMS realiza suas atividades baseadas nos princípios da economia solidária que estão presentes na rotina dos associados sendo a autogestão, cooperação e a sustentabilidade recorrente na fala dos associados ao projeto.

REFERÊNCIAS

- ARROYO, J. C. T.; SCHUCH, F. C. **Economia popular e solidária**. São Paulo: Perseu Abramo, 2006.
- BRASIL. **Ministério da Indústria**. Portaria nº 1.007-SEI, de 11 de Julho de 2018. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.
- CANCLINI, N. G. **As Culturas populares no Capitalismo**. São Paulo: Brasiliense, 1995.
- GAIGER, L. I. Práticas sociais e conhecimento acadêmico no campo da Economia Solidária. **Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais**, 2012.
- GAIGER, L. I. A economia solidária e o projeto de outra mundialização. DADOS – **Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro. v. 47, n. 4, p.799-834, 2004
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LECHAT, N. M. P. **As raízes históricas da economia solidária e seu aparecimento no Brasil**. In: Economia solidária. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense. Disponível em: <<http://www.uff.br/incubadoraecosol/docs/ecosoiv1.pdf>> Acesso em: 05 de agosto de 2020.
- MONTUCLARD, M. **Autogestão e dialética**. Porto: Paisagem, 1975.
- POCHMANN, M. **Economia Solidária no Brasil**: possibilidades e limites. Mercado de Trabalho. Brasília: IPEA, 2014.
- SINGER, P. **Desenvolvimento solidário**: Significado e estratégia. Disponível em <<http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2011/12/Nesol2.pdf>> Acesso em: 27 de julho de 2020.
- SINGER, P. **Introdução à economia solidária**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2012.
- SINGER, P. **O lado oculto do governo**. Revista Teoria e Debate / nº 61 - fevereiro/março de 2005. Disponível em <<http://www2.fpa.org.br/portal/modules/news/article.php?storyid=3228>> Acesso em: 27 de julho de 2020.
- SCOPEL, V. G.; CARVALHO, A. M.; OLIVO, P. B. **Atesanato e cultura brasileira**. Porto Alegre: SAGAH, 2019.
- TRAGTENBERG, M. **Reflexões Sobre o Socialismo**. São Paulo. Editora Moderna, 1991.

Caroline de Souza dos Santos
caroline.mtx@gmail.com

Eva Maria Rodrigues Costa
evamrc_9@hotmail.com

João Rubens Teixeira de Castro Silva
rubenscastro@live.com

PLANO DE AÇÃO PARA A EFETIVIDADE DE FUNDOS MUNICIPAIS DE MEIO AMBIENTE

RESUMO

Os diversos impactos ambientais impulsionaram a implementação de medidas compensatórias ou mitigatórias em combate aos diversos problemas relacionados. Assim, os municípios são essenciais no estabelecimento de projetos de cunho ambiental, no entanto, a falta de recursos muitas vezes se torna um empecilho. Mediante isso, o fundo municipal de meio ambiente é um importante instrumento quanto ao destino de recursos para a esfera ambiental. Deste modo, esse trabalho teve como objetivo elaborar um plano de ação para a efetividade de fundos municipais de meio ambiente. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório-descritivo, realizada por meio da técnica de estudo de caso em um município do recôncavo baiano. Os dados apontam que o fundo de meio ambiente pode possibilitar respaldo financeiro para atividades relacionadas a ações de desenvolvimento sustentável, estímulos à educação ambiental e programas de defesa e recuperação do meio ambiente, proporcionando melhoria da qualidade de vida das pessoas por meio de um meio ambiente mais equilibrado.

Palavras-chave: Políticas Públicas. Desenvolvimento Sustentável. Descentralização. Gestão Ambiental.

ACTION PLAN FOR THE EFFECTIVENESS OF MUNICIPAL ENVIRONMENTAL FUNDS

ABSTRACT

The various environmental impacts led to the implementation of compensatory or mitigation measures to combat the various related problems. Thus, municipalities are essential in establishing projects of an environmental nature, however, the lack of resources often becomes an obstacle. Through this, the municipal environment fund is an important instrument regarding the destination of resources for the environmental sphere. This work aimed to elaborate an action plan for the effectiveness of municipal environmental funds. This is a qualitative, exploratory-descriptive research, carried out using the case study technique in a municipality in the Recôncavo region of Bahia. The data show that the environment fund can provide financial support for activities related to sustainable development actions, incentives to environmental education and environmental protection and recovery programs, providing an improvement in people's quality of life through an environment more balanced.

Keywords: Public Policy. Sustainable Development. Decentralization. Environmental Management.

1. INTRODUÇÃO

As modificações nas relações do homem com a natureza ao longo dos anos geraram diversos impactos ao Meio Ambiente, motivo pelo qual, medidas compensatórias e/ou mitigatórias devem ser implementadas.

Deste modo, os municípios tornam-se bastante importantes no que diz respeito às políticas públicas ambientais, principalmente pela maior proximidade dos órgãos públicos no que tange aos cidadãos. Estes ambientes possuem competências para administrarem questões ambientais que visem à preservação local, sendo a descentralização ambiental um grande marco da Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA (MORAES; SOUZA, 2014).

No entanto, muitas vezes os diversos órgãos responsáveis pela gestão dos recursos naturais e diversas outras atividades de cunho ambiental, não possuem recursos suficientes para a realização de cuidado para com o meio ambiente. Assim, os Fundos Municipais de Meio Ambiente – FNMA se tornam de extrema importância no que diz respeito à efetivação de projetos ambientais dentro dos municípios.

Estes instrumentos, segundo Paludo (2010), são criados por lei específica para a vinculação de recursos para atividades de ordem ambiental. Eles são capazes de angariar recursos para serem aplicados nas políticas ambientais municipais, de modo a proporcionar o atendimento das necessidades da comunidade local com relação à natureza, principalmente porque esses órgãos são geridos pelos Conselhos Municipais de Meio Ambiente – CMMA, que

são operacionalizados através de reuniões entre representantes da entidade civil e governo (NUNES; PHILIPPI JUNIOR; FERNANDES, 2012; SONEGHET; SIMAN, 2014).

Neste sentido, considerando o fato trazido por Soneghet e Siman (2014) de que grande parte dos fundos municipais de meio ambiente existentes no país apresenta-se inativa ou não operante, práticas que visem o reestabelecimento destes instrumentos como promotores de medidas sustentáveis se tornam essenciais, principalmente levando-se em considerações possíveis melhorias advindas das atividades realizadas a com os recursos provenientes do FMMA.

Deste modo, visando a implementação de projetos ambientais nos municípios, esta pesquisa teve como objetivo elaborar um plano de ação para a efetividade do fundo municipal de meio ambiente.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo exploratório descritivo realizado por meio da técnica de estudo de caso no município de Cruz das Almas, localizado no Recôncavo da Bahia. A pesquisa foi feita a partir de entrevistas e questionários com os gestores municipais da localidade, incluindo o atual e o ex-secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, presidente do CMMA e diretora do Departamento de Meio Ambiente, Promotor de Justiça da cidade e um representante do Poder Legislativo do município de Cruz das Almas. Com o intuito de assegurar o sigilo dos respondentes, os participantes foram

identificados com letras de A à E. Além disso, também foram solicitadas à Secretaria, mediante ofício, documentações relacionadas ao Fundo, como extratos bancários, cartão CNPJ, Atas do Conselho, Legislações, dentre outros. Ressalta-se ainda que os dados só foram coletados após aprovação no Comitê de Ética, com número do parecer 4.329.130.

Levando-se em consideração as respostas obtidas após a aplicação dos questionários, realização das entrevistas e análise documental de leis municipais acerca de fundos de meio ambiente, material bibliográfico, dentre outros documentos recolhidos junto à Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, estruturou-se o plano de ação, de forma a conter as orientações necessárias para a efetividade operacional do FMMA, enquanto instrumento de gestão pública local.

O instrumento foi elaborado de modo que contivesse as questões necessárias para a efetividades dos fundos municipais de meio ambiente. Assim, utilizou-se da ferramenta 5W2H que segundo Meira (2003), pode ser definida como um instrumento que permite de uma forma simples que as informações mais importantes, assim como as ações propostas sejam definidas de modo claro e minucioso.

Para que isso ocorra, deve-se responder organizadamente as sete questões norteadoras descritas no Quadro 1.

Ao final do preenchimento das informações necessárias, surge um material idealizado através de um plano de ação detalhado, de fácil compreensão e visualização, definindo as atividades e de que forma deverão ser realizadas devido à interligação das respostas das questões apresentadas (SILVA et al., 2013).

Deste modo, para buscar dar maior compreensibilidade às ações a serem desenvolvidas, a estrutura para criação do manual foi adaptada de acordo às necessidades da pesquisa, excluindo-se o questionamento do custo para a realização das atividades pelo fato de se observar que por serem ações que deverão ser executadas pelos gestores, utilizando-se do corpo técnico e material de expediente da própria Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, valores monetários adicionais não serão despendidos.

Foram detalhadas cada uma das ações a serem tomadas pelos gestores das secretarias de meio ambiente em conjunto com as deliberações propostas pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente para que se pudesse alcançar a efetividade do fundo.

Quadro 1- Ferramenta 5W2H.

| | PERGUNTA | TRADUÇÃO | DETALHAMENTO |
|-----------|-----------------|-----------------|---------------------------------------|
| 5W | <i>What?</i> | O que? | Qual a atividade que será executada? |
| | <i>Who?</i> | Quem? | Quem será o responsável por realizar? |
| | <i>Where?</i> | Onde? | Quando será realizada? |
| | <i>When?</i> | Quando? | Por que será feita? |
| | <i>Why?</i> | Por quê? | Por que a deve ser executada? |
| 2H | <i>How?</i> | Como? | Como que será feita a atividade? |

| | | | |
|--|------------------|---------------|-----------------------------|
| | <i>How much?</i> | Quanto custa? | Quanto custa para executar? |
|--|------------------|---------------|-----------------------------|

Fonte: Adaptado de Meira (2003).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Embora, segundo os respondentes, algumas práticas ambientais estejam sendo realizadas no município de estudo como arborização urbana, mutirão de limpeza da Mata de Cazuzinha – área de conservação, disseminação da educação ambiental, distribuição de sementes e mudas frutíferas para agricultores e programas de conscientização sobre poluição sonora, se fossem utilizados mecanismos legais como o Fundo Municipal de Meio Ambiente, estas ações poderiam se tornar ainda mais efetivas.

Deste modo os participantes da pesquisa reconhecem a importância do Fundo Municipal de Meio Ambiente no que diz respeito à criação e ao fortalecimento destas ações e consoante a isso o Participante E alega que “a aplicação da verba depositada no fundo implica numa gestão coletiva do meio ambiente, com representação da sociedade civil e do poder político constituído.” Inseridos na realidade da cidade, é possível fazer um plano de atuação estratégica, pontuando os aspectos vulneráveis na proteção ambiental para a execução de políticas públicas, ações educativas, medidas protetivas de urgência.

No entanto, existem algumas dificuldades encontradas que contribuem para a não utilização do FMMA como “a dificuldade de gestão, descontinuidade nas políticas ambientais, falta de equipes concursada e às vezes falta de interesse”, segundo o Participante A. Deste modo, foi elaborado um plano de ação com objetivo de vencer essas questões apresentadas pelos res-

pondentes, proporcionando maior respaldo para as atividades ambientais municipais.

Nesse contexto, o Participante C ressalta a importância do fundo no que diz respeito à conscientização da população porque considera uma de se ter recursos para utilizar no combate aos problemas ambientais, inclusive na conscientização e educação ambiental das pessoas.

Ainda, este instrumento pode incentivar a participação da população na tomada de decisões no que se refere às questões ambientais pelo fato de ser um instrumento administrado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente, importante órgão deliberativo que permite a atuação dos cidadãos através da representação dos diversos grupos da sociedade civil em suas reuniões, desde o controle da aplicação dos recursos até a proposição de atividades a serem realizadas (NUNES; PHILIPPI JUNIOR; FERNANDES, 2012).

Assim, apesar do presente plano de ação ser elaborado mediante informações coletadas no município de Cruz das Almas- Bahia, este pode ser reutilizado como base para diversos municípios brasileiros com dificuldades de angariar recursos em prol da natureza e estimular a participação popular no que diz respeito à esfera ambiental.

A seguir, no Quadro 2, encontra-se as ações detalhadas a serem tomadas pelos gestores municipais, em consonância com as deliberações propostas pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente para que se pudesse alcançar a efetividade do fundo. Ressalta-se ainda que cada uma das medidas apresentadas pode ser adaptada de acordo a realidade de cada município,

servindo como base para elaboração de projetos de efetividade para fundos municipais de meio ambiente.

Quadro 2 – Plano de ação para a efetividade dos Fundos Municipais de Meio Ambiente

| ATIVIDADE | COMO? | QUEM? | ONDE? | POR QUE? |
|---|---|---|---|---|
| Possuir Código municipal de Meio Ambiente | Lei Complementar elaborada pelo município. | Prefeito e Aprovação da Câmara Municipal | Câmara Municipal | Para que o município tenha uma legislação capaz de opinar sobre os procedimentos de cunho ambiental. |
| Criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente | Através do sancionamento de Lei | Sancionamento do Prefeito e Aprovação da Câmara Municipal | Câmara Municipal | Opinar e assessorar as escolhas municipais no que diz respeito às questões ambientais. |
| Criação do Fundo Municipal de Meio Ambiente | Através de Lei Complementar. Deve-se incluir a finalidade, constituição dos recursos, definição da aplicação dos recursos e nomeação da gestão do FMMA. | Criado através de lei complementar, Sancionamento do Prefeito e Aprovação da Câmara Municipal | Câmara Municipal | Para que se tenha destinação de recursos em montante adequado e definido por lei para a execução de projetos ambientais. |
| Estruturação do CNPJ para o Fundo | Por se tratar de uma personificação jurídica, os fundos devem ser cadastrados no CNPJ através da Receita Federal do Brasil - RFB. | Através dos representantes da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. | No município através da Receita Federal do Brasil | De acordo a Instrução Normativa da Receita Federal do Brasil (RFB) n° 1143 de 1 de abril de 2011, na qual dispõe sobre o Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ), os fundos devem estar devidamente inscritos no CNPJ. Desta forma, o ente responsável deve providenciar o cadastro no CNPJ sob responsabilidade da RFB, vinculando o fundo ao ente responsável e observando a tabela de natureza jurídica para definição do cadastro dos fundos de acordo código específico (120-1). |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| <p>Abertura de Conta Bancária</p> | <p>Com a reunião dos documentos necessários como CNPJ, ficha cadastral fornecida pelo Banco, documento de constituição do fundo e eleição dos seus representantes através do direcionamento a uma instituição financeira pública. Documentos adicionais poderão ser solicitados pelo Banco no momento da abertura.</p> | <p>Gestores responsáveis pelo Fundo Municipal de Meio Ambiente</p> | <p>Em instituição financeira autorizada do município.</p> | <p>Imprescindível para a guarda segura dos recursos financeiros, além de possibilitar a transparência nas transações por meio de extratos bancários.</p> |
| <p>Capacitação dos Gestores</p> | <p>Por meio de cartilhas, conversas, cursos e palestras realizadas por profissionais qualificados. Também através de reuniões e conversas realizadas entre o pesquisador e os componentes da Secretaria. Ainda, ressalta-se a contratação de profissionais técnicos da área.</p> | <p>Os responsáveis pelo presente estudo, profissionais capacitados e com experiência na temática.</p> | <p>No município</p> | <p>Gestores capacitados se tornam mais aptos para tomada de decisões eficazes que beneficiem toda a população.</p> |
| <p>Reestruturação constante Conselho Municipal de Meio Ambiente</p> | <p>Mobilização dos Poderes Executivo e Legislativo através da nomeação do Presidente e indicação/convites para a população por meio das entidades representantes da sociedade civil com relação à reestruturação do órgão.</p> | <p>Mobilização realizada através do Secretário de Meio Ambiente com apoio e sancionamento do Prefeito e Aprovação da Câmara Municipal</p> | <p>Câmara Municipal</p> | <p>A falta de assiduidade dos membros e ausência de uma administração estruturada pode comprometer a tomada de decisão pelos membros do Conselho. Além disso, a presença dos representantes das classes é fundamental para se ter uma gestão participativa. Assim, o CMMA deve ser sempre atualizado e reestruturado, visando melhorias à cidade.</p> |
| <p>Parceria com o Ministério Público para destinação dos recursos provenientes de ilícitos ambientais</p> | <p>Por meio do encaminhamento de Ofício e conversa com a Promotoria do município.</p> | <p>Componentes da Secretaria de Meio Ambiente, responsáveis pelo FMMA.</p> | <p>Ministério Público Municipal</p> | <p>O art. 73 da Lei nº 9605/98 prevê o direcionamento de multas por infração ambiental aos fundos de meio ambiente, como meio de capitalizar para geração de projetos sustentáveis.</p> |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| <p>Realização de discussões sobre as prerrogativas descritas na lei de criação do FMMA para que possam ser analisados pontos de modificação da legislação anterior que podem ser melhorados.</p> | <p>Através de reuniões do CMMA com parceria dos Poderes Executivo e Legislativo deve se reconsiderar as mudanças na legislação.</p> | <p>Membros do CMMA, Gestores da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, Poderes Executivo e Legislativo</p> | <p>Câmara Municipal</p> | <p>Deve-se repensar se as diretrizes atuais condizem com as mudanças ocorridas no município de como proporcionar melhorias que possibilitem maior visibilidade e efetividade ao FMMA.</p> |
| <p>Apresentação de proposta orçamentária mediante membros do Executivo e Legislativo</p> | <p>Por meio da apresentação de previsões de receitas e despesas a serem realizadas através do Fundo de Meio Ambiente no município para que ocorra consonância com a Lei de Responsabilidade Fiscal. Além de assembleias na Câmara de Vereadores.</p> | <p>Elaboração do Poder Executivo e Votação pelo Poder Legislativo</p> | <p>Câmara Municipal</p> | <p>A apresentação de proposta orçamentária é essencial para que ocorra destinação de recursos sem ferir a Lei de Responsabilidade Fiscal, devendo haver um levantamento de custos e realização de ofícios para o Poder Executivo para a elaboração desde o Plano Plurianual, a Lei de Diretrizes Orçamentárias e a Lei Orçamentária Anual. Estas medidas possibilitam a programação do Executivo para o ano subseqüente e o correto funcionamento do Fundo de Meio Ambiente.</p> |
| <p>Realização de convênios e parcerias</p> | <p>Através de reuniões com entidades públicas e privadas para buscar novos parceiros na constituição de projetos</p> | <p>Membros do Conselho Municipal de Meio Ambiente e demais gestores municipais.</p> | <p>Locais a definir</p> | <p>Esta iniciativa se torna essencial para que ocorra cooperação nas mais diversas áreas relacionadas ao fundo, desde a gestão, idealização de projetos e aparato financeiro.</p> |
| <p>Participação Cidadã</p> | <p>Através da Educação Ambiental, reuniões do Conselho, palestras e cursos para toda a população, além da divulgação das ações realizadas de ordem ambiental.</p> | <p>Gestores de Meio Ambiente em conjunto com a População Local</p> | <p>No município presencialmente e nas redes sociais</p> | <p>A mobilização e participação da comunidade possibilita uma gestão mais participativa, que possibilita que a população tenha representatividade dos seus interesses na elaboração e execução de projetos, buscando trazer melhorias para todos os envolvidos, além de proporcionar transparência à todos.</p> |

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devem ser inseridos após a dedicatória. O autor agradece aos professores, empresas, instituições, laboratórios, etc, que colaboraram na elaboração do trabalho (é recomendado, pois demonstra reconhecimento da parte do autor).

Mesmo que muitos municípios possuam projetos ambientais em andamento, a necessidade de recursos financeiros pode se tornar um empecilho para fortalecimento dessas atividades. Nesse sentido, foi evidenciado por meio dos dados da pesquisa que programas de cunho ambiental poderiam ser efetivados através de um Fundo Municipal de Meio Ambiente operante, possibilitando ações de desenvolvimento sustentável, estímulos à educação ambiental, programas de defesa e recuperação do meio ambiente, além de fiscalizações que combatam a degradação ambiental.

Assim, diretrizes que proporcionem a efetividade do FMMA tornam-se essenciais, considerando-se questões como a presença de profissionais técnicos capacitados, maior controle e participação social, maior visibilidade ao FMMA levando conhecimento à população e aos políticos sobre sua importância para que seja proposta dotação orçamentária e votação de leis e projetos que lhe deem maior relevância. Ademais, a educação ambiental e a fiscalização dos atos relacionados ao meio ambiente são outros fatores importantes para que ocorram melhorias nos instrumentos ambientais da administração pública.

Ressalta-se que o plano de ação para a efetividade do FMMA pode possibilitar avanços

na gestão ambiental local, especialmente no que diz respeito ao provimento de recursos para realização de atividades ambientais voltadas a melhoria da qualidade de vida das pessoas por meio de um meio ambiente mais equilibrado, contemplando também fiscalizações que evitem práticas danosas ao meio ambiente e também às pessoas.

Sugere-se como pesquisas futuras investigações que busquem averiguar as principais dificuldades encontradas pelos municípios brasileiros em estudos comparativos entre os principais entraves encontrados nessas localidades.

REFERÊNCIAS

MEIRA, R. C. **As ferramentas para a melhoria da qualidade**. Porto Alegre: SEBRAE, 2003.

MORAES, A. R.; SOUZA, R. P. Análise da gestão ambiental no município de Mundo Novo/MS. **V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Belo Horizonte/MG**, nov. 2014.

NUNES, M. R.; PHILIPPI JUNIOR, A.; FERNANDES, V. A Atuação de Conselhos do Meio Ambiente na Gestão Ambiental Local. **Saúde Soc. São Paulo**, v.21, p.48-60, 2012.

PALUDO, A. V. **Orçamento público e administração financeiras e orçamentária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRUZ DAS ALMAS. Lei Complementar N° 005/2001. **Institui o Código Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências**. Cruz das Almas, BA, 19 de dez. de 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRUZ DAS ALMAS. **Lei Orgânica do Município de Cruz das Almas**. 2° edição atualizada, Cruz das Almas, BA, 12 de nov. 2002.

SILVA, A. O. et al. Gestão da qualidade: aplicação da ferramenta 5W2H como plano de ação para projeto de abertura de uma empresa. **III Semana Internacional das Engenharia de Fabor**, Horizontina-RS, out., 2013.

SONEGHET, A. B.; SIMAN, R. R. Fundos ambientais como ferramenta de gestão municipal. **Ambiência Guarapuava**, v.10, n.1, p. 135 – 146, Jan./Abr. 2014.

PROCESSO DE FORMAÇÃO DE ESTRATÉGIAS EM UMA COOPERATIVA DE CRÉDITO

Revista da Universidade Vale do Rio Verde ISSN: 1517-
0276 / EISSN: 2236-5362 v. 21 | n. 1 | Ano 2022

Indianara Pertile
indi@hotmail.com

Rogério Faé
rogerio.fae@ufrgs.br

RESUMO

O objetivo principal do artigo foi analisar o processo de formação de estratégia em uma cooperativa de crédito com sede na cidade de Carlos Barbosa/RS, no período entre 1985 e 2006. De acordo com Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000), as estratégias podem ser influenciadas por até cinco fatores: plano, posição, padrão, perspectiva e truque. A partir do referencial adotado, fez-se necessária uma análise que partisse do processo de formação das cooperativas de crédito no Brasil. A coleta de dados foi realizada através do estudo em relação às alterações legislativas no período estudado, assim como por relatórios internos e entrevistas realizadas na organização em questão. Em resultado, percebemos estratégias formadas a partir de um padrão de decisões que emergiu durante o período em análise e que influenciaram na construção de novas perspectivas organizacionais.

Palavras-chave: Cooperativas. Estratégia. Crédito. Estratégia Emergente. Cooperativa de Crédito.

STRATEGY FORMATION PROCESS IN A CREDIT COOPERATIVE

ABSTRACT

The paper objective was to analyze a Credit Cooperative strategy process formation in the city of Carlos Barbosa-RS, between 1985 and 2006. According to Mintzberg, Ahlstrand and Lampel (2000), the strategies can be formulated in a deliberated way or emerging from decisions patterns that interact with not fully predictable environment in an incremental form - or even disrupt the company's former strategy. Strategy, according to the authors, can be influenced by up to five aspects: plan, position, pattern, perspective and trick. Data collection was performed through the study of the legislative changes in the period studied, as well as internal reports and interviews conducted in the organization in question. As a result, we perceived strategies formed from a pattern of decisions that emerged during the period under analysis and that influenced in the construction of new organizational perspectives.

Keywords: Cooperative. Strategy. Credit. Emerging Strategy. Credit Cooperative.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, as Cooperativas de Crédito existem há mais de cem anos e o início dessa trajetória foi marcada pela constituição, em 1902, da primeira cooperativa de crédito brasileira em Nova Petrópolis-RS. As Cooperativas de Crédito são empresas primordialmente caracterizadas pela livre associação de pessoas, que buscam atingir objetivos econômicos e sociais por meio de uma empresa conjunta, de propriedade privada e de gestão democrática (MEINEN; PORT, 2014).

Em relação à participação das cooperativas no mercado de crédito notou-se um expressivo crescimento. Por exemplo, na Região Sul do Brasil, em 2005, a participação de mercado das cooperativas de crédito para pessoas jurídicas não alcançava o patamar de 3%. Em janeiro de 2017, já ultrapassava 15% de participação nesse mercado (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019). O aumento de operações de crédito realizadas por cooperativas explica-se parcialmente devido às alterações normativas pertinentes ao setor, com a autorização de criação de bancos comerciais controlados por cooperativas de crédito através da resolução do Banco Central do Brasil de nº 2.193, de 1995, e de nº 3.106, de 2003, que permitiu a Livre Admissão de Associados às cooperativas.

Porém, as possibilidades abertas pelas alterações legais não atingiram todas as cooperativas, devido a limitações estruturais ou mesmo por decisão estratégica de manter o foco organizacional em um segmento específico. Mas,

algumas organizações perceberam, nas alterações ambientais, possibilidades de se posicionar de forma distinta no mercado e de alcançar uma vantagem competitiva frente aos seus concorrentes. Neste ponto, cabe antecipar que, para Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000), uma posição diferenciada no mercado pode ser alcançada dentro de mesma perspectiva e visão que já existente, mas com escolhas estratégicas que permitam que a organização utilize as oportunidades que surgem no ambiente.

Nesse sentido, o presente estudo tem por objetivo: compreender o processo de formação de estratégias em uma Cooperativa de Crédito, com sede na cidade de Carlos Barbosa-RS, no período entre 1985 a 2006. A análise será realizada com base no referencial teórico de Mintzberg (1978) sobre Estratégias Organizacionais, que foi atualizado por Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000).

2. COOPERTIVISMO E COOPERATIVAS DE CRÉDITO

Juvêncio *et al.* (2000) afirmam que as origens do cooperativismo datam da Revolução Industrial, na qual se originaram vários problemas de ordem social dos tempos atuais. A primeira e mais conhecida experiência de organização cooperativa foi a dos tecelões de Rochdale, cidade da Inglaterra na região de Manchester, no ano de 1844. Naquela época, os trabalhadores eram obrigados a cumprir uma jornada de trabalho com aproximadamente 17 horas diárias, residiam em casas sem a mínima estrutura e tinham um custo de vida muito alto

no que diz respeito à alimentação e ao vestuário (BENATO, 1994):

Naquele contexto, em 1895, foi constituída a ACI (Aliança Cooperativista Internacional), com a intenção de dar continuidade à obra dos Pioneiros de Rochdale. Em 1937 foi aprovado um conjunto geral de princípios para guiar as organizações cooperativas. Estes princípios, que tiveram sua última reformulação em 1995, são descritos por Juvêncio *et al.* (2000, p. 35): 1) adesão livre e voluntária; 2) controle democrático pelos sócios; 3) participação econômica dos sócios; 4) autonomia e independência; 5) educação, treinamento e informação; 6) cooperação entre cooperativas; 7) preocupação com a comunidade.

Cabe salientar que as primeiras experiências cooperativistas foram de cooperativas de produção e de consumo, mas entre as que surgiram durante o Século XIX estão também as cooperativas de crédito. A primeira experiência em cooperativismo de crédito surgiu em 1847 quando Friedrich Wilhelm Raiffeisen criou a primeira associação de apoio para a população rural, que, embora não fosse ainda uma cooperativa, serviria de modelo para as futuras cooperativas alemãs. As experiências propostas por Raiffeisen eram tipicamente rurais, tinham como principais características a responsabilidade ilimitada e solidária dos associados, o voto singular independentemente do número de quotas-parte, a área de atuação restrita, a ausência de capital social e a não distribuição de sobras (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

Herman Schulze foi o pioneiro na criação de cooperativas de crédito urbanas,

quando em 1856 organizou uma cooperativa de crédito na cidade alemã de Delitzsch. As cooperativas fundadas por Schulze são atualmente conhecidas na Alemanha como bancos populares (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

Poucos anos mais tarde, no Canadá, tem-se o registro da primeira cooperativa de crédito das Américas. Alphonse Desjardins idealizou uma cooperativa com características distintas, embora inspirada nos modelos Europeus. Constituída em 1900, esse tipo de cooperativa é conhecido hoje no Brasil como cooperativa de crédito mútuo e, na sua origem, tinha como principal característica a existência de vínculo entre os sócios, reunindo clubes, grupos de trabalhadores de uma mesma fábrica, funcionários públicos e outros (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

No Brasil, as organizações cooperativas tiveram seus primeiros passos no início do século XX. De maneira formal, em 1932 foi elaborado o primeiro decreto que buscou regulamentar o cooperativismo no Brasil, permitindo que os sindicatos organizassem Caixas Rurais de Crédito, Cooperativas Agropecuárias e de Consumo. Para Benato (1994), o que consolidou o cooperativismo no País foi a promulgação do Decreto nº 22.239, de 19 de dezembro de 1932, considerado a primeira lei orgânica do cooperativismo brasileiro.

Entretanto, a legislação que emergiu naquele período buscou regulamentar práticas já existentes, pois a fundação da primeira cooperativa de crédito brasileira ocorreu em 28 de dezembro de 1902, na localidade de Linha Imperial, município de Nova Petrópolis, Rio

Grande do Sul: a Caixa de Economia e Empréstimos Amstad, posteriormente batizada de Caixa Rural de Nova Petrópolis. Cooperativa do tipo Raiffeisen, que continua em atividade até hoje, com outra denominação. Cabe destacar que no período entre 1902 e 1964 surgiram sessenta e seis cooperativas de crédito do tipo Raiffeisen no Rio Grande do Sul (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

Em 1964, em meio ao novo regime político, foi aprovada a reforma bancária e a institucionalização do crédito rural. Tais alterações ocasionaram restrições normativas e a perda de competitividade das caixas rurais e, conseqüentemente, o fechamento de 55 cooperativas de crédito no Rio Grande do Sul. Em resultado, no ano de 1980 restavam apenas 12 cooperativas de crédito rural no Estado do Rio Grande do Sul (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

Naquele contexto, as principais lideranças cooperativistas uniram-se para reivindicar alterações normativas de forma mais contundente e, em 27 de outubro de 1980, constituíram a Cooperativa Central de Crédito do Rio Grande do Sul - COCECRER-RS, fruto da união de nove cooperativas de crédito remanescentes do sistema Raiffeisen no Rio Grande do Sul.

Entretanto, em 12 de abril de 1990 houve a promulgação da Lei nº 8.029, que, em meio à reforma administrativa dos primeiros anos do governo Collor, decidiu por extinguir várias entidades da Administração Pública, entre elas o Banco Nacional de Crédito Cooperativo (BNCC). O BNCC tinha por objetivo promover assistência e amparo às cooperativas de crédito,

possibilitando a participação indireta das cooperativas de crédito que captassem depósitos à vista na câmara de compensação de cheques (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

Após a dissolução do Banco Nacional de Crédito Cooperativo em 1990, durante cinco anos, as cooperativas de crédito utilizaram a contratação bancos públicos para realizarem a intermediação de serviços financeiros. Mas, em 1995, com a publicação da resolução nº 2.193 foram abertas novas possibilidades para as cooperativas de crédito no Sistema Financeiro Nacional, como será apresentado a seguir.

Cinco anos após da dissolução do BNCC, a Resolução nº 2.193, de 31 de agosto de 1995, do Conselho Monetário Nacional (CMN), permitiu a constituição de Bancos Comerciais controlados por cooperativas de crédito, e posteriormente, com a Resolução nº 2.788, de 30 de novembro de 2000 o CMN ampliou a norma, permitindo a constituição de Bancos Múltiplos Cooperativos (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

A criação de bancos cooperativos autorizada pelas resoluções do Conselho Monetário Nacional representou uma grande alteração no mercado de Crédito Cooperativo, ao permitir que o próprio sistema cooperativo de crédito controle um banco comercial ou banco múltiplo, e concedendo acesso a produtos e serviços antes exclusivos dos Bancos Comerciais tradicionais, tais como: acesso à câmara de compensação de cheques, aos créditos oficiais, à reserva bancária e ao mercado interfinanceiro.

Os Bancos Cooperativos subordinam-se à legislação e à regulamentação da mesma forma como Bancos Comerciais tradicionais e Bancos

Múltiplos em geral, sendo supervisionados pelo Banco Central do Brasil (BCB), para que as regras e regulações do Sistema Financeiro Nacional (SFN) sejam seguidas por eles (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

O primeiro sistema cooperativo que obteve autorização de funcionamento como banco comercial próprio foi o Sistema Sicredi. Em 16 de outubro de 1995 as Cooperativas Centrais do Sistema Sicredi constituíram o Bansicredi com sede em Porto Alegre (RS), e que, em agosto de 2001, transformou-se em Banco Múltiplo Cooperativo (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

Porém, o formato de atuação das cooperativas de crédito no Sistema Financeiro Nacional passou por mais uma alteração regulamentadora significativa no período que esta análise compreende. Três anos após a regulamentação dos Bancos Múltiplos Cooperativos, o Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (SNCC) passou por mais uma alteração significativa no que tange à operacionalização das Cooperativas de Crédito. A aprovação da Resolução nº 3.106, de 25 de junho de 2003 voltou a permitir a constituição de cooperativas de Livre Admissão de associados, antes vetada pelas resoluções do Conselho Monetário Nacional (CMN).

A Livre Admissão de Associados caracteriza-se como o direito das cooperativas de crédito a estender os seus benefícios societários e operacionais a toda a sociedade, independente de vínculos profissionais ou econômicos entre as pessoas físicas e/ou jurídicas interessadas em integrar a cooperativa.

Considerando o objetivo deste trabalho, a seguir será aprofundada a descrição do Sistema do sistema cooperativo estudado. A pesquisa terá foco na Cooperativa que integra o Sistema Sicredi através da Cooperativa Central Sul e devido a peculiaridade de governança e atuação sistêmica da organização faz-se necessário analisar a cooperativa juntamente com o sistema o qual ela compõe.

O Sicredi (Sistema de Crédito Cooperativo) é um sistema de 3 níveis, atualmente formado por mais de uma centena de cooperativas singulares filiadas, cinco centrais regionais, uma confederação, uma fundação, um banco cooperativo e suas empresas controladas. Todas essas entidades adotam um padrão operacional único. A atuação em sistema permite ganhos de escala e aumenta o potencial das cooperativas financeiras para exercer a atividade em um mercado no qual estão presentes grandes conglomerados financeiros.

Os associados são os donos do Sicredi através das quotas partes exigidas para a entrada na instituição e participam das decisões da cooperativa através das Assembleias de Núcleo, sendo essas a base da gestão democrática e participativa do sistema. Já os Coordenadores de Núcleo são os representantes dos associados nas Assembleias Gerais e são responsáveis por levar as decisões previamente votadas nas Assembleias de Núcleo.

As Cooperativas Singulares, que são o ponto de entrada do associado, têm como objetivos estimular a formação de poupança, administrar os recursos e conceder empréstimos aos associados, além de prestar serviços próprios

de uma instituição financeira convencional, por meio das agências do Sicredi.

3 ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL

Devido à grande diversidade de linhas teóricas sobre estratégias organizacionais, Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000) no livro *Safári da Estratégia* realizaram uma vasta revisão do campo nas quatro décadas que precederam a publicação e esquematizaram a Administração Estratégica em dez escolas com diferentes ênfases sobre a formulação da estratégia, de modo a consolidar o conhecimento de forma didática.

Os autores salientaram que as escolas se baseiam em fases distintas de formulação, implementação e controle. A princípio, as estratégias são *a priori* criadas pela administração superior para, em seguida, serem desdobradas em planos detalhados em níveis tático e operacional, de forma a se caracterizarem como um conjunto deliberado de guias que determinam decisões para o futuro (MINTZBERG; QUINN; GHOSHAL, 2006).

Entretanto, Mintzberg (1978) defendeu que a formação de estratégias resulta da interação de três forças básicas: (a) um ambiente que passa por mudanças, de maneira irregular e contínua e com grandes ou pequenas variações (b) a burocracia ou o sistema de operações da organização, que é utilizada para articular suas ações com as características do ambiente, e (c) a liderança da empresa cujo papel é intermediar entre essas duas forças, para manter a estabilidade da organização e assegurar a adaptação às mudanças (MINTZBERG, 1978).

A estratégia pode, então, ser vista como o conjunto de comportamentos consistentes pelos quais a organização estabelece seu lugar no ambiente, e mudanças estratégicas podem ser vistas como a resposta da organização a mudanças ambientais, limitadas pela estrutura da organização e impulsionadas ou freadas pela visão dos gestores e pelos objetivos organizacionais (MINTZBERG, 1978).

Dessa forma, Mintzberg (1978) aborda que a estratégia além de ser um processo deliberado pode também emergir em resposta a uma questão contextual. Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000), baseados nos estudos de Henry Mintzberg, entendem que os processos de mudanças nas organizações são fragmentados, evolucionários e intuitivos, de forma que a estratégia evolui à medida que decisões internas e eventos externos fluem no mesmo sentido criando, dessa forma, um novo consenso de providências.

Mintzberg (1987) acredita na metáfora do envolvimento da artesã com seu objeto, que prevê mãos e mente trabalhando em conjunto, com adaptações constantes e assemelha-se à interação que deve haver entre o estrategista e a estratégia. É necessário que o estrategista fique próximo o suficiente para compreender as necessidades de adaptação, as quais são contínuas. Neste contexto, o autor enfatiza que a formação e a implementação de estratégias são indissolúveis e que as estratégias eficientes tendem a surgir de maneira incremental, à medida que surge um padrão coerente de comportamento que promove aprendizado a partir desses padrões, e não de formulações de estratégias declaradas (pretendidas).

Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000) baseados em Henry Mintzberg (1987) propõem, então, não uma definição para estratégia, mas cinco aspectos: a) plano: aqui a estratégia é definida como um olhar para a frente; b) Padrão: nessa definição a estratégia emerge a partir de um padrão consistente de comportamento apresentado pela organização; c) posição: é a “localização” no mercado, na qual a organização e seus produtos estão posicionados em relação ao consumidor e seus concorrentes; d) Perspectiva: ao contrário da posição, a perspectiva olha para dentro da organização, para as potencialidades sob um determinado ponto de vista interno; e e) Truque, uma manobra utilizada pela organização para enganar seus concorrentes.

A partir dos 5 P's definidos para a estratégia, os autores conformam o processo de formação estratégica em cinco significados para estratégias que interagem entre si e se adaptam continuamente, são elas: a) estratégia pretendida, que é formulada racionalmente pela cúpula organizacional, composta por objetivos, metas e planos; b) estratégia não realizada, ou seja, parte da estratégia pretendida que não se adequa à realidade organizacional; c) estratégia deliberada, são as intenções da estratégia pretendida que são formalizadas em um plano a ser executado pela organização, após passar pelo teste da realidade organizacional; d) estratégia emergente é o padrão formado através de decisões que convergiram para uma consistência de comportamento em certa área e que não era pretendido inicialmente; e e) estratégia realizada, que é efetivada pela organização, a qual torna-se o ponto de partida para reformulações na estratégia pretendida.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seleção da organização em estudo foi realizada devido as recentes mudanças de orientações estratégicas da cooperativa. Também foi levada em conta a disponibilidade da organização e seus gestores para a elaboração do estudo, principalmente pelo caráter de investigação que o presente trabalho representa.

Após uma breve conversa com o Gerente de uma Agência da cooperativa, foram identificados os funcionários que desempenham funções no âmbito estratégico. Desta forma, foi possível verificar informações sobre as decisões estratégicas adotadas pela cooperativa junto ao sistema à qual ela pertence, e, a partir disso, buscar o entendimento e aplicabilidade da teoria em um caso prático. Os colaboradores que serão entrevistados podem ser identificados conforme abaixo, ambos com escolaridade de nível superior e associados da cooperativa a mais de 20 anos: 1) Gerente de agência, de nível operacional e estratégico por integrar o conselho fiscal da cooperativa; e 2) Assessora de planejamento estratégico, classificada como pertencente ao nível estratégico por integrar o conselho de administração e participar ativamente do processo de formação estratégica da organização.

A realização de coleta de dados para a presente pesquisa foi dividida em dois momentos; primeiramente foi realizada a busca por informações normativas e legais, para traçar uma linha do tempo de alterações ambientais. Com base nas informações levantadas foi feito um paralelo entre as ocorrências externas à organização e alterações internas, com foco nas

alterações estratégicas adotadas pela empresa. Com base nas informações levantadas foi elaborado um roteiro de entrevista visando esclarecer questões específicas sobre o período de transição a ser estudado.

A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa. Segundo Godoy (1995) a pesquisa qualitativa oferece dados interessantes quando se busca conhecer o fenômeno como um todo, a partir da perspectiva dos participantes, e compreender a teia de relações sociais e culturais que se estabelecem no interior das organizações, assim a preocupação é com o processo e não apenas o produto.

5 ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta parte do texto, busca-se a análise dos resultados obtidos com a pesquisa documental e com as entrevistas realizadas na organização em questão, com base no referencial teórico de Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000).

Os principais objetivos organizacionais no período que compreende esta análise (1985 a 2006) foram de expansão e crescimento, constituído por três momentos marcantes em sua história e que serão utilizados para balizar esta análise.

Cabe salientar que, no período delimitado para o estudo, a organização discutia os rumos estratégicos e decisões formalmente nas Assembleias Gerais, conforme previsto em seu estatuto social. Porém não contava com um plano, tal como definido por Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000), formulado *à priori* pela cúpula administrativa, composto por procedimentos definidos.

A constituição da atual cooperativa estudada ocorreu em um cenário de crise econômica comum às demais regiões do Estado de Rio Grande do Sul e do restante do país. Reflexo do contexto econômico de alta nas taxas de juros e que impulsionava a necessidade de empreender coletivamente, houve então o direcionamento do foco das cooperativas de crédito rural para atender as necessidades dos agricultores em face da retirada do Estado no financiamento agrícola.

A possibilidade de ingressar em um sistema que vinha ganhando espaço em outras regiões e de obter parcerias e benefícios de escala impulsionou a criação da Cooperativa de estudada em 1985. Constituída por 25 sócios fundadores.

A partir da incorporação ao sistema, as cooperativas singulares eram incentivadas pela cooperativa central regional (COCECRER-RS) a aprofundar sua interligação e assumir novos processos, iniciando uma administração compartilhada da cooperativa singular com a cooperativa central. Assim, buscando uma maior interação entre as filiadas, a estratégia de desenvolvimento do Sistema Sicredi foi discutida na assembleia geral extraordinária da COCECRER-RS do dia 18 de maio de 1990 (SICREDI, 2014)

À medida que implantavam os novos sistemas operacionais e divulgavam a nova identidade do Sistema, as cooperativas constataavam os benefícios econômicos obtidos com o ganho de escala. Assim, de acordo com o referencial de Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000) o padrão de decisões tomadas no período, de forma articulada com os objetivos definidos à

época, convergiu para a formação de uma estratégia emergente de atuação sistêmica das cooperativas. Com a integração vertical de todas as singulares interligadas pela Central, e a integração horizontal, com a normalização de serviços, a estratégia emergente tomava forma de maneira incremental.

Naquela época, a aspiração de criar um banco próprio para as cooperativas de crédito já estava evidente nas declarações públicas dos gestores da Cooperativa Central e fazia parte da pauta de encontros entre as lideranças cooperativistas representados pela COCECRER-RS e as autoridades monetárias nacionais. Nesse sentido, em 1993 a COCECRER-RS apresentou um projeto ao Banco Central do Brasil para a constituição de um Banco Cooperativo privado, porém foi negada pelo governo.

Para seguir com a proposta do Banco Cooperativo seria preciso alterações na legislação, e as lideranças da cooperativa continuaram o trabalho junto ao Banco Central do Brasil buscando a elaboração de normas que dessem segurança para o Estado e para as cooperativas. Até que, em 31 de agosto de 1995, a resolução nº 2.193 do Conselho Monetário Nacional autorizou a constituição de bancos comerciais cooperativos, com controle societário das cooperativas de crédito, surgindo dessa forma, a possibilidade real de uma mudança na posição de mercado das cooperativas de crédito dentro da perspectiva sistemática das organizações envolvidas.

Dessa forma, a partir da resolução do Banco Central, o Sistema Sicredi como um todo precisou se reestruturar para colocar em prática o projeto do Banco Cooperativo. Mas os

coordenadores do projeto se depararam com a falta de qualificação e conhecimento técnico de uma instituição financeira ainda inexistente no País, no qual o banco seria apenas um instrumento das cooperativas, de forma a manter o diferencial competitivo das cooperativas, no qual os associados são ao mesmo tempo clientes e donos do negócio. Para auxiliar no direcionamento administrativo inicial, a Cooperativa Central contratou uma consultoria para estruturar um projeto de viabilidade econômica de participação de capital das cooperativas para possibilitar a constituição do Banco Cooperativo.

No ano 2000, uma nova resolução publicada pelo Banco Central – Resolução nº 2.788, de 30 de novembro de 2000 – permitiu a ampliação dos Bancos Cooperativos Comerciais para Bancos Múltiplos, fator que impulsionou a consolidação da operação das cooperativas sócias do banco, por ampliar o leque de serviços e produtos disponíveis aos associados. O que levou a cooperativa a adotar como um nome fantasia, decisão que alavancou a unificação e atuação sistêmica da marca Sicredi no mercado de crédito rural na região da Serra Gaúcha e Vale do Caí.

No início dos anos 2000 a Cooperativa, assim como as demais cooperativas constituintes do Sistema Sicredi, ampliaram a área de atuação e o número de serviços financeiros ofertados aos associados através da criação do Banco Cooperativo Sicredi, e passaram a competir em igualdade com os demais agentes do sistema financeiro, contando com uma cesta de produtos e serviços compatível com as demandas do mercado.

Em 25 de junho de 2003 o Conselho Monetário Nacional através do Banco Central publicou a Resolução nº 3.106, que autorizou a livre admissão de associados.

A nova regulamentação implicou maior rigor na fiscalização e nas garantias exigidas das cooperativas de livre admissão. A possibilidade de sair de um mercado segmentado e admitir pessoas e empresas que atuam em qualquer ramo de atividade econômica abriu as portas do Sistema Sicredi para um público muito maior, ampliando o número de associados e desenhando um novo perfil para o Sistema e suas cooperativas singulares.

Naquele momento, a cooperativa optou por incluir no seu projeto a redução do valor da quota parte para associação na cooperativa. As quotas que até então eram utilizadas para compor o patrimônio da organização eram de valores significativos. Porém, com a possibilidade de admitir novos associados, o aumento nos depósitos à vista permitiria o ganho em escala e, com uma quota de associação razoável a associação se tornaria ainda mais acessível, o que geraria uma estimativa muito maior do número de pessoas que preencheriam as condições de associação.

Novamente, a formação da estratégia do período seguiu um padrão (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000) consistente de decisões para estabelecer sua posição no mercado, de forma que a mudança estratégica pode ser vista como a resposta da organização a mudanças ambientais, limitadas pela estrutura da organização e impulsionada pela visão dos gestores e pelos objetivos organizacionais conforme definido por Mintzberg (1978).

Ainda conforme levantado em entrevista, os anos subsequentes à adesão da livre admissão de associados (2007 e 2008) foram marcados por relevantes aprendizados internos. Dadas as perdas financeiras dos anos de 2007 e 2008, provocadas pela inexperiência com a livre admissão, as lideranças da cooperativa iniciaram o investimento na qualificação dos colaboradores, e na estruturação e profissionalização de áreas chave da cooperativa, que foram primordiais e necessárias para a adaptação e alcance de proporções possibilitados pela livre admissão.

Indo ao encontro com o definido por Mintzberg (1978), a estratégia pode ser formulada através de um processo deliberado, mas pode também ser formada e emergir em resposta a uma questão contextual, que, após uma sequência de decisões tomadas em certa área, apresentam um padrão de escolhas que convergem para o mesmo sentido, conforme observado nesta análise

Visto a trajetória de decisões apresentada neste texto, tomadas pelos líderes da cooperativa e do Sistema Sicredi, se torna evidente que o processo de formação de estratégias foi guiado pelos líderes da organização, amparados em uma estrutura burocrática interna capaz de se adaptar e utilizar fatores externos para atingir seus objetivos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O texto apresentado buscou compreender o processo de formação estratégica em uma cooperativa de crédito. Conforme apresentado ao longo do texto, o aumento da participação de mercado de cooperativas de crédito ocorreu em

função do aumento de operações de crédito realizadas por cooperativas de crédito. Porém, o fator decisivo para que isso ocorresse e que impulsionou o crescimento das cooperativas no país, foi a posição estratégica assumida por algumas cooperativas e, em particular neste texto, na cooperativa estudada. A partir da perspectiva organizacional, as lideranças da cooperativa, junto aos associados, definiram objetivos e traçaram as formas de alcançá-los. Porém, a estratégia pretendida em vários momentos necessitou ser postergada por razões ambientais, mas guiou as decisões de forma consistente ao longo, dando forma a realização de uma estratégia que considerou o ambiente externo e as perspectivas internas da organização.

Importante destacar que, a mudança de posição da cooperativa, foi possibilitada por mudanças normativas externas que foram flexibilizadas pela pressão das cooperativas sobre os órgãos reguladores, que partiu de decisões e visão das lideranças nas cooperativas de crédito que traçaram caminhos estratégicos para atingir seus objetivos sem, entretanto, desqualificar procedimentos práticos/culturais anteriores que, de forma articulada, influenciaram na realização das estratégias organizacionais.

Importante mencionar que, no período analisado, a organização não contava com um plano estratégico definido e estruturado *a priori* no formato de planejamento estratégico. Ou seja, no corte de tempo estudado, as estratégias emergentes se formaram a partir de um padrão de decisões pré-existente, atravessadas por estratégias deliberadas, mesmo que de maneira

menos formal, que foram decididas nas Assembleias Gerais. Da articulação entre os padrões organizacionais e as decisões tomadas nas assembleias tomaram forma as estratégias realizadas que foram analisadas ao longo do texto.

Entretanto, é prudente salientar que três anos após a liberação da livre admissão, em 2009, a organização estruturou o seu primeiro planejamento estratégico.

Como sugestão para próximas pesquisas, seria relevante compreender a sequência do período analisado neste trabalho, de modo a verificar como o planejamento estratégico se relacionou com as estratégias praticadas até então, de atuação sistêmica e autonomia financeira.

REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Resolução n. 2193**. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/normativo/detalharNormativo.do?N=095174231&method=detalharNormativo>>. Acesso em: 12 setembro 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Resolução n. 2771**. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/normativo/detalharNormativo.do?N=100168982&method=detalharNormativo>>. Acesso em: 12 setembro 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Resolução n. 3106**. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/normativo/detalharNormativo.do?N=103087623&method=detalharNormativo>>. Acesso em: 12 setembro/2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Participação das cooperativas no mercado de crédito**. Estudo Especial nº 14/2018. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/conteudo/relatorioinflacao/EstudosEspeciais/Participacao_cooperativas_mercado_credito.pdf>. Acesso em: 25 set. 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Cooperativas de crédito: História da evolução normativa no Brasil**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes>>

/Documents/outras_pub_alfa.pdf>. Acesso em: 25 set. 2019.

BENATO, J. V. A. **O ABC do Cooperativismo**. São Paulo: ICA, 1994.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa: Tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n.3, p, 20-29, 1995.

JUVÊNCIO, F. de C. et al. **Cooperativismo ao alcance de todos**. São Paulo: OCESP, 2000.

MEINEN, E.; PORT, M. **Cooperativismo de Crédito** – Percurso Histórico, Perspectivas e Desafios. Brasília: COFEBRAS, 2014.

MINTZBERG, H. Patterns in Strategy Formation. **Management Science**, v. 24, n. 9, 1978. p. 934-948.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B; LAMPEL, J. **Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

SICREDI. **A trajetória do Sicredi**. 2014. Disponível em: <<https://www.sicredi.com.br/site/>>. Acesso em: 26 abr. 2019.

Everton Barroso Rios
evertonbarroso217@gmail.com

Ramon Figueiredo de Deus Prado Junior
ramon.eng@gmail.com

Sarah Evellin Alves de Jesus
sarahevellin31@gmail.com

Geovana Sarmiento Rodrigues
geovanasarmiento67@gmail.com

Djiany Baleeiro Rodrigues
djianybaleeiro@gmail.com

PROCESSO DE TERRITORIALIZAÇÃO COMO PLANEJAMENTO EM SAÚDE NA APS

RESUMO

Este estudo visou relatar a experiência sobre o processo de territorialização de uma Estratégia Saúde da Família, permitindo conhecer sua área de abrangência, diagnosticar problemas de saúde e planejar ações que gerassem impacto no território. Trata-se de um estudo descritivo do tipo relato de experiência. Doenças como Hipertensão Arterial, Diabetes, câncer, doenças cardiovasculares foram as que predominaram entre a população do território e para sanar tais problemas, a ESF foi o serviço mais procurado. Através deste estudo foi possível levantar as necessidades da comunidade e planejar de forma participativa ações estratégicas condizentes com a realidade local intervindo e orientando os usuários no enfretamento dos problemas.

Palavras-chave: Atenção primária à saúde. Estratégia saúde da família. Territorialização na atenção primária à saúde.

TERRITORIALIZATION PROCESS AS HEALTH PLANNING IN PHC

ABSTRACT

This study aimed to report the experience on the territorialization process of a Family Health Strategy, allowing to know its coverage area, diagnose health problems and plan actions that generate impact on the territory. This is a descriptive study of the experience report type. Diseases such as Arterial Hypertension, Diabetes, cancer, cardiovascular diseases were those that predominated among the population of the territory and to remedy such problems, the ESF was the most sought after service. Through this study it was possible to identify the needs of the community and plan in a participatory way strategic actions consistent with the local reality, intervening and guiding users in addressing the problems.

Keywords: Primary health care. Family health strategy. Territorialization in Primary Health Care.

1. INTRODUÇÃO

O sistema único de saúde (SUS) instituído pela Constituição Federal de 1988 é fundamentado num projeto territorial descentralizado, hierarquizado e integrado regionalmente pelas redes de atenção. Esse sistema público é permeado pelos princípios da equidade, integralidade e universalidade colocando a saúde como um dever do estado e direito de todos. Rompendo com o modelo biomédico, de ação individual voltado exclusivamente para o tratamento da doença, houve uma reformulação e construção de um sistema de saúde com atenção voltada para a promoção, proteção e recuperação, no âmbito da coletividade (TETEMANN; TRUGILHO; SOGAME, 2016).

Para garantir essa mudança do modelo assistencial, em 1994, criou-se o Programa de Saúde da Família (PSF), posteriormente transformado em Estratégia de Saúde da Família (ESF). As Equipes de Saúde da Família trabalham no conhecimento de um território, mapeando suas áreas de risco e famílias em situação de vulnerabilidade e esse conhecimento e mapeamento de área se dá pelo processo de territorialização (BRASIL, 2010).

A territorialização busca gerar uma equidade na prestação de serviços e assistência, através do diagnóstico de problemas de saúde e vulnerabilidade social, visando o planejamento das ações dos serviços mais adequados para o enfrentamento no cenário encontrado. Dessa forma, este processo representa relevante instrumento de organização do trabalho e das

práticas de saúde (TEIXEIRA; PAIM; VILASBÔAS, 1998).

Em saúde, existem, pelo menos, dois territórios: O território-solo, definido por critérios geográficos sendo visto como estático, ou seja, não acompanha as recorrentes mudanças locais; e o território-processo, que engloba não só aspectos geográficos, mas também políticos, socioeconômicos e culturais, sendo visto como dinâmico, acompanhando as mudanças permanentes do local (MENDES, 1993).

O território pode ser dividido em território-distrito, território-área e território microárea. O distrito é adequado a municípios de grande porte, buscando a aproximação entre a administração pública e a população. Delimita um espaço administrativo assistencial com um conjunto de pontos de atenção à saúde visando ações intersetoriais e planejamento urbano. A área é um território-processo pertencente a uma USF correspondendo a área de atuação da ESF. Já a microárea, consiste em uma subdivisão do território-área sendo o local de atuação do agente comunitário de saúde (MENDES, 1993)..

A territorialização consiste neste instrumento que além de organizar o processo de trabalho e as práticas de saúde, viabiliza o planejamento e estruturação de estratégias. Sendo assim, este trabalho teve por objetivo relatar a experiência no processo de territorialização de uma Estratégia Saúde da Família (ESF), permitindo conhecer sua área de abrangência, diagnosticar problemas de saúde e planejar ações que gerem impacto no território vivo.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo do tipo relato de experiência. Os dados descritos foram coletados através de técnica de estimativa rápida participativa (ERP) sendo um estudo que propicia a identificação das condições de vida da população de certo local, das características de seu ambiente, de vivência e a maneira como ela se distribui pelo território (COLUSSI; PEREIRA, 2016).

Através de um roteiro de entrevista semiestruturado abordando saúde geral, saúde bucal, infraestrutura, educação e lazer foram coletados dados primários com 10 entrevistados/informantes-chave sobre o território e ESF, sendo eles usuários do serviço, moradores antigos, profissionais de saúde, líderes comunitários e religiosos. A observação direta foi realizada com análise de infraestrutura local, área comercial, de lazer, escolas e creches. Os dados secundários foram obtidos através de documentos pertencentes à própria unidade e

plataformas digitais de saúde como DATASUS, SIAB, E-SUS.

A criação do mapa do território se deu através do programa AUTOCAD e recortes de imagens do Google Maps criando-se croquis. Com auxílio destes croquis, foram obtidas as numerações das casas e pontos importantes da área de abrangência da ESF com finalidade de construção do novo mapa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após coleta, os dados foram analisados e categorizados em 04 dimensões, sendo elas: saúde geral; saúde bucal; infraestrutura, saneamento e segurança; educação, cultura e lazer. Foram apresentadas as sínteses, problemas identificados e estratégias para saná-los nos quadros 1,2,3 e 4 respectivamente.

Quadro 1: Dados coletados pela ERP no período de março a setembro de 2020 saúde geral.

| Categoria | Dimensão Saúde Geral |
|--|---|
| Entrevistas com informantes-chave | “ Aqui tem muito diabéticos, problema de pressão alta”; “O povo adoce de hipertensão e problema de articulações”; “ Tem muito problema respiratório por causa do covid, poluição e o tempo seco”; “Aqui tem muita gente com colesterol e pressão alta”; “Acho que problemas respiratórios”; “Muito caso de depressão”; “O pessoal procura muito o PSF, principalmente a parte de vacina”; “Acho que procuram primeiro o PSF quando tem algum problema”; “Normalmente procura o PSF, mas se for mais grave o Alpheu”; “Muitas vezes o PSF é procurado, mas serviço particular e plano de saúde também”; “a dificuldade que vejo é a demora no atendimento às vezes, mas o restante é bom”; “Eu acho que usar o serviço é fácil, só que demora muito algumas coisas como os exames mesmo”; “Os atendimentos no posto são bons, o problema é quando precisa de especialista. A gente fica esperando muito pra sair a vaga”; “Demora muito conseguir exame e especialista, quando sai já fez quase tudo no particular”. |
| Observação direta | Foi percebido que os problemas mais prevalentes de saúde no território são crônicos, sendo eles: Hipertensão, diabetes e pacientes de saúde mental. Observou-se também que parte da população ainda não compreende o Saúde da Família, uma vez que a unidade da ESF atuava como centro de saúde. |
| Dados primários e secundários | Através de dados coletados com Agentes Comunitárias de Saúde, consulta dos cadastros individuais e e-SUS da ESF, inferiu-se uma predominância de Hipertensão Arterial Sistêmica (376 pacientes), Diabetes (105), Saúde Mental (65 pacientes). |

| | |
|------------------------------|--|
| Síntese | Diabetes, hipertensão arterial e saúde mental foram as patologias de maior acometimento da população adscrita. A ESF foi o serviço preconizado pelos usuários a classificando como satisfatória. A principal queixa dos pacientes se deu em relação a demora para consulta especializada e exames. |
| Problema identificado | Hipertensão arterial, diabetes, saúde mental. Dificuldade e demora no acesso a consultas especializadas e exames complementares. |
| Estratégias | Realizar atividades educativas, mesmo que de forma remota, teleorientação com os grupos de risco. Realizar educação permanente com a equipe sobre a Estratégia saúde da família de maneira que a informação possa ser compartilhada com os usuários afim de orientá-los da transição centro de saúde. Verificar real necessidade de urgência ou consulta eletiva durante referência para demais níveis de atenção. |

Fonte: Próprios autores.

Quadro 2: Dados coletados pela ERP na ESF no período de março a setembro de 2020 saúde bucal.

| Categoria | Dimensão Saúde Bucal |
|--|--|
| Entrevistas com informantes-chave | “Muitos pacientes vão no PSF quando precisam de dentista, mas acho que a maioria vai pro serviço particular”; “Acho que procuram mais o serviço particular ou plano. Demora muito atendimento com dentista”; “Acho que a maioria busca o PSF para todos os tratamentos”; “Normalmente procuro o dentista do posto quando preciso”; “Procuro o PSF, mas depois que começou a pandemia fica difícil atendimento porque falam que atende mais dor de dente”; “As pessoas procuram mais quando estão com dor de dente”; “Acho que muitas vezes procuram pra fazer restauração, limpeza, dor de dente”; “Não sei responder, uso mais serviço particular”; “Acho que o serviço dos dentistas não resolve muito os problemas, coloca o nome na lista e demora muito pra chamar”; “Mesmo demorando pra fazer canal ou tirar siso por exemplo, acho que resolve muita coisa. Já ouvi várias vezes que resolve”; “O serviço de saúde bucal resolve parcialmente os problemas da população, faz tratamento básico e se precisar de especialista não consegue”; “Já precisei fazer canal e demorou muito pra sair a vaga”. |
| Observação direta | O serviço de saúde bucal era composto de um cirurgião-dentista e uma Auxiliar de Saúde Bucal. Antes da residência multiprofissional, não havia uma equipe específica para o território da ESF. A assistência era realizada por outras 3 equipes de saúde bucal. |
| Dados primários e secundários | De acordo com dados dos relatórios do E-SUS no período de Abril a Agosto de 2020, foram realizados 294 atendimentos. |
| Síntese | Os entrevistados conheciam o serviço de saúde bucal e o utilizavam com frequência, com exceção de um dos informantes-chave. |
| Problema identificado | Percebeu-se a queixa em relação a resolutividade na própria atenção básica e dificuldade no acesso a atenção especializada (Endodontia e Cirurgia especificamente). |
| Estratégias | Trabalhar educação em saúde com a população adscrita, informar sobre a condição atual de que existe uma equipe de saúde bucal do próprio território. Higienização de fila de demanda reprimida. Em tempos de pandemia, fazer teleorientação com usuários de prótese e pacientes oncológicos. Tornar a atenção básica mais resolutiva para que a demanda não se torne de atenção secundária. |

Fonte: Próprios autores.

Quadro 3: Dados coletados pela ERP na ESF no período de março a setembro de 2020 infraestrutura, saneamento e segurança.

| Categoria | Dimensão infraestrutura, saneamento e segurança |
|------------------|--|
|------------------|--|

| | |
|--|---|
| Entrevistas com informantes-chave | “Antes tinha muita violência por aqui, mas agora o bairro está mais tranquilo”; “A segurança melhorou muito, mas ainda tem violência e drogas a noite nas ruas”; “Aqui as vezes ficamos sabendo de tráfico de drogas, casos de agressão, mas a segurança tem melhorado muito”; “A segurança está melhor ainda mais com o posto policial pertinho”; “A região é muito boa, tem muitos comércios, é igual o centro da cidade”; “Tem muitos comércios, farmácias, tem o parque que é próximo”; “Os meios de transporte e comércio são de fácil acesso. O bairro é muito bom”; “A coleta de lixo é excelente e 3 a 4 vezes na semana”; “Não tenho do que reclamar, sempre tem coleta de lixo”; “A coleta de lixo é feita sempre nos dias corretos”. |
| Observação direta | Observou-se que todas as casas possuem rede de esgoto. Existia coleta de lixo, entretanto notou-se poluição em lotes vagos. Foram observados locais de tráfico de drogas durante visitas domiciliares. |
| Dados primários e secundários | Todos os moradores tinham cobertura de rede de esgoto (100%) e coleta de lixo pela ESURB. Todas as famílias cadastradas possuíam abastecimento de água pela rede pública (100%), |
| Síntese | Em todos os domicílios havia sistema de esgoto, coleta de lixo e abastecimento de água pela rede pública. Segundo informantes-chave a violência diminuiu muito. Na microárea II onde existe área de risco há acúmulo de lixo em canteiros da avenida Coração de Jesus e em alguns lotes vagos evidenciando o descarte incorreto feito pela população. Havia também pontos de tráfico de drogas informados pela ACS que nos acompanhou durante visita. |
| Problema identificado | Poluição, tráfico de drogas e vulnerabilidade social especificamente na microárea II. |
| Estratégias | Instrução da população quanto ao destino correto de lixo e sobre cuidados ambientais para evitar doenças. Realizar atividades educativas quanto os riscos do uso de drogas ilícitas com foco em adolescentes. Solicitar aumento de rondas policiais. |

Fonte: Próprios autores.

Quadro 4: Dados coletados pela ERP na ESF no período de março a setembro de 2020 educação, cultura e lazer.

| Categoria | Educação, cultura e lazer |
|--|---|
| Entrevistas com informantes-chave | “O bairro tem sim pontos de lazer como praça, parque municipal, academias, mas poderia ter mais”; “Aqui tem praça, igreja, parque e a feira no domingo, mas está tudo complicado por causa do coronavírus”; “As pessoas se divertem aqui no parque, igreja, barzinhos que tem muitos”; “Tem muitos locais aqui, o bairro é cheio de barzinhos, tem a praça e o parque”; “Acho que a educação é boa, as escolas são de fácil acesso. Conheço 3 aqui na região”; “Acho que deveria ter mais escolas e melhorar o ensino”; “As escolas são boas e próximas”; “Acho que tem muitos jovens na rua, não querem nada e olha que o acesso ao ensino é fácil”. |
| Observação direta | Existiam diversos locais de lazer na comunidade, sendo bares, parque municipal de fácil acesso, praça pública com pista de skate, academias. Foi observado 1 CEMEI, 1 escola municipal e 1 escola estadual no território. |
| Dados primários e secundários | Na área de abrangência havia presença de praças, bares, PopShopp (Shopping popular), academias, estúdio de pilates, restaurantes. O único ponto cultural identificado foi a feira de domingo que é tradição do bairro. |
| Síntese | Apesar de haver muitos locais de lazer, não existe tradição ou rotina cultural, salvo as feiras de domingo. |
| Problema identificado | Ausência de mais atividades culturais ou tradições no bairro com envolvimento da população. |
| Estratégias | Através de parcerias intersetoriais, estimular atividades culturais através de grupos. |

Fonte: Próprios autores.

singularidade e multiplicidade; a segunda é a continuidade do atendimento: que prevê a responsabilização da atenção primária para o cuidado contínuo das famílias e indivíduos do território em questão; e, por fim, a intersetorialidade, que reconhece a necessidade da articulação das políticas de saúde com as políticas de educação, assistência social, segurança pública, entre outras, para potencializar as ações de saúde (MENDONÇA *et al.*, 2020).

Todos os domicílios possuíam abastecimento de água e esgoto e todas as ruas eram asfaltadas. No entanto, vários moradores faziam o descarte errado do lixo produzido, acumulando em lotes vagos e vias públicas. Isso posto, verificou-se a necessidade de ações de conscientização e educação em saúde, pois os transtornos oriundos do acúmulo de lixo em locais inadequados, além de contribuir para o aparecimento de doenças, faz com que a comunidade encontre outras saídas para a resolução deste problema, como as queimadas do lixo, trazendo como consequências, a produção de fumaças tóxicas e o risco de incêndios, ambos prejudiciais à saúde (SILVA, 2018).

Em relação à morbidade, as Doenças Crônicas Não- Transmissíveis (DCNT), como Hipertensão Arterial Sistêmica, Diabetes mellitus, câncer, doenças cardiovasculares, entre outras, foram mais predominantes entre a população, sendo 376 hipertensos, 105 diabéticos, 15 pacientes oncológicos e 54 portadores de outras doenças crônicas. Isto, corrobora com a situação no Brasil, onde as DCNT se constituem como um problema de saúde de grande magnitude correspondendo 72%

das causas de mortes, com destaque para doenças do aparelho circulatório (cerebrovasculares e cardiovasculares) (31,3%), câncer (16,3%), Diabetes (5,2%) e doença respiratória crônica (5,8%) (MALTA *et al.*, 2015).

Tratando-se da situação de saúde, os transtornos mentais estiveram entre as principais comorbidades da população, sendo 65 pacientes diagnosticados. O número de pessoas com algum sofrimento mental tem sido cada vez mais crescente no Brasil. Nesse sentido, a rede de atenção básica é o nível preferencial para oferta de ações de saúde mental, envolvendo um conjunto de atividades que visam ao controle de sintomas, à prevenção de recidivas e à redução do risco de internação, diagnóstico precoce, tratamento e acompanhamento adequados, além de promoção da saúde (GERBALDO *et al.*, 2018).

Em relação à procura de assistência à saúde, foi possível verificar que o principal serviço de saúde mais procurado pela população adscrita em caso de doença foi a ESF. O que vai de encontro com o preconizado pelo Ministério da Saúde, que estabelece a Atenção Básica como a principal porta de entrada aos serviços de saúde pelo usuário, além de coordenadora e ordenadora das ações e serviços disponibilizados na rede (BRASIL, 2017).

Na dimensão saúde bucal, as queixas dos usuários foram voltadas para a dificuldade em conseguir atendimento em atenção especializada. Mesmo com os avanços, os Centros de Especialidade Odontológica têm dificuldade em atender as necessidades da população. Pode-se justificar esse problema demanda/prestação de serviços pela existência de casos em que seria

possível a realização de procedimentos mais conservadores na atenção básica, mas que acabam sendo realizados de forma mais invasiva, gerando demandas complexas futuras no sistema público (RIOS; COLUSSI, 2019).

Em relação à procura dos serviços odontológicos, os informantes-chave relataram que a principal queixa era dor de dente. O índice CPOD encontrado após a Pesquisa Nacional de Saúde Bucal em 2010 foi 2,1, demonstrando uma queda significativa se comparado a estudos anteriores (BORGES *et al.*, 2008).

No entanto, vale ressaltar que a cárie dental segue sendo um dos principais acometimentos causadores de dor na cavidade oral. A dor de dente é um problema de saúde pública já que além da alta prevalência, pode gerar impacto negativo na qualidade de vida dos indivíduos fazendo necessário ampliar cada vez mais o acesso à atenção e ao cuidado em saúde bucal (BORGES *et al.*, 2008).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo possibilitou levantar as necessidades de uma comunidade e planejar de forma participativa ações estratégicas condizentes com a realidade local conhecendo, intervindo e orientando os usuários no enfrentamento de seus problemas. Além disso, relatar tal experiência viabilizou a construção de um olhar crítico sobre a mudança de postura da equipe saúde da família enquanto profissionais de saúde para ocupar um espaço de articulação comunitária e participação social no território.

O processo de territorialização se torna indispensável no entendimento das questões que

norteiam o território solo e território processo. Aspectos sociodemográficos, culturais e econômicos, têm influência na saúde dos indivíduos e, compreender esses aspectos, capacita e direciona o profissional a intervir e fortalecer medidas preventivas, educativas e assistenciais à população adscrita.

REFERÊNCIAS

BORGES, C. M. *et al.* Dor nos dentes e gengivas e fatores associados em adolescentes brasileiros: análise do inquérito nacional de saúde bucal SB-Brasil 2002-2003. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 8, p. 1825-1834, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Promoção da Saúde. Brasília: MS; 2006.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria no. 2.436 de 21 de setembro de 2017. Brasília: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil; 2017.

COLUSSI, C. F. **Territorialização como instrumento do planejamento local na Atenção Básica**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

GERBALDO, T. B. *et al.* Avaliação da organização do cuidado em saúde mental na atenção básica à saúde do Brasil. **Trab. educ. saúde**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 1079-1094, Dez. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-77462018000301079&lng=en&nrm=iso. Acesso em 21 Set. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/montes-claros/panorama>. Acesso em: 17 de set. de 2020.

MALTA, D.C. *et al.* A vigilância e o monitoramento das principais doenças crônicas não transmissíveis no Brasil – Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista brasileira de epidemiologia**. São Paulo, v.18, n. 2, p:3-16, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v18s2/1980-5497-rbepid-18-s2-00003.pdf>. Acesso em: 15 set. 2020.

MENDES, E. V. *et al.* Distrito sanitário: conceitos-chaves. In: Mendes EV (org). Distrito sanitário: o processo social de mudanças no Sistema Único de Saúde. São Paulo/Rio de Janeiro: HUCITEC-

ABRASCO, p. 159-85, 1995. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292010000500005. Acesso em: 19 de junho de 2020.

MENDONÇA, C. S. *et al.* Violência na Atenção Primária em Saúde no Brasil: uma revisão integrativa da literatura. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 6, p. 2247-2257, Jun 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232020000602247&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 21 Set. 2020.

RIOS, L. R. F.; COLUSSI, C. F. Análise da oferta de serviços na atenção especializada em saúde bucal no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2014. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 28, n. 1, e2018351, 2019. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222019000100702&lng=pt&nrm=iso. acesso em 15 set. 2020.

SILVA, C. R. *et al.* Fatores associados à eficiência na Atenção Básica em saúde, nos municípios brasileiros. **Saúde em Debate [online]**. 2018, v. 42, n. 117, pp. 382-391. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-1104201811703>. Acesso em 21 set. 2020.

TEIXEIRA, C. F.; PAIM, J. S.; VILASBOAS, A. L. SUS, modelos assistenciais e vigilância da saúde. **Inf. Epidemiol. Sus [online]**. 1998, vol.7, n.2, pp.7-28. ISSN 0104-1673. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/S0104-16731998000200002>. Acesso em: 19 de junho de 2020.

TETEMANN, E. C.; TRUGILHO, S. M.; SOGAME, L. C. M. Universalidade e Territorialização no SUS: contradições e tensões inerentes / universality and territorialization in sus. **Textos & Contextos**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 356, 19 dez. 2016.

Sheldon William Silva
sheldon.silva@ifmg.edu.br

Letícia Rodrigues da Fonseca
leticia.fonseca@unincor.edu.br

João Marcos Borges Mattos
dr.joão.marcos@unincor.edu.br

Marcelo Ribeiro Silva
profmarceloufms@hotmail.com

Tuane Ferreira Melo
tuaneferreiramelo@gmail.com

João Francisco Sarno Carvalho
jfsarcar@gmail.com

O PAPEL DOCENTE E O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS: desafio do *marshmallow* no Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

O presente trabalho objetivou investigar a percepção de estudantes do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) diante da aplicação da metodologia *marshmallow challenge* para conteúdos de gestão. Teve por pretensão demonstrar o papel do professor no uso de metodologias ativas e identificar o alcance dos objetivos de aprendizagem e produção de novos conhecimentos. A pesquisa foi realizada com estudantes do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) – *Campus Araçuaí*. Caracterizou-se como uma pesquisa-ação quantitativa, de caráter exploratório e descritiva. Os dados coletados foram analisados estatisticamente. A partir dos resultados obtidos e análise realizada, constatou-se que o professor desempenha um papel imprescindível no uso de metodologias ativas de aprendizagem, mediando o processo de ensino e aprendizagem para que os propósitos e objetivos de conteúdo e geração de conhecimento sejam alcançados. Concluiu-se que a metodologia do *marshmallow challenge* contribui para o alcance dos objetivos de aprendizagem e produção de novos conhecimentos, ainda que os conhecimentos teóricos fundamentais sejam importantes balizadores para a conclusão das tarefas.

Palavras-chave: *Marshmallow Challenge*. Ensino Básico. Ensino Técnico. Ensino Profissional. Metodologias Ativas.

THE TEACHING ROLE AND THE USE OF ACTIVE METHODOLOGIES: the *marshmallow challenge* in Basic, Technical and Technological Education

ABSTRACT

The present work aimed to investigate the perception of Basic, Technical and Technological Education (EBTT) students regarding the application of the *marshmallow challenge* methodology for management content. It was intended to demonstrate the role of the teacher in the use of active methodologies and identify the achievement of learning objectives and production of new knowledge. The research was carried out with students from the Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) – *Campus Araçuaí*. It was characterized as a quantitative action research, exploratory and descriptive. The collected data were statistically analyzed. From the results obtained and the analysis carried out, it was found that the teacher plays an essential role in the use of active learning methodologies, mediating the teaching and learning process so that the purposes and objectives of content and knowledge generation are achieved. It was concluded that the *marshmallow challenge* methodology contributes to the achievement of learning objectives and the production of new knowledge, although fundamental theoretical knowledge is important markers for the completion of tasks.

Keywords: Marshmallow Challenge. Basic education. Technical education. Professional Education. Active Methodologies.

1. INTRODUÇÃO

A adoção de metodologias ativas de aprendizagem no ensino tem aumentado significativamente nos últimos anos, amparada pelo discurso de conferir autonomia ao estudante e pelo contexto educacional emergente com a cultura digital (MACEDO *et al.*, 2018). Pesquisadores do campo do ensino apontam que os estudantes não conseguem processar todas as informações de uma aula totalmente expositiva (ANASTASIOU; ALVES, 2015; PAIVA *et al.*, 2016; MACEDO *et al.*, 2018).

Deste modo, inquietações constituem-se uma problemática emergente de pesquisa: como adequar a prática docente a esse novo contexto? Quais ações se fazem necessárias para lidar com toda essa dinâmica atual no contexto do ensino? Qual o papel do professor? A pesquisa parte da hipótese de que a metodologia utilizada facilita a aprendizagem em comparação com as aulas expositivas e aumenta o interesse dos estudantes em relação à temática abordada.

Desta forma, o objetivo geral é investigar a percepção de estudantes do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) diante da aplicação da metodologia *marshmallow challenge* para conteúdos de gestão. Os objetivos específicos elencaram-se em: demonstrar o papel do professor no uso de metodologias ativas de aprendizagem; e identificar os resultados da metodologia para o alcance dos objetivos de aprendizagem e produção de novos conhecimentos. Para o cumprimento dos objetivos, uma pesquisa aplicada foi realizada com estudantes do Instituto

Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) – Campus Araçuaí.

Valendo-se de estratégias que procuram dinamizar o relacionamento interpessoal e a coletividade, as estratégias de ensino aprendizagem e as metodologias ativas proporcionam momentos de experimentação, vivência, reflexão sistemática e resgatam as experiências e saberes daqueles que estão envolvidos nesse processo. O professor assume um papel relevante ao estimular o desenvolvimento de diferentes habilidades de pensamento, e por isso aquele que empreende novas técnicas de facilitação da aprendizagem contribui para a formação e emancipação de seus estudantes, cumprindo o seu papel e articulando de forma interacional com outros indivíduos para que se cumpra o proposto no projeto pedagógico do curso (MACEDO *et al.*, 2018).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

O Presidente da República Nilo Peçanha criou, por meio decreto nº. 7.566, de 23 de setembro de 1909, nas capitais dos estados da República, as Escolas de Aprendizes Artífices, destinadas ao ensino profissional primário gratuito aos desvalidos. Em 1959 inicia-se um processo de transformação dessas escolas em autarquias. As instituições ganham autonomia didática e de gestão e passam a ser denominadas Escolas Técnicas Federais (CUNHA, 2007; PACHECO,

2010). Em 1978, três escolas técnicas federais foram transformadas em Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) – modelo estendido em anos posteriores a outras unidades (WINCKLER e SANTAGADA, 2011). No ano de 1994, a Lei Federal nº. 8.984 institui o Sistema Nacional de Educação Tecnológica e transforma as Escolas Técnicas Federais em CEFETs e abre caminho para que as Escolas Agrotécnicas Federais sejam integradas a esse processo (BRASIL, 1994).

A Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC/MEC), criou no final de 2005, o Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional (PACHECO, 2010). Com o Decreto nº 6.095, de 24 de abril de 2007, implantou-se uma nova concepção sobre o papel e a presença do sistema de ensino federal na oferta pública da educação profissional e tecnológica (BRASIL, 2007). A referida instituição está estruturada a partir dos vários modelos existentes e da experiência e capacidade instaladas especialmente nos CEFETs, nas escolas técnicas e agrotécnicas federais e nas escolas técnicas vinculadas às universidades federais. No ano de 2018, o montante de 659 unidades em todo o país. A Rede Federal está constituída por 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFET); a 1 Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 2 Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), 23 escolas técnicas vinculadas às universidades federais e o Colégio Pedro II (BRASIL, 2022).

Cardoso, Silva Reis e Nogueira (2016) destacam que os Institutos Federais articulam tecnologia, ensino e ciência, o que os diferenciavam de outras instituições de ensino. De acordo com a Plataforma Nilo Peçanha (2018), em 2018,

a rede de Institutos Federais possuía 589 unidades com aproximadamente 950.000 estudantes matriculados em 10.643 cursos. Desses cursos, 55% são de nível técnico e 26% em nível de graduação. Como premissa de seu estabelecimento, os Institutos Federais devem promover o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas por meio de pesquisas aplicadas e as ações de extensão junto à comunidade com vistas ao avanço econômico e social local e regional.

2.2 Metodologias Ativas e a dinâmica do *Marshmallow Challenge*

As metodologias ativas (MA) podem ser consideradas como formas de trabalhar o processo de ensino-aprendizagem que estabelece como ponto central a ação do estudante. Lima (2017) considera que as raízes da utilização de MA (metodologias ativas) na educação são consideradas tecnologias que proporcionam engajamento dos educandos no processo educacional e que favorecem o desenvolvimento de sua capacidade crítica e reflexiva em relação ao que estão fazendo. Macedo *et al.* (2018) afirmam que a MA se baseia na educação crítico-reflexiva, a partir de estímulos no processo de ensino e aprendizagem, com o objetivo de autonomia e envolvimento do estudante pela busca do conhecimento. Richartz (2015) destaca que através das metodologias ativas o discente costuma estar muito mais motivado para examinar, refletir e pode relacionar à sua história o que é investigado, ressignificando suas descobertas.

A discussão recente sobre MA está amparada no uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs). Muitos autores fundamentam as MAs dentre eles, autores clássicos e con-

temporâneos, que influenciam e sustentam as práticas e técnicas nestas metodologias no qual o estudante aparece como protagonista e centro do processo de aprendizagem. Destaca-se a influência de Piaget (1970), Freire (1987), Vygotsky (2001), Gardner (1995), Mazur (2015), Prensky

(2001) e Siemens (2004). No Quadro 1 apresenta-se as contribuições de cada autor para o entendimento do papel da MA no processo de ensino aprendizagem, bem como a articulação entre docente e discente.

Quadro 1 – Contribuições teóricas para o processo de Metodologias Ativas

| Autor | Base teórica |
|---------------------|---|
| Piaget | A Epistemologia Genética afirma que o conhecimento é construído através da interação do sujeito com seu meio, e o construtivismo propondo a criatividade e a construção do conhecimento através de diferentes métodos em que o estudante é o foco do processo, tinha como foco a ação sobre o meio, ou seja, a relação entre sujeito e objeto do conhecimento. Nesse sentido, a interação com o meio favorece a aprendizagem e a construção de conhecimentos. |
| Paulo Freire | Destaca em suas obras a produção e construção do conhecimento. Retrata como a concepção problematizadora favorece processos construtivos de ação-reflexão-ação aplicáveis à realidade prática. Nesse sentido, o docente deve conhecer o contexto e experiências que o estudante carrega consigo para estimular sua curiosidade. |
| Vygotsky | Concebe a aprendizagem como um fenômeno que se realiza na interação com o outro. Nesse caso, quanto mais ricas as interações sociais, maior e mais sofisticado será o desenvolvimento proximal (ZDP), que é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração. |
| Gardner | Identificou e definiu oito tipos diferentes de inteligência: linguística; lógico-matemática; espacial; musical; corporal e sinestésica; intrapessoal; interpessoal e; naturalista. Gardner propõe abordagens múltiplas à inteligência como modo de estimular o estudante e, a partir disso, encontrar aptidões profissionais como liderança, gestão, estratégia, tática, senso de cooperação e visão de equipe. |
| Eric Mazur | Realizou estudos a partir da década de 1990 na Universidade de Harvard, que resultaram na publicação do livro <i>Peer Instruction: a User's Manual</i> , em 1997. O método Peer Instruction consiste em: estudo prévio de materiais, disponibilizados pelo professor aos estudantes; instigar estudantes a discutirem questões conceituais em classe; os estudantes responderem aos testes conceituais. |
| Prensky | Retratam os termos nativo digital e imigrante digital. A distinção entre os termos está associada mais a fatores culturais que tecnológicos. Os imigrantes digitais cresceram em uma cultura pré-Internet não digital antes de experimentarem o digital. "Os nativos digitais" conhecem apenas a cultura digital. Sua premissa se apoia em combinar o que é importante do passado com as ferramentas do futuro, principalmente no contexto de mudanças. |
| Siemens | Discute a teoria do conectivismo, que se constitui em uma nova teoria - a de aprendizagem em rede, vista como uma nova "teoria de aprendizagem para a era digital". Desse modo, o autor explica o efeito que as novas tecnologias de informação e comunicação tem sobre a forma como as pessoas se comunicam e como aprendem. |

Fonte: Elaborado pelo autor

Paiva *et al.* (2016) destacam que as alternativas de MA colocam o estudante diante de desafios que mobilizam o seu potencial intelectual, enquanto estuda para superá-los. Ainda de acordo com os autores, o professor pode criar diferentes estratégias para obter o máximo de benefícios com as metodologias ativas para a formação de seus estudantes. Corroborando, Lima (2017) considera que a MA promove: proatividade, por meio do comprometimento dos educandos no processo educacional; vinculação da aprendizagem aos aspectos significativos da

realidade; desenvolvimento do raciocínio e de capacidades para intervenção na própria realidade; colaboração e cooperação entre participantes.

Macedo *et al.* (2018) advertem que a compreensão da aplicação das MA contribuiu para transformar as práticas docentes, de forma que estes construam possibilidades de atuação em suas instituições de ensino. Afirmam os docentes devem identificar em quais disciplinas ou conteúdos vão atuar com as MAs de aprendizagem. É nesse arcabouço que se constrói o trabalho docente a partir das estratégias de ensino e

aprendizagem e o desafio de organizar e operacionalizar as técnicas para a prática pedagógica. Anastasiou e Alves (2015) consideram o professor um verdadeiro estrategista, que vai além da técnica de lecionar, conjugando um processo que envolve construção de saberes de modo interacional. Prova disso encontra-se no estudo de Hanford (2016), no qual explora o trabalho de Erik Mazur no uso da instrução de pares, suscitando a autonomia do aprendiz realizado a partir da troca de informações entre colegas.

Considerando a perspectiva da utilização de metodologias ativas com vistas a promover, favorecer e alcançar o protagonismo do estudante como centro do processo de ensino aprendizagem, as atividades em grupo desenvolvem habilidades técnicas e humanas. Desse modo, as dinâmicas de grupo apresentam-se como alternativas viáveis para alcançar os objetivos propostos pelas metodologias ativas de aprendizagem. Uma das dinâmicas desenvolvidas é o desafio do *marshmallow* (*marshmallow challenge*) (REAPING; REID, 2013; SUZUKI *et al.*, 2016; GONÇALVES; JUNIOR; TURINO, 2017).

De acordo com Suzuki *et al.* (2016), o *Marshmallow Challenge* é uma tarefa inventada como um exercício de *design* por Peter Skillman, apresentada na conferência *Technology, Entertainment and Design em 2006* (TED2006), posteriormente discutida em profundidade por Tom Wujec no TED2010. O objetivo do desafio é simples: os grupos devem construir a estrutura autônoma mais alta possível em dezoito minutos, usando apenas 20 palitos de macarrão, 90 centímetros (cm) de fita, 90 cm de barbante e um *marshmallow*, que precisa ser colocado no topo da torre construída.

Segundo Suzuki *et al.* (2016), a estratégia de colaboração em *design* ajudam as equipes a experimentar dinâmica do trabalho em conjunto, bem como quebrar o gelo sessões de *brainstorming* e colaboração. Nesse sentido, é uma atividade oportuna para cursos e conteúdos da área de gestão. Gonçalves *et al.* (2017) aplicaram o desafio a 327 estudantes de Administração, Ciências Contábeis, Gestão Financeira, *Marketing*, Sistemas de Informação, Serviço Social, Arquitetura, Engenharia Civil e Engenharia de Produção. Obtiveram bons resultados em relação à aquisição de habilidades de comunicação e trabalho em equipe por parte dos discentes. Neto (2017) fez uso da ferramenta em cursos de Comunicação Social e como resultados, procurou extrair lições sobre a atividade, chamando atenção especial para a relevância positiva dos erros durante o processo de aprendizado.

3 METODOLOGIA

O percurso metodológico elegível foi o de pesquisa aplicada, de caráter exploratório-descritiva utilizando-se de um questionário estruturado para avaliar a percepção de professores considerando variáveis métricas e não métricas – e por isso, de acordo com Malhotra (2006), caracteriza-se como de abordagem quantitativa.

A pesquisa foi realizada no IFNMG Campus Araçuaí, envolvendo estudantes dos 2º períodos do curso de Bacharelado em Administração e Técnico em Comércio e 3º ano de Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, que cursam disciplinas de gestão. Foi analisada a percepção desses estudantes em relação à utilização de metodologias ativas de aprendizagem, envolvendo a dinâmica do *marshmallow chal-*

lenge. Os estudantes responderam às questões dispostas em escalas do tipo *Likert* (1-5) O ques-

tionário foi confeccionado no *Google Forms*® e contou com 13 questões (Quadro 2).

Quadro 2 – Questionário aplicado aos discentes

| Questões | Pergunta |
|----------|---|
| 1 | Minha turma é: |
| 2 | M1- A temática da disciplina colaborou para alcançar os objetivos de aprendizagem? |
| 3 | M2- A atividade desenvolvida contribuiu para a geração de conhecimento? |
| 4 | M3- A atividade desenvolvida exigiu conhecimento teórico? |
| 5 | M4- Os recursos e instalações do IF atenderam o objetivo proposto para a realização da aula? |
| 6 | Obrigado por me auxiliar nesse processo. Marque a resposta 3 |
| 7 | M5- O professor contribuiu para o desenvolvimento da atividade? |
| 8 | M6- A metodologia utilizada facilita a aprendizagem se compararmos com as aulas expositivas? |
| 9 | M7- A metodologia utilizada proporcionou algum tipo de aprendizagem fora da disciplina ou conteúdo? |
| 10 | M8- A metodologia utilizada proporcionou autonomia na execução de ações para realização da atividade? |
| 11 | Obrigado por me auxiliar nesse processo. Marque a resposta 2. |
| 12 | M9- A metodologia utilizada proporciona o trabalho em equipe? |
| 13 | Deixe sua opinião para a dinâmica do Marshmallow. |

Fonte: Elaborado pelo autor

No universo de 87 estudantes, a taxa de retorno das respostas foi de 41,37%, na frequência e porcentagem respectivamente, os respondentes foram: Administração (14;43,8%); Comércio (9;28,1%) e; Informática (9;28,1%). Utilizou-se para tabulação dos dados o *software Statistical Package for the Social Sciences SPSS*® e o *Excel*®.

4 RESULTADOS

4.1 Frequência de respostas

Os estudantes foram questionados em relação à temática da disciplina e sua contribuição para alcançar os objetivos de aprendizagem. Nos cursos analisados, os objetivos de aprendizagem consistiam em: no

curso de Administração, compreender os pressupostos da teoria estruturalista; (ii) no curso de Comércio, demonstrar a importância da classificação do fornecedor no processo de compras; e, (iii) no curso de Informática Integrado ao Ensino Médio, avaliar a importância da pesquisa de mercado. Percebe-se que o alcance dos objetivos de aprendizagem foram considerados como satisfatórios para 65,6% dos entrevistados. Ao somar o percentual daqueles que concordaram parcialmente, o índice de concordância assume o valor de 87,5% (Tabela 1).

Tabela 1 – Objetivo de aprendizagem

| M1 - Objetivo de aprendizagem | Administração | Comércio | Informática | Total |
|--------------------------------------|---------------|----------|-------------|--------------|
| Discordo Totalmente | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Discordo Parcialmente | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | 0,0% | 0,0% | 6,3% | 6,3% |
| Indiferente | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | 6,3% | 0,0% | 0,0% | 6,3% |
| Concordo Parcialmente | 4 | 1 | 2 | 7 |
| | 12,5% | 3,1% | 6,3% | 21,9% |
| Concordo Totalmente | 8 | 8 | 5 | 21 |
| | 25,0% | 25,0% | 15,6% | 65,6% |

Fonte: Elaborada pelo autor

Os estudantes foram questionados se a atividade desenvolvida contribuiu para a geração de conhecimento, sendo que 71,9% dos entrevistados consideraram positivo esse quesito (Tabela 2). Condoor e Keogh (2012), ao

aplicarem o desafio do *marshmallow* perceberam que os estudantes utilizam seu conhecimento prévio e habilidades para resolver problemas. Dessa forma, possibilita que o conhecimento seja compartilhado entre os integrantes do grupo.

Tabela 2 – Geração de conhecimento

| M2 - Geração de conhecimento | Administração | Comércio | Informática | Total |
|-------------------------------------|---------------|----------|-------------|--------------|
| Discordo Totalmente | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Discordo Parcialmente | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | 0,0% | 0,0% | 3,1% | 3,1% |
| Indiferente | 1 | 1 | 0 | 2 |
| | 3,1% | 3,1% | 0,0% | 6,3% |
| Concordo Parcialmente | 4 | 2 | 0 | 6 |
| | 12,5% | 6,3% | 0,0% | 18,8% |
| Concordo Totalmente | 9 | 6 | 8 | 23 |
| | 28,1% | 18,8% | 25,0% | 71,9% |

Fonte: Elaborada pelo autor

Uma categoria de análise que merece destaque é se a atividade desenvolvida exigiu conhecimento teórico prévio. No início da atividade foram distribuídos os materiais para o desafio do *marshmallow* e houve a explanação do objetivo da aula e das regras do jogo. Entretanto, quase metade dos entrevistados (40,6%) se disseram indiferentes quanto ao fato de possuírem ou não conhecimento prévio para realização da atividade (Tabela 3).

Tabela 3 – Conhecimento Teórico

| M3 - Conhecimento teórico | Administração | Comércio | Informática | Total |
|----------------------------------|----------------------|-----------------|--------------------|--------------|
| Discordo Totalmente | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 3,1% | 0,0% | 0,0% | 3,1% |
| Discordo Parcialmente | 4 | 0 | 0 | 4 |
| | 12,5% | 0,0% | 0,0% | 12,5% |
| Indiferente | 5 | 1 | 7 | 13 |
| | 15,6% | 3,1% | 21,9% | 40,6% |
| Concordo Parcialmente | 1 | 1 | 2 | 4 |
| | 3,1% | 3,1% | 6,3% | 12,5% |
| Concordo Totalmente | 3 | 7 | 0 | 10 |
| | 9,4% | 21,9% | 0,0% | 31,3% |

Fonte: Elaborada pelo autor

satisfatórios para 50% dos entrevistados (Tabela 4).

Pode-se compreender que o desafio envolve necessidade de considerar os pontos da teoria associada em processo anterior ao desafio, conforme fica evidenciado por 31,3% entrevistados e pela fala de um respondente:

[...] dinâmica muito boa, que pode trazer reflexões de diferentes formas e para diferentes áreas, aulas com dinâmicas proporcionam um conhecimento mais amplo e similar a prática na vida real, logo se torna mais eficiente que a teoria em certos momentos. No entanto para alguns estudantes ficou notório que a execução e o resultado da dinâmica não foram bem esclarecidos. Havendo uso de meios além do conhecimento do grupo (E11).

Um dos fatores importantes nessa pesquisa é como os estudantes percebem a relação entre as instalações físicas e o desenvolvimento de suas atividades. Os entrevistados foram questionados se as instalações físicas e recursos contribuíram para o objetivo proposto para realização da atividade. Importante destacar que nenhum dos estudantes discordaram dessa premissa e que os recursos e instalações físicas não influenciaram a atividade (31,3%) e, colaboraram ou encontravam-se

Tabela 4 – Instalações Físicas

| M4 - Instalações físicas | Administração | Comércio | Informática | Total |
|---------------------------------|---------------|----------|-------------|--------------|
| Discordo Totalmente | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Discordo Parcialmente | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Indiferente | 8 | 0 | 2 | 10 |
| | 25,0% | 0,0% | 6,3% | 31,3% |
| Concordo Parcialmente | 2 | 2 | 2 | 6 |
| | 6,3% | 6,3% | 6,3% | 18,8% |
| Concordo Totalmente | 4 | 7 | 5 | 16 |
| | 12,5% | 21,9% | 15,6% | 50,0% |

Fonte: Elaborada pelo autor

Considerando o aspecto das metodologias ativas, a contribuição do professor é fundamental para que os estudantes desenvolvam seu potencial. Percebe-se que 81,3% dos entrevistados concordaram totalmente em que o apoio do professor contribui para o desenvolvimento e conclusão da atividade proposta (Tabela 5).

Tabela 5 – Contribuição do professor

| M5 - Contribuição do professor | Administração | Comércio | Informática | Total |
|---------------------------------------|---------------|----------|-------------|--------------|
| Discordo Totalmente | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Discordo Parcialmente | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Indiferente | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Concordo Parcialmente | 4 | 1 | 1 | 6 |
| | 12,5% | 3,1% | 3,1% | 18,8% |
| Concordo Totalmente | 10 | 8 | 8 | 26 |
| | 31,3% | 25,0% | 25,0% | 81,3% |

Fonte: Elaborada pelo autor

Na categoria que envolve a aplicação da MA em comparação ao método de aula expositiva, Os estudantes foram questionados se a metodologia utilizada facilita a aprendizagem se comparada com as aulas expositivas. Nesse sentido, 59,4% dos estudantes pesquisados

concordaram que o desafio do *marshmallow* facilitou a aprendizagem do conteúdo proposto (Tabela 6).

O relato de alguns respondentes evidenciam a contribuição das MAs para a aprendizagem, em detrimento de métodos como

a aula expositiva: “Diferente das aulas padrões” (E4); “Amei!! Super válida para o entendimento

do conteúdo!” (E6).

Tabela 6 – Comparação método de aula

| M6 - Comparação método de aula | Administração | Comércio | Informática | Total |
|---------------------------------------|----------------------|-----------------|--------------------|--------------|
| Discordo Totalmente | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Discordo Parcialmente | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 3,1% | 0,0% | 0,0% | 3,1% |
| Indiferente | 2 | 0 | 1 | 3 |
| | 6,3% | 0,0% | 3,1% | 9,4% |
| Concordo Parcialmente | 4 | 2 | 3 | 9 |
| | 12,5% | 6,3% | 9,4% | 28,1% |
| Concordo Totalmente | 7 | 7 | 5 | 19 |
| | 21,9% | 21,9% | 15,6% | 59,4% |

Fonte: Elaborada pelo autor

A MA tem como pressuposto proporcionar algum tipo de aprendizagem além do domínio do conteúdo. Assim, questionou-se os entrevistados em relação ao desenvolvimento

de aprendizagens além do conteúdo e a contribuição do desafio do marshmallow para autonomia de realização de atividades e trabalho em equipe (Tabela 7).

Tabela 7 – Aprendizagem além do conteúdo, autonomia de execução e trabalho em equipe

| M7 - Aprendizagem além do conteúdo | Administração | Comércio | Informática | Total |
|---|----------------------|-----------------|--------------------|--------------|
| Discordo Totalmente | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | 0,0% | 3,1% | 0,0% | 3,1% |
| Discordo Parcialmente | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 3,1% | 0,0% | 0,0% | 3,1% |
| Indiferente | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Concordo Parcialmente | 2 | 3 | 1 | 6 |
| | 6,3% | 9,4% | 3,1% | 18,8% |
| Concordo Totalmente | 11 | 5 | 8 | 24 |
| | 34,4% | 15,6% | 25,0% | 75,0% |
| M8 - Autonomia de Execução | Administração | Comércio | Informática | Total |
| Discordo Totalmente | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Discordo Parcialmente | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Indiferente | 6 | 0 | 0 | 6 |
| | 18,8% | 0,0% | 0,0% | 18,8% |
| Concordo Parcialmente | 3 | 3 | 3 | 9 |
| | 9,4% | 9,4% | 9,4% | 28,1% |
| Concordo Totalmente | 5 | 6 | 6 | 17 |
| | 15,6% | 18,8% | 18,8% | 53,1% |
| M9 - Trabalho em equipe | Administração | Comércio | Informática | Total |
| Discordo Totalmente | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Discordo Parcialmente | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Indiferente | 1 | 0 | 0 | 1 |

| | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 3,1% | 0,0% | 0,0% | 3,1% |
| Concordo Parcialmente | 1 | 0 | 1 | 2 |
| | 3,1% | 0,0% | 3,1% | 6,3% |
| Concordo Totalmente | 12 | 9 | 8 | 29 |
| | 37,5% | 28,1% | 25,0% | 90,6% |

Fonte: Elaborada pelo autor

A aprendizagem de conteúdos além do proposto é reforçada por 75% dos entrevistados, enquanto 53,1% concordam que a atividade proporcionou autonomia para planejamento, organização, execução e entrega do objetivo final de aprendizagem. Hanford (2016) discute a autonomia do aprendiz realizado a partir da troca de informações entre colegas proporcionando momentos de experimentação, vivência e reflexão sistemática. Essas atividades resgatam as experiências e saberes daqueles que estão envolvidos nesse processo, reforçando o trabalho em equipe, que foi apontado por 90,6% dos respondentes.

4.2 Correlação entre categorias de análise

A partir do método de correlação de *Pearson*, tornou-se possível demonstrar elementos interagentes entre o papel do professor e o objetivo de aprendizagem e geração de conhecimento a partir da utilização da MA. Afirma-se que as estratégias de ensino aprendizagem e metodologias ativas expostas demonstram a relevância do papel do professor para motivar os estudantes a valorizarem atividades e conteúdos propostos e estimular o desenvolvimento de diferentes habilidades de pensamento. Nesse sentido, o professor contribui para que o estudante assuma papel central no processo de ensino aprendizagem e colabore com a construção de conhecimento de seus pares.

4.2.1 O papel do professor no uso de metodologias ativas de aprendizagem

O papel do professor está intimamente ligado ao planejamento e desenvolvimento da atividade, com vistas a contribuir para o alcance dos objetivos de aprendizagem. Anastasiou e Alves (2015) consideram o professor um verdadeiro estrategista, que vai além da técnica de lecionar, conjugando um processo que envolve construção de saberes de modo interacional.

A contribuição do professor obteve forte correlação com os objetivos de aprendizagem (0,495). A correlação positiva encontrada indica que à medida a contribuição do professor é satisfatória, os objetivos de aprendizagem são alcançados. Nesse caso, há uma tendência de que o papel do professor foi contributivo para o alcance dos objetivos de aprendizagem e ainda para a geração de conhecimento (0,561).

[...] muito bem elaborada, e contribuiu muito para a dinâmica em grupo e aprendizagem pessoal, com as metodologias aplicadas em sala, e proporcionou muito a imaginação, quando for trabalhar em um ambiente externo, fora da faculdade, onde podemos

expressar nosso ponto de vista, para determinada situação, contribuindo para um todo” (E19).

[...] dinâmica bem interessante que contribuiu para o entendimento das teorias burocrática e estruturalista (E7).

Ela é bastante interessante e trabalha várias questões importantes no desenvolvimento de projetos, tais como liderança, planejamento, otimismo e outras coisas (E30).

De certo modo, a maior correlação existente (0,669) foi observada entre o papel do professor e a oportunidade do trabalho em equipe. Como se trata de uma atividade coletiva, pode-se dizer que a orientação do professor e o desenvolvimento da atividade colaboram para os objetivos de aprendizagem, conforme relato:

Essa dinâmica valoriza o planejamento e o trabalho em equipe. Também nos traz lições sobre a colaboração, como corrigir possíveis falhas e criar protótipos. Nos permite questionar a maneira como iríamos planejar e executar os processos em uma empresa (E24).

É uma dinâmica que envolve trabalho em equipe, e é muito eficaz para aprender sobre o conteúdo (E25).

Observa-se também uma correlação forte entre a contribuição do professor a autonomia do estudante para realizar a tarefa (0,531). A utilização de MAs preconiza a autonomia do estudante. No caso do desafio do *marshmallow*, as estruturas poderão ser construídas livremente, de acordo com a decisão do grupo.

Foi uma dinâmica construtiva, porém ainda assim após a dinâmica a parte teórica sobre a

teoria abordada deveria ter o tempo um pouco mais prolongado (E5).

Foi bastante legal, embora meu projeto não tenha saído da mente (risos), foi uma dinâmica bastante proveitosa, ótima experiência (E33).

Entretanto, a contribuição do professor encontrou correlação negativa (ainda que fraca) com o conhecimento teórico prévio (-0,037). Nesse sentido, o reforço do conhecimento teórico para execução do desafio deva ir além das instruções, associando o conteúdo da teoria proposta com o objetivo de aprendizagem.

4.2.2 Objetivos de aprendizagem e produção de novos conhecimentos

Os objetivos de aprendizagem demonstram que a utilização da metodologia ativa obteve forte correlação com a proposta de trabalho em equipe (0,499). Nesse sentido, a geração de conhecimento demonstra forte correlação com o trabalho em equipe (0,519) e possibilitou a geração de conhecimentos além do conteúdo proposto. A correlação positiva encontrada indica que os objetivos de aprendizagem são alcançados quando o trabalho em equipe é oportunizado, contribuindo também para a geração de conhecimento.

Esta dinâmica fez com que desenvolvêssemos conhecimentos novos. O trabalho em equipe que foi super importante, pois escutamos uns aos outros para a construção da torre, mas no final a torre desabou por falta de planejamento (E17).

Se tratando de uma atividade a ser realizada em equipe, a dinâmica contribui para que se desenvolva melhor as relações interpessoais

dentro de sala de aula. E, por ser uma forma diferente de aprendizado desperta o interesse e leva o indivíduo a participar ativamente da tarefa. Ademais, ao incentivar competitividade, a dinâmica desperta a vontade de vencer, o que influencia muito no aprendizado. Portanto, trata-se de uma forma muito eficiente e despojada de aprendizado (E1).

Uma dinâmica extremamente legal, onde nós estudantes aprendemos a trabalhar em equipe e a escutar uns aos outros, para que chegássemos ao objetivo proposto (E15).

A geração de novos conhecimentos também está associada à autonomia para desenvolvimento do desafio do *marshmallow*, obtendo correlação forte (0,450).

Nos remete o pensamento e análise sobre a metodologia aplicada e de que forma e qual

intensidade absorvemos conhecimentos (E20).

A proposta de trabalhar em grupo com pessoas que normalmente não trabalharia expandiu meus horizontes (E14).

Uma dinâmica extremamente legal, onde nós estudantes aprendemos a trabalhar em equipe e a escutar uns aos outros, para que chegássemos ao objetivo proposto (E22).

Uma dinâmica onde mostra que para alcançar nossos objetivos é preciso calma, atenção e paciência (E26).

Isso demonstra que novos conhecimentos podem surgir a partir da iniciativa autônoma individual ou grupal, ainda que tenha ocorrido correlação negativa nesse quesito (-0,125), contrariando alguns depoimentos dos entrevistados.

5 CONCLUSÃO

A partir do estudo pode-se considerar que o contexto do ensino EBTT é multifacetado, tendo em vista a diferença entre os públicos e o posicionamento do estudante como centro do conhecimento. Ao fundamentar a compreensão de que a didática constitui campo investigativo, disciplinar e profissional sobre o ensino básico, técnico e tecnológico, há uma percepção de que a parece abdicar de uma formação específica em didática no que se trata do campo das ciências sociais, notadamente na área de administração. Isso pode ser reflexo da falta de legislação específica ou pelo caráter de especialização

profissional de mercado que por vezes instituições de ensino preconizam.

Em contraponto, a formação de professores em cursos de licenciatura possui a didática como campo de produção de conhecimento sobre o ensino e para formação e prática profissional de professores. Daí a importância do professor estrategista, profissional, que conhece o contexto em que seus estudantes estão inseridos, sua realidade, sua condição social e adequa sua prática docente à realidade desses. A utilização de metodologias ativas contribui para a formação e emancipação dos estudantes, cumprindo o seu papel e articulando de forma interacional com os discentes para que se cumpra aquilo que é

proposto como objetivo da aula. Tal premissa oportuniza formar egressos com visão humana, econômica, ética e responsável e que, acima de tudo, contribua para alcançar e fazer cumprir o importante papel social do ensino público.

Percebe-se que há uma complexidade na função do trabalho de professor ao separar as fronteiras entre conhecimento do conteúdo da matéria ensinada, conhecimento pedagógico da matéria e conhecimento curricular. De certo modo, a partir de uma perspectiva evolutiva, pode-se dizer que a didática tradicional ainda predomina nas práticas pedagógicas do ensino superior. Percebe-se ainda uma barreira, mesmo que tenhamos tido avanços recentes no processo de aprendizagem, prevalecendo a influência de preconceitos pedagógicos tradicionais e a falta de articulação entre o sistema legal para a formação docente.

No presente estudo fica evidente o alcance das metodologias ativas de aprendizagem e seu propósito de tornar o estudante centro no processo de ensino. O papel do docente torna-se estratégico, de modo que sua atuação se configura como mentor, aquele que direciona seus estudantes e faz com que eles mesmos criem alternativas para resolver a problemática estabelecida.

O desafio do *marshmallow challenge*, apesar de estar mais associado ao contexto das exatas, especificamente para as engenharias, mostrou-se como uma solução viável para discussão de contextos subjetivos, em que o papel do estudante se torna central para estabelecer uma linha de raciocínio que o leve a empreender a melhor decisão. Destaca-se ainda a

oportunidade de desenvolver o trabalho em equipe, competência tão requisitada nos dias atuais e cada vez mais distante do cotidiano acadêmico, principalmente pelo contexto da gamificação e da competitividade das relações estudantis.

Foi possível demonstrar o papel do professor no uso de metodologias ativas de aprendizagem. Sua figura é imprescindível para a coordenação do processo de ensino aprendizagem e para que os propósitos e objetivos de conteúdo e geração de conhecimento sejam alcançados. Identificou-se também que a metodologia do *marshmallow challenge* contribui para o alcance dos objetivos de aprendizagem e produção de novos conhecimentos, ainda que os conhecimentos teóricos fundamentais sejam importantes balizadores para a conclusão das tarefas.

Como limitações do estudo, a pesquisa não conseguiu alcançar 100% do universo planejado. Entretanto, cabe mencionar que, para alcançar critérios de rigor metodológico, o pesquisador não induziu ou coagiu nenhum estudante para participar do processo de levantamento dos dados. Ainda assim, não se pode generalizar os achados da pesquisa, sendo necessário aplicá-los em outros contexto/situações. Como sugestões de pesquisa, pretende-se deixar espaço para que outros pesquisadores executem testes considerando outros conteúdos, paridade de turmas e demais realidades que possam inferir sobre o alcance das metodologias ativas e o papel docente como ferramenta para oportunizar o protagonismo do estudante.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade:** Pressupostos para as

REFERÊNCIAS

estratégias de trabalho em aula. Joinville: Editora Univille, 2015.

BRASIL. Casa Civil. **Lei n. 8.948**, de 8 de dezembro de 1994. Dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Educação Tecnológica e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8948.htm>. Acesso em: 9 ago. 2019.

BRASIL. Casa Civil. **Decreto nº 6.095**, de 24 de abril de 2007. Estabelece diretrizes para o processo de integração de instituições federais de educação tecnológica, para fins de constituição dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia-IFET, no âmbito da Rede Federal de Educação Tecnológica. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6095.htm>. Acesso em: 9 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Instituições da Rede Federal**: Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. 2022. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/instituicoes>>. Acesso em: 10 jun. 2022.

CARDOSO, D. S.; SILVA REIS, A. R.; NOGUEIRA, C. S. M. Educação Profissional na Bahia: expansão dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia baiano. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 9, n. 1, 2016.

CONDOOR, S. S.; KEOGH, G. Work in progress: Weekly innovation challenge – Changing the mindset one step at a time every week. **Institutions**, v.2, n.5, p.6, 2012.

CUNHA, M. V. A educação no período Kubitschek: os Centros de Pesquisas do INEP. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 72, n. 171, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas**: a teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GONÇALVES, J. A. T.; JUNIOR, E. C.; TURINO, C. E. Construindo habilidades intangíveis com torres de macarrão: o marshmallow challenge. **ETIC**, v. 13, n. 13, 2017.

HANFORD, E. Rethinking the way college students are taught. **American Public Media**, 2016. Disponível em: <<http://www.columbia.edu/itc/hs/CUMC-Summer-Institute/SI-2012/PrintMaterials/LeahHooper--Handout2.pdf>>. Acesso em: 9 ago. 2019.

LIMA, V. V. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. **Interface-**

Comunicação, Saúde, Educação, v. 21, p. 421-434, 2017.

MACEDO, K. D. S. et al. Metodologias ativas de aprendizagem: caminhos possíveis para inovação no ensino em saúde. **Esc. Anna Nery**, v. 22, n. 3, p.1-9, 2018.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MAZUR, E. **Peer instruction**: a revolução da aprendizagem ativa. São Paulo: Penso Editora, 2015.

NETO, J. F. C. Promova empatia e colaboração na sala de aula com o desafio do marshmallow. **Encontros Universitários da UFC**, v. 2, n. 1, p. 3225, 2017.

PACHECO, E. **Um novo modelo de educação profissional e tecnológica**: Concepção e diretrizes. Brasília: MEC, 2010.

PAIVA, M. R. F. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016.

PIAGET, J. **Naturaleza y métodos de la epistemología**. Buenos Aires: Proteo, 1970.

PLATAFORMA NILO PEÇANHA. **Institucional**. 2018. Disponível em <<http://resultados.plataformanilopecanha.org/2018/>>. Acesso em: 10 set de 2019.

PRENSKY, M. Nativos digitais, imigrantes digitais. **On the horizon**, v. 9, n. 5, p.1-6, 2001.

REAPING, D.; REID, K. The marshmallow metaphor: Iterative design tailored to 6th graders. **Proceedings of the North Central Section, American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition**, set. 2013.

RICHARTZ, T. Metodologia ativa: a importância da pesquisa na formação de professores. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 13, n. 1, p. 296-304, 2015.

SIEMENS, G. **Conectivismo**: Uma teoria de aprendizagem para la era digital. 2004. Disponível em: <https://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/_media/ursos/tic/s1x1/modul_3/conectivismo.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2019.

SUZUKI, N. et al. Essential Tips for Successful Collaboration—A Case Study of the “Marshmallow Challenge”. In: **International Conference on Human Interface and the Management of Information**, p.81-89, 2016.

VYGOTSKI, L. S. **Obras escolhidas**: problemas de psicología general. Madrid: Visor, 2001.

WINCKLER, C. R.; SANTAGADA, S. A educação profissional técnica de nível médio no Brasil: transição para um novo modelo? **Indicadores Econômicos FEE**, v. 39, n. 3, 2011.

Simone Andrade Bastos
simone.bastos@unincor.edu.br

Elisa Dias de Melo
elisadias@yahoo.com.br

O ICMS ECOLÓGICO E A QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO BRASILEIRA

RESUMO

A relação entre os critérios estabelecidos para o recebimento do ICMS Ecológico pelos municípios e a saúde integral da população é aqui contemplada. Foram analisadas a presença de unidades de conservação e serviços de saneamento básico como indicadores de garantia da saúde e bem-estar das pessoas. O estudo pretende esclarecer e verificar quais as práticas adotadas para o enquadramento no ICMS Ecológico e identificar as influências que as práticas descritas exercem sobre a qualidade de vida da população brasileira. Foi efetuada uma revisão bibliográfica, por meio de artigos científicos, delimitando municípios brasileiros e práticas ambientais para o recebimento do ICMS Ecológico, estabelecendo uma relação entre os dados encontrados e os impactos na qualidade de vida das populações brasileiras, especificamente na saúde. Concluiu-se que a gestão pública, com o apoio da população, por meio de práticas ambientais assertivas, é a grande responsável pela qualidade dos serviços oferecidos e pela otimização do recebimento dos recursos do ICMS Ecológico, com impacto positivo na saúde pública por diferentes motivos. Enfatiza-se também a importância da capacitação das pessoas envolvidas no processo e a necessidade eminente da criação de um plano eficiente e passível de aplicação para a garantia da melhoria contínua da saúde em geral.

Palavras-chave: Saúde. Política Ambiental. Conservação do Meio Ambiente. Saneamento.

THE *ECOLOGICAL ICMS* AND THE QUALITY OF LIFE OF THE BRAZILIAN POPULATION

ABSTRACT

The relationship between the established criteria for tax receipt from *Ecological ICMS* by the municipalities and the integral health of the population is contemplated here. The presence of green areas and basic sanitation services as indicators of people's health and well-being warranty were analyzed. The study intends to verify which practices is considered for *Ecological ICMS* receivment and to identify the influences that the described practices exert on the quality of life of the Brazilian population. A literature review was carried out, through scientific articles, delimiting Brazilian municipalities and environmental practices established by *Ecological ICMS*, establishing a relationship between the data found and the impacts on the quality of life of Brazilian populations, specifically on health. It was concluded that public management, with the support of the population, through assertive environmental practices, is largely responsible for the quality of services offered and for optimizing the tax resources, with a positive impact on public health for different reasons . It also emphasizes the importance of elucidate the people involved in the process and the eminent need to create an efficient and applicable plan to ensure continuous improvement in health in general.

1 INTRODUÇÃO

A qualidade de vida das populações é influenciada pelo esgotamento dos recursos naturais e a degradação do meio ambiente. A Revolução Industrial intensificou a relação homem-ambiente, por meio do consumo de energia e de recursos naturais de maneira desordenada, contínua e predatória (POTT; ESTELA, 2017).

No momento em que se comemora os 40 anos da Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981), em meio a um cenário de pandemia pela Covid-19, faz-se relevante trazer à tona a discussão sobre a relação entre a qualidade de vida da população e o meio ambiente.

Segundo Azevedo (2015), nem sempre a manutenção dos serviços ecossistêmicos relacionados à biodiversidade é viável, por motivos econômicos, financeiros ou de gestão pública. Porém, alternativas devem ser consideradas, uma vez que o bem-estar e sobrevivência das populações humanas e não-humanas depende dos ecossistemas e dos serviços que estes oferecem. A compensação financeira pela conservação e, ou preservação de ambientes pode ser realizada por meio do pagamento por serviços ambientais (PSA), um instrumento econômico aliado da gestão pública. Dada a importância deste instrumento, em janeiro de 2021 foi aprovada a Lei nº 14.119, que define conceitos, objetivos, diretrizes, ações e critérios de implantação da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA).

Neste contexto, o Direito Ambiental desempenha o papel de aproximação entre Economia e Ecologia, destacando-se o ICMS Ecológico, que apresenta critérios para a distribuição da parcela do ICMS (Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação) destinada aos municípios, com o objetivo de descentralizar a distribuição do repasse do imposto.

O ICMS Ecológico é considerado a primeira experiência brasileira de PSA sendo um instrumento de contribuição para a expansão e melhoria de áreas protegidas, e conservação da biodiversidade e dos serviços ambientais (LOUREIRO, 2011), tendo como proposta o estímulo de ações ambientais por meio de políticas públicas municipais para fomentar a arrecadação tributária do município. O ICMS Ecológico adota critérios de preservação ambiental e de melhoria da qualidade de vida, apontando que o desenvolvimento, a geração de empregos e o aumento das receitas podem ser incentivados por meios não industriais (PIRES, 2011).

Atento ao fato que a gestão pública deve estar alinhada às premissas do desenvolvimento sustentável, buscando o bem-estar das gerações presentes e futuras, este artigo objetiva apresentar os critérios para recebimento do ICMS Ecológico pelos municípios e relacionar os reflexos destas práticas na melhoria da saúde pública.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançar os objetivos propostos, foi realizada uma pesquisa exploratória e descritiva de abordagem qualitativa, por meio de uma pesquisa documental e revisão bibliográfica. No levantamento bibliográfico, utilizando como palavras-chave “saúde pública”, “unidades de conservação”, “áreas verdes”, “serviços de saneamento” e variações, foram realizadas buscas de artigos nacionais nas bases de dados do Google Acadêmico, Scielo e Portal Periódicos Capes, com foco em estudos efetivados em municípios e considerando a realidade brasileira, assim como aqueles que se correlacionassem com práticas ambientais consideradas para o recebimento do ICMS Ecológico. Já a análise documental focou nos aspectos legais referentes ao ICMS Ecológico e levantamento de dados sociais e econômicos. Foi considerada como delimitação temporal os anos de 2005 a 2021, não sendo desconsiderados documentos anteriores a esta data, de acordo com a pertinência para a temática.

A análise dos dados foi feita por meio do método avaliativo e, quando pertinente, comparativo dos diversos estudos considerados. Foi efetuada uma análise dos dados sobre os critérios para recebimento do ICMS Ecológico e a importância de um ambiente sadio para a saúde e qualidade de vida das populações. O artigo foi dividido em tópicos que descrevem a importância da gestão pública para as práticas ambientais que fomentam o recebimento do ICMS Ecológico, com tópicos indicando os critérios Unidades de Conservação (UC) e Saneamento, de forma independente.

3. ICMS ECOLÓGICO

O poder público pode controlar as variáveis internas e externas negativas advindas da exploração dos recursos ambientais, por meio de um conjunto de instrumentos de políticas ambientais, a nível de comando e controle, assim como a nível econômico, preservando os ecossistemas e garantindo a manutenção do bem-estar social. O poder público deve dispor de autonomia para decidir acerca das políticas públicas para se manter em um caminho sustentável de desenvolvimento. Sendo assim, as políticas públicas devem empreender oportunidades e perspectivas para a população e grupos sociais de todas as classes sociais (ARAGÃO; SOUZA, 2012). Loureiro (2011) cita o ICMS Ecológico, como um avanço na busca de um modelo de gestão ambiental compartilhada entre os Estados e municípios no Brasil, refletindo na conservação da biodiversidade, por meio de ações locais.

Uma vez que os municípios mais pobres, e que apresentavam baixa atividade econômica, recebiam menor valor de repasse do ICMS, foi publicada a Lei nº 12.040/1995, ou Lei Robin Hood, que indicava novos critérios para a distribuição da parcela do ICMS destinada aos municípios, com o objetivo de descentralizar a distribuição do repasse do imposto. De forma específica, a instituição do ICMS Ecológico foi considerada como uma das ferramentas governamentais de apoio ao meio ambiente, encontrando amparo no art. 158 da Constituição Federal de 1988.

O ICMS Ecológico busca corrigir as disparidades na repartição dos tributos arrecadados, proporcionando aos municípios que

possuem grande parte de seu território formado por áreas protegidas, receber maior parcela de distribuição do ICMS, de acordo com percentuais específicos, partindo do pressuposto que tal município possui ações de proteção e conservação do meio ambiente. Nesse contexto o ICMS Ecológico aparece como uma forma de PSA, pois se o município tem maior parte do seu território formado por mata nativa, ele possui menor atividade econômica e menor arrecadação de ICMS (TAKENAKA; LEPRE; HUNGARO, 2016).

A distribuição e o cálculo do critério Meio Ambiente são apontados na Lei Estadual nº 18.030/2009, sendo composto por três subcritérios:

I. Índice de Unidades de Conservação (45,45%), compensação aos municípios que possuem partes de seus territórios protegidos por UCs, que possuam restrições ao uso do solo e para incentivar a criação, implantação e manutenção de UCs pelos próprios municípios;

II. Índice de Saneamento Ambiental (45,45%), referente à presença de aterros sanitários, estações de tratamento de esgotos e usinas de compostagem que sigam critérios de atendimento a uma porcentagem específica da população e que sejam devidamente licenciados;

III. Índice de Mata Seca (9,1%), referente à presença e proporção em área da fitofisionomia Mata Seca no município.

Loureiro (2011) afirma que o ICMS Ecológico funciona como motivador, por meio de sua metodologia própria, incentivando os municípios que não possuem UC a criar, revitalizar, regularizar, planejar, implementar e manter tais unidades e ainda formar um grupo de apoio para demais municípios em busca de um

meio ambiente menos degradado e oferecendo às populações a criação ou melhoria da qualidade de conservação das unidades protegidas, dentre os demais critérios estabelecidos, com destaque para os serviços de saneamento básico. Todos os municípios podem aderir ao ICMS Ecológico e atuar de forma direta na sua implementação.

4. RELAÇÃO SAÚDE E MEIO AMBIENTE

A concentração populacional nos centros urbanos torna evidente o consumo excessivo de recursos renováveis e não renováveis e a contaminação das águas, do solo e do ar (MCDONALD, 2016). As consequências negativas e inegáveis desta degradação indicam a necessidade de se alterar a relação dos seres humanos com o meio natural, de forma a se concretizar condições de uma saúde ambiental.

Segundo definição estabelecida pela Organização Mundial de Saúde (OMS), apresentada na Carta de Sofia (OMS, 1993):

Saúde ambiental são todos aqueles aspectos da saúde humana, incluindo a qualidade de vida, que estão determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos no meio ambiente. Também se refere à teoria e prática de valorar, corrigir, controlar e evitar aqueles fatores do meio ambiente que, potencialmente, possam prejudicar a saúde de gerações atuais e futuras.

No Brasil, de acordo com dados do IBGE, há mais habitantes nas áreas urbanas do que na zona rural, o que pode prejudicar a saúde e qualidade de vida das populações, pela redução de contato com áreas naturais. As deficiências ainda se apresentam nos serviços ineficientes ou

inexistentes de saneamento, coleta e destinação dos resíduos sólidos, além das condições precárias de moradia. Para reversão do quadro que se apresenta, os mecanismos devem ser intersetoriais para garantir a melhoria das condições de vida, evitando a exclusão social (GOUVEIA; 1999).

De acordo com Souza e Andrade (2014), apesar dos avanços da sociedade brasileira, principalmente no setor da saúde com a criação do Sistema Único de Saúde – SUS, o país apresenta deficiências estruturais básicas como a dificuldade de acesso à educação, infraestrutura, saneamento básico e saúde. Dessa forma o Brasil se caracteriza tipicamente como país em desenvolvimento no cenário mundial. Os autores apontam a urbanização descontrolada e vertiginosa como fator impactante negativo na vida das pessoas nas últimas décadas, dando características epidemiológicas próprias de país subdesenvolvido. Há falta de acompanhamento o que gera ambientes insalubres para as populações, assim como exclusão social e problemas ambientais.

Ribeiro (2004) aponta a Saúde Pública como detentora de todas as preocupações com o meio ambiente e a saúde em geral desde sempre. Porém, no século XX ganhou uma área específica estruturada. São inúmeros os fatores que podem afetar a saúde humana e do ambiente. As interações entre ambiente e saúde são complexas e os programas de melhoria do meio ambiente não são integrados com a atenção médica com a saúde da população. É uma incoerência, visto que um meio ambiente salubre é elemento fundamental para a qualidade de vida, assim como, um direito inalienável e legal do

cidadão, junto com a equidade, liberdade, felicidade, vida e propriedade.

No contexto da relação entre saúde e ambiente, Aragão e Souza (2012) realizaram uma pesquisa em um município brasileiro que iniciou suas atividades de adequação ao ICMS Ecológico em 2006 e desde então utiliza o repasse financeiro para ajudar a cumprir com as responsabilidades sociais de saúde e educação, diretamente ligadas às responsabilidades ambientais do município. Importante ressaltar que, para cumprir com estes objetivos, o município conta com um Conselho de Meio Ambiente e Conselho de Áreas de Proteção Ambiental atuantes, faz uso também de consultoria para otimizar a gestão ambiental e disponibiliza funcionários para o apoio às atividades propostas e trabalhos de educação ambiental, objetivando a valorização do patrimônio ambiental pela população. Nos itens seguintes estão apresentados, de forma mais direta, as vantagens de implementação de UCs e serviços de saneamento, critérios para recolhimento do ICMS Ecológico para os municípios.

5. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 é um importante marco da legislação brasileira, porque instituiu o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação. As UCs são um importante espaço de proteção à biodiversidade. (BRITO; MARQUES; 2017).

Carregosa, Silva e Kunhavalik (2015, p. 317) apontam as UCs tanto como instrumento de conservação da diversidade biológica quanto cultural, pois “além da manutenção da

integridade de espécies, populações e ecossistemas, estas áreas contribuem para a manutenção de sistemas e meios tradicionais de sobrevivência de populações humanas, em seu interior e/ou no entorno”.

As UCs contribuem para a mitigação das mudanças climáticas que vêm acontecendo ao longo do desenvolvimento urbano e industrial dos territórios, impedindo o aumento da concentração de poluentes na atmosfera terrestre, atuando como sumidouros (MENDES *et al.*, 2020; MARENZI *et al.*, 2018). Diferentes estudos relacionam a presença de áreas verdes e contribuição para amenização do clima urbano, assim como amenização da poluição sonora (SILVA; FONTES; FARIA, 2019; LIMA *et al.*, 2021).

Guimarães, Pinto e Martinez (2017) afirmam que as UCs têm papel fundamental na preservação da biodiversidade e contribui para o desenvolvimento sustentável e qualidade de vida da população. Os desafios são muitos, de ordem política, técnica e financeira, porém os benefícios são superiores, como abastecimento de água de qualidade, conexão com a natureza e bem-estar físico e mental, individual e em grupo, restauração do meio ambiente e revitalização das cidades, contribuindo para a mitigação dos problemas enfrentados com os desajustes climáticos dos tempos modernos. Os autores ressaltam ainda o aspecto de contemplação, lazer e recreação, possibilitando contato direto com a natureza, e das atividades educacionais ambientais que também se utilizam dessas áreas. Ocorre, dessa forma, uma aproximação da sociedade com a natureza, de forma direta ou indireta, dentro dos limites referentes aos grupos

de unidades de proteção integral ou de uso sustentável.

Outros estudos também apontam que a interação com paisagens naturais proporciona bem-estar às pessoas, provocando uma diminuição do estresse, das doenças respiratórias e cardíacas, melhorando inclusive o déficit de atenção das crianças (MENESES *et al.*, 2021; FELIPE *et al.*, 2019; FERNANDES; HIGUCHI, 2017).

6. SANEAMENTO BÁSICO

A Lei nº 11.445, de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, indica como princípio fundamental o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente. A ineficiência ou inexistência de serviços de saneamento básico apresenta uma relação direta com a saúde dos indivíduos, como já fundamentado na literatura científica. Conforme apontado por Heller (1998), Deus, Luca e Clarke (2004), Ferreira *et al.* (2016), dentre outros pesquisadores, a ausência de saneamento básico é uma das principais fontes de transmissão de doenças. Na saúde desponta a incidência de infecções gastrointestinais de origem infecciosa, como indicado nos estudos de Vallim *et al.* (2018; 2019) em um município de Minas Gerais.

No ambiente desponta ainda a degradação ambiental das bacias hidrográficas brasileiras, principalmente ao redor das grandes metrópoles. Tudo isso influencia negativamente áreas como educação, trabalho, economia, biodiversidade,

disponibilidade hídrica, entre outros (FERREIRA; GARCIA, 2017).

Para ser considerado desenvolvido, um país tem que ter saneamento básico. Os serviços de água tratada, coleta e tratamento dos esgotos proporcionam uma melhor qualidade de vidas das pessoas, principalmente das crianças, reduzindo inclusive a mortalidade infantil. Outras melhorias como educação, expansão do turismo, valorização dos imóveis, na renda do trabalhador, na despoluição dos rios e preservação dos recursos hídricos, dentre outros (FERREIRA; GARCIA, 2017).

No que se refere aos resíduos sólidos urbanos, Saiani, Mendonça e Kuwahara (2021) apresentam um estudo investigativo em municípios brasileiros e paulistas, sendo indicado uma relação entre a existência e manejo adequado dos aterros sanitários com melhores indicadores de saúde.

Mesmo não contemplado como critério para recebimento do ICMS Ecológico pelos municípios, mas ainda um importante serviço de saneamento básico, autores como Fátima e Cabral (2013) e Christofidis, Assumpção e Kligerman (2019) apontam os desafios relacionados à drenagem urbana e os seus impactos na saúde.

O planejamento de sistemas de saneamento nas cidades precisa estar, necessariamente, pautado na compreensão das relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente. Não apenas focar no planejamento sanitário clássico, mas abrangendo o ambiente, a saúde do indivíduo e a conservação do ambiente físico e biota, podendo embarcar as próprias soluções baseadas na natureza. Embora necessário, nem sempre os planejamentos são

efetivos. Todos os fatores relacionados ao saneamento devem ser analisados para uma completa mudança de paradigma a respeito da saúde pública (SOARES, BERNARDES E NETTO; 2002).

No cenário pandêmico e considerando as discussões referentes às propostas do “novo” marco regulatório do saneamento, reforça-se as consequências danosas da falta de políticas públicas, principalmente para as populações mais vulneráveis (GONÇALVES; SILVA, 2020; PAGANINI; BOCCHIGLIERI, 2021).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste estudo, pode-se indicar que o ICMS Ecológico é uma importante ferramenta para gestão ambiental nas políticas públicas no contexto de PSA, e está diretamente relacionado com a saúde e qualidade de vida das populações, por meio dos critérios adotados como pré-requisitos para o recebimento do recurso.

A criação de áreas ambientais preservadas e o saneamento são fundamentais para a garantia da saúde das populações e preservação do meio ambiente, o que pode evitar doenças, diminuindo os gastos com a saúde pública. Dessa forma pode-se apontar como um valor agregado financeiro indireto ao ICMS Ecológico.

A gestão pública, por meio de suas práticas ambientais assertivas, é a grande responsável pela qualidade dos serviços oferecidos e pela manutenção e otimização do recebimento dos recursos do ICMS Ecológico. Uma vez que os profissionais envolvidos nos processos relacionados às políticas públicas, especificadamente na gestão ambiental nem sempre possuem a formação e treinamento

adequados para participar das ações municipais, torna-se necessário a criação de um cronograma de treinamento e desenvolvimento contínuos para os servidores municipais e para a população que se beneficiará dos recursos e serviços ecossistêmicos que o recebimento do ICMS Ecológico trará.

Os benefícios do ICMS Ecológico impactam na qualidade de vida das populações, e por isso elas devem se tornar conscientes de seus direitos relacionados ao ambiente para exigir dos governantes ações efetivas no cumprimento da legislação ambiental e social, E também devem se tornar conhecedoras dos seus deveres como cidadãos protetores do meio ambiente para garantir qualidade de vida e subsistência para as gerações atuais e futuras.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, I. R. B. N.; SOUZA, G. A. O ICMS Ecológico como incentivo para implementação de políticas públicas ambientais no município de Marliéria (MG). **Revista de Administração e Contabilidade**. Faculdade Anísio Teixeira (FAT), Feira de Santana-Ba, v. 4, n. 2, p. 4-15, maio/agosto, 2012.

AZEVEDO, A. (coord.). **Fortalecendo a Gestão Ambiental Municipal - Mecanismos Financeiros e Visibilização de Boas Práticas**. Fundação Getúlio Vargas – Centro de Estudos em Administração, Centro de Estudos em Administração Pública e Governo & Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. Março/ 2015, p. 31.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de Agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. 1981.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília (DF): Senado Federal; 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.985**, de 18 de julho de 2000. Dispõe sobre as unidades federais, estaduais e municipais. Jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo poder público, com objetivos de conservação e limites

definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 18 de julho de 2000; 179o da Independência e 112o da República. 30p.

BRASIL. **Lei nº. 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 10 jul. 2021.
BRASIL. **Lei nº 14.119**, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 7, 14 jan. 2021.

BRITO, R. de O.; MARQUES, C. F. Pagamento por Serviços Ambientais: uma análise do ICMS Ecológico nos estados brasileiros. **Planejamento e Políticas Públicas**, [S. l.], n. 49, 2016. Disponível em: [//www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/727](http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/727). Acesso em: 26 ago. 2021.

CARREGOSA, E. A.; SILVA, S. L. C.; KUNHAVALIK, J. P. Unidade de Conservação e comunidade local: uma relação em construção. **Desenvolv. Meio Ambiente**, v. 35, p. 305-319, dez. 2015.

DEUS, A. B. S.; LUCA, S. J. R.; CLARKE, T. Índice de impacto dos resíduos sólidos urbanos na saúde pública (IIRSP): metodologia e aplicação. **Eng. Sanit. Ambient.**, v. 9, n. 4, Dez 2004.

FELIPE, J. *et al.* Atividade física e ambiente: a influência dos parques verdes urbanos na saúde. **Rev. bras. med. Esporte**, v. 25, n. 4, p. 305-309, July-Aug. 2019.

FERNANDES, K. M.; HIGUCHI, M. I. G. Parques verdes urbanos: espaços de sensibilização ambiental e bem-estar social. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 8, n. 4, 2017.

FERREIRA, P. D. S. F.; MOTTA, P. C.; SOUZA, T. C.; SILVA, T. P.; OLIVEIRA, J. F.; SANTOS, A. S. P. Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira. **Rev Int Ciências**, v. 6, n. 2, p. 214-29, 2016.

FERREIRA, M. P.; GARCIA, M. S. D. Saneamento Básico: Meio Ambiente e Dignidade Humana. **Dignidade Re-Vista**, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 12, July 2017. ISSN 2525-698X. Disponível em: <http://periodicos.puc-rio.br/index.php/dignidaderevista/article/view/393>. Acesso em: 26 aug. 2021.

GUIMARÃES, E.; PINTO, L. P.; MARTINEZ, D. I. **Benefícios das Unidades de Conservação Municipais para a Sociedade**. Fundação SOS Mata

- Atlântica, 2017. Disponível em:
<https://www.sosma.org.br/artigos/beneficios-das-unidades-de-conservacao-municipais-para-sociedade/>. Acesso em: 20 jul. 2021.
- GONÇALVES, L. S.; SILVA, C. R. DA. Pandemia de Covid-19: sobre o direito de lavar as mãos e o "novo" marco regulatório de saneamento básico. **Revista Científica Foz**, v. 3, n. 1, p. 22, 23 set. 2020.
- GOUVEIA, N. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. **Saúde e Sociedade**, v. 8, n. 1, p. 49-61, 1999.
- HELLER, L. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 3, n. 2, p. 73-84, 1998.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. c2021. **Censo Demográfico**. Disponível em:
<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-2020-censo4.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 20 ago. 2021.
- LIMA, J. C. *et al.* Clima urbano e poluição sonora: revisão da literatura a partir da abordagem integrada. **The Journal of Engineering and Exact Sciences – jCEC**, v. 07, n. 01, 2021.
- LOUREIRO, W. **ICMS ECOLÓGICO – A Consolidação de uma Experiência Brasileira de Incentivo a Conservação da Biodiversidade**. 2011, Disponível em:
https://ambientes.ambientebrasil.com.br/unidades_de_conservacao/artigos_ucs/icms_ecologico_-_a_consolidacao_de_uma_experiencia_brasileira_de_incentivo_a_conservacao_da_biodiversidade.html. Acesso em: 05 ago. 2021.
- MARENZI, R. C. *et al.* As áreas protegidas no Brasil e os serviços ecossistêmicos ante as inundações: finalidade ou casualidade? **Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía**, v. 27, n. 2, 2018. <http://dx.doi.org/10.15446/rcdg.v27n2.65322>
- MCDONALD, R. I. Urban ecology for the urban century. **Ecosystem Health and Sustainability**, v. 2, n. 7, e01221, DOI: 10.1002/ehs2.1221, 2016.
- MENDES, K. R.; CAMPOS, S.; SILVA, L. L. *et al.* Seasonal variation in net ecosystem CO₂ exchange of a Brazilian seasonally dry tropical forest. **Sci Rep** 10, 9454 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66415-w>
- MENESES, A. R. S. de; MONTEIRO, M. M. M.; LIMA, W. do N.; BARBOSA, R. V. R. Cidades saudáveis: o acesso equitativo a parques urbanos como promoção da saúde. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, Viçosa/MG, BR, v. 7, n. 1, p. 12020-01, 2021. DOI: 10.18540/jcecvl7iss1pp12020-01-14e. Disponível em:
<https://periodicos.ufv.br/jcecvl/article/view/12020>. Acesso em: 26 ago. 2021.
- MINAS GERAIS. **Lei nº 12.040** - Lei Robin Hood de 28 de dezembro de 1995. Dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do artigo 158 da Constituição Federal, e dá outras providências. Palácio da Liberdade, em Belo Horizonte, aos 28 de dezembro de 1995.
- MINAS GERAIS. Lei nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios. Palácio da Liberdade, em Belo Horizonte, aos 12 de janeiro de 2009.
- OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Definition of Environmental Health developed at WHO consultation in Sofia**, Bulgária. 1993.
- PIRES, E. Icms ecológico. Aspectos pontuais. Legislação comparada. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 6, n. 52, 1 nov. 2001. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/2328>. Acesso em: 05 ago. 2021.
- PAGANINI, W. da S. ; BOCCHIGLIERI, M. M. . O Novo Marco Legal do Saneamento: universalização e saúde pública. **Revista USP**, [S. l.], n. 128, p. 45-60, 2021. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.i128p45-60. Disponível em:
<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/185407>. Acesso em: 26 ago. 2021.
- POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, 2017.
- RIBEIRO, H. Saúde Pública e Meio Ambiente: Evolução do Conhecimento e da Prática, Alguns Aspectos Éticos. **Saúde e Sociedade**, v.13. n.1, São Paulo, p.70-80, jan-abr 2004.
- SAIANI, C. C. S.; MENDONÇA, R. S.; KUWAHARA, M. Y. Efeitos da disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos sobre a saúde em municípios brasileiros. **Planejamento e Políticas Públicas**, [S. l.], n. 55, 2021. DOI: 10.38116/ppp55art8. Disponível em:
<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/1098>. Acesso em: 07 abr. 2021.
- SILVA, L. F. N.; FONTES, M. S. G. C; FARIA, J. R. G. Microclimas em florestas urbanas: uma revisão de literatura. **Rev.Nac.Ger.de Cidades**, v. 07, n. 51, 2019
- SOARES, S. R. A; BERNARDES, R. S.; NETTO, O. M. C. Relações entre Saneamento, Saúde Pública e Meio Ambiente: Elementos para Formulação de um Modelo de Planejamento em Saneamento. **Cad.**

Saúde Pública, Rio de Janeiro, p. 1-12, nov-dez, 2002.

SOUZA, C. L.; ANDRADE, C. S. Saúde, Meio Ambiente e Território: uma Discussão Necessária na Formação em Saúde. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**. Ilhéus – BA, p. 4113-4122, 2014.

TAKENAKA, E. M. M.; LEPRE, T. R. F.; HUNGARO, F. M. Pagamento por Serviços Ambientais: Apontamentos Sobre o ICMS Ecológico como Instrumento de Fomento à Políticas Públicas Ambientais no Brasil. **Development Society Journal**, v. 2, n. 6, p. 83-99, 2016.

VALLIM, C. A. ; RESENDE, C.A.L. ; RODRIGUES, D.M. ; COSTA, M,S, ; MELO, E. D. ; MENDONÇA, A.T. . Casos de doença diarreica aguda e qualidade da água da comunidade rural do Taquaral, no município de Três Corações/MG. **Revista Augustus** (Unisuam. online), v. 24, p. 241-259, 2019.



Revista da Universidade Vale do Rio Verde ISSN:
1517-0276 / EISSN: 2236-5362 v. 21 | n. 1 | Ano 2022

Antônio dos Santos Silva
antoniosantosilva@yahoo.com.br

Antônio Carvalho Neto
carvalhonet@pucminas.br

UMA ALTERNATIVA TEÓRICO- METODOLÓGICA WEBERIANA À ABORDAGEM COMPORTAMENTAL DA LIDERANÇA CARISMÁTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS

RESUMO

O objetivo deste ensaio é propor uma alternativa teórico-metodológica à abordagem comportamental da liderança carismática do *mainstream* norte-americano a partir da sociologia compreensiva de Weber. Apresenta-se uma proposta de investigação do fenômeno liderança na perspectiva da sociologia weberiana, tratando a liderança como relação social, no sentido weberiano de autoridade, tendo como referências, portanto, os tipos ideais e estruturas de dominação. Contudo, o filtro que se utiliza no uso desta perspectiva é o da teoria das organizações, com foco em administração, visto que outros são, também, possíveis. Trata-se de um estudo preparatório para a abordagem do tema liderança em escolas públicas de educação básica em atendimento ao conceito de gestão participativa escolar, aplicando-se uma metodologia sociológica nos moldes weberianos. Entretanto, reconhece-se que a mesma metodologia possa ser aplicada aos demais tipos de organizações.

Palavras-chave: Liderança carismática. Max Weber. Interpretativismo. Gestão escolar.

A WEBERIAN THEORETICAL- METHODOLOGICAL ALTERNATIVE TO THE BEHAVIORAL APPROACH TO CHARISMATIC LEADERSHIP IN PUBLIC SCHOOLS

ABSTRACT

The aim of this essay is to propose a theoretical-methodological alternative to the behavioral approach of charismatic leadership in the North American *mainstream*, based on Weber's comprehensive sociology. We present a proposal to investigate the phenomenon of leadership from the perspective of Weberian sociology, treating leadership as a social relationship, in the Weberian sense of authority, having as references, therefore, the ideal types and structures of domination. However, the filter that is used in the use of this perspective is that of the theory of organizations, with a focus on administration, as others are also possible. This is a preparatory study to approach the theme of leadership in public schools of basic education in compliance with the concept of participatory school management, applying a sociological methodology along the Weberian lines. However, it is recognized that the same methodology can be applied to other types of organizations.

Keywords: Charismatic leadership; Max Weber; Interpretivism; School management.

1. INTRODUÇÃO

Este ensaio propõe uma alternativa teórico-metodológica à abordagem comportamental da liderança carismática do *mainstream* norte-americano a partir da sociologia weberiana. Trata-se de uma proposta de investigação do fenômeno liderança sob a perspectiva da sociologia compreensiva, tratando a liderança no âmbito da relação social, apropriando-se de conceitos e dos objetivos metodológicos weberianos, tais como autoridade, dominação, tipos ideais, entre outros presentes neste trabalho. Em resumo, tem-se como referências os tipos ideais e estruturas de dominação weberianos.

Embora esta iniciativa comporte outras interpretações, não se trata neste momento, de uma tentativa de superação dos estudos atuais da temática liderança, mas a proposta de uma forma alternativa de olhar para o fenômeno que inclui o deslocamento do foco atual no indivíduo, suas percepções e características para o conteúdo de sentido atribuído pelos agentes neste tipo de relação social. Por isso, a escolha de trabalhar com Weber, traz consequências, também, para o método de pesquisa. É que a teoria weberiana sobre fenômenos sociais possui exigências metodológicas que não são satisfeitas por boa parte dos métodos e técnicas de pesquisa qualitativa que são utilizados atualmente. Assim, o objetivo geral do ensaio é compreender e exemplificar conceitos e técnicas empregadas por Weber (1864-1920). Propõe-se, então, traçar as diretrizes para se estudar o fenômeno da liderança segundo o método interpretativo weberiano para fenômenos sociais.

São dois os desafios que se enfrenta nesta

nossa proposta de trabalho: 1- aplicar a teoria e o método weberianos para fenômenos sociais no estudo da liderança em escolas públicas; e, 2- desvencilhar-se das amarras e possíveis vícios de interpretação do tema liderança, advindo do modo como ele tem sido estudado nos últimos cem anos pela academia.

O pressuposto é que as teorias sobre liderança atuais captam apenas parte do conteúdo subjetivo atribuído pelos agentes a suas ações sociais, por não se considerar o fenômeno todo, mas apenas a parte mais evidente (visível, ou verbalizada) do fenômeno, desconsiderando a constelação de causas que lhe constituem o conteúdo de sentido subjetivo. Esta contribuição metodológica já fazia parte da análise sociológica há mais de cem anos, entretanto não foi considerada integralmente para este fenômeno em particular. Isto porque, na investigação dos relacionamentos entre líderes e liderados, os pesquisadores tendem a privilegiar a perspectiva do indivíduo e os traços de personalidade na explicação dos motivos e das relações causais da ação. A análise quase sempre é efetuada na forma, principalmente, de relatos de experiências ou de identificação de escalas comportamentais, portanto, uma análise sujeita a vieses e incompleta do ponto de vista da sociologia weberiana. Por isto, entende-se que a abordagem do tema liderança como relação social utilizando-se das categorias weberianas para estudo de dominação pode contribuir para uma visão mais ampla do fenômeno, clarificando relações causais para sua ocorrência, bem como o entendimento de suas possíveis regularidades, o que não poderiam ser captadas pelas teorias nem pelos métodos mais utilizados atualmente para a

investigação do fenômeno.

Pelo que se expõe, o questionamento que inspira na construção desta proposta de abordagem do fenômeno da liderança pode ser resumido no seguinte problema: como abordar o fenômeno da liderança como relação social tomando como referência as categorias sociológicas e o método interpretativo weberianos em escolas de educação básica?

Espera-se que este ensaio gere duas contribuições ao campo de estudos da gestão escolar: resgatar conceitos weberianos para o estudo de fenômenos das ciências sociais aplicadas e contribuir para o estudo da liderança carismática sob o foco da relação social na perspectiva sociológica weberiana.

Justifica-se este trabalho ao afirmar que embora a gestão democrática esteja prevista e resguardada em leis, conforme se observa no Art. 12 da Lei 9.394 de 20 dezembro de 1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, bem como na Constituição Federal de 1988 e também no Plano Nacional de Educação, analisada e defendida por autores diversos como Paro (2008), Lück (2000) e Veiga (2013), o formato autocrático de liderança ainda é muito comum em instituições escolares, o que afeta diretamente na relação interpessoal, na relação com a comunidade, com as famílias e estudantes desembocando em desacordos que impactam no desempenho escolar.

Fazem parte deste ensaio esta introdução, a discussão sobre liderança carismática sob as perspectivas comportamental e sociológica, uma proposta de estudo da liderança em escolas de educação básica sob a perspectiva weberiana e as considerações finais.

2. DISCUSSÃO TEÓRICA

2.1 Dominação carismática

O pressuposto básico para este trabalho é que o termo carisma tem sido utilizado de forma pouco coerente com sua origem de natureza sociológica. Por exemplo, usa-se carisma tanto para descrever atributos da personalidade (BURNS, 1978, 2003; BASS, 1985; BECKER, BASS e AVOLIO, 1993) quanto para descrever elementos da relação social entre líderes e liderados (NELSON, 2010; SANTOS-SILVA e CARVALHO NETO, 2012). Essa desconsideração de que um termo pode ter vários sentidos (ou utilizar-se do seu uso corrente) para análise dos achados tem promovido confusões no entendimento da liderança sendo refletida nas suas múltiplas definições. Isto se reflete na construção de consensos pouco substanciais sobre os adjetivos que, nas últimas décadas, acompanharam o termo liderança (visionária, carismática, cultural, transformacional, transacional, autêntica) entre outros, conferindo-lhe efeitos qualitativos na pretensão de uma diferenciação pouco efetiva na explicação deste fenômeno que continua atraindo o interesse das organizações e de pesquisadores universitários e agora no meio educacional. Fato é, que a liderança continua instigando pesquisadores. Nos estudos weberianos, a liderança pode ser associada às estruturas carismáticas.

Entretanto, não seria possível uma referência direta a estrutura carismática sem uma breve referência aos dois outros tipos descritos por Weber (2004). Weber esclarece que “a estrutura burocrática, bem como a patriarcal (tradicional), que em tantos aspectos lhe é

antagônica, são formações entre cujas qualidades mais importantes figura a continuidade, sendo neste sentido, portanto, formações de caráter cotidiano”. O poder patriarcal, particularmente, está radicado na satisfação das necessidades cotidianas normais, e recorrentes. Este poder tem, por isto, seu lugar originário na economia, e dentro desta, naqueles ramos que podem ser satisfeitos com meios normais e habituais. Assim, para Weber, o patriarca é o líder natural da vida cotidiana. Neste aspecto, a estrutura burocrática é apenas o par da primeira, transposto para a esfera racional, que, portanto, também é uma “formação permanente e corresponde, com seu sistema de regras racionais, à satisfação de necessidades constantes e calculáveis com meios normais” (WEBER, 2004, v. 2, p. 323).

Ao contrário das situações acima, “a satisfação de todas as necessidades que transcendem as exigências da vida econômica cotidiana tem, em princípio, fundamentos totalmente heterogêneos, carismáticos”, o que é observado “em grau crescente nos tempos mais remotos”. Isto significa, para Weber, que os líderes naturais que agem “em situações de dificuldades psíquicas, físicas, econômicas, éticas, religiosas e políticas, não eram pessoas que ocupavam um cargo público, nem que exerciam determinada profissão especializada e remunerada”, mas, “portadores de dons físicos e/ou espirituais específicos, considerados sobrenaturais”, no sentido de não serem acessíveis a todas as pessoas (WEBER, 2004, v. 2, p. 323).

Por isto, em oposição a toda espécie de organização administrativa burocrática, a estrutura carismática na sua forma pura não se familiariza com “nenhuma forma e nenhum

procedimento ordenado de nomeação ou demissão, nem de carreira ou promoção”. Não conhece “nenhum salário, nenhuma instrução especializada regulamentada do portador do carisma ou de seus ajudantes e nenhuma instância controladora ou à qual se possa apelar”. Não há competências objetivas exclusivas e, por fim, não há “nenhuma instituição permanente e independente das pessoas e da existência de seu carisma pessoal, à maneira das autoridades burocráticas”. Ao contrário, “o carisma conhece apenas determinações e limites imanentes”. É o portador do carisma que assume as tarefas que ele considera adequadas, e exige obediência e adesão em virtude de sua missão. “Se as encontra, ou não, depende do êxito. Se aqueles aos quais ele se sente enviado não reconhecem sua missão, sua exigência fracassa”. Se os adeptos o reconhecem, é o senhor deles enquanto sabe manter seu reconhecimento mediante provas. O carisma precisa ser sempre provado diante dos adeptos. Mas, neste caso, o portador do carisma não deduz seu direito da vontade deles, à maneira de uma eleição. Ao contrário, o reconhecimento do carismaticamente qualificado é o dever daqueles aos quais se dirige sua missão. Ele se sente um enviado (WEBER, 2004, v. 2, p. 324).

Para Weber (2004, v.1, p.158-159) o carisma é:

(...) uma qualidade pessoal considerada extracotidiana (na origem, magicamente condicionada, no caso tanto dos profetas quanto dos sábios curandeiros ou jurídicos, chefes de caçadores e heróis de guerra) e em virtude da qual se atribuem a uma pessoa poderes ou qualidades sobrenaturais, sobre-humanos ou, pelo menos, extracotidianos específicos ou então se a toma como enviada por Deus, como exemplar e, portanto, como líder. O modo objetivamente correto como essa qualidade teria de ser avaliada, a partir de

algum ponto de vista ético, estético ou outro qualquer, não tem importância alguma para nosso conceito: o que importa é como de fato ela é avaliada pelos carismaticamente dominados - os adeptos.

O carisma é, em regra, qualitativamente singular, e por isso determina-se por fatores internos e não por ordens externas o limite qualitativo da missão e do poder de seu portador. Sua fonte de legitimação é afetiva ou emocional. Lembrando-se da exposição weberiana em *Economia e sociedade*, no costume e convenção, a legitimação do carisma se dá por fatores internos que estão aquém deles. “Segundo seu sentido e conteúdo, a missão pode dirigir-se, e em regra o faz, a um grupo de pessoas determinado por fatores locais, étnicos, sociais, políticos, profissionais ou de outro tipo qualquer, neste caso encontra seus limites no círculo destas pessoas” (WEBER, 2004, v. 2, p. 324).

Parafrazeando Weber, o conceito de carisma “é usado de modo inteiramente isento, valorativamente”. Portanto, para ser carismático, no sentido weberiano, não necessariamente precisa ser moralmente bom (WEBER, 2004, v. 2, p. 323).

Sobre a validade do carisma, o que é decisivo é o livre reconhecimento deste pelos dominados, consolidado em virtude de provas reiteradas - “originariamente, em virtude de milagres - e oriundo da entrega à revelação, da veneração de heróis ou da confiança no líder”. Observe-se bem que, para Weber, “esse reconhecimento, em caso de carisma genuíno, não é a razão da legitimidade. Constitui, antes, um dever das pessoas chamadas a reconhecer essa qualidade, em virtude de vocação e provas”. O fundamento psicológico deste reconhecimento “é uma entrega crente e inteiramente pessoal

nascida do entusiasmo ou da miséria e esperança”. Por isto, se por muito tempo não há provas do carisma, se o portador da graça carismática parece abandonado por seu deus ou por sua força mágica ou heroica, se lhe falha o sucesso de modo permanente e, “sobretudo, se sua liderança não traz nenhum bem-estar aos dominados, então há a possibilidade de desvanecer sua autoridade carismática”. Este, para Weber, é o sentido carismático genuíno da dominação pela graça de Deus (WEBER, 2004, v. 1, p. 159).

Em consequência, a associação de dominação da comunidade dos adeptos é uma relação comunitária de caráter emocional. O quadro administrativo do senhor carismático não é um grupo de funcionários profissionais, e muito menos ainda tem formação profissional, como na burocracia. Também, não é selecionado segundo critérios de dependência doméstica ou pessoal, como na dominação tradicional, mas segundo qualidades carismáticas. Ao profeta correspondem os discípulos; ao príncipe guerreiro o séquito; ao líder, em geral, os homens de confiança. “Não há colocação ou destituição, nem carreira ou ascenso, mas apenas nomeação segundo a inspiração do líder, em virtude da qualificação carismática do invocado” (WEBER, 2004, v. 1, p. 159-160).

Na estrutura de dominação carismática em seu estado puro não existe hierarquia, mas somente a intervenção do líder no caso de insuficiência carismática do quadro administrativo para determinadas tarefas.

Assim, comparativamente, a dominação carismática opõe-se estritamente tanto à dominação racional, especialmente a burocrática, quanto à tradicional, especialmente a patriarcal e

patrimonial ou a estamental. Se ambas são formas de dominação especificamente cotidianas, a carismática genuína é especificamente o contrário, é uma estrutura transitória. “A dominação burocrática é especificamente racional no sentido da vinculação a regras discursivamente analisáveis, a carismática é especificamente irracional no sentido de não conhecer regras”. Conforme apresentado, a dominação tradicional está vinculada aos precedentes do passado e, nesse sentido, é também orientada por regras, já “a carismática derruba o passado dentro de seu âmbito, e, nesse sentido, é especificamente revolucionária”. Diferentemente da estrutura tradicional, ela não conhece a apropriação do poder senhorial ao modo de uma propriedade de bens, seja pelo senhor, seja por poderes estamentais. A dominação carismática é legítima enquanto e na medida em que vale, isto é, encontra reconhecimento, o carisma pessoal, em virtude de provas, da mesma forma que os homens de confiança, discípulos ou sequazes só lhe são úteis enquanto tem vigência sua confirmação carismática (WEBER, 2004, v. 1, p. 160).

Quanto à sua força transformadora, Weber afirma que o carisma é a grande força revolucionária que atua nas épocas com forte vinculação à tradição. Diferentemente da força também revolucionária da ratio (razão), que ou atua de fora para dentro, pela modificação das circunstâncias e problemas da vida e assim, indiretamente, das respectivas atitudes, ou então por intelectualização, o carisma pode ser uma transformação com ponto de partida íntimo. Esta transformação nascida de miséria ou entusiasmo significa uma modificação da direção da consciência e das ações, com orientação

totalmente nova de todas as atitudes diante de todas as formas de vida e diante do mundo, em geral. Nas épocas pré-racionalistas, a tradição e o carisma dividem entre si a quase totalidade das direções de orientação das ações (WEBER, 2004, v. 1, p. 161).

Mas a existência da autoridade carismática, de acordo com a sua natureza de transitoriedade, é especificamente lábil (transitório), na visão de Weber. Não é uma característica pessoal que se manifesta indistintamente das situações. No sentido sociológico, ele é relacional e específico, e a sua manifestação depende de um contexto. Por isto, “o portador pode perder o carisma, sentir-se abandonado por seu deus, como Jesus na cruz, mostrar-se a seus sequazes como privado de sua força”. Neste caso, sua missão está extinta, e a esperança aguarda e procura um novo portador. Os sequazes o abandonam, pois, o carisma puro ainda não conhece outra legitimidade além daquela que deriva da própria força de realização, sempre submetida à prova. Deve fazer milagres, se pretende ser um profeta, e realizar atos heroicos, se pretende ser um líder guerreiro. Mas, sobretudo, “deve provar sua missão divina no bem-estar daqueles que a ele devotamente se entregam” (WEBER, 2004, v. 2, p. 326).

2.2 Natureza da abordagem predominante para o estudo do fenômeno da liderança

Refletindo sobre os estudos de liderança das últimas décadas, que teve em Burns (1985, 2003) uma figura central, o fenômeno liderança foi intensivamente descrito através de percepções e comportamentos individuais dos líderes (na maioria das vezes pessoas influentes da

sociedade), ou dos efeitos, também psicológicos, nos liderados (DUMAS e SANKOWSKY, 1998; WALTER e BRUCK, 2009). Por isto, apesar de nestas pesquisas apresentarem-se muitos conceitos homônimos aos da sociologia, pode-se afirmar que as análises dos significados deles revelam que estes divergem em essência dos utilizados na perspectiva da sociologia, principalmente da sociologia compreensiva weberiana.

Isto porque, como Walter e Bruck (2009) identificaram, embora o trabalho de Weber tenha despertado o interesse na ideia de carisma aplicado à liderança, foi apenas nos anos 1970 e início dos 1980 que a consciência empresarial despertou para a necessidade de uma discussão mais séria desse elemento associado à liderança, impulsionada, basicamente, pelo crescente sucesso das empresas asiáticas e pelo acirramento da concorrência global (SHEIN, 1985). Neste sentido, os estudos de comportamento organizacional e psicologia organizacional desempenharam um papel fundamental ao elucidar elementos de gestão e liderança (GIBSON, HANNON e BLACKWELL, 1998). Mas seu escopo de análise diverge da que se propõe, porque a análise fenomenológica weberiana tem como foco a análise do sentido subjetivo atribuído pelos agentes na relação social (BOUDON, 1995; WEBER, 2004). Por exemplo, ao se examinar estudos, como o já citado, de Walter e

Bruck (2009), que fazem uma revisão dos estudos sobre liderança carismática para proporem um modelo, observa-se que eles examinam apenas os conteúdos psicológicos associados à liderança carismática, e mesmo quando consideram elementos contextuais, tendem a relacioná-los a condicionantes ou moderadores dos comportamentos dos líderes. Pode-se reconstruir teoricamente os caminhos percorridos pelos pesquisadores do *mainstream* para justificar a perspectiva defendida, ao destacar aquilo que interessa neste ensaio: a associação da teoria com o método de coleta de evidências.

2.3 A liderança carismática na perspectiva comportamental psicológica

A liderança carismática possui referência em Weber pela sua denominação (GOMES e CRUZ, 2007). Como elemento central é apresentado o carisma dos líderes, mas deve-se ter algumas restrições em considerá-la uma descendente direta dos escritos weberianos. A principal delas é que suas análises são centradas excessivamente no líder. A outra é que, contrariando os princípios da análise sociológica, ela prima pela análise das características dos indivíduos, ao invés das relações entre os atores (líderes e liderados). As premissas desta teoria são apresentadas no quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Premissas da liderança carismática a partir da teoria comportamental psicológica

| Liderança Carismática | | |
|--|---|---------------------------------------|
| Premissa principal: É em tempos de crise, quando se questionam os valores e os ideais pessoais e sociais, que os indivíduos carismáticos mais se podem afirmar, pois, ao apelarem para novos princípios e processos de resolução dos problemas, ganham mais facilmente o entusiasmo e a dedicação dos outros (Aaltio-Marjosola e Takala, 2000). | | |
| Líderes | Premissas | Principais autores consultados |
| | 1. O líder carismático é o indivíduo que consegue atrair, motivar e | |

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| | <p>satisfazer parte dos seus liderados;</p> <p>2. Os liderados efetuam suas tarefas pelo fato de terem empatia por ele.</p> <p>3. Há necessidade da existência de um determinado contexto de mudança e turbulência como fatores essenciais para a emergência do líder carismático.</p> <p>4. Como ponto comum, o significado atribuído ao carisma polariza o acordo acerca da importância desse dom na compreensão dos comportamentos dos líderes excepcionais.</p> <p>5. Todos os modelos surgidos partilham a convicção de Weber de que só devemos falar em indivíduos carismáticos se estivermos na presença de alguém que: i) conseguiu formular uma nova visão do trabalho, partindo dos valores e normas ideológicas existentes no seu grupo ou organização de referência; ii) apresentou soluções e estratégias inovadoras para resolver problemas significativos; iii) está disponível para introduzir mudanças radicais e pouco conservadoras e iv) tende a destacar-se em momentos de maior pressão e crise existentes no contexto social.</p> <p>6. Tornam essa pessoa única a sua capacidade visionária ou inspiradora, a tendência para apelar a valores importantes, as mudanças introduzidas no comportamento dos outros.</p> | <p>House, 1977; Conger, e Kanungo, (1987); Gibson, Hannon e Blackwell (1998); Stoner e Freeman (1999); Aaltio-Marjosola e Takala (2000); Gomes e Cruz (2007); Dinh et al., (2014); Day et al., (2014)</p> |
| Exercício da liderança | <p>1. O conceito não deve ser apenas focalizado no dom possuído pelo líder, mas também na forma como ele é percebido pelos outros, levando-os a comprometerem-se com as suas ideias e ações (Weber, 2004).</p> <p>2. Deve-se analisar a figura carismática também do ponto de vista dos liderados, para saber o que despertou o interesse e a vontade em segui-lo.</p> <p>3. Há uma vertente emocional e afetiva na relação entre líder e liderados, manifestada através da identificação que estes últimos apresentam relativamente às ideias e metas definidas.</p> | <p>Gibson, Hannon e Blackwell (1998); Weber (2004); Gomes & Cruz (2007)</p> |
| Benefícios sugeridos | <p>Convicção de que as organizações que são dirigidas por pessoas carismáticas, transformacionais ou visionárias (consoante as teorias), quando comparadas com outros locais sem esse tipo de profissionais, conseguem obter uma mudança positiva, tanto nos membros do grupo como na <i>performance</i> final.</p> | |

Fonte: Construído pelos autores do ensaio a partir de autores diversos.

Os autores que estudam e divulgam a teoria da liderança carismática tendem a relacioná-la com os estudos de Weber (2004), todavia o enfoque é dado mais no carisma como uma característica pessoal, um atributo psicológico. Nas premissas da teoria, Weber realmente serviu como referência nas suas formulações. Weber, todavia, não construiu uma teoria baseada na psicologia. Quando da sua formulação, a teoria weberiana se prestava a explicar os aspectos subjetivos dos atores em termos de motivações para a ação e as características dos relacionamentos que pudessem ser associadas com regularidades, a)

da ação social, e b) bem como, seus efeitos nas construções permanentes da sociedade. Da mesma forma, visava captar os efeitos destas construções permanentes e regras de ação na formação do sentido subjetivo do comportamento individual. Por isto, quando se analisa o conteúdo das premissas apresentadas para a liderança carismática da “nova liderança”, vemos que não é emprestado a esta teoria todo o arcabouço teórico da sociologia weberiana, mesmo porque a literatura sobre liderança é ainda estruturada, principalmente, pelas contribuições da psicologia comportamental.

A alusão de que este tipo de liderança

floresce em tempos de crise, quando o líder apresenta soluções inovadoras, converge como os ensinamentos weberianos. Para Weber, também, a dominação carismática significa uma devoção pessoal do dominado ao dominador. Mas, não se deve esquecer que o carisma para Weber é uma característica da autoridade na relação social, e a dominação carismática é uma estrutura transitória que tende a se transformar em estruturas de dominação permanente assumindo formas tradicionais e/ou racionais legais. Pode-se ilustrar a diferença de abordagem comparando o conteúdo das premissas acima com o de um recorte de texto de Wellhausen (1902) apud Schluchter (2011, p. 192):

A autoridade para governar não é uma posse privada para usufruto do seu detentor. O reino pertence antes a Deus. Seu plenipotenciário, porém, que conhece e executa a Sua vontade, é o profeta. Este é não só o proclamador da verdade, mas também o único governante legítimo na terra. Fora ele não há lugar para nenhum rei e nenhum profeta: em cada tempo, qualquer que seja, há um só.

De forma bem explícita, este texto mostra a forma como o carisma, do ponto de vista sociológico, é tratado nos escritos weberianos. Um exercício de autoridade legitimada em função de seu conteúdo excepcional, portanto, não acessível à maioria das pessoas. Mas que não constitui uma posse do dominador (líder), apesar de suas qualidades pessoais serem elementos essenciais para o acesso a esse tipo de poder.

2.4 Categorias analíticas para a abordagem da liderança como objeto empírico a partir da sociologia weberiana

Diferentemente de um campo maduro

como o que se apresenta para liderança na perspectiva da psicologia, com categorias cada vez mais específicas, um estudo do mesmo tema sob a perspectiva da sociologia só pode se dar, neste momento, com categorias genéricas. Isto significa que as categorias para uma fase inicial de estudos como a que se propõe são as mesmas que se poderia aplicar a vários outros fenômenos que pudessem ser observados em uma relação social. Isto, todavia, não empobrece o estudo, antes dilata a visão para outras possíveis aplicações desta teoria escolhida. Por isto, as categorias para este estudo, que a priori serão chamadas de genéricas, serão as mesmas para se estudar dominação na visão weberiana, em vários outros fenômenos congêneres. Como se chegou a esta visão?

Mesmo após toda a discussão inicial sobre as possibilidades de se utilizar as teorias weberianas para o estudo da liderança, algumas questões mais operacionais do uso delas ainda persistiram. Elas diziam respeito à relação do fenômeno da liderança com o escopo da teoria da ação social e da sociologia da dominação weberiana. Ambas de extrema complexidade.

Parte-se da proposta de abordagem considera a liderança como um tipo especial de relação social dentro do escopo de dominação autoritária weberiana: a) a liderança, seria um tipo identificável de relação social, dentro da estrutura proposta de tipos ideais weberianos, cujas ações sociais individuais movimentariam ou se apropriariam dos recursos oferecidos pela estrutura de dominação da formação social, modificando-os ou perenizando-os de acordo com objetivos compartilhados. Neste caso, não haveria diferença significativa na estruturação das categorias, mas seus significados seriam

ampliados, porque buscar-se-ia uma especificidade maior. Nesta opção haveria uma contribuição teórica bem maior. Entretanto, existem alguns problemas a serem resolvidos: a) identificar o(s) elemento(s) distintivo(s) da relação social que permite(m) que ela se dê nas três estruturas de dominação weberianas; b) além disto, buscar o modo de diferenciação que este(s) elemento(s) assume(m) em cada estrutura de dominação, especificando os papéis daquele que lidera (domina) e dos liderados (dominados); e c) explicar o comportamento deste elemento em processos de transição na estrutura de dominação. Estas contribuições, podem ser oferecidas ao fazer-se a distinção entre o carisma genuíno e o carisma de cargo ou plebiscitário, segundo a reinterpretação antiautoritária do carisma que Weber já havia delineado em *Economia e sociedade* (WEBER, 2004, v. 1, pp. 175-178).

Por isto, como se trata de um estudo interpretativo, sem referência de trabalhos anteriores, optou-se por adotar categorias genéricas na construção das categorias analíticas e buscar na pesquisa evidências para a segunda opção, apontando os possíveis aprofundamentos para trabalhos futuros. Apresenta-se agora como se chagou ao delineamento de nossas categorias.

Apenas relembrando a proposta do ensaio, não se propõe a superar o que se tem estudado sobre liderança, depondo contra seu valor. Muito pelo contrário, as enormes e importantes contribuições oferecidas por aquela abordagem do fenômeno por si só lhe conferem o devido reconhecimento. Se se aponta este novo caminho de estudos é por acreditar na sua potencialidade como outra fonte de explicação para o fenômeno da liderança que não poderiam

ser captadas satisfatoriamente pela abordagem atual.

Portanto, admitindo-se uma fronteira permeável entre as abordagens da psicologia e da sociologia para o fenômeno da liderança, o que difere essa proposta da anterior é que os estudos atuais tangem alguns elementos sociológicos a partir de uma matriz de análise psicológica. A análise interpretativa que se propõe, por outro lado, tange alguns elementos psicológicos a partir de uma matriz de análise sociológica. É o que Weber fez, como será exemplificado a seguir no recorte de texto de Schluchter (2011, p. 327):

Um bom exemplo é o que Weber mais tarde chamará de “orientação afetiva”. Ela abre todo um leque de possibilidades que vão além da explicação observacional ou da explicação pragmática. É o domínio da explicação psicológica, que exige uma autêntica análise a partir de dentro. Isso não transforma a sociologia interpretativa em uma disciplina subjetivante, porém. A interpretação psicológica ajuda na atribuição causal, pois a interpretação facilita a explicação dos cursos de ação, e não se opõe a ela.

Ora, como se vem argumentando, na sociologia compreensiva, o sentido subjetivo da ação dos indivíduos (do líder e do liderado, para este estudo) pode ser explicitado por elementos de suas histórias de vida, agregando elementos de estado íntimo e coletivo (contextuais e culturais), o que lhes confere certas regularidades no modo de agir. Mas, seguindo a definição dada por Weber de relação social, é preciso considerar como seu elemento condicionante as construções coletivas das ações sociais e seus efeitos como portadoras de máximas de modos de agir (regras de experiência, leis e convenções), que influenciam na ação individual.

Assim, um estudo de relações sociais deve contemplar as estruturas de dominação

estabelecidas em formações sociais. Embora tenha-se pensado em três dimensões de estudos da liderança, semelhantemente a Khanin (2007), entende-se que em estudos pioneiros deve haver uma subordinação das categorias do nível do indivíduo e do nível da relação social, e destas, às categorias do nível da formação social. Isto porque, para reflexões que considerem efeitos coletivos da estruturação, no caso, de identificação de regras para relações sociais, prevalecem estruturações baseadas em costumes, em estatutos, em leis. Na outra margem das reflexões, os valores e crenças individuais tornam-se as referências para análises das racionalidades das ações (como os exaustivamente descritos pelos partidários da liderança transformacional) ao tomarem-se os líderes como elementos de mudança a partir de critérios de uma visão própria da realidade (um tipo de racionalidade cognitiva específica para mudanças) (SELTZER e BASS, 1990; COVRIG, 2000; SOSIK, 2000), mas ainda com foco na relação social. Neste aspecto, Schluchter (2011, p. 327-329) distingue na relação social os elementos de orientação dos elementos de coordenação:

Weber também distingue quatro modos de orientação: tradicional, afetivo, instrumental-racional e axiológico-racional. Tais distinções podem ser arranjadas em uma sequência segundo as seguintes dicotomias: rotineiro versus não rotineiro, espontâneo versus preso a regras, preso a regras versus preso a regras normativas. (...) a transição da orientação para a coordenação é operada na seção 3, sob o rótulo de “relações sociais”. A ordem e a organização são apresentadas como conceitos que pressupõem o conceito de relação social. A ordem exige regras (...); a organização exige portadores de sanções.

O foco determinado será na análise do sentido subjetivo da ação social com referência

aos tipos ideais weberianos (elementos de orientação), submetidos à análise da estrutura de dominação vigente na relação social e na formação social (elementos de coordenação). Na relação social, o interesse recairá sobre as relações típicas, amparadas na análise do tipo de dominação e de legitimação, portanto ainda, submissa à análise da estrutura de dominação predominante.

Observa-se pelos seus escritos, que Weber não estudou especificamente liderança, mas estruturas de dominação (autoridade). Entende-se, todavia, que a liderança pode ser estudada segundo princípios weberianos e que, para dilatar o conhecimento sobre o fenômeno liderança, será necessário se desvencilhar das amarras de uma análise puramente psicológica, na direção de uma teoria que integra outros princípios teóricos, donde se propõe um estudo sociológico da relação social entre líder e liderado. Puramente psicológica, porque Schluchter (2011) afirma que Weber foi obrigado a rever parte de sua teoria e metodologia ao se familiarizar com as potencialidades da interpretação psicológica de Dilthey. Apresentam-se alguns recortes de Schluchter (2011, p. 326-327) para ilustrar o que se diz:

Na teoria da ação, Weber começa com o paradigma econômico de um ator envolvido na busca racional do próprio interesse. (...) Nela, o curso da ação pode ser interpretado como a adaptação do ator a uma situação para aumentar ao máximo seu sucesso. A interpretação permanece pragmática, baseada na reconstrução lógica de uma situação. (...) Depois de 1902 Weber corrige este paradigma econômico metodologicamente e teoricamente. Metodologicamente descobre a interpretação psicológica sem subscrever as ideias de Dilthey. (...) Weber se familiariza com a psicologia de seu tempo e seu potencial de analisar os processos subconscientes e pré-conscientes. Isto abrange a psicologia e a psicopatologia experimental (...). Essa escola

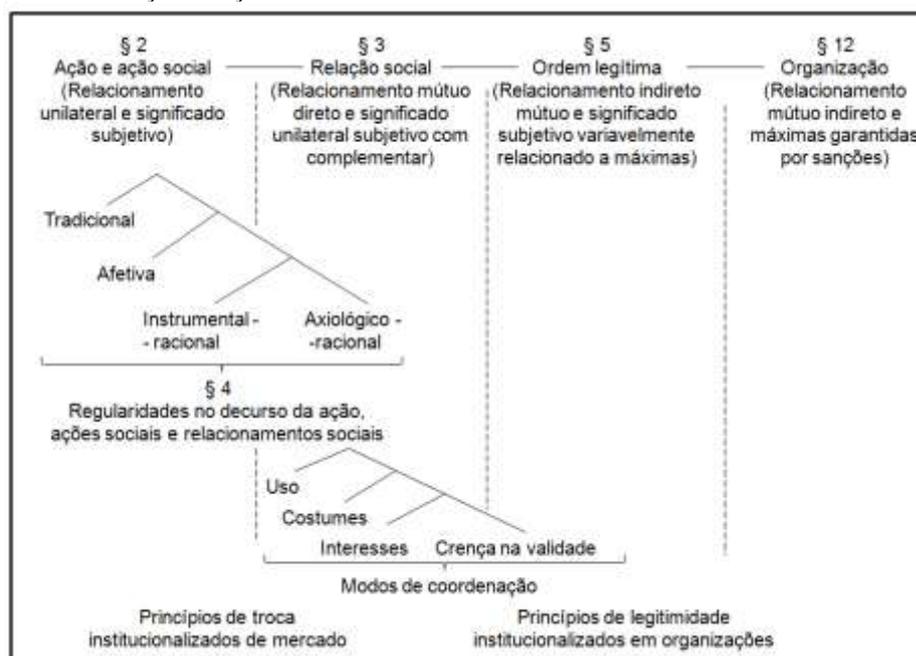
revela-se especialmente forte na análise do comportamento reativo por meio da explicação observacional. Ela obriga a sociologia interpretativa a reconhecer uma importante linha demarcatória: todo curso da ação é codeterminado por processos que estão além da orientação significativa do ator. Neste caso, a interpretação não se aplica. (...) Essa correção metodológica do paradigma econômico está associada a importantes alterações teóricas. Como mostra a ação orientada para o afeto, a teoria da ação não pode basear-se apenas na ação orientada para o sucesso. (...)

Como se pode constatar no primeiro capítulo de ES, Weber admitiu a relação de elementos compreensíveis com elementos não compreensíveis, mas preferiu tomar os segundos como dados, dizendo que isto não compromete a tarefa de interpretação. Esta mesma relação com a psicologia foi também observada por Boudon (1995, p. 32), ao afirmar que:

Havia, pois, de sobra para que a sociologia, na Alemanha, se desenvolvesse como que na encruzilhada da história, da economia e da psicologia. Na França, ao contrário, encontravam-se reunidas todas as condições para que ela se definisse contra estas disciplinas. Assim como havia também todos os motivos para que a sociologia francesa fosse atraída, sobretudo, por uma perspectiva holista, e a sociologia alemã por uma perspectiva individualista das sociedades.

Seguindo a lógica de separar elementos de orientação e elementos de coordenação, Schluchter (2011) constrói um mapa conceitual dos termos sociológicos fundamentais de Weber, dando a entender a importância de suas relações. E foi daí que ocorreu aos autores desse ensaio a ideia de subordinação das categorias. Reproduz-se na figura 1 a seguir, o mapa conceitual organizado por Schluchter (2011, p. 330):

Figura 1: Tipologia da coordenação da ação de Weber.



Fonte: Schluchter, W. (2011). *Paradoxos da modernidade: cultura e conduta na teoria de Max Weber*. São Paulo: Editora Unesp, (p. 330).

Weber (2004) revela na teoria da ação social que um mesmo indivíduo, nas suas ações cotidianas, está sujeito a ordens de todo tipo. Para esta análise, só interessa os elementos de orientação e coordenação (regras, ordens e máximas) que impactam nas ações sociais do indivíduo na relação associativa em relação à formação social em análise, a qual ele pertence e a um objeto específico em relação ao qual a relação social se dá.

A relação social se dá em torno de um objeto específico, sobre o qual um conjunto de ordens é constituído. Por isto, seguindo a ordem de aparecimento na teoria weberiana, o primeiro conjunto de categorias tem foco nos atores da ação social e nos condicionantes da racionalidade individual que dão sentido à ação social, e compreende a categoria sentido subjetivo da ação social e as subcategorias elementos de orientação, valores e crenças individuais, e racionalidade da ação social. O segundo conjunto de categorias tem como foco a relação social e

compreende as categorias dos modos de dominação e de legitimação; mecanismos de autojustificação; ordens e máximas; e as subcategorias convenções e direito. A ênfase está no grau de articulação institucional dos dispositivos de administração e organização, bem como no meio social em que se encontram os atores sociais. O terceiro conjunto de categorias tem como foco as formações sociais e compreende a categoria estrutura de dominação, e as subcategorias tipo de dominação/autoridade (carismático, tradicional ou racional legal), administração e organização.

De acordo com a configuração de autoridade que a organização apresente (carismática, tradicional ou racional legal), e mesmo em relação ao momento que atravessa (estabilidade ou crise), os dispositivos de administração e organização assumiriam importâncias substanciais. Estes dispositivos se manifestarão como instrumentos de controle na estrutura por parte do líder ou de seus seguidores

imediatos. Assim, a liberdade individual estaria a eles submetida, tanto no dia a dia na persecução de objetivos individuais imediatos quanto no que se refere ao acesso ao poder. Por outro lado, muito do que se observaria como motivações para relação social teriam nestes dispositivos suas origens em ordens coletivas as mais variadas, tais como: convenções, leis internas, regras de conduta, rotinas operacionais e limites à manifestação da vontade pessoal. Embora seja necessário considerar na análise de sentido subjetivo da ação social os elementos próprios dos primeiros grupos de categorias, o peso de condicionamento do grupo no nível da formação social é preponderante para os objetivos principais da organização. Weber afirmava que, no estágio carismático, em momentos de crise ou transformação forçada dos modos vigentes de realização de objetivos, o líder carismático reivindica para si o direito de dispor destes dois dispositivos e os reformula à sua vontade. Em contrapartida, toda a organização deve se atualizar em relação às regras que continuam válidas e àquelas que foram substituídas. Nas formações permanentes (tradicional e racional legal), os líderes possuem a liberdade em parte adequada à estrutura de dominação, conforme vimos em Weber (2004). Por isto, apenas um levante de natureza carismática os dotaria de pleno poder para transformações de mais longo curso. Ao mesmo tempo, os mecanismos de legitimação estariam sujeitos à adequação nas fases distintas da estrutura de dominação. Por isto, não é de todo incompreensível a proposta de submissão da análise principal às categorias do foco dominante de análise: a formação social.

Todavia, a análise das categorias do primeiro e segundo grupos permite descer a um

nível maior de especificidade, explicitando pormenores da relação social e das intenções individuais. Por exemplo, os dispositivos de legitimação estão submetidos aos dispositivos gerais de manutenção da estrutura de dominação de tal forma que uma postura diferente seria atípica e em muitos casos repudiada. Na estrutura de dominação racional legal, por exemplo, relacionamentos que burlam a impessoalidade não são bem tolerados pela maioria dos circunstantes. Já na estrutura tradicional, a proximidade, a bajulação e a pessoalidade nas relações podem se constituir numa regra.

Parece uma contradição o que se está expondo. Não foi o próprio Weber (2004, v. 1, p. 1-35) que ensinou que as formações sociais são construções coletivas a partir das concatenações individuais? Isto é uma verdade para a teoria que se afirma. Mas a análise interpretativa que se propõe parte das estruturas de dominação das formações sociais para explicar o sentido subjetivo das ações individuais. Faz-se o caminho inverso. Por isto, é tão importante uma leitura coerente da estrutura de dominação para buscar classificá-la de acordo com os tipos ideais weberianos.

2.5 A análise sociológica nos ensinos weberianos

Weber não escreveu um livro de metodologia (Schluchter, 2011). O que se tem como referências são suas discussões críticas sobre temas abordados pelas ciências da virada do séc. XX, onde ele deu suas contribuições sobre os métodos de estudos utilizados. Somente após a sua morte é que esses estudos foram reunidos num corpo coerente, servindo de

referência a estudos das ciências sociais. O esforço que se fez nesta seção foi o de organizar passos coerentes para se realizar um estudo constelatório segundo princípios weberianos. Foi a reunião de conteúdos que se encontram dispersos em vários de seus comentários para

formar um roteiro de abordagem qualitativa de um fenômeno social, apresentados no quadro 2. Em busca de um curso seguro, adotou-se a tática de recuperar seus apontamentos para justificar os passos.

Quadro 2: Passos para abordagem de um fenômeno social segundo Weber.

| Premissa: “A ciência social que pretendemos exercitar é uma ciência da realidade. Procuramos entender na realidade que está ao nosso redor, e na qual nos encontramos situados, aquilo que ela tem de específico; por um lado as conexões e a significação cultural das nossas diversas manifestações na sua configuração atual e, por outro, as causas pelas quais ela se desenvolveu historicamente de uma forma e não de outra” (Weber, 1999, v. 1, p. 124). | | |
|--|---|---------------------------|
| Passos | Atividades | Referências |
| 1º Passo | - Percepção interpretativa das ações humanas. | Weber (1999, v.1, p. 71) |
| 2º Passo | - (...) acrescentar sempre novas partes e elementos “interpretados”, na realidade histórica concreta. | Weber (1999, v.1, p. 71) |
| 3º Passo | - (...) surgem novas fontes, que devem ser interpretadas dentro dos parâmetros do sentido da ação humana. | Weber (1999, v.1, p. 71) |
| 4º Passo | - Formar (...) um conjunto sempre mais abrangente das ações significativas das pessoas, cujos elementos mutuamente se explicam e servem de apoio a este mesmo conjunto. | Weber (1999, v.1, p. 71) |
| 5º Passo | - (...) descrever de forma exaustiva essa “singularidade” em todos os seus componentes individuais, e (...) captá-la naquilo que tem de causalmente determinado. | Weber (1999, v.1, p. 124) |

Fonte: Construído pelos autores a partir de Weber (1999, pp. 71 e 214).

A reflexão sobre estes passos levou a organizar um esquema que representa o caminho para se estudar um fenômeno social. Considerando-se todo o aporte teórico do referencial e a discussão sobre pesquisa de

fenômenos sociais desenvolvida até aqui, converge-se para um estudo constelatório, nos moldes weberianos, que teria a configuração proposta do quadro 3 a seguir:

Quadro 3. Quadro resumo das categorias genéricas de análise da pesquisa.

| Elementos de coordenação coletivos – Nível da cultura | | | |
|--|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Foco | Categorias | Subcategorias/ Dispositivos | Fonte de evidências |
| 3º grupo Formações sociais | - Estrutura de dominação | - Tipo de Dominação/ Autoridade | Entrevistas e pesquisa documental |
| | | - Administração | |
| | | - Organização | |
| Elementos de coordenação – Nível da relação social | | | |
| 2º grupo Relação social | - Modos de dominação e de legitimação | | Entrevistas e pesquisa documental |
| | - Mecanismos de Autojustificação | | |
| | - Ordens e máximas | - Convenções - Direito | |
| Elementos de orientação – Nível individual | | | |
| 1º grupo Líder/ liderado | - Sentido subjetivo da ação social | - Elementos de orientação - Valores e Crenças individuais | Entrevistas e pesquisa documental |

| | | | |
|--|--|--------------------------------|--|
| | | (Visão de mundo) | |
| | | - Racionalidade da ação social | |

Fonte: Construído pelos autores a partir de Weber (2004)

Essa perspectiva de análise do fenômeno se baseou no fato de que, para Weber, quando se relaciona a grupos de pessoas, a dominação requer normalmente um quadro de pessoas afins para que haja probabilidade confiável de que uma ação dirigida à execução de disposições gerais, e as ordens derivadas, encontre pessoas identificáveis com cuja obediência se pode contar. A natureza desses motivos é que determina o tipo de dominação estabelecido. A esse conjunto de fatores juntam-se fatos cotidianos da relação dos elementos ditados pelo costume. Mas, segundo Weber (2004), nem o costume ou situações de interesses, ou motivos puramente afetivos ou racionais referentes a valores, constituiriam fundamentos confiáveis de uma dominação. Soma-se a esses fatores a crença na legitimidade. Por isto a necessidade que se teve de elaborar um conjunto coerente de categorias para análise da liderança como relação social.

A decisão de partir dos tipos ideais de estrutura de dominação para se discutir liderança como relação social é também a decisão tomada por Weber (2004) para discutir processos de dominação. Vários autores têm considerado esse o meio mais viável para estudos de fenômenos de dominação (Motta e Bresser Pereira, 1979; Whimster, 2009; Nelson, 2010, 2014). Também em estudos de fenômenos sociais na perspectiva psicológica este procedimento é comum, embora não trilhando as recomendações teóricas de Weber, conforme já expusemos anteriormente. Todavia, os tipos que construiremos para as análises só serão descritos no momento de seu

aparecimento, para gerar maior fluidez no texto.

Como apresentado, na análise das correntes de liderança atuais, o carisma (mesmo que não convergente com o conceito weberiano) está no centro das discussões. Mas, uma análise da liderança como relação social, em termos da sociologia weberiana, não pode referenciar-se tão somente nos efeitos do carisma (apesar de reconhecê-lo como elemento essencial e como ponto natural de partida), mas também em outros dispositivos de manifestação de poder, dentre eles a tradição, os estatutos e leis. Também, cabe reafirmar que a legitimação pode se dar referente a valores e a fins, e que os últimos predominam em burocracias. Não se pretende uma análise ingênua da liderança. Pretende-se interpretar o fenômeno e não induzir perspectivas pessoais, frutos da visão distorcida de senso comum. Por isso, se organizou este grupo de categorias analíticas, baseados em Weber (2004), na intenção de capturar o sentido e os significados das ações encontradas no exercício de poder nas organizações sindicais pesquisadas.

As categorias genéricas foram articuladas para viabilizar a interpretação do fenômeno liderança conforme os seguintes objetivos específicos: 1- identificar nas formações sociais as características de estruturas de dominação weberianas; 2- remontar às suas causas adequadas pelo estudo de sua história; 3- buscar compreender o conteúdo do sentido subjetivo das ações sociais dos agentes em relação às suas expectativas associativas; 4- identificar nas relações sociais entre os sindicalistas os elementos que distinguem a singularidade de

uma relação social típica de liderança.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste ensaio foi delineado um modo de pesquisar a liderança carismática em alternativa aos estudos com base comportamental psicológica. Procurou-se expor como é rica a abordagem sociológica dos fenômenos sociais e como aplicar esta metodologia em estudos organizacionais. Embora este ensaio trate especificamente do estudo da liderança vislumbra-se a possibilidade de replicar esta metodologia para outros construtos da gestão de organizações.

Por isto, a contribuição que se espera deste artigo é não só para estudar liderança carismática sob outra abordagem, mas abrir

possibilidades para se ampliar os horizontes da pesquisa em ciências sociais aplicadas com base nas teorias sociológicas.

Em especial, pretende-se aplicar essa metodologia no estudo do fenômeno liderança em escolas públicas por acreditar que o modo mais coerente da abordagem desse fenômeno nestas organizações seja analisando suas estruturas sociais. De modo mais específico, pretende-se entender os efeitos das estruturas sociais na elaboração de documentos internos das escolas tais como o Projeto Político Pedagógico – PPP e em decisões rotineiras como a disposição dos professores na hierarquia escolar. Todavia, essa abordagem metodológica pode ser utilizada em outros modelos de organizações, o que se incentiva, para o resgate da essência dos escritos weberianos.

REFERÊNCIAS

- AALTIO-MARJOSOLA, I.; TAKALA, T. Charismatic leadership, manipulation and the complexity of organizational life. **Journal of Workplace Learning: Employee Counselling Today**, 12, 146-158, 2000.
- BASS, B. **Leadership and performance beyond expectations**. New York: Free Press, 1993.
- BASS, B.; AVOLIO, B. J. Transformational leadership: A response to critiques. In: M. M. Chemers & R. Ayman (Eds.), **Leadership theory and research: Perspectives and directions**. New York: Academic Press, 1985.
- BECKER, B. E.; HUSELID, M. A. Strategic Human Resources Management: Where Do We Go From Here? **Journal of Management**. 32, pp. 898-925, 2006.
- BOUDON, R. **Tratado de sociologia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 1995.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em 04/12/2021.
- BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Diário Oficial da União, Brasília, 05 out. 1988.
- BURNS, J. M. **Leadership**. New York: Harper & Row Publishers, 1978.
- BURNS, J. M. **Transforming leadership: a new pursuit of happiness**. New York: Atlantic Monthly Press, 2003.
- CONGER, J. A.; KANUNGO, R. Toward a behavioural theory of charismatic leadership in organizational settings. **The Academy of Management Review**, 12, 637-647, 1987.
- DAY, D. V.; FLEENOR, J. W., ATWATER, L. E., STURM, R. E., MCKEE, R. A. Advances in leader and leadership development: A review of 25 years of research and theory. **The Leadership Quarterly**, v. 25, pp. 63-82, 2014.
- DINH, J. E.; LORD, R. G.; GARDNER, W. L.; MEUSER, J. D.; LIDEN, R. C. & Hu J. Leadership theory and research in the new millennium: Current theoretical trends and changing perspectives. **The Leadership Quarterly**, v. 25, pp. 36-62, 2014.
- DUMAS, C.; SANKOWSKY, D. Understanding The charismatic leader-follower relationship: promises and perils. Baker College System, **Journal of Leadership Studies**. 5.4, p. 29, 1998.

- FREITAS, H.; JANISSEK, R. **Análise léxica e análise de conteúdo:** técnicas complementares, sequenciais e recorrentes para exploração de dados qualitativos. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2000.
- GIBSON, J. W.; HANNON, J. C.; BLACKWELL, C. W. Charismatic Leadership: The Hidden Controversy. **Journal of Leadership Studies** 5.4, Fall, p. 11, 1998.
- GOMES, A. R.; CRUZ, J. Abordagem carismática e transformacional: modelos conceituais e contributos para o exercício da liderança. **PSICOL. USP**, São Paulo, 18(3), pp. 143-161, jul/set, 2007.
- HOUSE, R. J. A theory of charismatic leadership. In J. G. Hunt & L. L. Larson (Eds.), **Leadership: The cutting edge**. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1977.
- KHANIN, D. Contrasting Burns And Bass: Does the Transactional-Transformational Paradigm Live Up to Burns' Philosophy of Transforming Leadership? **Journal of leadership studies**, v. 1, n. 3, pp. 7-25, 2007.
- Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 05/11/2021.
- LÜCK, H., et al. **A escola participativa: O trabalho do gestor escolar**. 4ª edição Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- MACIEL, C. O.; REINERT, M. Em busca de uma abordagem não-atomizada para o exame das relações entre liderança transformacional e comprometimento organizacional. **Anais do Encontro de Gestão de Pessoas e Relações de Trabalho**. Curitiba, PR, Brasil, 2, nov. 2009.
- MOTTA, F. C. P.; BRESSER PEREIRA, L. C. **Introdução à Organização Burocrática**. 7ª ed. Brasília: Editora Brasiliense, 1979.
- NELSON, R. E. Líderes e Autoridade In: Nelson, R. E. & Sant'Anna, A. S. **Liderança Entre a Tradição, a Modernidade e a Pós-modernidade**. RJ: Elsevier, pp. 117-146, 2010.
- NELSON, R. E. Leadership, Personal Values, and Cultural Context in Brazil, China, and the USA. **BAR**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, art. 3, pp. 47-63, jan/mar, 2014.
- PARO, Vítor Henrique. Estrutura da escola e educação como prática democrática. In: CORREA, Bianca C.; GARCIA, Teise O. (Org.). **Políticas educacionais e organização do trabalho na escola**. São Paulo: Xamã, 2008. p. 11-38
- SANTOS-SILVA, A; CARVALHO NETO, A. Uma contribuição ao estudo da liderança sob a ótica weberiana de dominação carismática. **RAM, Revista de Administração Mackenzie**, v. 13, n. 6, Edição Especial, São Paulo, SP, pp. 48-76, nov/dez, 2012.
- SCHLUCHTER, W. **Paradoxos da modernidade: cultura e conduta na teoria de Max Weber**. São Paulo: Editora Unesp, 384p, 2011.
- SELTZER, J.; BASS, B. M. Transformational leadership: beyond initiation and consideration. **Journal of Management**, n. 16, p. 693, 1990.
- SCHEIN, E. H. (1985). **Organizational culture and leadership**. San Francisco: Jossey-Bass.
- SOSIK, J. J. The role of personal meaning in charismatic leadership. Baker College System, **Journal of Leadership Studies**, 7.2, p. 60, 2000.
- STONER, J. A. F.; FREEMAN, R. E. **Administração**. 5 ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1999.
- VEIGA, I. P. A. **Projeto político pedagógico da escola: uma construção possível**. 29 ed. Campinas, SP: Papirus, 2013.
- WALTER, F.; Bruch H. An Affective Events Model of Charismatic Leadership Behavior: A Review, Theoretical Integration, and Research Agenda. Southern Management Association. **Journal of Management** 35 (6) 1428-1452, 2009.
- WEBER, Max. **Metodologia das ciências sociais**, v. 1 e 2, 3ed. São Paulo: Cortez; Campinas, SP: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1999.
- WEBER, Max. **Economia e sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva**. V. 1 e v. 2, DF: Universidade de Brasília; São Paulo: Imprensa Oficial, 2004.
- WEBER, Max. **A 'objetividade' do conhecimento nas ciências sociais**. São Paulo: Ática, 112p. Ensaios comentados, 2006.
- WHIMSTER, S. **Weber**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

A GESTÃO DO CUIDADO DE CIRURGIÕES-DENTISTAS E ENFERMEIROS EGRESSOS E NÃO EGRESSOS DE RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE DA FAMÍLIA: ANÁLISE COMPARATIVA

Everton Barroso Rios
evertonbarroso217@gmail.com

Sarah Evellin Alves de Jesus
sarahevellin27@gmail.com

Renata Francine Rodrigues Lima
renatafrancine@gmail.com

Djiany Baleeiro Rodrigue
djianybaleeiro@gmail.com

Maria Gabriela Costa Franca
mariagabrielacostaf@hotmail.com

Denise de Souza Carvalho
denisecarvalho345@gmail.com

Ramon Figueiredo de Deus Prado Júnior
ramon.eng@gmail.com

RESUMO

Introdução: A Atenção Primária à Saúde consiste no primeiro nível de atenção dentro dos sistemas de saúde, sendo normalmente representada pelos serviços ambulatoriais com a finalidade de resolver mais de 80% das demandas de uma população. O estudo objetivou avaliar a gestão do cuidado em saúde de cirurgiões-dentistas e enfermeiros egressos e não egressos da Residência Multiprofissional em Saúde da Família que atuam na APS do município de Montes Claros, Minas Gerais. **Metodologia:** Trata-se de um estudo descritivo, quantitativo e transversal realizado no período de abril de 2021 a março de 2022. Os dados foram tratados através de análise descritiva e bivariada pelo programa *statistical package for the social Science (SPSS 26.0)*. **Resultados:** Participaram do estudo 108 profissionais da atenção primária à saúde do município de Montes Claros, sendo 40,7 % enfermeiros e 59,3% cirurgiões-dentistas. Destes, a maioria (64,8%) respondeu ser egresso de residência multiprofissional. **Considerações finais:** O presente estudo permitiu realizar uma análise comparativa acerca da capacidade de gestão do cuidado de cirurgiões-dentistas e enfermeiros egressos e residentes de RMSF e aqueles profissionais que não fizeram parte do programa, aferindo-se que existem lacunas no conhecimento e nas práticas dos não egressos.

Palavras-chave: Estratégia Saúde da Família. Gerência em Saúde. Residência. Formação Profissional em Saúde.

THE CARE MANAGEMENT OF DENTISTS AND NURSES GRADUATED AND NOT GRADUATED FROM THE MULTIPROFESSIONAL RESIDENCY PROGRAM IN FAMILY HEALTH: COMPARATIVE ANALYSIS

ABSTRACT

Introduction: Primary Health Care is the first level of care within the health systems, and is usually represented by outpatient services in order to solve more than 80% of the demands of a population. The study aimed to evaluate the health care management of dentists and nurses graduated and not graduated from the Multiprofessional Residency in Family Health who work in PHC in the municipality of Montes Claros, Minas Gerais. **Methodology:** This is a descriptive, quantitative and cross-sectional study carried out from April 2021 to March 2022. Data were treated by descriptive and bivariate analysis using the

statistical package for the social science (SPSS 26.0). Results: The study included 108 primary health care professionals from the municipality of Montes Claros, 40.7% were nurses and 59.3% were dentists. Of these, most (64.8%) answered that they were graduates of multiprofessional residency programs. Final considerations: This study allowed us to perform a comparative analysis of the care management capacity of dental surgeons and nurses who were RMSF graduates and residents and those professionals who were not part of the program, showing that there are gaps in the knowledge and practices of those who were not graduates.

Keywords: Family Health Strategy. Health Management. Residency. Health Professional Training.

1. INTRODUÇÃO

A Atenção Primária à Saúde consiste no primeiro nível de atenção dentro dos sistemas de saúde, sendo normalmente representada pelos serviços ambulatoriais com a finalidade de resolver mais de 80% das demandas de uma população. Representa um marco referencial para a organização dos serviços numa lógica que tem como proposta ser uma das principais alternativas de mudança do modelo assistencial (GIOVANELLA, 2006; STARFIELD, 2002).

Como estratégia prioritária para o fortalecimento, expansão e consolidação desta APS, temos a Estratégia Saúde da Família (ESF) que se desdobrou a partir do Programa Saúde da Família (PSF) concebido pelo Ministério da Saúde (MS) em 1994. A ESF tem como prioridade cuidar do indivíduo como ser singular e complexo, através de ações de promoção em saúde, prevenção, tratamento de doenças e redução de danos afim de garantir a qualidade de vida desse usuário, de sua família e da comunidade em que ele vive (BRASIL, 2017; SCHIMITH *et al.*, 2017).

Dessa maneira, as práticas dos profissionais de saúde devem responder às necessidades do Sistema Único de Saúde (SUS) e, fortalecendo essa linha de formação para uma atuação diferenciada, surgem as Residências Multiprofissionais em Saúde da Família (RMSF) (MONTEIRO *et al.*, 2019)).

As RMSF visam construir a interdisciplinaridade em saúde, trabalho em equipe e ferramentas de educação permanente estabelecendo estratégias que resultem na concretização dos princípios do SUS, por meio da formação de profissionais que possam atuar de modo resolutivo nas ESFs de forma a orientar a organização da Atenção Básica (AB) (BRASIL, 2006; MONTEIRO *et al.*, 2019).

No entanto, é possível se deparar com gargalos na APS resultantes da falta de preparo dos trabalhadores atuantes, tendo em vista as barreiras para o trabalho em equipe, dificuldades em coordenação, cuidado, acolhimento e resolutividade uma vez que apenas a graduação não consegue preparar os indivíduos para o desenvolvimento de tais habilidades,

demandando dos profissionais uma melhor adequação de conhecimentos (CNE, 2001; SCHIMITH *et al.*, 2017; PERUZZO *et al.*, 2018). Diante disto, o presente estudo objetivou avaliar a gestão do cuidado em saúde de cirurgiões-dentistas e enfermeiros egressos e não egressos da Residência Multiprofissional em Saúde da Família que atuam na APS do município de Montes Claros, Minas Gerais.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, quantitativo e transversal realizado no período de abril de 2021 a março de 2022. O cenário da pesquisa se deu nas ESFs do município de Montes Claros, Minas Gerais, no qual o sistema de saúde funciona na modalidade Gestão Plena. Segundo dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), a população de 409.341 habitantes possuía 100% de cobertura pela APS através de 88 unidades físicas que comportavam 136 ESFs (DATASUS, 2021).

Por consistir em um censo, a população foi composta por cirurgiões-dentistas e enfermeiros atuantes nas ESFs do Município em questão. Como critérios de inclusão, foram incluídos todos os cirurgiões-dentistas e enfermeiros lotados e atuantes no nível primário da rede pública municipal. Adotaram-se para os critérios de exclusão os profissionais que não concordaram em participar da pesquisa e os que fizeram parte deste estudo.

Para coleta dos dados, foi utilizado um instrumento elaborado pelos próprios autores e submetido ao teste de confiabilidade kappa. Para

esse teste foram selecionados, de forma randomizada, uma amostra de 10 profissionais, enfermeiros e cirurgiões-dentistas componentes do censo da pesquisa para responder ao questionário. Com intervalo de 10 dias, o instrumento foi reaplicado à mesma amostra, buscando verificar a consistência das respostas obtidas. A escolha do intervalo de tempo foi não poderia ser muito curto pois permitiria o viés de aferição por lembrança, não podendo também ser muito longo, já que viabilizaria mudanças nas respostas por alterações de conduta em saúde (FRANCA; COLARES, 2010). Os dados foram analisados pelo programa IBM *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 25.0 através do teste *kappa* o qual resultou em 0,927, ou seja, concordância de respostas ótima ou excelente.

Após análise de confiabilidade, através do Google forms, os dados foram coletados sendo permitida uma única resposta por participante através da ferramenta “limitar a 1 resposta” da própria plataforma. O link do instrumento foi enviado aos entrevistados através das redes sociais e-mail e WhatsApp. Como variável dependente, adotou-se a seguinte pergunta: “É egresso(a) ou residente de Residência Multiprofissional em Saúde da Família?” As demais questões consistiram nas variáveis independentes. Os dados foram tratados através de análise bivariada com o auxílio do programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS®) 26.0. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi exposto previamente ao questionário autoaplicável e apresentadas duas caixas selecionáveis com as opções “concordo” e “discordo” com a participação do estudo. A

pesquisa foi apreciada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Montes Claros sob parecer de número 4.891.708

3. RESULTADOS

Participaram do estudo 108 profissionais da atenção primária à saúde do município de Montes Claros, sendo 40,7 % enfermeiros e 59,3% cirurgiões-dentistas. Destes, a maioria (64,8%) respondeu ser egresso de residência multiprofissional.

A Tabela 1 apresenta a análise bivariada das variáveis, sendo possível comparar as respostas para as dimensões do questionário dos residentes e egressos da residência com aqueles que não fazem ou fizeram parte deste programa de especialização.

Dos 108 participantes do estudo, 38 responderam não serem egressos da Residência Multiprofissional, enquanto que 70 responderam sim.

Avaliando as dimensões, em acolhimento ambos os grupos responderam, em sua maioria, que acham importante a realização da escuta qualificada e considera que todos os profissionais devam participar de tal atividade. Notou-se respostas mais favoráveis para aqueles que eram residentes ou egressos.

Na dimensão atividades compartilhadas, para todas as afirmativas, mais de 60% dos entrevistados responderam ‘concordo’ em todas as perguntas. No entanto, os egressos e residentes do programa de RMSF apresentaram desempenho positivo maior.

Em cuidado individual, quando perguntado se a equipe de saúde da família que o profissional participa realiza projeto terapêutico singular, 74,3% dos residentes ou egressos concordaram com a afirmativa, enquanto que 73,7% que não fizeram parte do programa discordaram. Para as afirmativas “realizo consultas compartilhadas com outros profissionais” e “em uma visita domiciliar, após identificar a necessidade de encaminhamento, o caso é compartilhado com outros profissionais” a maioria concordou não havendo diferença significativa entre os dois grupos.

Tabela 1. Análise bivariada da variável dependente (egresso ou não egresso de residência) em relação às variáveis independentes entre os profissionais da Estratégia Saúde da Família de Montes Claros – Minas Gerais.

| Variáveis | Egresso(a) ou residente da residência multiprofissional | | Valor (P) |
|---------------------|---|------------|-----------|
| | Sim | Não | |
| | n (%) | n (%) | |
| Faixa etária | | | 0,067 |
| 23 a 27 anos | 24 (23,07%) | 0 (0,0%) | |
| 28 a 31 anos | 21 (20,1%) | 9 (8,6%) | |
| 32 a 39 anos | 12 (11,5%) | 11 (10,5%) | |
| 40 anos ou mais | 13 (12,5%) | 14 (13,4%) | |

| | | | |
|---|-------------|-------------|-------|
| Categoria profissional | | | 0,302 |
| Dentista | 44 (75,9%) | 20 (24,1%) | |
| Enfermeiro(a) | 26 (59,1%) | 18 (40,9%) | |
| Acolhimento | | | |
| No momento do acolhimento, realiza escuta qualificada juntamente com outros profissionais* | | | 0,002 |
| Concordo | 63 (90,0%) | 25 (65,8%) | |
| Discordo | 7 (10,0%) | 13 (34,2%) | |
| Considero necessário que todos os profissionais da equipe contribuam para execução do acolhimento* | | | 0,016 |
| Concordo | 67 (95,7%) | 31 (81,6%) | |
| Discordo | 3 (4,3%) | 7 (18,4,0%) | |
| Atividades compartilhadas | | | |
| Desenvolvo atividades em conjunto com estudantes/profissionais de outras categorias profissionais | | | 0,032 |
| Concordo | 69 (98,6%) | 34 (89,5%) | |
| Discordo | 1 (1,4%) | 4 (10,5%) | |
| Na realização de grupos operativos, cada profissional participa expondo os conhecimentos relativos à sua categoria profissional, havendo interseção entre os saberes* | | | 0,093 |
| Concordo | 67 (95,7%) | 33 (86,8%) | |
| Discordo | 2 (4,3%) | 5 (13,2%) | |
| O cronograma das atividades de hiperdia, pré-natal e puericultura é cumprido por todos os profissionais de minha equipe* | | | 0,040 |
| Concordo | 61 (87,1%) | 27 (71,1%) | |
| Discordo | 9 (12,9%) | 11 (28,9%) | |
| Em dias de hiperdia, pré-natal e puericultura, costumo interagir com os colegas da equipe sobre alguns casos atendidos na unidade de saúde da família* | | | 0,001 |
| Concordo | 65 (92,9%) | 26 (68,4%) | |
| Discordo | 5 (7,1%) | 12 (31,6%) | |
| Disponho de tempo para realizar atividades em grupo* | | | 0,000 |
| Concordo | 68 (97,1%) | 24 (63,2%) | |
| Discordo | 2 (2,9%) | 14 (36,8%) | |
| Disponho de tempo para planejar com a equipe as atividades de grupo | | | 0,000 |
| Concordo | 68 (97,1%) | 26 (68,4%) | |
| Discordo | 2 (2,9%) | 12 (31,6%) | |
| Cuidado individual | | | |
| No meu trabalho, avalio o estilo de vida, hábitos alimentares, condições de higiene e de moradia, a relação familiar, com o objetivo de identificar aspectos que possam influenciar processo de saúde-doença, e discuto isso com os demais profissionais da equipe | | | 0,739 |
| Concordo | 70 (100,0%) | 38 (100,0%) | |
| Discordo | 0 (0,0%) | 0 (0,0%) | |
| A equipe de saúde da família de que participo realiza projeto terapêutico singular | | | 0,039 |
| Concordo | 52 (74,3%) | 10 (26,3%) | |
| Discordo | 18 (25,7%) | 28 (73,7%) | |
| Ao identificar um caso complexo, utilizo o momento da reunião com a equipe de saúde da família para obter informações que ajudem a compreender melhor a situação a fim de traçar um projeto terapêutico singular | | | 0,459 |

| | | | |
|--|------------|-------------|-------|
| Concordo | 69 (98,6%) | 38 (100,0%) | |
| Discordo | 1 (1,4%) | 0 (0,0%) | |
| Realizo consultas compartilhadas (com outros profissionais) | | | 0,234 |
| Concordo | 68 (97,1%) | 35 (92,1%) | |
| Discordo | 2 (2,9%) | 3 (7,9%) | |
| Em uma visita domiciliar, após identificar a necessidade de encaminhamento, o caso é compartilhado com outros profissionais | | | 0,658 |
| Concordo | 69 (98,6%) | 37 (97,4%) | |
| Discordo | 1 (1,4%) | 1 (2,6%) | |

Fonte: Próprios autores.

4. DISCUSSÃO

O acolhimento foi analisado como uma prática realizada de forma compartilhada pela maioria dos participantes, que consideram importante que a escuta seja realizada por toda a equipe, principalmente nas respostas dos profissionais residentes ou egressos.

Em um estudo com 58 equipes de saúde dos 11 municípios do Baixo Amazonas (PA) que aderiram ao PMAQ-AB em 2014, 98,3% das equipes responderam que realizam o acolhimento à demanda espontânea, apontando a inserção dessa prática de forma contínua nos processos de trabalho, cabendo avaliar tanto a existência como a qualidade do acolhimento (SILVA *et al.*, 2019).

Nos “Cadernos de Atenção Básica: Acolhimento à Demanda Espontânea” do Ministério da Saúde, o acolhimento é expresso como um dispositivo de reorganização do processo de trabalho em equipe, pois provoca mudanças nos modos de organização das equipes, nas relações entre os trabalhadores e nos modos de cuidar. Organizar-se a partir do acolhimento dos usuários pede que a equipe reflita acerca de todas as ofertas que ela tem

apresentado para lidar com as necessidades de saúde da população, de forma a garantir a equidade e a qualidade do serviço (BRASIL, 2011).

Há uma variação de percepções sobre o conceito e o modo de fazer acolhimento: para a maior parte dos profissionais, o acolhimento é como se fosse apenas mais uma prática desenvolvida entre tantas outras atividades oferecidas pela APS, enquanto para a minoria seria um novo posicionamento do profissional frente às necessidades do usuário (CLEMENTINO *et al.*, 2015).

Frente a isto, é de suma importância que a capacidade clínica da equipe de saúde seja ampliada, para então saber escutar e reconhecer riscos e vulnerabilidades e realizar/acionar intervenções. Assim, é importante discutir e definir o modo como os diferentes profissionais participarão do acolhimento: quem vai receber o usuário; como avaliar o risco e a vulnerabilidade; o que fazer de imediato; quando encaminhar/agendar uma consulta médica; como organizar a agenda dos profissionais; que outras ofertas de cuidado além da consulta podem ser necessárias etc. (BRASIL, 2011).

Tratando-se das atividades compartilhadas, constatou-se a relevância dessa

prática no cotidiano dos profissionais, apesar de que uma parte, de maioria não egressos/residentes da RMSF, ainda não realiza ou encontra dificuldades em dividir esta tarefa entre os componentes da equipe e falta de tempo para o planejamento ou realização dos grupos.

Os Grupos Operativos (GO) são a principal ferramenta de atividade coletiva, uma importante forma de promoção a saúde e prevenção de riscos e doenças, ainda que o objetivo seja tratar alguma doença. Conseqüentemente, o GO é uma teoria que provoca mudanças de hábitos de vida quando associada à educação em saúde. Em sua análise Vincha e Santos e Cervato-Mancuso (2017) ressaltam a presença dos enfermeiros como coordenadores da ação, associando este resultado à formação acadêmica rica em práticas coletivas, o que pode inspirar também a formação de outros profissionais, já que a coordenação de grupos é uma atribuição da equipe multiprofissional.

Apesar da evolução das políticas de saúde brasileiras, que frequentemente privilegiam práticas grupais, percebe-se que suas ações são mais voltadas para atenção individual em comparação às coletivas, o que reflete diretamente nos limites encontrados e que distanciam os profissionais das intervenções coletivas de saúde, como a falta de preparo e de conhecimento que, geralmente, é o produto de uma formação voltada para atenção individual, para a instrumentalização e burocratização do cuidado. (BRASIL, 2010; SILVA, 2017).

O planejamento dos GO precisa fazer parte da rotina da equipe, de forma que todos os profissionais contribuam com seus

conhecimentos específicos e discutam quanto a melhor forma de conduzir o grupo e os casos encontrados durante os atendimentos de hiperdia, gestantes, puericultura, entre outros. Para tanto, compete aos profissionais a organização e o aprimoramento das atividades grupais, de forma a capacitar-se para a execução dessa tarefa, unificando conhecimentos entre os componentes da equipe, bem como desenvolvendo uma sensibilidade em perceber os fatores de risco e proteção dos usuários. Os temas a serem discutidos nos GO podem ser definidos a partir das necessidades encontradas, por meio de um cronograma definido anteriormente pelo serviço de saúde ou por uma definição externa, contudo, é o profissional que trará tal inclusão no momento da ação considerando a demanda das necessidades de saúde, tornando o espaço coletivo cada vez mais efetivo (SILVA, 2017; AFONSO, 2010; VINCHA; SANTOS; CERVATO-MANCUSO, 2017).

Atendendo a integralidade no cuidado dos pacientes, todos os profissionais afirmaram realizar em suas consultas a avaliação do estilo de vida, hábitos alimentares, condições de higiene e de moradia, a relação familiar, com o objetivo de identificar aspectos que possam influenciar processo de saúde-doença, e, posteriormente, discutir os dados com os demais profissionais da equipe.

Ao valorizar a dimensão subjetiva do indivíduo em suas relações cotidianas, os profissionais de saúde colocam em prática a integralidade, lançando mão do conceito de saúde biopsicossocial. Para tanto, ao garantir um atendimento integral é necessário investir na

humanização do cuidado, com estratégias que diminuem a tecnicidade ainda constitutiva da produção do cuidado em saúde e que considerem o sujeito em sua singularidade. Na ESF, as ferramentas de humanização que mais se mostram eficazes são o acolhimento, já discutido anteriormente, a clínica ampliada e o projeto terapêutico singular (CARNUT, 2017).

A clínica ampliada trata-se de um compromisso com o sujeito doente, visto de modo singular em seus meios familiar e social, assumindo a responsabilidade sobre o usuário dos serviços de saúde e a intersectorialidade ao recorrer a outros setores e especialidades quando necessário. Nesse sentido, é preciso reconhecer os limites de conhecimento dos profissionais de saúde e das tecnologias que eles empregam em sua vivência, além de assumir um compromisso ético com o indivíduo (BRASIL, 2007).

Neste contexto, o Projeto Terapêutico Singular (PTS) é adotado como um conjunto de propostas de condutas terapêuticas articuladas, para um sujeito ou grupo, sendo um resultado da discussão coletiva de uma equipe interdisciplinar, com apoio matricial se necessário. Esse dispositivo, é dedicado a situações mais complexas e deve ser utilizado como uma forma de reorganizar o processo de trabalho das equipes de saúde, nos diferentes níveis de atenção, bem como no contexto das residências multiprofissionais em saúde, estabelecendo interconexões dos serviços dentro da rede de atenção dirigindo-se à integralidade da atenção à saúde. (BRASIL, 2007; ROCHA; LUCENA, 2018).

Dentro do cotidiano do trabalho, o matriciamento aparece como uma proposta que facilita ações possíveis e o esclarecimento diagnóstico, que, na maioria das vezes, baseia a estruturação de um PTS. Quando ocorre o encontro entre uma equipe ou um profissional de apoio matricial e uma equipe de referência, a intenção é que o apoio matricial ajude a equipe de referência a executar um projeto terapêutico para um sujeito, individual ou coletivo, que precisa de uma intervenção em saúde que esta equipe de referência teve dificuldades de realizar, a princípio. SANTOS; UCHÔA-FIGUEIREDO; LIMA, 2017).

Na abordagem deste estudo, ficou evidente que os profissionais residentes/especialistas realizam, majoritariamente, PTS dentro do fluxo do serviço e procuram mais informação durante as discussões com a equipe. Nesta lógica, observa-se que a RMSF se apresenta como uma relevante ferramenta na promoção da saúde, devido a sua posição de empoderar os sujeitos ao autocuidado, com a contribuição de profissionais de variadas áreas visando atender o princípio de integralidade, por meio da clínica ampliada nos serviços de saúde (ROLIM-ENSSLIN *et al.*, 2014).

Trabalhar de forma conjunta, em várias áreas do saber na atenção à saúde, faz com que os usuários consigam compreender efetivamente a importância das condutas na promoção e recuperação da saúde e prevenção de agravos. Nessa perspectiva, quando as equipes realizam abordagens compartilhadas (entre os profissionais ou com profissionais e estudantes

de graduação) e fazem uso de diagnósticos socio sanitários para obterem visões mais ampliadas do processo saúde-doença no território, conseguem, então, embasar melhor o planejamento de suas ações e tornam a relação com os usuários mais holística (CARNUT 2017).

Em uma pesquisa realizada em uma cidade do estado do Paraná com 34 Unidades Básicas de Saúde, Peruzzo (2018) percebeu o quanto as interações entre os membros interferem no desempenho da equipe, quando identificou que a realização periódica de reuniões é uma importante estratégia de integração e planejamento, principalmente para o planejamento em saúde, a partir da equipe multiprofissional que detém diferentes saberes e habilidades. Ao agregar diferentes saberes, com vistas a oferecer assistência às necessidades da população, a ESF cumpre um dos seus principais pressupostos, considerando que nos processos de gestão da promoção e prevenção da saúde, pretende-se que os profissionais envolvidos pensem em estratégias de modo conjunto, com participação e envolvimento de todos os seus membros, para tanto, é preciso e imprescindível a existência de diálogo e contato contínuo das equipes.

Em relação ao trabalho interprofissional, pode-se mencionar também outros mecanismos que dizem respeito à cultura de trabalho: estratégias de comunicação, políticas para resolução de conflitos, processos para tomada de decisões compartilhada. Entretanto, tais mecanismos necessitam de momentos e espaços de reuniões para se efetivarem, o que, muitas vezes, não ocorre quando os profissionais não

dispõem de tempo e dão valor excessivo à atuação uniprofissional. Assim, a equipe multidisciplinar deve conduzir suas práticas para reflexões conjuntas, em que a colaboração da equipe possa encontrar e reconhecer as lacunas na perspectiva do trabalho interprofissional, vencendo obstáculos relacionados à sobrecarga de trabalho e à falta de tempo disponível e enfatizando a precisão de mecanismos institucionais, por meio de ações em nível da gestão que tornem possíveis essas práticas (FARIAS *et al.*, 2018).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu realizar uma análise comparativa acerca da capacidade de gestão do cuidado de cirurgiões-dentistas e enfermeiros egressos e residentes de RMSF e aqueles profissionais que não fizeram parte do programa, aferindo-se que existem lacunas no conhecimento e nas práticas dos não egressos.

Desta maneira, conclui-se que as RMSF proporcionam uma modalidade diferenciada de formação, uma vez que favorecem uma visão ampliada da atenção e do cuidado, na qual, existe a integração efetiva das competências profissionais com saberes e práticas multiprofissionais no cotidiano das equipes de atenção à saúde.

REFERÊNCIAS

AFONSO, M. L. M.; COUTINHO, A. R. A. **Metodologias de trabalho com grupos e sua utilização na área da saúde.** In: AFONSO, M. L. M. (Org.). *Oficinas em dinâmicas de grupo na*

área da saúde 2. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2010. p. 59-83.

BRASIL. Ministério da Saúde. Clínica Ampliada, equipe de referência e projeto terapêutico singular. 2ª ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde; 2007.

BRASIL. Constituição (2017). Portaria nº 2436, de 21 de setembro de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cadernos de Atenção Básica: Acolhimento a demanda espontânea n. 28. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2011. Volume 1. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/acolhimento_demanda_espontanea_cab28v1.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2022

BRASIL. Ministério da Saúde. Residência Multiprofissional em Saúde: experiências, avanços e desafios. Brasília (DF): MS; 2006.

CARNUT, L. Cuidado, integralidade e atenção primária: articulação essencial para refletir sobre o setor saúde no Brasil. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 41, n. 115, p. 1177-1186, dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201711515>. Acesso em: 15 fev. 2022.

CLEMENTINO, F. S., *et al.* Acolhimento na Atenção Básica: Análise a partir da avaliação externa do Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB). **Rev. Saúde Ciênc.** 2015; 4(1):62-80.

FARIAS, D. N. *et al.* Interdisciplinaridade e interprofissionalidade na estratégia saúde da família. **Trabalho, Educação e Saúde [online]**, v. 16, n. 1, pp. 141-162, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00098>>. Acesso em 28 Jun 2021.

FRANCA, C.; COLARES, V. Validação do National College Health Risk Behavior Survey para utilização com universitários brasileiros. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 1209-1215, jun. 2010. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-81232010000700030>.

GIOVANELLA, L. A atenção primária à saúde nos países da União Européia: configurações e reformas organizacionais na década de 1990. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 22, n. 5, p. 951-96, 2006.

MONTEIRO, M. S. F. *et al.* Residência Multiprofissional em Saúde da Família e suas contribuições para os serviços de saúde: revisão integrativa. **Revista Acervo Saúde**, n. 24, p. e519, 15 jun. 2019.

PERUZZO, H. E. *et al.* Os desafios de se trabalhar em equipe na estratégia saúde da família. **Escola Anna Nery [online]**, v. 22, n. 4, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2017-0372>>. Acesso em 26 Jun 2021.

ROCHA, E. N. ; LUCENA, A. F. Projeto Terapêutico Singular e Processo de Enfermagem em uma perspectiva de cuidado interdisciplinar. **Revista Gaúcha de Enfermagem [online]**. 2018, v. 39 [Acessado 8 Fevereiro 2022], e2017-0057. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-1447.2018.2017-0057>>. Epub 02 Jul 2018. ISSN 1983-1447. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2018.2017-0057>.

ROLIM-ENSSLIN, S. *et al.* A avaliação de desempenho como proposta para gestão das equipes do programa brasileiro "Estratégia da Saúde da Família" (ESF). **Rev. Gerenc. Polit. Salud**, Bogotá, v. 13, n. 26, p. 10-25, Jun 2014. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-70272014000100002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 15 Fev. 2022.

SANTOS, R. A. B. G.; UCHÔA-FIGUEIREDO, L. R. ; LIMA, L. C. Apoio matricial e ações na atenção primária: experiência de profissionais de ESF e Nasf. **Saúde em Debate [online]**. 2017, v. 41, n. 114 [Acessado 2 Fevereiro 2022] , pp. 694-706. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-1104201711402>>. ISSN 2358-2898. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201711402>.

SCHIMITH, M. D. *et al.* Precarização e Fragmentação do Trabalho na Estratégia Saúde da Família: Impactos em Santa Maria (RS). **Trabalho, Educação e Saúde [online]**, v. 15, n. 1, pp. 163-182, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00038>>. Acesso em 16 Jun 2021.

SILVA, M. A. C. Atendimento em grupo como uma ferramenta no cuidado em saúde: relato de experiência. 2017. 17 f. Trabalho de Conclusão

de Curso (Especialização) - Fundação Estatal Saúde da Família. Instituto Gonçalo Moniz, Fundação Oswaldo Cruz, Salvador, 2017.

Disponível em:

<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/iciict/37184/2/TCR%20Maria%20Ang%c3%a9lica%20Carneiro%20da%20Silva%20-%20TCR.pdf>

STARFIELD, B. Atenção Primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia. Brasília: UNESCO, Ministério da Saúde, 2002. 726 p.

VINCHA, K. R. R.; SANTOS, A. F.; CERVATO-MANCUSO, A. M.

Planejamento de grupos operativos no cuidado de usuários de serviços de saúde: integrando experiências. **Saúde em Debate [online]**. 2017, v. 41, n. 114 [Acessado 27 Janeiro 2022], pp. 949-962. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-1104201711422>>. ISSN 2358-2898. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201711422>.