

COLETÂNEA PESQUISA CIENTÍFICA

vivências pluridisciplinares

Anny Kariny Feitosa
Mônica Siqueira
(Organizadoras)



COLETÂNEA PESQUISA CIENTÍFICA

vivências pluridisciplinares

Anny Kariny Feitosa
Mônica Siqueira
(Organizadoras)



ANNY KARINY FEITOSA
MÔNICA MARIA SIQUEIRA DAMASCENO
(Organizadoras)

**COLETÂNEA
PESQUISA CIENTÍFICA:
Vivências pluridisciplinares**

1ª Edição

Quipá Editora
2022

Copyright © dos autores e autoras. Todos os direitos reservados.

Esta obra é publicada em acesso aberto. O conteúdo dos capítulos, os dados apresentados, bem como a revisão ortográfica e gramatical são de responsabilidade de seus autores, detentores de todos os Direitos Autorais, que permitem o download e o compartilhamento, com a devida atribuição de crédito, mas sem que seja possível alterar a obra, de nenhuma forma, ou utilizá-la para fins comerciais.

Revisão e normalização: os autores e autoras

Preparação e diagramação: Quipá Editora

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C694 Coletânea pesquisa científica : vivências pluridisciplinares / Organizado por Anny Kariny Feitosa e Mônica Maria Siqueira Damasceno. — Iguatu, CE : Quipá Editora, 2022.

216 p. : il.

ISBN 978-65-5376-023-3

DOI 10.36599/qped-ed1.139

Elaborada por Rosana de Vasconcelos Sousa — CRB-3/1409

Obra publicada pela Quipá Editora março de 2022.

www.quipaeditora.com.br / @quipaeditora

CONSELHO EDITORIAL

Me. Adriano Monteiro de Oliveira, Quipá Editora

Dra. Aida Figueiredo, Univeridade de Aveiro (UA)

Dra. Alana Maria Cerqueira de Oliveira, Instituto Federal do Acre

Me. Ana Paula Brandão Souto, HUWC / Universidade Federal do Ceará (UFC).

Me. Ana Nery de Castro Feitosa, DHUWC/ Universidade Federal do Ceará (UFC).

Dra. Anna Ariane Araújo de Lavor, Instituto Federal do Ceará (IFCE), Campus Iguatu.

Dra. Anny Kariny Feitosa, Instituto Federal do Ceará (IFCE)

Me. Antoniele Silvana de Melo Souza, Secretaria Estadual de Pernambuco

Dr. Carlos Wagner Oliveira, Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Me. Cristiane Ferreira Lima Secretaria de Administração Penitenciária do Ceará , SAP/CE

Dra. Elaine Carvalho de Lima, Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)

Dra. Érica P. C. de Lima Machado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Dra. Fernanda Pereira Martins, Instituto Federal de Goiás (IFG), Campus Valparaíso

Dra. Francione Charapa Alves, Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Me. Francisco Odécio Sales, Instituto Federal do Ceará (IFCE), Campus Crateús

Dra. Harine Matos Maciel, Instituto Federal do Ceará (IFCE), Campus Baturité

Dra. Hidelano Delanusse Theodoro, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Dr. Iarê Lucas Andrade, Universidade Regional do Cariri (URCA)

Dra. Jane Márcia Mazzarino, Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)

Dr. Jarles Lopes de Medeiros, Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Dr. José Luiz Esteves, BSSP Escola de Negócios / MULTIVIX – Pós-Graduação

Me. Josete Malheiro Tavares, Secretaria Municipal de Saúde, Eusébio - CE

Dra. Júlia Elisabete Barden, Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)

Dra. Keyle Sâmara Ferreira de Souza, Secretaria de Educação (SEDUC/CE)

Dr. Marcelino Gevilbergue Viana, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dr. Marcos Pereira dos Santos, Faculdade Rachel de Queiroz (FAQ) - Ponta Grossa/PR

Me. Maria Antunízia Gomes, Instituto Federal do Ceará (IFCE)

Dra. Maria Eneida Feitosa, Universidade Regional do Cariri (URCA)

Dra. Maria Iracema Pinho de Sousa, Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Me. Marília Maia Moreira, Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)

Me. Mira Raya Paula de Lima, Instituto Federal do Ceará (IFCE)

Dra. Mônica Maria Siqueira Damasceno, Instituto Federal do Ceará (IFCE)

Dra. Patricia Verônica Nunes Carvalho Sobral de Souza, TCE-SE/ Universidade Tiradentes

Esp. Ricardo Damasceno de Oliveira, Universidade Regional do Cariri

Me. Sergio Ricardo Quiroga, Periodista, ICAES - Catedra Francesco Fattorello, Argentina

Dra. Sislândia Maria Ferreira Brito, Universidade Regional do Cariri (URCA)

Dr. Thiago Barbosa Soares, Universidade Federal do Tocantins (UFT)

APRESENTAÇÃO

Orgulhosamente, apresentamos a **Coletânea Pesquisa Científica: Vivências Pluridisciplinares**. O objetivo é oportunizar a vocês, caros leitores, caras leitoras, o acesso a estudos científicos, desenvolvidos em centros acadêmicos de excelência.

A obra conta com 15 (quinze) capítulos, organizados em 4 (quatro seções). Na Seção I, estão dispostos os trabalhos na área de Ciências e **Saúde**, quais sejam: MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO PARA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA: UM COMPARATIVO ENTRE TESTES PARASITOLÓGICOS E IMUNOLÓGICOS, de autoria de Geovanna Lyssa da Silva, Jaine Santos de Moura, Patrícia Nascimento da Silva e Giani Maria Cavalcante, no qual as autoras realizaram uma revisão de literatura acerca de testes parasitológicos e imunológicos para o diagnóstico da esquistossomose mansônica; CIRCUNFERÊNCIA DA PANTURRILHA COMO INDICADOR DE MASSA MAGRA E SEUS FATORES ASSOCIADOS EM IDOSOS, de autoria de Thainá Richelli Oliveira Resende e Clarice Lima Álvares da Silva, cujo objetivo consistiu em avaliar a Circunferência da Panturrilha (CP) como indicador de massa magra e seus fatores associados; e, A PROPAGANDA COMO INFLUÊNCIA NA ALIMENTAÇÃO INFANTIL, que tem como autoras Flávia Teixeira, Karine Aparecida de Lima e Sandra Mara da Silva Marques Mendes, que promovem a análise de uma propaganda alimentícia direcionada para o público infantil.

A Seção II, por sua vez, é composta por capítulos na área de **Engenharia**, enriquecendo a obra, ao abordar os seguintes estudos: EFEITO DA DUREZA DA ÁGUA NA FIXAÇÃO E LIBERTAÇÃO DO ZINCO PELA Fontinalis antipyretica, de autoria de Ramiro José Espinheira Martins e Rui Alfredo da Rocha Boaventura; PRODUCT DEVELOPMENT TO FACE REALITY IN THE POST-PANDEMIC COVID-19, que tem como autores Anelise Guadagnin Dalberto, Marcelo dos Santos Forcato, Rodolfo Tsutomu Miyamoto e Vagner Basqueroto Martins; e, MÉTODO PECHINI: UMA BREVE REVISÃO, de autoria de Victória Régia Alves Sales, José Rosa de Souza Farias, Veruska do Nascimento Simões e Aluska do Nascimento Simões Braga.

Na Seção III, contemplam-se os estudos na área de **Educação**, abordando-se: O CUIDAR E O EDUCAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL e REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA, pesquisas realizadas por Danyelle Moura dos Santos; bem como o

E-LEARNING: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DOS ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS INTERNACIONAIS, desenvolvido pela autora Nadielli Maria dos Santos Galvão. Temos, ainda, o estudo de Dayane Graciele de Jesus Miranda Contarato, Mara Cristina Ramos Quartezi e Gerson Tavares do Carmo, intitulado PERCURSOS COLABORATIVOS DE UM GRUPO DE PESQUISA ACERCA DA PERMANÊNCIA ESTUDANTIL. A seu turno, André Gama Barro e Washington Luiz Pedrosa da Silva Junior abordaram as TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS EM TEMPOS DE PANDEMIA COM ALUNOS DA TERCEIRA IDADE. Encerrando a seção, temos em destaque o tema Projeto Político Pedagógico, que pode ser consultado nos capítulos: A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E A ESTRUTURAÇÃO DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO: A EXPERIÊNCIA DE UMA ESCOLA PÚBLICA, de autoria de Karla Mendonça Menezes e Vanessa Candito; e PROJETO PEDAGÓGICO VERSUS PROPOSTA PEDAGÓGICA DA INSTITUIÇÃO ESCOLAR DE EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL: REFLEXÕES TEÓRICAS A PARTIR DA LEI FEDERAL Nº 9.394/96, pesquisa realizada por Marcos Pereira dos Santos, em coautoria com Adriano Monteiro de Oliveira e Maria Luiza Del Gragnano Stasiak.

Finalmente, na seção IV, a presente coletânea é contemplada com dois estudos na área de **Direito e Filosofia**, respectivamente, BASES INICIAIS PARA A PESQUISA EM CLÍNICAS JURÍDICAS, pesquisa desenvolvida durante estudos de doutorado da autora Jhessica Luara Alves de Lima, e REFLEXÕES SOBRE A CIÊNCIA EM HEGEL, de autoria de Thiago Sebastião Reis Contarato.

Como é possível observar, a **Coletânea** cumpre com o seu propósito de cercar-se de vivências pluridisciplinares em pesquisa científica. Desejamos boa leitura e excelente proveito dos estudos ora publicizados.

As organizadoras.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

SEÇÃO I - CIÊNCIAS E SAÚDE

CAPÍTULO 1 **13**

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO PARA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA: UM COMPARATIVO ENTRE TESTES PARASITOLÓGICOS E IMUNOLÓGICOS

Geovanna Lyssa da Silva
Jaine Santos de Moura
Patrícia Nascimento da Silva
Giani Maria Cavalcante

CAPÍTULO 2 **28**

CIRCUNFERÊNCIA DA PANTURRILHA COMO INDICADOR DE MASSA MAGRA E SEUS FATORES ASSOCIADOS EM IDOSOS

Thainá Richelli Oliveira Resende
Clarice Lima Álvares da Silva

CAPÍTULO 3 **43**

A PROPAGANDA COMO INFLUÊNCIA NA ALIMENTAÇÃO INFANTIL

Flávia Teixeira
Karine Aparecida de Lima
Sandra Mara da Silva Marques Mendes

SEÇÃO II - CIÊNCIAS E ENGENHARIA

CAPÍTULO 4 **56**

EFEITO DA DUREZA DA ÁGUA NA FIXAÇÃO E LIBERTAÇÃO DO ZINCO PELA Fontinalis antipyretica

Ramiro José Espinheira Martins
Rui Alfredo da Rocha Boaventura

CAPÍTULO 5 **74**

PRODUCT DEVELOPMENT TO FACE REALITY IN THE POST-PANDEMIC COVID-19

*Anelise Guadagnin Dalberto
Marcelo dos Santos Forcato
Rodolfo Tsutomu Miyamoto
Vagner Basqueroto Martins*

CAPÍTULO 6 **90**

MÉTODO PECHINI: UMA BREVE REVISÃO

*Victória Régia Alves Sales
José Rosa de Souza Farias
Veruska do Nascimento Simões
Aluska do Nascimento Simões Braga*

SEÇÃO III - CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

CAPÍTULO 7 **107**

O CUIDAR E O EDUCAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Danyelle Moura dos Santos

CAPÍTULO 8 **122**

REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA

Danyelle Moura dos Santos

CAPÍTULO 9 **131**

E-LEARNING: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DOS ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS INTERNACIONAIS

Nadielli Maria dos Santos Galvão

CAPÍTULO 10 **143**

PERCURSOS COLABORATIVOS DE UM GRUPO DE PESQUISA ACERCA DA PERMANÊNCIA ESTUDANTIL

*Dayane Graciele de Jesus Miranda Contarato
Mara Cristina Ramos Quartezi
Gerson Tavares do Carmo*

CAPÍTULO 11

158

TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS EM TEMPOS DE PANDEMIA COM ALUNOS DA TERCEIRA IDADE

*André Gama Barro
Washington Luiz Pedrosa da Silva Junior*

CAPÍTULO 12

170

A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E A ESTRUTURAÇÃO DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO: A EXPERIÊNCIA DE UMA ESCOLA PÚBLICA

*Karla Mendonça Menezes
Vanessa Candito*

CAPÍTULO 13

185

PROJETO PEDAGÓGICO *VERSUS* PROPOSTA PEDAGÓGICA DA INSTITUIÇÃO ESCOLAR DE EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL: REFLEXÕES TEÓRICAS A PARTIR DA LEI FEDERAL Nº 9.394/96

*Marcos Pereira dos Santos
Adriano Monteiro de Oliveira
Maria Luiza Del Gragnano Stasiak*

SEÇÃO IV - DIREITO E FILOSOFIA

CAPÍTULO 14

199

BASES INICIAIS PARA A PESQUISA EM CLÍNICAS JURÍDICAS

Jhessica Luara Alves de Lima

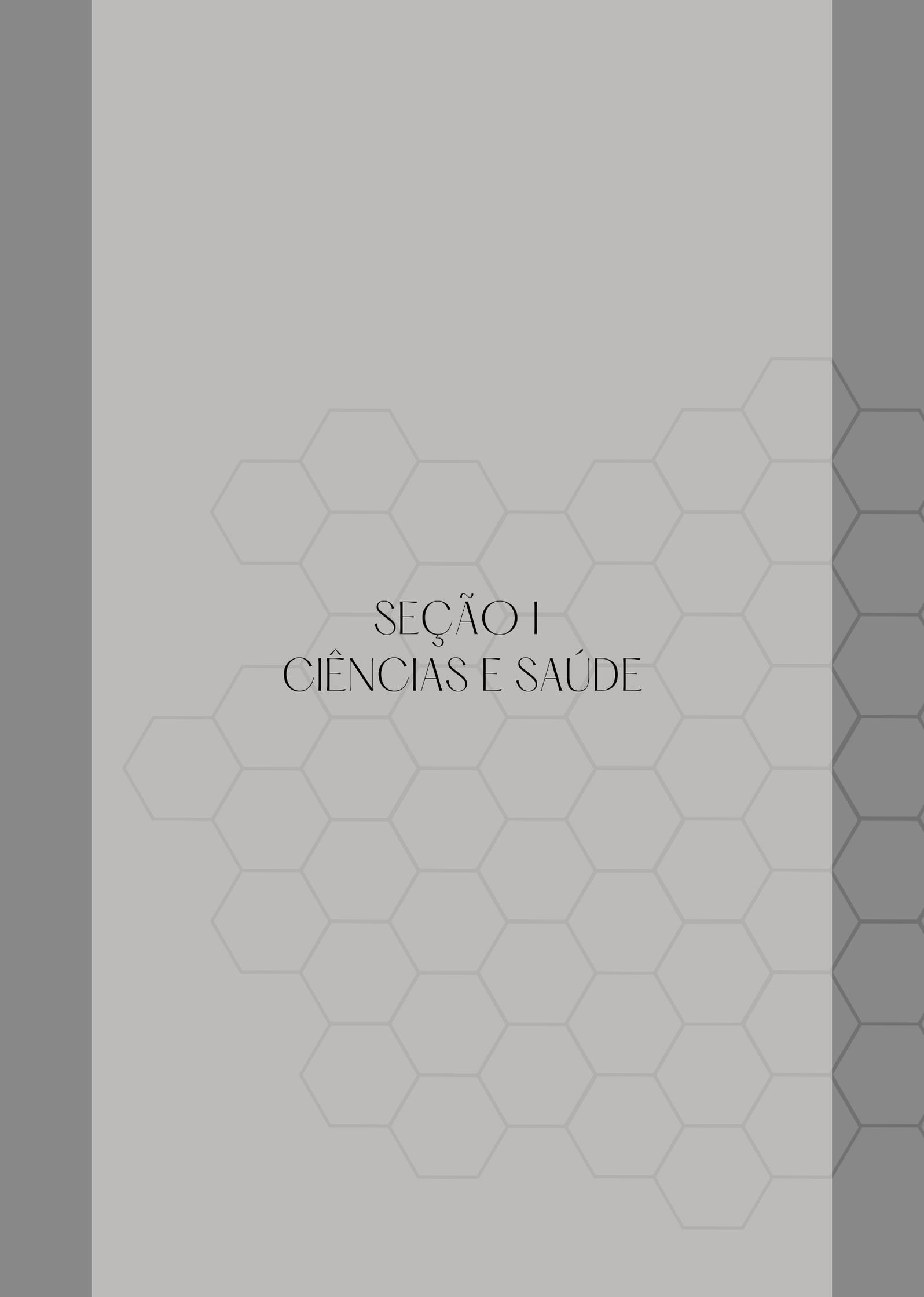
CAPÍTULO 15 **209**

REFLEXÕES SOBRE A CIÊNCIA EM HEGEL

Thiago Sebastião Reis Contarato

SOBRE AS ORGANIZADORAS **215**

ÍNDICE REMISSIVO **216**



SEÇÃO I
CIÊNCIAS E SAÚDE

CAPÍTULO 1

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO PARA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA: UM COMPARATIVO ENTRE TESTES PARASITOLÓGICOS E IMUNOLÓGICOS

Geovanna Lyssa da Silva
Jaine Santos de Moura
Patrícia Nascimento da Silva
Giani Maria Cavalcante

RESUMO

A esquistossomose mansônica é uma parasitose que afeta cerca de 200 milhões de indivíduos, pois ela está associada diretamente ao déficit de saneamento básico acometendo principalmente a população mais carente. Essa pesquisa teve como objetivo realizar uma comparação entre os testes parasitológicos e imunológicos disponíveis para o diagnóstico da EM com ênfase nos percentuais de detecção do parasita e antígenos. O trabalho se trata de uma revisão de literatura e para a coleta de dados foram utilizados bancos eletrônicos como o Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE-PUBMED) e Public Library of Science (PLOS). Após a coleta de dados os resultados indicam uma média de positividade para o IgG-ELISA de 87,5%, para o Helmintex de 49,46%, POC-CCA de 49,19% e para o Kato-Katz de 27,97%. Pode-se afirmar então que o IgG Elisa embora seja a técnica mais dispendiosa resultou em uma maior porcentagem de sensibilidade e especificidade quando comparada com as técnicas de Helmintex, POC-CCA e Kato-Katz.

Palavras-chave: Doenças negligenciadas. Parasitologia. *Schistosoma mansoni*.

INTRODUÇÃO

A esquistossomose mansônica (EM) é uma doença infecto parasitária causada pelo *Schistosoma mansoni*, considerada pela Organização Mundial de Saúde como uma doença Negligenciada. O Ministério de Saúde, estima que essa parasitose afeta cerca de 200 milhões de indivíduos, representando uma ameaça para cerca de 600 milhões de pessoas que vivem em áreas de risco em todo o mundo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

A EM é uma doença de grande incidência mundial, e dentre os países da América do Sul, o Brasil é o país que apresenta maior prevalência, além de ser uma patologia endêmica e de importância na saúde pública brasileira, que está associada ao déficit de saneamento básico e a pobreza. É encontrada principalmente em regiões com temperaturas mais altas, e que o hábito de tomar banho em rios, açudes e lagoas seja frequente pela população, visto que, seu principal vetor é o caramujo da espécie *Biomphalaria* que são encontrados nesses locais (ROCHA et al., 2016).

A depender da carga parasitária, boa parte dos indivíduos acometidos com EM não demonstram sintomas. Essa doença apresenta curso clínico distinto, no qual a fase aguda é caracterizada por um quadro assintomático e, quando sintomático apresenta dermatite cercariana, febre, ascite, diarreia, entre outros (MOREIRA; CORREIA, 2017). Já na fase crônica, as manifestações clínicas se alteram de acordo com a localização do helminto e de sua carga parasitária, causando diarreia mucosanguinolenta, dores abdominais intensas, hepatoesplenomegalia ou até mesmo convulsões, epilepsia e descompensações mentais (BECK et al., 2014).

O controle da EM está diretamente ligado a ações voltadas para a saúde pública, de forma especial para questões de infraestruturas das cidades sem saneamento básico, e a políticas de informações em educação sanitária (SIQUEIRA, 2016).

A confirmação da EM pode ser realizada de forma direta, através do teste parasitológico de fezes, pautado principalmente no método de pesquisa Kato Katz de quantificação de ovos, como também através do método imunológico e o molecular. O diagnóstico clínico, pautado nos sintomas, sinais e procedência clínica são formas indiretas, podendo ser utilizados para o diagnóstico. Embora seja utilizado de forma rotineira, a técnica parasitológica apresenta baixa eficácia visto que depende do ciclo biológico do parasita, e conseqüente liberação de quantidades de ovos que possibilitem o diagnóstico (VITORINO et al., 2012).

Além do teste Kato Katz, a quantificação de ovos em fezes de infectados, pode ser feita pelo método *Helmintex*[®], que se baseia no uso de esferas magnéticas para capturar os ovos em um campo magnético. Atualmente, esta técnica tem se destacado, por ser altamente sensível, conforme afirma Favero et al. (2017).

Outra forma de detecção de infecções por *S. mansoni* é através dos testes imunológicos, estes incluem a reação de fixação de complemento, imunofluorescência indireta e ELISA de captura (SOUSA et al., 2021). Além destes, o teste de detecção de antígeno Catódico Circulante (PCO-CCA) tem sido utilizado em diversos inquéritos parasitológicos, com eficácia na detecção de EM (SOUSA, 2019).

Segundo Sousa et al. (2021), é importante ressaltar que além dos testes parasitológicos e imunológicos, também podem ser utilizados teste moleculares para o diagnóstico de EM, dentre eles têm-se a técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR), que é realizada com base na amplificação de uma sequência de DNA para o diagnóstico de infecção de *S. mansoni* em caramujos, e foi adaptada para o

diagnóstico da esquistossomose mansoni em humanos, entretanto, o alto custo para realização da técnica potencializa o uso combinado das técnicas de Kato-Katz e PCO-CCA.

O uso combinado das técnicas de Kato-Katz e PCO-CCA para realização do diagnóstico de EM, atende o que é preconizado pela OMS, que desde 2015 recomendou essa combinação com o objetivo de monitorar a eficiência dos programas de controle da doença em países endêmicos (SOUSA, 2019).

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa foi realizar uma análise comparativa entre os testes parasitológicos e imunológicos disponíveis para o diagnóstico de EM com ênfase nos percentuais de detecção do parasita e antígenos.

REFERENCIAL TEÓRICO

O *Schistosoma mansoni* pertence ao reino *Animalia*, ao filo *Platyhelminthes*, a classe *Trematoda*, a subclasse *Digenea*, a ordem *Strigeiformes*, a família *Schistosomatidae* e ao gênero *Schistosoma* (MELO; COELHO, 2015).

O *S. mansoni* é um parasita dióico, ou seja, possui sexos separados com vários estágios diferentes de desenvolvimento (vermes adultos, ovos, miracídios e cercárias) cada um com suas características individuais (SOUZA et al., 2011). O macho mede em média 1 cm, com cor esbranquiçada e presença de tubérculos. O seu corpo é caracterizado em: parte anterior que está presente à ventosa oral e ventral (acetábulo), e a parte posterior onde se encontra o canal ginecóforo, que são dobras laterais que serve de região para receber a fêmea para fecundação. A fêmea mede aproximadamente 1,5cm, apresenta uma cor mais escurecida por ter um ceco com sangue semidigerido. É dividida em duas porções: a anterior, onde se encontra a ventosa oral, acetábulo, vulva, útero e o ovário e na porção posterior é composta pelas glândulas vitelogênicas e o ceco (SOUZA et al., 2011).

O ovo de *S. mansoni* mede em torno de 150 µm de altura por 60 µm de largura, não apresenta espéculo, em formato ovalado e apresenta um espiculo voltado para trás (NEVES, 2016). O ovo maduro é caracterizado pela presença do miracídio, visto através da casca e que é habitualmente achado nas fezes. As fêmeas põem cerca de um ovo por vez, e o total diário eliminado pelos vermes é em torno de 300 ovos. Este mede 11 a 180 µm de altura por 45 a 70 µm de largura (CAVALCANTI, 2008). O miracídio apresenta forma

cilíndrica, com dimensões médias de 180µm de altura por 64µm de largura (NEVES, 2016). É o estágio inicial infectante no complexo ciclo do parasito, e o futuro de todo este ciclo depende da capacidade desse estágio larval localizar e penetrar no hospedeiro invertebrado apropriado (CAVALCANTI, 2008). As cercárias caracterizam-se por apresentar 500µm de comprimento, cauda dividida que mede 230 por 50 µm e sua região corporal de 190 por 70µm. Elas representam a segunda fase de vida livre do parasito e deixam o caramujo 4-6 semanas depois da infecção e seguem nadando livremente na água durante 72 horas à procura de um hospedeiro (NEVES, 2016).

O *S. mansoni* é o causador da EM uma doença considerada negligenciada, principalmente por acometer populações mais pobres, que possuem restrição quanto ao acesso à informação e aos serviços de saúde, não recebendo geralmente a assistência adequada. É considerada também uma doença endêmica, predominantemente, em locais com pouca demanda de saneamento básico (SANTOS et al., 2019). A principal causa de contaminação da EM é através de banhos em águas com presença de caramujos da espécie *Biomphalaria*, pois eles são os principais vetores dessa doença. A infecção ocorre por meio da cercária que abandona o caramujo e penetra na pele do indivíduo, após a penetração, perde sua cauda e se transforma em esquistossômulo, depois cai na corrente sanguínea e atinge o fígado causando alguns sintomas para o homem (SANTOS et al., 2019).

No que se refere ao diagnóstico parasitológico para a EM alguns dos métodos utilizados rotineiramente consistem no método de sedimentação espontânea por Lutz, o método de Barbosa e o método de Kato-Katz; dos quais, o método de Kato-Katz foi adotado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pelo Ministério da Saúde (MS) como o padrão-ouro. Esse tipo de diagnóstico é de grande relevância clínica e epidemiológica, pois através dele é possível realizar o cálculo da quantidade de ovos no bolo fecal e assim classificar a carga parasitária do indivíduo. (BARBOSA et al., 2017). O Kato-Katz é uma técnica quantitativa usada para detectar o número de ovos na amostra do indivíduo infectado, conforme afirmar Turner (2017). O método de diagnóstico imunológico chamado POC-CCA que tem capacidade de detectar o antígeno circulante específico CCA usando como amostra a urina (BORGES, 2018).

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho trata-se de uma revisão de literatura com uma avaliação documental e abordagem descritiva, no qual foram realizadas coletas em bancos de dados eletrônicos como o Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE-PUBMED) e Public Library of Science (PLOS) considerando as publicações entre os anos de 2011 até 2021.

Para orientar a pesquisa foi usado o descritor esquistossomose mansônica. O operador booleano AND foi utilizado para as combinações esquistossomose, perfil epidemiológico, testes imunológicos, e carga parasitária. Os limites de busca adotados basearam-se em publicações disponíveis em texto completo e com livre acesso.

Foram considerados como critérios de inclusão: artigos indexados publicados em revistas nacionais e internacionais, acessados em texto completo e com delimitação de ano de publicação entre 2011 e 2021. Já os critérios de exclusão levaram em consideração os artigos que após a identificação por meio de títulos e resumos, não se enquadraram ao objetivo da pesquisa e aqueles que estavam indisponíveis para download. Foram excluídos trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e notas editoriais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho encontrou durante a pesquisa um total de 314 artigos nas três bases de dados analisadas. A base de dados que forneceu o maior quantitativo de documentos foram PUBMED/MEDLINE (n=146), seguida da base LILACS (n=85) e SCILEO (n= 83). A combinação de descritores que mais forneceu documentos nas três bases foi “esquistossomose AND diagnóstico”.

Após os critérios de inclusão e exclusão 10 artigos foram selecionados para compor a revisão de literatura (Quadro 1). Nos 10 trabalhos analisados, o teste de antígeno catódico circulante no local de atendimento (POC-CCA), foi utilizado em 9 deles como o teste imunológico para diagnóstico de esquistossomose; apenas em um trabalho foi utilizado o IgG-ELISA. O teste parasitológico mais utilizado foi o de Kato-Katz, utilizado nos 10 trabalhos analisados, e o Helmitex foi utilizado em três.

QUADRO 1 – Análise comparativa dos resultados obtidos por testes parasitológicos e imunológicos usados para o diagnóstico de esquistossomose mansônica.

AUTOR/ANO	OBJETIVO	TESTE IMUNOLÓGICO	TESTE PARASITOLÓGICO	RESULTADOS OBTIDOS
Mewamba et al. (2021)	Comparar a intensidade e prevalência da EM e verificá-las pelas técnicas de Kato-Katz e POC-CCA.	O teste de antígeno catódico circulante no local de atendimento (POC-CCA)	Kato-Katz	POC-CCA = 40,7% Kato-Katz = 9,4%
Elbasheir et al. (2020)	Avaliar o desempenho do teste de tira CCA e a técnica de Kato-Katz e verificar suas prevalências no diagnóstico do <i>S. mansoni</i> nas aldeias de West Sennar no Sudão.	O teste de antígeno catódico circulante no local de atendimento (POC-CCA)	Kato-Katz	POC-CCA = 43,8% Kato-Katz = 35,8%
Sousa et al. (2020)	Comparar a técnica de POC-CCA, Helmintex e Kato-Katz em uma área endêmica na região amazônica.	O teste antígeno catódico circulante (POC-CCA).	Helmintex Kato-Katz	POC-CCA = 36,4% Kato-Katz = 2,6 % Helmintex = 24,4%
Moraes et al. (2019)	Avaliar o uso do IgG-ELISA em indivíduos com infecção de baixa intensidade comparado ao método parasitológico.	IgG-ELISA	Kato-Katz	O IgG-Elisa = 87,5% Kato-Katz = 12,5%

Sousa et al. (2019)	Comparar o desempenho do POC-CCA em relação a técnica de Kato-Katz no Estado do Pará em uma área de baixa prevalência na região Amazônica.	O teste de antígeno catódico circulante no local de atendimento (POC-CCA)	Kato-Katz	POC-CCA= 23,9% Kato-Katz= 9,4%
Lindholz et al. (2018)	Realizar a comparação da eficiência dos métodos de Kato-Katz, Helmintex, POC-CCA no Nordeste Brasileiros em regiões de baixa transmissão.	O teste de antígeno catódico circulante no local de atendimento (POC-CCA)	Helmintex Kato-Katz	POC-CCA= 71 % Helmintex= 40% Kato-Katz= 11%
Oliveira et al. (2018)	Comparar e avaliar as técnicas de Kato-Kato, POC-CCA e Helmintex para detecção de esquistossomose mansônica.	O teste de antígeno catódico circulante no local de atendimento (POC-CCA)	Kato-Katz Helmintex	Kato-Katz= 54,9% POC-CCA= 64,9% Helmintex= 84%
Ferreira et al. (2017)	Verificar a sensibilidade e a especificidade nas técnicas de POC-CCA e Kato-Katz em uma área de baixa endemicidade em Minas Gerais	O teste de antígeno catódico circulante no local de atendimento (POC-CCA)	Kato-Katz	POC-CCA= 68,1% Sensibilidade: Kato-Katz= 25,6% Especificidade: Kato-Katz= 24,6%

Marinho et al. (2017)	Comparar a sensibilidade entre o POC-CCA e o Kato-Katz em locais de baixa endemicidade em Ouro Preto.	O teste de antígeno catódico circulante no local de atendimento (POC-CCA)	Kato-Katz	POC-CCA= 22,1% Kato-Katz= 4,1%
Siqueira et al. (2016)	Comparar a realização de um ensaio imunológico com as técnicas parasitológicas.	O teste de antígeno catódico circulante no local de atendimento (POC-CCA)	Kato-Katz	POC-CCA= 22,7% Kato-Katz= 10,6%

Fonte: Dados da pesquisa.

Nos 10 trabalhos analisados, o teste de antígeno catódico circulante no local de atendimento (POC-CCA), foi utilizado em 9 deles como o teste imunológico para diagnóstico de EM; apenas em um trabalho foi utilizado o IgG-ELISA. O teste parasitológico mais utilizado foi o de Kato-Katz, utilizado nos 10 trabalhos analisados, e o Helmitex foi utilizado em três.

Ao realizar a comparação entre os testes imunológicos e os parasitológicos, em todos os trabalhos, os testes imunológicos apresentaram resultados de detecção de EM significativamente superior aos testes parasitológicos, com exceção da pesquisa de Oliveira et al. (2018), cujo teste parasitológico com uso de Helmitex apresentou os melhores percentuais de detecção.

Segundo Ferreira et al. (2017), o teste de diagnóstico padrão para detectar EM é o Kato-Katz, entretanto, a utilidade desse método é limitada pela variabilidade do dia a dia na excreção de ovos do hospedeiro nas fezes de indivíduos com carga parasitária baixa, sendo, portanto, mais eficiente em indivíduos com carga parasitária alta ou média, pois além de permitir a visualização dos ovos, é possível fornecer indicativos sobre a intensidade da infecção.

Deste modo, as técnicas imunológicas, como POC-CCA e IgG-ELISA, tornam-se alternativas para detecção de EM, porém, o alto custo e a necessidade de profissionais especializado para sua condução continua sendo um desafio para o sistema de saúde pública; mas sabe-se que a utilização dessas técnicas tem superado esses desafios e sido

utilizada em diversos inquéritos parasitológicos desenvolvidos no país (SOUSA et al., 2019).

A pesquisa de Mewamba et al. (2021), realizada em uma área endêmica para esquistossomose no continente Africano, observou que com a utilização da técnica de PCO-CCA foi possível obter um percentual de 40% de detecção, contra 9% obtidos com a utilização da técnica de Kato-Katz. Os autores observaram uma correlação positiva, através do coeficiente de correlação de rho Spearman, entre as intensidades de antígenos circulante em amostras de urina fresca (utilizadas na técnica PCO-CCA) e o alto número de ovos nas fezes (utilizado na técnica de kato-Katz). Essa correlação positiva constata a eficácia do teste imunológico PCO-CCA, quando comparado com o teste parasitológico padrão Kato-Katz, atendendo assim a recomendação da OMS.

Elbasheir e seus colaboradores (2020), afirmam que em virtude da baixa sensibilidade, o teste de Kato-Katz deve ser substituído pelo teste PCO-CCA em áreas onde a prevalência de esquistossomose configura entre moderadas e alta, para realizar o diagnóstico e monitoramento da infecção por *S. mansoni*. Apesar da pouca diferença no percentual de detecção entre os métodos Kato Katz (35%) e POC-CCA (43%) obtido pelos autores, em pesquisa realizada no Sudão, região endêmica para esquistossomose, eles asseguram que o diagnóstico pela detecção de antígeno circulantes na urina são responsáveis por informações mais precisas e seguras sobre a epidemiologia e monitoramento da infecção por *S. mansoni*.

No Brasil, as regiões norte e nordeste, são consideradas endêmicas para esquistossomose. Moraes et al. (2020), realizou uma pesquisa no estado do Maranhão, especificamente em um local inserido na região amazônica endêmica para infecção por *S. mansoni*, para avaliar o desempenho do teste POC-CCA quando comparado com os testes parasitológicos Kato-Katz e Helmintex[®], antes e depois do tratamento. O teste do PCO-CCA identificou 36,4% das infecções, contra 27,6 % (Kato Katz) e 24,45 (Helmintex[®]). O teste do PCO-CCA revelou sensibilidade de 61,9%, especificidade de 74,0%, acurácia de 70,5%. Os autores consideram que o teste PCO-CCA tem potencial como ferramenta auxiliar no diagnóstico de *S. mansoni*, entretanto, ressaltam que esse teste carece de especificidade e sensibilidade suficientes para verificar a taxa de cura após o tratamento.

Sabe-se que o diagnóstico de EM pode ser realizado através de técnicas parasitológicas, imunológicos e moleculares (SOUSA et al., 2020). Dentre as técnicas imunológicas, o teste de fixação de complemento, imunofluorescência indireta e ELISA de

captura, são exemplos de técnicas empregadas para diagnóstico de esquistossomose, porém, a positividade dos exames imunológicos não necessariamente indica que o indivíduo está positivo para o parasito pois alguns anticorpos circulantes podem permanecer após a cura da doença, conforme abaliza Sousa et al. (2020).

No trabalho de Moraes et al. (2019), foi realizada uma avaliação comparativa entre os métodos do IgG-ELISA e Kato Katz em indivíduos com infecção de baixa intensidade, em região endêmica do Brasil. O IgG-ELISA apresentou uma sensibilidade de 87,10% e especificidade de 89,09%, um desempenho muito superior as detecções obtidas pelo método Kato Katz. Os resultados destes autores mostram também que o IgG-ELISA foi superior, em torno de 6%, na detecção de infecção por *S. mansoni*, quando comparados com a sensibilidade do PCO-CCA, nos resultados obtidos por Coelho et al. (2016).

Sousa et al. (2019), investigou a eficácia da combinação dos testes imunológicos e parasitológicos em uma área da região norte do Brasil, para avaliar o uso individual ou combinado destes no monitoramento de infecções em países endêmicos. Segundo os autores, o uso dos dois testes é a forma mais segura de garantir os melhores resultados para monitoramento epidemiológico, uma vez que o aumento da sensibilidade mostrou um melhor desempenho do teste POC-CCA de acordo com o aumento da quantidade de fezes analisadas. Neste contexto, é importante ressaltar que a OMS recomenda a combinação dos testes imunológicos e parasitológicos como garantia de dados epidemiológicos seguros (SOUSA et al., 2020).

Lindholz CG, et al. (2018), afirmam que iniciativas de controle reduziram com sucesso a prevalência e a intensidade da transmissão da esquistossomose em várias localidades ao redor do mundo. No entanto, indivíduos que liberam um baixo número de ovos em suas fezes podem não ser detectados por métodos clássicos que são limitados pela baixa sensibilidade, como a técnica de Kato-Katz, então como substituto foi inserido o teste POC-CCA e como diagnóstico alternativo o método Helmintex (HTX). Para confirmar, os autores realizaram um estudo populacional com 461 indivíduos, dos quais em 71% a infecção foi detectada com POC-CCA, em 40% com Helmintex e 11% com kato-katz. Ao analisar o estudo de Oliveira et al. (2018), é possível observar que os resultados obtidos pelos autores, refuta essa afirmativa de Lindholz e seus colaboradores (2018), uma vez que as detecções com Helmintex® corresponderam a 84%. Segundo Teixeira et al. (2017), o Helmintex® é um método quantitativo que se baseia na análise de 30g de cada amostra fecal, as quais são submetidas à repetidos processos de filtração e sedimentação e,

posteriormente, análise microscópica; esse método tem demonstrado uma elevada sensibilidade e tem grande probabilidade de se tornar o “padrão ouro” para o diagnóstico da esquistossomose.

Ferreira et al. (2017), avaliou a sensibilidade e especificidade da técnica POC-CCA, em uma região de baixa endemia do sudeste brasileiro. Aleatoriamente, 300 indivíduos foram selecionados e submetidos aos testes de detecção de *S. mansoni*, POC-CCA e Kato-Katz. A sensibilidade da técnica Kato-Katz foi de 25,6%. Em contraste, a sensibilidade e a especificidade do ensaio POC-CCA foram de 68,1% e 72,8%, respectivamente. Com esses resultados, os autores concluíram que, no geral, o ensaio de urina POC-CCA provou ser um teste útil para o diagnóstico de *S. mansoni* em uma área de baixa endemia no Brasil.

Para Marinho et al. (2017), apesar dos avanços dos programas de controle de doenças, as formas graves de esquistossomose são prevalentes, e isso urge por prevenção e controle permanentes. Sendo assim, para os autores, determinar as melhores formas de controle é algo imperativo, o que justifica os estudos para comparar a sensibilidade entre os diferentes testes disponíveis para diagnósticos da doença. Ao comparar os testes de POC-CCA e o de Kato Katz, em uma região de baixa endemicidade, os autores observaram que dos 154 indivíduos participantes da pesquisa 22,1% foram positivos pelo POC-CCA, enquanto, 4,1% foram positivos pelo Kato-Katz. Segundo os autores, casos de esquistossomose ainda são prevalentes em áreas de baixa endemia e devem ser investigados exaustivamente.

O trabalho de Siqueira et al. (2016), comparou a detecção de esquistossomose através dos testes de POC-CCA e Kato-Katz em uma população de baixa endemicidade do estado de Minas Gerais – Brasil. O estudo foi realizado com 141 indivíduos que tiveram fezes e urinas coletados. As amostras fecais foram submetidas a análise por Kato Katz e a urina a análise por POC-CCA. A análise de duas ou 24 lâminas pela técnica de Kato-Katz resultou em uma taxa de positividade de 10,6% ou 19,1%, respectivamente. O teste POC-CCA rendeu uma taxa de positividade de 22,7%. Esses achados reforçam a importância do uso de múltiplas técnicas de diagnóstico em áreas de baixa endemicidade para o controle efetivo da doença, já que o Kato-Katz apresentou uma positividade menor que 15%.

De acordo com Sousa et al. (2020), é importante ressaltar que nenhum dos testes de diagnóstico usados atualmente fornece 100% de precisão, e com isso é importante a

aplicação de testes múltiplos sequenciais ou simultâneos para mapeamento de endereços, monitoramento de intervenções, avaliação de taxas de cura e vigilância de doenças

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a comparação entre os métodos de diagnósticos, embora o Kato-Katz seja uma técnica quantitativa, simples e econômica, ela só é precisa quando há uma quantidade significativa de ovos presentes nas amostras dos pacientes. Já o Helmintex, por utilizar uma maior quantidade de amostra do paciente, resulta em uma quantidade maior de ovos por amostras e então apresenta uma maior positividade em relação ao Kato-Katz. Apesar do POC-CCA ser um teste apenas qualitativo, ele apresenta uma sensibilidade considerável e é eficaz em pacientes com baixa carga parasitária, o IgG-ELISA que embora seja a técnica mais dispendiosa, foi o teste de maior porcentagem em relação a sua especificidade e sensibilidade, então o mais indicado seria a união de duas técnicas mais econômicas, como o Kato-Katz e o POC-CCA, visto que essa é a segunda parasitose de maior incidência mundial e acomete principalmente a população mais carente.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, C. S. *et al.* Controle de qualidade das lâminas pelo método Kato-Katz para o diagnóstico parasitológico da esquistossomose mansônica. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 53, n. 2, p. 110-114, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S167624442017000200110&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em 30 abril 2021.

BECK, L. *et al.* Evaluation of tests based on the antibody response to keyhole limpet haemocyanin and soluble egg antigen to differentiate acute and chronic human schistosomiasis mansoni. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 99, n.1, p. 97-98, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=017> Acesso em 12 maio 2021.

BORGES, Y. C. L. **Avaliação do potencial diagnóstico de métodos imunológico e molecular para diagnóstico da esquistossomose mansônica**. 2018. Dissertação (Mestrado em Patologia Humana) - Instituto Gonçalo Moniz, Fundação Oswaldo Cruz; Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/32367>. Acesso em 12 de maio de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Vigilância da Esquistossomose Mansoní**: diretrizes técnicas /

Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, ed. 4, Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: Acesso em 24 agosto 2021.

CAVALCANTI, M. G. S. **Caracterização citoquímica e ultra estrutural da cercaria de schistosoma mansoni. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)** Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, Pernambuco, 2008. Disponível em: < <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/3961/2/000052.pdf>>. Acesso em: 15 de maio de 2021.

COELHO, P., M., Z. et al. Improvement of POC-CCA interpretation by using lyophilization of urine from patients with *Schistosoma mansoni* low worm burden: towards an elimination of doubts about the concept of trace. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 10, n. 6, p. e0004778, 2016. Disponível em: < <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/23764>>. Acesso em 30 setembro 2021.

ELBASHEIR, M. M.; KARTI, I. A.; ELAMIN, E. M. Avaliação de um teste diagnóstico rápido para *Schistosoma mansoni* infecção baseada na detecção de antígeno catódico circulante na urina no Sudão Central. **PLoS neglected tropical diseases**, v.14 (6): e0008313, 2020. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32559192/>>. Acesso em 10 setembro 2021.

FAVERO, V. et al. Optimization of the Helmintex method for schistosomiasis diagnosis. **Experimental Parasitology**, v. 177, p. 28-34, 2017. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014489417302047>. Acesso em 18 novembro 2021.

FERREIRA, F. T. et al. Sensitivity and specificity of the circulating cathodic antigen rapid urine test in the diagnosis of *Schistosomiasis mansoni* infection and evaluation of morbidity in a low endemic area in Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 50, p. 358-364, 2017. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/5PwnrN64MCZNTBcP8FnDNrF/?lang=en>>. Acesso em: 28 agosto 2021.

LINDHOLZ, C. G. et al. Study of diagnostic accuracy of Helmintex, Kato-Katz, and POC-CCA methods for diagnosing intestinal schistosomiasis in Candéal, a low intensity transmission area in northeastern Brazil. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 12, n. 3, p. e0006274, 2018. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5843168/>>. Acesso em 04 setembro 2021.

MELO, A. L.; COELHO, P. M. Z. *Schistosoma mansoni* e a doença. In: NEVES, D. P. et al (org.). **Parasitologia Humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneus, 2005. p.199-218. Disponível em: < http://tga.blv.ifmt.edu.br/media/filer_public/7e/78/7e783c68-e298-4d4a-8294-2da4e23b706b/neves_-_parasitologia_humana_-_11ed.pdf>. Acesso em 01 abril 2021.

MEWAMBA, E. M. et al. Field assessment in Cameroon of a reader of POC-CCA lateral flow strips for the quantification of *Schistosoma mansoni* circulating cathodic antigen in urine. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 15, n. 7, p. e0009569, 2021. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34260610/>. Acesso em 12 setembro 2021.

MORAES, V. et al. Serological proteomic screening and evaluation of a recombinant egg antigen for the diagnosis of low-intensity *Schistosoma mansoni* infections in endemic area in Brazil. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 13, n. 3, p. e0006974, 2019. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30870412/>>. Acesso em 08 setembro 2021.

MOREIRA, A. R.; CORREIA, A. A. **Estudos dos casos de esquistossomose mansônica no estado de Pernambuco: uma revisão de literatura**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina). Centro Universitário Tiradentes, UNIT. Recife – PE. 2017. Disponível em: <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/> Acesso em 29 agosto 2021.

NEVES, D. P. *et al.* **Parasitologia humana**, ed.13, Atheneu, São Paulo, 2016.

OLIVEIRA, W. J. et al. Evaluation of diagnostic methods for the detection of intestinal schistosomiasis in endemic areas with low parasite loads: Saline gradient, Helmintex, Kato-Katz and rapid urine test. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 12, n. 2, p. e0006232, 2018. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29470516/>>. Acesso em 03 setembro 2021.

ROCHA, Thiago José Matos et al. Aspectos epidemiológicos e distribuição dos casos de infecção pelo *Schistosoma mansoni* em municípios do Estado de Alagoas, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 7, n. 2, p. 6-6, 2016. Disponível em: < <http://revista.iec.gov.br/submit/index.php/rpas/article/view/278/119>>. Acesso em 23 agosto 2021

SANTOS, J. P. N. *et al.* CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA ESQUISTOSSOMOSE NO NORDESTE BRASILEIRO. In: **Congresso Nacional de Enfermagem-CONENF**. 2019. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/conenf/article/view/9299/4231> >. Acesso em: 29 abr. 2021.

SIQUEIRA, L. M. V. et al. Performance of POC-CCA® in diagnosis of schistosomiasis mansoni in individuals with low parasite burden. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, p. 341-347, 2016. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/vFpsY6rgpwxSD3xGHNcx9mQ/?lang=en>>. Acesso em 15 setembro 2021

SOUSA, S. R. M. et al. The use of the circulating cathodic antigen (CCA) urine cassette assay for the diagnosis and assessment of cure of *Schistosoma mansoni* infections in an endemic area of the Amazon region. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 53, 2020. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/KDvPyFkcwwKFtSM3FFRVXgc/?lang=en>>. Acesso em 02 setembro 2021.

SOUSA, S. R. M. et al. Concordance of the point-of-care circulating cathodic antigen test for the diagnosis of intestinal schistosomiasis in a low endemicity area. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31142379/> . Acesso em: 30 agosto 2021.

SOUZA, F. P. C. *et al.* Esquistossomose mansônica: aspectos gerais, imunologia, patogênese e história natural. **Revista Brasileira de Clínica Médica**. São Paulo, v.9, n.4,

p. 300-307, 2011. Disponível em: < <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2011/v9n4/a2190.pdf>. Acesso em 01 abril 2021.

TURNER, H. C. *et al.* Economic considerations for moving beyond the Kato-Katz technique for diagnosing intestinal parasites as we move towards elimination. **Trends in parasitology**, [s. l.], v. 33, n. 6, p. 435-443, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471492217300077>> . Acesso em 30 abril 2021.

VITORINO, Rodrigo Roger et al. Esquistossomose mansônica: diagnóstico, tratamento, epidemiologia, profilaxia e controle. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 10, n. 1, p. 39-45, 2012. Disponível em: < <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2012/v10n1/a2676.pdf>>. Acesso em 29 agosto 2021.

SOBRE OS AUTORES

Geovanna Lyssa da Silva, estudante do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Maurício de Nassau – Caruaru, PE.

Jaine Santos de Moura, estudante do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Maurício de Nassau – Caruaru, PE.

Patrícia Nascimento da Silva, estudante do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Maurício de Nassau – Caruaru, PE.

Giani Maria Cavalcante, Doutora em Biotecnologia. Bióloga do Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP) e docente do curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Maurício de Nassau – Caruaru, PE.

CAPÍTULO 2

CIRCUNFERÊNCIA DA PANTURRILHA COMO INDICADOR DE MASSA MAGRA E SEUS FATORES ASSOCIADOS EM IDOSOS

Thainá Richelli Oliveira Resende

Clarice Lima Álvares da Silva

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a Circunferência da Panturrilha (CP) como indicador de massa magra e seus fatores associados. Foram avaliados 151 idosos (≥ 60 anos) de ambos os sexos inscritos em atividades oferecidas por dois grupos de convivência para terceira idade em Governador Valadares, MG. Os mesmos foram avaliados para caracterização das condições de vida, de saúde, nutrição e alimentação. A avaliação física dos participantes se deu por meio das medidas de peso, estatura e CP, além do cálculo e classificação do Índice de Massa Corporal (IMC). A CP foi usada como medida de redução de massa muscular do idoso (abaixo de 31 cm), para ambos sexos. A análise multivariada foi realizada pela regressão linear múltipla entre valores contínuos de CP e demais variáveis, estimando-se coeficientes da regressão (β) e respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%). Verificou-se que 12,1% dos idosos apresentou CP abaixo do recomendado, A redução da CP se manteve significativamente associada à ocorrência de diabetes ($\beta=-3,73$) e depressão ($\beta=-1,78$) autorreferidas, bem como à autopercepção da saúde boa/muito boa ($\beta=-1,27$). Já valores maiores de IMC se mantiveram associados à maior medida de CP ($\beta=1,57$). O fato desta condição ter sido identificada entre idosos com baixo peso, eutrofia e sobrepeso; além da associação entre valores reduzidos dessa medida e ocorrência de piores condições nutricionais e de saúde demonstram que sua utilização na prática clínica deva ser priorizada como importante marcador de risco na terceira idade.

Palavras-chave: Composição corporal. Envelhecimento. Estado nutricional.

INTRODUÇÃO

A população idosa está crescendo significativamente e é um desejo que esta população tenha ótima qualidade de vida (BRABCOVÁ *et al.* 2016). O processo de envelhecimento está relacionado a uma série de mudanças orgânicas e sistêmicas que se traduzem em perdas progressivas de diferentes funções. A longevidade colabora para o declínio da capacidade física e mental dos indivíduos, acarretando em resultados negativos na performance global dos idosos e influenciando significativamente na baixa inserção dos mesmos na sociedade em atividades de lazer e participação social (OMS, 2015).

Os idosos apresentam características singulares, como a presença de mais doenças crônicas, fragilidades físicas, menos recursos financeiros e sociais. O envelhecer acarreta alguma perda funcional, devendo então, o cuidado do idoso ser estruturado de forma diferente da que é realizada para o adulto mais jovem (VERAS; OLIVEIRA, 2018).

Um dos aspectos mais importantes no campo da geriatria e da gerontologia é a alteração da composição corporal neste público, havendo variação negativa na massa livre de gordura e variação positiva na massa gorda, com grande impacto no estado de saúde, na capacidade funcional e na qualidade de vida da população idosa, apresentando grande repercussão na prática clínica (FERRARI; SCHUCH; MARGUTTI, 2021).

A sarcopenia tem sido descrita como uma síndrome geriátrica, resultante de interações entre doenças, idade e múltiplos sistemas não completamente entendidos, que não se encaixam em “categorias de doenças” tradicionais, sendo altamente prevalente e multifatorial (FIELDING, 2011). O Grupo de Trabalho Europeu recomenda como método de referência para estimar a massa muscular a Densitometria por Dupla Emissão de Raios-X (DEXA), pela sua precisão e acurácia. Entretanto, sua utilização apresenta alto custo nos países em desenvolvimento.

Em virtude disso, as medidas antropométricas são alternativas para avaliação da massa muscular e identificação precoce de sarcopenia (SAFER; KAPLAN; TEREKECI, 2015). A Circunferência da Panturrilha (CP) se enquadra como medida preditora sensível da quantidade e função muscular em idosos, por ser de grande precisão nesse público. Uma vez que quanto maior é o valor medido da CP melhor é a execução da atividade funcional e menor risco de fragilidade do idoso (PEIXOTO et al. 2016; PAGOTTO, 2018).

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015), sinaliza que um perímetro CP igual ou inferior a 31 cm nas pessoas idosas está associado com mudanças na massa muscular que ocorrem com o avanço da idade e com a redução do nível de atividade física. A partir de então, estudos vêm sendo realizados para avaliar a ocorrência de redução de massa muscular entre idosos por meio da redução CP e os fatores associados à esta condição (BRABCOVÁ *et al.* 2016; DA SILVA *et al.*, 2019; FIELDING, 2011). Este estudo avaliou circunferência da panturrilha como indicador de massa magra e seus fatores associados em idosos participantes de grupos de terceira idade em um município do interior de Minas Gerais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico de cunho transversal e exploratório acerca da CP como marcador da diminuição de massa magra e seus fatores associados entre idosos participantes de grupos de terceira idade. Sendo um desenvolvido pelo SESC Minas - Serviço Social do Comércio de Minas Gerais e outro pela Associação Nossa Senhora de Fátima, ambos localizados no município de Governador Valadares, Minas Gerais.

Foram convidados a participar do estudo os 151 idosos inscritos nas atividades dos grupos de convivência no período da realização do estudo (2014-2016). Sendo considerados como critério de exclusão a ocorrência de condições musculoesqueléticas que impossibilitasse a avaliação antropométrica e/ou problemas neurológicos/cognitivos que dificultassem a resposta a um questionário estruturado. Cerca de 141 idosos participaram do estudo voluntariamente.

A pesquisa de base para este projeto é aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora (parecer nº 1.233.097). Os dados foram coletados após assinatura do TCLE pelos participantes.

Para a caracterização das condições socioeconômicas, de saúde, alimentação e nutrição dos idosos, foi aplicado de forma individual, um questionário estruturado contendo questões fechadas sobre idade, sexo, escolaridade, renda e estado civil e arranjo domiciliar, bem como o diagnóstico autorreferido de doenças crônicas, autopercepção da própria saúde, além de comportamentos como realização de atividade física, bebidas alcoólicas e nº número de refeições realizadas no dia.

No mesmo dia, aconteceram as avaliações antropométrica dos participantes. Através medidas de peso, estatura e CP, além do cálculo e classificação do Índice de Massa Corporal (IMC), tendo sido usados equipamentos padronizados e técnicas antropométricas preconizadas (OMS, 1995). A Circunferência da Panturrilha (CP) foi usada como medida de massa muscular do idoso e indicador de sarcopenia. O ponto de corte para classificação de massa muscular deficiente foi o Proposto pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 1998), que considera valores abaixo de 31 cm para ambos os sexos. A classificação do estado nutricional dos idosos baseada no IMC, considera valores abaixo de 22 Kg/m² como baixo peso e valores iguais ou maiores que 27 Kg/m² como sobrepeso (LIPSCHITZ).

Os dados foram tabulados em planilhas do Excel com entrada dupla. Inicialmente, realizou-se a descrição de todas as variáveis segundo a classificação da CP, por intermédio do teste do qui-quadrado de Pearson e o teste t de Student, para comparação entre frequências e médias, respectivamente. O teste t de Student e a análise de variância complementada com teste de Bonferroni, foram utilizados para comparação dos valores médios de CP segundo diferentes condições socioeconômicas e de vida (idade, sexo, escolaridade, renda e estado civil e arranjo domiciliar), de saúde (doenças crônicas autorreferidas, uso de medicamentos, autopercepção da própria saúde, realização de atividade física e bebidas alcoólicas), e de alimentação e nutrição (número de refeições realizadas no dia). A análise multivariada foi realizada pela regressão linear múltipla, estimando-se os coeficientes da regressão (β) e respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%) para avaliar a associação entre valor de CP e as demais variáveis estudadas. Todas as análises foram realizadas valendo-se do pacote estatístico Stata 14.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os 141 idosos avaliados, 12,1% (n=17) apresentou CP abaixo do recomendado, indicando redução de massa muscular. Em relação às características socioeconômicas, de saúde, nutrição e alimentação dos participantes de forma geral e segundo nível de massa muscular, a maioria dos idosos (88,7%) era do sexo feminino e possuía 60 a 69 anos de idade (53,9%). Viviam sem companheiro (59,5%), entretanto residiam com membros da família (64,5%). A baixa escolaridade foi predominante (66,4% tinham menos de quatro anos de estudo), e a maioria (83,0%) relatou renda familiar igual ou superior ao salário mínimo vigente no período da coleta de dados (Tabela 1).

Os idosos participantes apresentavam hábitos de vida saudáveis, como a prática regular de exercício físico (84,4%), abstenção de álcool (68,57%). Os idosos relataram o diagnóstico prévio de 2 doenças (mínimo 0 e máximo 5), sendo a hipertensão (61,7%) e o diabetes (17,7%) as mais citadas. Desvios-nutricionais foram diagnosticados na maioria dos idosos, onde a ocorrência de sobrepeso se manifestou em 57,4% (n=81) dos avaliados e o baixo peso em 9,9% (n=14). Os idosos relataram o hábito de consumir 4 ou mais refeições alimentares ao dia (87,9%). A maioria relatou autopercepção da saúde boa/muito boa (65,0%, n=91), conforme observado na Tabela 1.

Ainda na Tabela 1, observou-se que os idosos com massa muscular reduzida apresentaram maiores relatos de depressão ($\chi^2=13,6$, $p<0,0001$), maior ocorrência de baixo peso ($\chi^2=60,9$, $p<0,0001$) e menor mediana de número de refeições realizadas por dia ($p<0,05$). Entre os idosos eutróficos, 6,5% ($n=3$) apresentaram CP abaixo da normalidade e entre os obesos 3,7% ($n=3$) tiveram essa condição diagnosticada. A ocorrência de massa magra reduzida foi de 78,6% ($n=11$) entre os idosos com baixo peso.

Entre os idosos avaliados, 12,1% ($n=17$) apresentou CP abaixo do recomendado, indicando redução de massa muscular. Em relação à distribuição dos valores médios de CP segundo indicadores de vida, saúde e nutrição dos idosos, a medida de CP foi significativamente menor entre aqueles com maior nível de escolaridade ($p=0,02$), diagnóstico de depressão ($p=0,0009$), ausência de diagnóstico de artrite ($p=0,01$) e menores valores de IMC ($p=0,0001$), conforme demonstrado na Tabela 2.

Na tabela 3, para a execução da regressão linear múltipla foram selecionadas às variáveis associadas à CP com nível de significância menor que 0,20 ($p<0,20$), as quais foram idade, nível de escolaridade, diabetes, artrite e depressão autorreferidas, IMC, percepção da própria saúde e incapacidade funcional, encontrando que a ocorrência de diabetes ($\beta=-1,78$) e depressão autorreferidas ($\beta=-3,73$) se associaram significativamente à redução da medida de CP, assim como a ocorrência da percepção da saúde como boa/muito boa ($\beta=-1,27$). Por outro lado, a ocorrência de maiores valores de IMC ($\beta=1,57$) se associou significativamente ao aumento dessa medida. Não houve associação entre medida de CP e escolaridade, idade, artrite e incapacidade funcional no idoso.

A redução da massa muscular em idosos é considerada uma consequência natural do processo de envelhecimento (BORDE; HORTOBOGVII; GRANACHER, 2015). Apesar disso, o monitoramento dessa medida se torna um importante instrumento de vigilância nutricional de idosos, visto que a perda muscular acima do esperado representa um fator de risco para piores condições de vida e saúde (PEIXOTO et al. 2016; FERRARI; SCHUCH; MARGUTTI, 2021).

Tabela 1. Características gerais, socioeconômicas, de saúde, alimentação e nutrição de idosos. Governador Valadares – MG (2014-2016).

VARIÁVEIS - % (N)	TOTAL	MASSA MUSCULAR DIMINUÍDA		P
		SIM	NÃO	
SEXO				
Feminino	88,0% (125)	93,3% (14)	88,1% (111)	p=0,545
Masculino	11,3% (16)	6,7% (1)	11,9% (15)	
FAIXA ETÁRIA				
60 a 69 anos	53,9% (76)	41,2% (7)	55,7% (69)	p=0,44
70 a 79 anos	35,5% (50)	41,2% (7)	34,7% (43)	
80 ou mais anos	10,6% (15)	17,6% (3)	9,6% (12)	
ESTADO CIVIL				
Com companheiro	40,4% (57)	40,0% (6)	40,5% (51)	p= 0,972
Sem companheiro	59,5% (84)	60,0% (9)	59,6% (75)	
ESCOLARIDADE				
< 4 anos	66,4% (93)	53,3% (8)	68,0% (85)	p= 0,256
≥ 4 anos	33,5% (47)	46,6% (7)	32,0% (40)	
RENDA				
< 1 Salário mínimo	17% (23)	20,0% (3)	16,5% (20)	p = 0,735
≥ 1 Salário mínimo	83,0% (113)	80,0% (12)	83,4%(101)	
MORADIA				
Sozinho	32,6% (46)	26,7% (4)	33,3% (42)	p= 0,651
Com família	64,5% (91)	73,3% (11)	63,4% (80)	
Instituição	2,84% (4)	0	3,17% (4)	
DOENÇAS				
Diabetes	17,7% (25)	20,0% (3)	17,4% (22)	p = 0,808
Hipertensão	61,7% (87)	53,3% (8)	62,7% (79)	p = 0,481
Artrite	14,8% (21)	6,6% (1)	15,8% (20)	p= 0,344
Osteoporose	14,18% (20)	20,0% (3)	13,4% (17)	p= 0,495
Depressão	11,3% (16)	40,0% (6)	40,0% (6)	p= 0,000
Asma	4,9% (7)	6,6% (1)	4,7% (6)	p= 0,748
USO DE ÁLCOOL				
Sim	31,43% (44)	26,6% (4)	32,0% (40)	p=0,674
Não	68,57% (96)	73,3% (11)	68,0% (85)	

PERCEPÇÃO DA SAÚDE

Ruim/razoável	35,0% (49)	40,0% (6)	34,4% (43)	p= 0,667
Boa/muito boa	65,0% (91)	60,0% (9)	65,6% (82)	

ATIVIDADE FÍSICA

Sim	84,4% (119)	86,6% (13)	84,1% (106)	p= 0,798
Não	15,6% (22)	13,3% (2)	15,9% (20)	

CLASSIFICAÇÃO IMC

Eutrófico	32,6% (46)	20,0% (3)	34,1% (43)	p= 0,000
Baixo Peso	9,9% (14)	66,6% (10)	3,1% (4)	
Sobrepeso	57,4% (81)	13,3% (2)	62,7% (79)	

Fonte: Autoria Própria (2022).

Estudos recentes maior frequência de CP reduzida em idosos inseridos em comunidades metropolitanas, quando comparados aos valores encontrados no presente estudo, sendo realizado em uma cidade de interior. Uma pesquisa realizada em idosos residentes em Fortaleza-CE (ATAÍDE, 2018), detectou que 18,5% dos idosos apresentou CP reduzida. Maior prevalência de massa magra reduzida também foi encontrada entre idosos do estudo FIBRA 80+, polo Campinas/SP. Dentre os quais 25,3% (n=166) estavam com a CP abaixo do recomendado (NISHIDA, 2018).

Ao utilizar a CP para analisar a redução de massa muscular, foram encontradas associações significativas desta diminuição à alguns indicadores de saúde e do estado nutricional, como doenças autorreferidas (depressão e diabetes) e autopercepção de saúde dos idosos analisados. Em contrapartida, o maior IMC se associou significativamente ao aumento da medida. A depressão autorreferida foi uma variável de grande poder estatístico no grupo estudado, sendo um importante problema de saúde pública. Cerca de 15 a 25% da população geral sofre de depressão, nos mais variados graus de intensidade. Sendo que no Brasil, aproximadamente, 24 a 30 milhões de pessoas, apresentam, apresentaram ou virão a ter pelo menos um episódio depressivo ao longo da vida (MENEZES, 2000).

A causalidade entre depressão e perda muscular se torna um desafio, pois não há um consenso que justifique a relação entre as variáveis. Doenças morfofuncionais, como a redução patológica da massa muscular e a sarcopenia, estão associadas a limitações de mobilidade, alimentação, atividade física e realização de atividades da vida diária, que frequentemente restringem a independência funcional do idoso, podem trazer prejuízos à

qualidade de vida, levando a transtornos de humor e depressão, sendo de grande impacto na qualidade de vida dos idosos (BOING *et al.*, 2012). Do mesmo modo, a depressão, um fator biopsicossocial, pode ser limitante aos idosos, impossibilitando-os de possuírem vida ativa, com prática de atividade física e realização de atividades básicas e/ou instrumentais de vida diária, tornando-os excluídos socialmente e fisicamente, além da ausência autocuidado da saúde e alimentação; propiciando assim, perda gradual de massa muscular (FLORENTINO; AZEVEDO, 2012).

Na literatura, pesquisas vêm sendo descritas para avaliar estas associações. Um estudo longitudinal (MOREIRA *et al.*, 2016) examinou as mudanças e as relações entre marcadores de estresse oxidativo, antropométricos, funcionais e plasmáticos de 103 idosos de 67 a 92 anos de idade, residentes no município de Botucatu-SP. E concluiu que ao longo do tempo do estudo (2008 a 2010) os idosos apresentaram perda muscular com o avançar da idade, sendo a depressão associada de forma significativa a este processo (MOREIRA *et al.*, 2016).

Tabela 2. Valor médio de Circunferência da Panturrilha segundo indicadores de condições de vida, saúde e nutrição de idosos. Governador Valadares (2014-2016).

Variáveis	Circunferência da Panturrilha (cm) Média (desvio-padrão)	p-valor*
SEXO		
Feminino	35,57 (3,52)	0,46
Masculino	35,65 (2,71)	
FAIXA ETÁRIA		
60 a 69 anos	36,0 (3,36)	0,31
70 a 79 anos	35,2 (3,50)	
80 ou mais anos	34,9 (3,56)	
ESTADO CIVIL		
Com companheiro	35,60 (3,61)	0,47
Sem companheiro	35,56 (3,34)	
MORADIA		
Sozinho	36,01 (3,51)	0,57
Com família	35,36 (3,39)	
Em Instituição Asilar	35,65 (4,14)	
ESCOLARIDADE		
< 4 anos	35,98 (3,38)	0,02
≥ 4 anos	34,78 (3,49)	
RENDA		
< 1 salário mínimo	35,54 (3,44)	0,49
≥ 1 salário mínimo	35,54 (3,43)	
DIABETES		
Sim	34,78 (3,07)	0,09
Não	35,76 (3,50)	
HIPERTENSÃO		
Sim	35,61 (3,32)	0,44
Não	35,53 (3,65)	

ARTRITE		
Sim	37,07 (3,35)	0,01
Não	35,32 (3,40)	
OSTEOPOROSE		
Sim	35,86 (3,58)	0,35
Não	35,53 (3,43)	
DEPRESSÃO		
Sim	33,08 (3,13)	0,0009
Não	35,90 (3,35)	
ASMA		
Sim	36,78 (3,69)	0,17
Não	35,52 (3,43)	
USO DE ÁLCOOL		
Sim	35,78 (3,69)	0,32
Não	35,48 (3,35)	
PERCEÇÃO DA PRÓPRIA SAÚDE		
Ruim/razoável	36,17 (3,90)	0,08
Boa/muito boa	35,28 (3,16)	
ATIVIDADE FÍSICA		
Sim	35,55 (3,35)	0,59
Não	35,73 (3,97)	
CLASSIFICAÇÃO DO IMC		
Eutrófico	34,65 (2,94) ^b	
Baixo Peso	30,17 (1,91) ^a	0,0001
Sobrepeso	37,04 (2,73) ^c	
NÚMERO DE REFEIÇÕES		
≤ 3	35,78 (3,04)	0,40
> 4	35,55 (3,50)	

Fonte: Autoria Própria (2022)

Corroborando com outros autores (ARAÚJO *et al.*, 2017), que identificaram o nível de capacidade funcional em atividades básicas, instrumentais e avançadas da vida diária e sua correlação com a ocorrência de depressão em 242 idosos no município de Campina Grande – PB. Verificou-se que o nível de capacidade funcional reduziu com o aumento da idade, sendo mais presente entre idosos com 80 anos ou mais de idade (ARAÚJO *et al.*, 2017).

Na população aqui estudada verificou-se a associação de baixos valores de CP com a ocorrência de depressão, mas não com a incapacidade funcional. Por se tratar de um grupo de idosos física e socialmente ativos, sugere-se que a participação em tais atividades possa ser um fator de proteção à ocorrência de fragilidade e incapacidade funcional, mesmo entre aqueles com redução significativa da massa muscular.

A ocorrência de diabetes também se apresentou fortemente associada à redução de massa muscular em idosos. Diabetes e redução de massa muscular podem compartilhar alguns caminhos etiológicos semelhantes e sua associação pode ser explicada por características comuns.

Tabela 3- Associação da CP e indicadores de condições de vida, saúde e nutrição de idosos de Governador Valadares (2014-2016).

Variáveis	B	IC95%	p-valor
Escolaridade \geq 4 anos (<i>versus</i> $<$ 4 anos)	-0,85	-1,98; 0,29	0,14
Idade	-0,04	-0,11; 0,03	0,28
Diabetes (<i>versus</i> não)	-1,78	-3,12; -0,44	0,009
Artrite (<i>versus</i> não)	0,97	-0,57; 2,50	0,21
Depressão (<i>versus</i> não)	-3,73	-5,34; -2,13	0,0001
IMC	1,57	1,01; 2,12	0,0001
Percepção da saúde boa/muito boa (<i>versus</i> ruim/razoável)	-1,27	-2,35; -0,19	0,02
Incapacidade funcional (<i>versus</i> capacidade funcional)	0,69	-0,47; 1,85	0,24

Fonte: Autoria Própria (2022); Legenda: IC95%: intervalo de 95% de confiança.

Pesquisas vêm avançando cada vez sobre a concomitância presente entre estas duas variáveis, a diabetes e as alterações que ocorrem em torno da musculatura de idosos. Um recentemente estudo coreano sobre saúde e envelhecimento teve como objetivo investigar a influência da hiperglicemia na qualidade muscular de 269 homens idosos com diabetes tipo 2, identificando que a qualidade muscular e desempenho físico são significativamente menores naqueles com diabetes descontrolado em comparação com aqueles com bom controle glicêmico ou sem diabetes confirmando este relacionamento gradual (PERTERSON *et al.*, 2016).

Segundo o Instituto Americano de Medicina (IOM, 2009), a autopercepção de saúde representa um dos vinte indicadores-chave para a mensuração e acompanhamento do estado de saúde dos indivíduos. Principalmente por se associar fidedignamente ao estado de saúde e aos aspectos sociais e psicológicos dos idosos, de forma que facilita e influencia na elaboração e forma da atenção e assistência prestadas a essa população em vários âmbitos (GARCIA, 2018). No atual estudo, a autopercepção de saúde boa/muito boa se associou de forma significativa à redução da medida da CP.

Entretanto, na literatura não foi encontrado estudos que apresentam associação semelhante entre estas variáveis. Porém, sabe-se que o conceito de saúde percebida evidencia a forma como esses descrevem e avaliam a própria saúde, através da comparação social e temporal. Essa avaliação constitui-se em recurso de extrema relevância, principalmente na presença de incapacidades e doenças que limitam as

atividades de vida diária (NERI, 2013). Aqueles idosos que apresentam complicações físicas, sociais e mentais, tendem possuir autopercepção de saúde piorada (ZANESCO *et al.*, 2018).

Na população estudada, apesar da prevalência importante de depressão, os idosos são pertencentes a um grupo e realizam atividades físicas, cognitivas e de lazer, incluindo também a ampla participação em ações educativas. Tais condições podem de certa forma influenciar a percepção do idoso sobre próprio estado de saúde, podendo inclusive estar mais relacionada à percepção de magreza, tendo em vista a elevada prevalência de sobrepeso na população. Corroborando com a recomendação de pesquisadores (GARCIA, 2018), nota-se a importância de se avaliar a autopercepção de saúde nos idosos de acordo com seu contexto social, bem como identificar os fatores relacionados a ela para realidade vivida na comunidade.

O IMC tem sido descrito como o indicador antropométrico mais utilizado para avaliação nutricional na população em geral. Pontos de corte específicos para a faixa etária idosa já foram descritos na literatura (LIPSCHITZ, 1994; OPAS, 2002). Apesar disso, seu uso em geriatria é muitas vezes questionado, pois não considera alterações na composição corporal do indivíduo e o decréscimo da estatura em decorrência do envelhecimento (VITOLLO, 2018).

No presente estudo, a maior medida de CP se manteve associada ao maior IMC dos idosos, significando que idosos que não apresentam redução de massa muscular (com possível risco de sarcopenia) tendem a possuir maior IMC (eutrofia/sobrepeso). O estudo brasileiro realizado por Klee *et al.* (2015) avaliou e comparou o estado nutricional e capacidade funcional de idosos frequentadores de grupos para atividade física ou para atividades recreativas. Os autores encontraram que o IMC mostrou 82,9% dos idosos com excesso de peso e a circunferência média da panturrilha foi $37,3 \pm 4,1$ cm, sendo que essa medida foi diminuindo significativamente com o envelhecimento ($p < 0,05$) e se correlacionou positivamente ao IMC ($p = 0,001$) (KLEE *et al.*, 2015)

Apesar dessa clara relação entre valores de IMC e CP na população do estudo, destaca-se que 6,5% ($n=3$) dos idosos com eutrofia e 3,7% ($n=3$) dos idosos com sobrepeso apresentaram valores de CP da panturrilha abaixo do recomendado, indicando que este indicador possa ser mais sensível para a triagem de redução de massa muscular e risco de sarcopenia entre idosos.

Cabe destacar que estudos recentes vêm questionando o ponto de corte para CP aqui adotado. Um estudo (BARBOSA-SILVA *et al.*, 2016) estimou a prevalência de sarcopenia e seus subgrupos clínicos de 1451 idosos em uma cidade do sul do Brasil, preestabeleceu pontos de corte da CP para homens ≤ 34 cm e mulheres ≤ 33 cm para predizer pouca massa muscular esquelética apendicular (BARBOSA-SILVA *et al.*, 2016)

Mais recentemente, um estudo transversal (PAGOTTO, 2018) validou a circunferência da panturrilha como tecnologia de avaliação de massa muscular em 132 idosos de Goiânia, Goiás, Brasil. Encontrou que os pontos de corte com melhor acurácia para detecção de massa muscular diminuída em idosos foi 34 cm para homens (sensibilidade: 71,5%; especificidade: 77,4%) e 33 cm em mulheres (sensibilidade: 80,0%; especificidade: 84,6%) (PAGOTTO, 2018).

Os resultados apresentados na população aqui estudada também sugerem que valores mais altos de CP que os considerados atualmente para diagnóstico de massa muscular reduzida possam já representar condição de risco para o idoso, considerando-se que a redução dessa medida, mesmo que não atinja o ponto de corte, já se associaram à problemas de saúde. Dessa forma, a revisão dos pontos de corte sugeridos para idosos pode implicar na maior probabilidade de diagnosticar precocemente idosos com massa muscular diminuída.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A frequência de ocorrência de CP abaixo do recomendado esteve acima de 10% na população avaliada. A CP reduzida foi verificada tanto em idosos com baixo peso, como com eutrofia e sobrepeso. Além disso, a associação entre valores reduzidos dessa medida (independente do ponto de corte) e ocorrência de doenças e alterações do estado nutricional demonstram que este indicador deve ser priorizado na prática clínica de atenção à saúde do idoso, como importante marcador precoce de risco na terceira idade.

REFERÊNCIAS

BRABCOVÁ, I., *et al.* Risk Factors for Malnutrition in Seniors Aged 75+ Living in Home Environment in Selected Regions of the Czech Republic. **Central European Journal of Public Health**, v. 24, n. 3, p. 206-210, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Relatório mundial de envelhecimento e saúde. Geneva: OMS; 2015.

VERAS, R. P.; OLIVEIRA, M. Envelhecer no Brasil: a construção de um modelo de cuidado. **Ciência e Saúde coletiva**. v. 23, n. 6, p.1929-1936, 2018.

FERRARI, D.; SCHUCH, N. J.; MARGUTTI, K. M. M. Composição Corporal e sua relação com a Espessura do Músculo Adutor do Polegar, Estado Nutricional e Doenças Crônicas Não Transmissíveis em idosos atendidos na atenção básica. **Estudos interdisciplinares sobre Envelhecer**, v. 26, n. 1, p. 269-298, 2021.

FIELDING, R. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 12, n. 4, p. 249-256, 2011.

CRUZ-JENTOFT, A. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age and Ageing**, n. 39, v. 4, p. 412-423, 2010.

SAFER, U.; KAPLAN, M.; TEREKECI, H. Calf circumference for diagnosis of sarcopenia. **Geriatrics and Gerontology International**, v. 15, n. 8, p. 103, 2015.

VELAZQUEZ-ALVA, M. C. *et al.* Comparison of the prevalence of sarcopenia using skeletal muscle mass index and calf circumference applying the European consensus definition in elderly Mexican women. **Geriatrics and Gerontology International**, v. 17, n. 1, p. 160-70, 2017.

PEIXOTO, L. G. *et al.* A circunferência da panturrilha está associada com a massa muscular de indivíduos hospitalizados. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 31, n. 2, p. 167-71, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (OMS). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (OMS) Preventing and managing the global epidemic: report of a WHO Consultation. Geneva: World Health Organization;1998.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary care*, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1994.

BORDE, R.; HORTOBOGVII, T.; GRANACHER U. Dose-Response Relationships of Resistance Training in Healthy Old Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 45, n. 12, p. 1693-1720, 2015.

ATAÍDE K P. Avaliação do perfil antropométrico e a presença de sarcopenia em um grupo de idosas da cidade de Fortaleza-CE. *Revista Ciência e Saúde On-line*, v. 7, n. 1, p. 15-25, 2018.

NISHIDA, A. E. N. **Associação entre distúrbios de deglutição e estado nutricional em idosos da comunidade**. 2018. 1 recurso online (48 p.). Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP.

MENEZES, P. R.; NASCIMENTO, A. F. **Epidemiologia da depressão nas diversas fases da vida**. Porto Alegre: Artmed; 2000.

BOING, A. F. *et al.* Associação entre depressão e doenças crônicas: um estudo populacional. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, p. 4, p. 617-23, 2012.

FLORENTINO, A. M.; AZEVEDO, A. **Influência dos fatores socioeconômicos e psicológicos no estado nutricional do idoso**. In: Valentim AAF. *Nutrição envelhecer*. 2ed. revista e atualizada. São Paulo: Atheneu; 2012. p. 3-13.

MOREIRA, P. L. *et al.* Anthropometric, functional capacity, and oxidative stress changes in Brazilian community-living elderly subjects. A longitudinal study. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 66, p. 140-6, 2016.

ARAÚJO, G. K. N. *et al.* Capacidade funcional e depressão em idosos. **Revista de Enfermagem UFPE On line**, v. 11, n. 10, p. 3778-86, 2017.

LANDI F, ONDER G, BERNABEI R. Sarcopenia and diabetes: two sides of the same coin. **Journal of American Medical Directors Association**, v. 14, n. 8, p. 540-541, 2013.

PETERSON, M. D. *et al.* Muscle Weakness Is Associated With Diabetes in Older Mexicans: The Mexican Health and Aging Study. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 17, n. 10, p. 933-8, 2016.

SINCLAIR, A. J.; ABDELHAFIZ, A. H.; RODRÍGUEZ-MANAS, L. Frailty and sarcopenia - newly emerging and high impact complications of diabetes. **Journal of Diabetes Complications**, v. 31, n. 9, 1465-1473, 2017.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **State of the USA Health Indicators**: Letter Report. Washington (DC): The National Academies Press; 2009.

GARCIA, C. A. Associação entre autopercepção de saúde, estado nutricional e qualidade de vida de idosos. **Revista de Ciências Médicas**, v. 27, n. 1, p. 11-22, 2018.

ZANESCO, C. *et al.* Fatores que determinam a percepção negativa da saúde de idosos brasileiros. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 21, n. 3, p. 293-303, 2018.

Organización Panamericana de la Salud (OPAS). **División de Promoción y Protección de la Salud (HPP)**. Encuesta Multicentrica salud bienestar y envejecimiento (SABE) em América Latina el Caribe: Informe Preliminar [Internet]. Kingston, Jamaica: OPAS, 2002.

VITOLLO M R. **Nutrição da gestação ao envelhecimento**. Rio de Janeiro: Rúbio; 2008.

KLEE, O. M. A. *et al.* Nutritional status, muscle mass and strength of elderly in Southern Brazil. **Nutricion Hospitalaria**, v. 31, n. 1, p. 363-70, 2015.

BARBOSA-SILVA, T. G. *et al.* Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: Results of the COMO VAI? Study. **The Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 7, n. 2, p.136-43, 2016.

PAGOTTO, V. Circunferência da panturrilha: validação clínica para avaliação de massa muscular em idosos. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 71, n. 2, p. 343-50, 2018.

DA SILVA, A. T. *et al.* Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo - Estudo SABE. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, n. 2, e180009, 2019.

SOBRE AS AUTORAS

Thainá Richelli Oliveira Resende. Doutoranda em Educação Física pela Universidade Federal de Juiz de Fora. Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde pela Universidade Federal de Juiz de Fora. Graduada em Nutrição pela Universidade Federal de Juiz de Fora.

Clarice Lima Álvares da Silva. Doutora em Ciências da Saúde/Saúde Coletiva pelo Centro de Pesquisas René Rachou. Mestre em Ciência da Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa. Graduada em Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa. Professora no Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Juiz de Fora.

CAPÍTULO 3

A PROPAGANDA COMO INFLUÊNCIA NA ALIMENTAÇÃO INFANTIL

*Flávia Teixeira
Karine Aparecida de Lima
Sandra Mara da Silva Marques Mendes*

RESUMO

A propaganda de alimentos é uma estratégia de vendas que influencia todas as classes da sociedade em maior ou menor grau, principalmente as crianças. Os publicitários e profissionais ligados ao *marketing* transformam-se, investem na construção social da realidade, através da persuasão, influenciando nas escolhas. Este artigo teve por objeto o estudo e a análise de uma propaganda da bebida láctea sabor morango e banana. A bebida analisada é indicada para crianças de 2 a 6 anos de idade, com a fortificação de vitaminas C, A e D e do mineral ferro, possivelmente devido à grande incidência da falta desses nutrientes na alimentação diária nos países emergentes, como o Brasil. Os micro e macronutrientes presentes na composição desse produto têm como função induzir principalmente as mães a comprarem essa bebida, sem se sentirem culpadas, pois a bebida oferece alguns dos nutrientes necessários para o desenvolvimento infantil. Portanto, a publicidade e a propaganda são grandes formadores de opiniões através da manipulação, seja por meio de informações controversas, meias verdades e supostas recompensas, deve-se ficar atento a real composição, verificando se o alimento é nutricionalmente saudável para o organismo e se é ideal a ofertá-lo ao público infantil.

Palavras chaves: Publicidade. Propaganda. Alimentação infantil. Nutrição.

INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo é composto por elementos que dão origem à sociedade atual, a qual se caracteriza pela cultura abrangendo aspectos como hábitos, valores, virtudes, linguagens, família, religião, costumes e crenças. A sociedade está em constante transformação, modificando-se de acordo com a forma que os indivíduos interagem, contribuindo para a construção da história e cultura (SILVA et al., 2015; RAMPAZZO, 2018).

As transformações no cotidiano nos últimos tempos como urbanização, industrialização, mercado de trabalho, tornam acelerado o ritmo de vida de muitos indivíduos, o que contribui para a maior frequência de realizar refeições fora de casa (DOWNEY, 2016). A busca por praticidade aumenta o consumo de alimentos industrializados e ultraprocessados, visto que são mais fáceis e rápidos de serem preparados. Além de que são mais práticos e por vezes mais econômicos, o que aumenta

a comercialização de produtos processados, favorecendo aumento das vendas para as indústrias alimentícias (HENRIQUE et al., 2012).

A alimentação visa a nutrição do corpo garantindo a sobrevivência e torna-se essencial para adquirir energia e realizar as atividades do cotidiano, esta se enquadra em aspectos culturais, sendo influenciada por fatores como religião, etnia, condições socioeconômicas, genética, etc (KITTLER, 2016). A formação dos hábitos alimentares inicia-se na infância e podem ser levados à vida toda, diversos fatores interferem para a sua repercussão como apetite, aceitação, região, poder aquisitivo da família, escola, mídia, amigos (SILVA et al., 2016).

A exposição das crianças à alimentação industrializada está cada vez mais frequente desde muito cedo, devido às longas jornadas de trabalho dos pais, que comprometem a alimentação dos filhos (CHRISTIAN; GEREFFI, 2018; CHANG et al., 2021). A busca por uma alimentação com praticidade, dificulta a criação de percepções para suas próprias escolhas alimentares e aumentando a ingestão alimentos de alta densidade energética, mas poucos nutritivos, podendo não atingir as necessidades diárias de nutrientes (HENRIQUE et al., 2012).

A formação dos hábitos alimentares torna-se vulnerável às influências que recebidas em convívio familiar, social, cultural. Tendo em vista essas condições, as indústrias alimentícias utilizam estratégias para atingir esse público, de forma que interfira no consumo alimentar da família (KRAL, 2018). As publicidades direcionadas para as crianças, geralmente associam alimentos processados com personagens do público infantil. Os quais atraem a atenção das crianças, através de animações que a possam distrair ao mesmo tempo que influenciar, despertando a vontade em degustá-los (ELLIOTT; TRUMAN, 2020). Esses produtos apresentam cores, desenhos e símbolos atraentes, que referem à animações com personagens, interferindo na escolha alimentar apenas pela aparência da embalagem, atingindo o emocional das crianças (MONTEIRO PEREIRA, 2012).

Cerca de 39 milhões de crianças menores de cinco anos apresentam excesso de peso, o que demonstra de forma expressiva o desequilíbrio alimentar desde os primeiros anos de vida (WHO, 2021). Geralmente os alimentos ultraprocessados destinados ao público infantil não fornecem todos os nutrientes necessários para uma alimentação saudável. Uma vez que são produtos que possuem uma alta densidade energética e pouca quantidades de fibras, vitaminas e minerais (RANGEL et al., 2020). características que,

comprovadamente, aumentam o risco de obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares; porém estão em alta no mercado porque a propaganda os vende sucintamente, principalmente através de revistas. Diante do exposto esse trabalho teve como objetivo analisar uma propaganda alimentícia voltada para o público infantil (LEVIN; LEVIN, 2010).

REFERÊNCIAL TEÓRICO

O cálcio é um mineral essencial para a formação óssea e para auxiliar no crescimento desenvolvimento na infância, por isso o consumo de produtos lácteos é essencial nessa fase (IUNA, 2020). O estudo de Greene et al. (2021) demonstrou que o consumo familiar está relacionado ao consumo das crianças. Na pesquisa com 319 pais de crianças com idades 2 a 5 anos, cerca de 50% das crianças consumiam bebidas lácteas diariamente, e o fator de influência verificado nesse caso foi que as crianças com pais que habitualmente incluíam bebidas lácteas no dia a dia eram três vezes mais propensas a manter esse hábito diário também.

O estudo Cifelli et al. (2020), avaliou a composição nutricional de uma bebida láctea, a qual composta por 18,5% de cálcio, 12,3% de potássio, 10,5% de vitamina D, 14,3% de vitamina B12, 10,4% de proteína, 16,9% de açúcares totais e 17,9% de açúcares adicionados, fornecendo em média 7,7% de energia, percebe-se que apesar da presença de vitaminas, minerais e proteínas, o produto apresenta um elevado percentual de açúcares, sem ainda contabilizar o percentual de gordura presente, visto que o produto é um derivado do grupo dos leites. De acordo com Souza et al. (2019) as bebidas lácteas comercializadas no Brasil, possuem teores de minerais como cálcio, ferro, potássio, magnésio e sódio semelhantes.

Destaca-se a importância de considerar a qualidade nutricional como um fator essencial na escolha de bebidas lácteas consumir e para oferecer ao público infantil, no estudo de Moore et al. (2018) avaliaram 921 bebidas lácteas e seu consumo respectivo de 101 crianças, desse total menos de 9% das bebidas lácteas avaliadas apresentavam em sua composição com baixo percentual de açúcar, desse total apenas 2% das crianças escolhiam essas bebidas lácteas que apresentavam bom perfil nutricional.

Em escala crescente a obesidade infantil agravou-se nas últimas décadas, se tornando um problema de saúde pública, a alimentação inadequada é parcela do fator para o ganho de peso. O grande poder de compra do público infantil implica no aumento

gradativo de publicidades, na mídia e comércio alimentício, voltadas às crianças, atingindo o desejo emocional pelos alimentos visualmente de forma atrativa (LYNN; ZOLKEPLI, 2019). Além disso, o marketing digital através de técnicas de persuasão está em todas as plataformas digitais visando novos compradores, influenciando o consumo de produtos que muitas vezes de baixo valor nutricional, mas de teor energético com elevados teores de açúcar, sódio e gordura (THÉODORE et al., 2021). Outros estudos demonstraram a mídia refere em maior parte de suas propagandas alimentos ultraprocessados, o que acaba influenciando na aquisição desse tipo de produto (ALLEMANDI et al., 2017; BOSSEL et al., 2019, RANGEL et al. 2020).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo através da análise de uma propaganda da bebida láctea sabor Morango e Banana. Associado a uma revisão integrativa da literatura, operacionalizada pelas etapas de formulação do problema, coleta de dados, avaliação dos dados, análise e interpretação dos dados coletados e apresentação dos resultados. Inicialmente, os critérios de inclusão dos artigos foram relacionados à disponibilidade eletrônica: artigos completos nacionais e internacionais, originais, que abordassem a temática desperdício em unidades de alimentação e nutrição, nos idiomas português e inglês que foram publicados entre os anos de 2008 e 2022. Foram excluídas do estudo dissertações, teses, editoriais, cartas ao editor, boletins epidemiológicos, produção duplicada, estudos que não abordassem temática relevante ao objetivo ou que tivessem sido realizados em outros tipos de estabelecimentos, como indústrias, por exemplo.

Para a condução desta investigação, adotou-se a revisão integrativa da literatura científica, com buscas realizadas em bases de dados eletrônicas, como LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde); MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line*), Scielo (*Scientific Electronic Library Online*). Os descritores foram selecionados a partir da terminologia em saúde consultada nos Descritores em Ciências da Saúde (DECS – BIREME), sendo eles “crianças”, “alimentação infantil”, “propagandas”. Foi realizada uma análise com base nos resumos dos artigos que contemplavam os critérios de inclusão. Após a análise dos resumos, todos os artigos selecionados foram obtidos na íntegra e posteriormente examinados de acordo com as categorias avaliadas. Por ser um artigo de revisão sistemática, não foi necessária a aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a bebida, os ingredientes são: leite reconstituído integral, preparado de morango e banana (água, açúcar, polpa de morango, polpa de banana, aromatizantes e corante natural carmim cochonila), fosfato tricálcico, soro de leite e estabilizantes: celulose microcristalina, carboximetilcelulose sódica, carragena e citrato de sódio. Na embalagem e na propaganda do produto é descrito que não tem conservantes e é fortificada com Ferro e Vitaminas C, A e D, não contendo glúten.

A fortificação dessa bebida láctea com as vitaminas C, A e D e Ferro é possivelmente devido à grande incidência da falta desses nutrientes, na alimentação da população dos países emergentes (BASTÍAS; CEPERO, 2016). A vitamina C é hidrossolúvel, cristalina branca e inodora com sabor ácido. A água, a exposição ao ar, o calor, o meio alcalino e os metais aceleram a sua oxidação; essa vitamina favorece a síntese de colágeno (fortalece os vasos sanguíneos, forma o tecido cicatrizante, fornece a matriz para o crescimento dos ossos) e de tiroxina, auxilia no metabolismo de aminoácidos e na absorção de ferro, fortalece a resistência contra infecções, tendo ação antioxidante com as vitaminas A e E (MENDONÇA, 2010). A sua falta no organismo causa anemia *microcítica*, placas ateroscleróticas, pontos hemorrágicos, fragilidade dos ossos, dor nas articulações, recuperação de feridas difícil, infecções frequentes, sangramento nas gengivas, dentes moles, degeneração do músculo e dor, depressão, pele áspera, hematomas e outras complicações que levam à doença chamada escorbuto, que é caracterizada pela má formação de colágeno, que sustenta a pele, ligamentos e cartilagens, além de sangramento fácil da gengiva ao escovar os dentes, difícil cicatrização, cansaço, palidez, perda do apetite (SANTOS et al., 2019).

A vitamina A no organismo tem como funções gerais o auxílio à visão, participação na síntese de proteínas e diferenciação celular (e, assim, na manutenção da saúde da pele e dos tecidos epiteliais), auxílio na reprodução e crescimento ósseo e dentário (SARNI et al., 2010). Sua falta pode levar a cegueira noturna, ressecamento corneal (xerose), manchas cinza triangulares nos olhos (manchas de Bitot), amolecimento da córnea (ceratomalácia) e degeneração corneal e cegueira (xerofthalmia); imunidade prejudicada (doenças infecciosas); obstrução de folículos capilares com queratina, formando cistos esbranquiçados (hiperqueratose). A doença mais comum causada pela deficiência é a

hipovitaminose A. Para crianças de 2 a 6 anos recomenda-se de 300 a 400 µg/dia (WHITNEY; ROLFES, 2008; QUEIROZ et al., 2013).

As vitaminas do complexo D comumente são denominadas como esteroides: calciferol (vitamina D₁), ergocalciferol (vitamina D₂) e calecalciferol (vitamina D₃) (FRANÇA et al., 2014). São originados a partir de compostos precursores presentes na pele, ao serem expostos à irradiação ultravioletas dos raios solares, auxilia na mineralização dos ossos, previne asma, atua na modulação de respostas imunológicas. Possuem como função principal a manutenção da homeostase do cálcio e do fósforo. A sua falta causa fraqueza esquelética e raquitismo em crianças (ossos moles, pernas curvas). Para crianças de 2 a 6 anos a dose diária recomendada é de 10 µg/dia (WANDALSEN; SOLÉ, 2018; PETTIFOR et al., 2018).

O mineral ferro é um metal de grande importância, componente essencial de várias metaloproteínas (hemoglobina, mioglobina e muitas de oxirredução). Atua em função do desenvolvimento cognitivo e mental, fortalecimento do sistema imunológico, tendo em sua composição hemoglobina, mioglobina e enzimas celulares (SARNI et al., 2010). A sua falta leva aos mais variados tipos de anemias, como a ferropriva principalmente. Sua ingestão diária recomendada para crianças de 2 a 6 anos é de 10 mg/dia. Segundo o site da empresa fabricante, a bebida é enriquecida com ferro porque o mesmo auxilia no combate da anemia infantil e a vitamina C favorece a absorção de ferro pelo organismo (LEMOS et al., 2017).

A propaganda analisada neste estudo ressalta os micro e macronutrientes presentes na composição do produto para induzir principalmente as mães a comprarem essa bebida, sem se sentirem muito culpadas, pois a bebida oferece alguns dos nutrientes necessários para o desenvolvimento infantil, sendo assim não fará diferença se a criança não quiser ingerir no almoço arroz, feijão, saladas e carne, pois o produto industrializado lhe oferecerá (ZUCCHI; FIATES, 2016). Deduz-se assim que a propaganda induz o ser humano ao materialismo como um meio de felicidade, de status, de estereótipos sociais, levando ao egoísmo, ao cinismo, a insegurança e a insatisfação. A propaganda envolve necessariamente pelo menos duas pessoas, aquela que fala e aquela a quem se fala (consumidor, que muitas vezes são as crianças e até mesmo seus pais, já que em inúmeras vezes as propagandas estão em revistas voltadas para o público adulto) (CAIVANO et al., 2017). As publicidades de alimentos de baixo valor nutricional geral um

impacto social negativo, se tornando invasivas a partir do momento em que as propagandas afetam as escolhas alimentares dos indivíduos (CONTE, 2016).

A alimentação faz parte da cultura, uma vez que recebe influência religiosa, histórica e geográfica, sendo assim observa-se que os hábitos alimentares são estabelecidos na infância, atualmente influenciados pela mídia, com destaque para publicidades na televisão, revistas, *outdoors* e outros (KHAN, 2016).

A propaganda utiliza de todas as funções de linguagem possível, sendo as principais: expressiva, direta, informacional, poética e metalinguística. Os anúncios publicitários acabam fazendo uso de figuras, personagens de desenhos animados, brindes e pessoas famosas para convencer o consumidor a ingerir alimentos que a longo prazo farão mal à saúde, induzindo o interlocutor a buscar nesse produto a imagem saudável e feliz do (a) garoto (a) propaganda. No caso das crianças, apesar de não percebermos, elas ingerem alguns alimentos para se sentirem incluídas em um determinado grupo, assim como acontece com os adultos, pode-se também deduzir que alguns pais compram esses alimentos pra incluir seus filhos em determinados grupos, sempre buscando *status* (JEONG; LUNDY, 2015).

Durante as análises, percebeu-se que as propagandas voltadas para o público infantil mudaram. Atualmente a presença de crianças como garotos propaganda é restrita; utilizam-se desenhos infantis populares ou criados pela marca, porém dentro das normas vigentes do mercado publicitário, observa-se também, que as embalagens fazem propagandas por si só, são coloridas, chamativas e práticas (MOURA, 2008). A falta do uso de crianças nas propagandas infantis é devido às novas recomendações para a publicidade que envolve crianças e adolescentes, definidas no Código Brasileiro de Autorregulamentação Publicitária. Pois segundo o site da Agência Brasil foi aprovado no congresso o Projeto de Lei 5.921/01 e que a partir do dia primeiro de março de 2013 começou a vigorar, proibindo ações de *merchandising* (publicidade indireta colocada em programas, com a exposição de produtos) dirigidas ao público infantil em programas criados ou produzidos especificamente para crianças em qualquer veículo. Segundo o Conselho Nacional de Autorregulamentação Publicitária (CONAR) de 2014, a publicidade de produtos e serviços direcionada a esse segmento deve se restringir aos intervalos e espaços comerciais. As alterações, incorporadas à Seção 11 do código, que reúne as normas éticas para a publicidade do gênero, também preveem que as ações de *merchandising* em qualquer programação e veículo não empreguem crianças,

elementos do universo infantil ou artifícios publicitários com o objetivo de captar a atenção desse público específico. Sendo isto um fato de extrema importância, pois as propagandas em veículos de comunicação induzem ao consumo de alimentos que em grandes quantidades e em longo prazo farão mal à saúde (SAMPAIO, 2009; CABRAL et al., 2015).

A matéria-prima típica desses alimentos são ingredientes já processados, altamente refinados e de baixo valor nutricional — como óleos, gorduras, farinhas, amido, açúcar e sal — acrescidos de conservantes, estabilizantes, flavorizantes e corantes. São considerados alimentos prontos, por isso é comum que sejam consumidos isoladamente ou acompanhados de outros alimentos também ricos em carboidratos e sódio, como pães e biscoitos (MONTEIRO; CASTRO, 2009).

A análise dos produtos alimentícios antes de serem vinculados à publicidade e propagandas relacionadas com crianças e adolescentes é essencial (AZEVEDO et al., 2020). Principalmente para garantir o controle de qualidade, para que não seja incentivado o consumo de alimentos de alta densidade energética, mas sem benefícios, é ideal verificar a qualidade a fim de promover hábitos alimentares mais saudáveis, para que sejam oferecidos apenas alimentos nutritivos através de propagandas, visto que a mídia tem influência sob a frequência de uso desses produtos, assim então evitando prejuízos à saúde dos consumidores (HENRIQUE et al., 2014).

CONCLUSÃO

A propaganda influencia todas as classes da sociedade em maior ou menor grau, principalmente as crianças, gerando desequilíbrio na qualidade dietética da alimentação. Isso afeta diretamente no número expressivo de crianças com excesso de peso em nível mundial. Dessa forma observou-se que o consumo de alimentos divulgados pelas propagandas influencia a má educação alimentar e em longo prazo podem levar ao excesso de peso e desenvolvimento de doenças associadas. Porém, as grandes corporações alimentícias visam apenas o lucro, mesmo ao saber que esses alimentos trarão malefícios, utilizam cores atrativas nas embalagens e se tornam marcas conceituadas; Além do entretenimento que produzem ao se beneficiar das formas de apresentação dos alimentos, utilizam a publicidade e a propaganda como meio para atingir todas as classes sociais e ressaltar na embalagem que o alimento é fortificado com macro e micronutrientes.

Conclui se que a publicidade e a propaganda são grandes formadores de opiniões através da manipulação, seja por meio de informações controversas, meias verdades e supostas recompensas, deve-se ficar atento a real composição e se vai acrescentar nutricionalmente, ou seja, se é mesmo ideal a oferta daquele produto alimentício.

REFERÊNCIAS

ALLEMANDI, L.; CASTRONUOVO, L.; TISCORNIA, M. V.; PONCE, M.; SCHOJ, V. Food advertising on Argentinean television: are ultra-processed foods in the lead?. **Public Health Nutrition**, v.21, n.1, p.238-246, 2017.

AZEVEDO, C. R.; SOUZA, B. R.; PEIXOTO, J. S. G.; ISHIZAWA, T. A.; PINTO, C. A. Avaliação do marketing e propagandas comerciais destinados ao público infantil nas práticas alimentares da população brasileira. **Research, Society and Development**, v.9, n.9, p.1-25, 2020.

BASTÍAS, J. M.; CEPERO, Y. La vitamina C como un eficaz micronutriente en la fortificación de alimentos. **Revista Chilena de Nutrición**, v.43, n.1, p.81-86, 2016.

BOSSEL, V.; GEYSKENS, K.; GOUKENS, C. Facing a trend of brand logo simplicity: the impact of brand logo design on consumption. **Food Quality and Preference**, v.71, n.1, p.129-135, 2019.

CABRAL, A.; BRAGAGLIA, A. P.; SEABRA, I. A publicidade infantil no Brasil e suas implicações ético-legais: estudo empírico em campanhas voltadas ao Dia da Criança. **Temática**, v.8, n.12, p.1-7, 2015.

CAIVANO, S.; LOPES, R. F.; SAWAYA, A. L.; DOMENE, S. M. A.; MARTINS, P. A. Conflitos de interesses nas estratégias da indústria alimentícia para aumento do consumo de alimentos ultraprocessados e os efeitos sobre a saúde da população brasileira. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v.12, n.2, p.349-360, 2017.

CHANG, K. Association between childhood consumption of ultraprocessed food and adiposity trajectories in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children Birth Cohort. **JAMA pediatrics**, v.175, n.9, p.211573-211573, 2021.

CHRISTIAN, M.; GEREFFI, G. **Fast-food value chains and childhood obesity: A global perspective**. In: Pediatric obesity. Durham: Humana Press, Cham, 2018.

CIFELLI, C. J.; AGARWAL, S.; FULGONI, V. L. Association of yogurt consumption with nutrient intakes, nutrient adequacy, and diet quality in American children and adults. **Nutrients**, v.12, n.11, p.3435-3448, 2020.

CONAR - CONSELHO DE AUTO-REGULAMENTAÇÃO PUBLICITÁRIA. Código brasileiro de autoregulamentação Publicitária. **São Paulo, Brazil. Retrieved July**, v.11, p.2016, 2014

CONTE, F. A. Efeitos do consumo de aditivos químicos alimentares na saúde humana. **Revista espaço acadêmico**, v.16, n.181, p.69-81, 2016.

DOWNEY, G. Being human in cities: phenotypic bias from urban niche construction. **Current Anthropology**, v.57, n.13, p.52-S64, 2016.

ELLIOTT, C.; TRUMAN, E. The power of packaging: a scoping review and assessment of child-targeted food packaging. **Nutrients**, v.12, n.4, p.1-17, 2020.

FRANÇA, N. A. G.; PETERS, B. S. E.; MARTINI, L. A. Carência de cálcio e vitamina D em crianças e adolescentes: uma realidade nacional. **Blucher Medical Proceedings**, v.1, n.4, p.154-161, 2014.

GREENE, E.; HEINEN, M.; MURRIN, C. **Factors associated with yoghurt consumption in preschool children**. In: Irish Section Conference, 22–24 June 2021, Nutrition, health and ageing — translating science into practice. Dublin: Proceedings of the Nutrition Society, 2021.

HENRIQUES, P.; SALLY, E. O.; BURLANDY, L.; BEILER, R. M. Regulamentação da propaganda de alimentos infantis como estratégia para a promoção da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.17, n.1, p.481-490, 2012.

HENRIQUES, P.; DIAS, P. C.; BURLANDY, L. A regulamentação da propaganda de alimentos no Brasil: convergências e conflitos de interesses. **Cadernos de Saúde Pública**, v.30, n.1, p.1219-1228, 2014.

Irish Universities Nutrition Alliance - IUNA. National Children's Foody Survey II Summary Report, 2019. Disponível em <https://www.iuna.net/surveyreports>. Acessado em: 12 de janeiro de 2022.

JEONG, Y.; LUNDY, L. K. Evaluating food labels and food messages: an experimental study of the impact of message format and product type on evaluations of magazine food advertisements. **Journal of Applied Communications**, v.99, n.1, p.52-66, 2015.

KHAN, M.; FAIZ, R.; ASAD, H.; AWAN, S. H. Impact of nutritional labelling on purchase intention of dairy products. **Science International (Lahore)**, v.28, n.4, p.99-106, 2016.

KITTLER, P. G.; SUCHER, K. P.; NELMS, M. **Comida e cultura**. Boston: Cengage Learning, 2016.

KRAL, T. V. E. **Food neophobia and its association with diet quality and weight status in children**. In: REILLY, S. Food Neophobia. Philadelphia: Woodhead Publishing, 2018.

LEMOS, I. C. S.; LACERDA, G. M.; DELMONDES, G. A.; BARBOSA, R.; FERNANDES, G. P.; KERNTOPF, M. R. Recursos naturais para tratamento de anemia em crianças: contribuições à medicina tradicional. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v.11, n.6, p.6-21, 2017.

LEVIN, A. M.; LEVIN, I. P. Packaging of healthy and unhealthy food products for children and parents: the relative influence of licensed characters and brand names. **Journal of Consumer Behaviour**, v.9, n.5, p.393-402, 2010.

LYNN, B. F. C.; ZOLKEPLI, I. A. A content analysis of appeals in food advertisements for children on online tv streaming. **SEARCH Journal of Media and Communication Research**, v.11, n.1, p.113-136, 2019.

MENDONÇA, R. T. **Nutrição**: um guia completo de alimentação, práticas de higiene, cardápios, doenças, dietas, gestão. Apresentação de Roberto Martins Figueiredo. – 1. Ed. - São Paulo: Rideel, 2010.

MONTEIRO, C. A.; CASTRO, I. R. R. Por que é necessário regulamentar a publicidade de alimentos. **Ciência e Cultura**, v.61, n.4, p.56-59, 2009.

MONTEIRO, R. A.; PEREIRA, B. P. A. Publicidade que alimenta: análise das estratégias destinadas à criança na publicidade de alimentos na mídia impressa brasileira. **Comunicologia-Revista de Comunicação da Universidade Católica de Brasília**, v.5, n.1, p.109-131, 2012.

MOORE, J. B.; HORTI, A.; FIELDING, B. A. Evaluation of the nutrient content of yogurts: a comprehensive survey of yogurt products in the major UK supermarkets. **BMJ Open**, v.8, n.8, p.1-11, 2018.

MOURA, R. A. Produtos infantis a proibição da propaganda comercial. 2008.
PETTIFOR, J. M.; THANDRAYEN, K.; THACHER, T. D. Vitamin D deficiency and nutritional rickets in children. In: **Vitamin D: Volume 2: Health, Disease and Therapeutics**, Leuven: Academic Press, 2018.

QUEIROZ, D.; PAIVA, A. A.; PEDRAZA, D. F.; CUNHA, M. A. L.; ESTEVES, G. H.; LUNA, J. G.; DINIZ, A. S. Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de áreas urbanas. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, p. 248-256, 2013.

RAMPAZZO, L. **Antropologia: religiões e valores cristãos**. São Paulo: Editora Paulus, 2018.

RANGEL, J. D.; CASTILHO, W. I. F.; PEREIRA, M. C. N.; JESUS, M. V.; SATHLER, G. B.; MORAIS L. F.; GREGÓRIO, E. L.; AMARAL, D. A. Análise da composição química apresentada na rotulagem nutricional de alimentos industrializados comercializados na região metropolitana de Belo Horizonte-MG. **Brazilian Applied Science Review**, v.4, n.6, p.3738-3751, 2020.

SAMPAIO, I. S. V. Publicidade e infância: uma relação perigosa. **Obesidade**, v.4571, n.1, p.9-21, 2009.

SANTOS, J. T.; KRUTZMANN, M. W.; BIERSHALS. C. C.; FEKSA, L. R. OS EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM VITAMINA C. **Revista Conhecimento Online**, v.1, n.1, p.139-163, 2019.

SARNI, R. O. S.; SOUZA, F. I. S.; COCCO, R. R.; MALLOZI, M. C.; SOLÉ, D. Micronutrientes e sistema imunológico. **Revista Brasileira de Alergia Imunopatologia**, v.33, n.1, p.8-13, 2010.

SILVA, A. C.; SILVA, M. C. B.; OLIVEIRA, V. E. Educação alimentar e nutricional, cultura e subjetividades: a escola contribuindo para a formação de sujeitos críticos e criativos em

torno da cultura alimentar. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 10, n. 2, p. 247-257, 2015.

SILVA, G. A. P.; COSTA, K. A. O.; GIUGLIANI, E. R. J. Alimentação infantil: além dos aspectos nutricionais. **Jornal de Pediatria**, v.92, n.1, p.2-7, 2016.

SOUZA, T. S. P.; LUNA, A.; BARROS, D. B.; PIMENTEL, T. C.; PEREIRA, E. P. R.; GUIMARÃES, J. T.; et al. Yogurt and whey beverages available in Brazilian market: Mineral and trace contents, daily intake and statistical differentiation. **Food Research International**, v.119, n.1, p.709-714, 2019.

THÉODORE, F. L.; LÓPEZ-SANTIAGO, M.. CRUZ-CASARRUBIAS, C.; MENDONZA-PABLO, P. A.; BARQUERA, S.; TOLENTINO-MAYO, L. Digital marketing of products with poor nutritional quality: A major threat for children and adolescents. **Public Health**, v.198, n.1, p.263-269, 2021.

WANDALSEN, G. F; SOLÉ, D. VITAMINA DE ASMA: UMA RELAÇÃO AINDA POR ESCLARECER. **Revista Paulista de Pediatria**, v.36, n.3, p.250-251, 2018.

WHITNEY, E.; ROLFES, R. S. **Nutrição: volume 1 Entendendo os nutrientes**. Tradução All Tasks. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity and overweight**. WHO, 2021. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=Most%20of%20the%20world's%20population,Obesity%20is%20preventable>>. Acesso em 27 de fevereiro de 2022.

ZUCCHI, N. D.; FIATES, G. M. R. Análise da presença de alegações nutricionais em embalagens de alimentos ultraprocessados direcionados a crianças e da percepção infantil com relação a estas alegações. **Revista de Nutrição**, v.29, n.6, p.821-832, 2016.

SOBRE AS AUTORAS

Flávia Teixeira

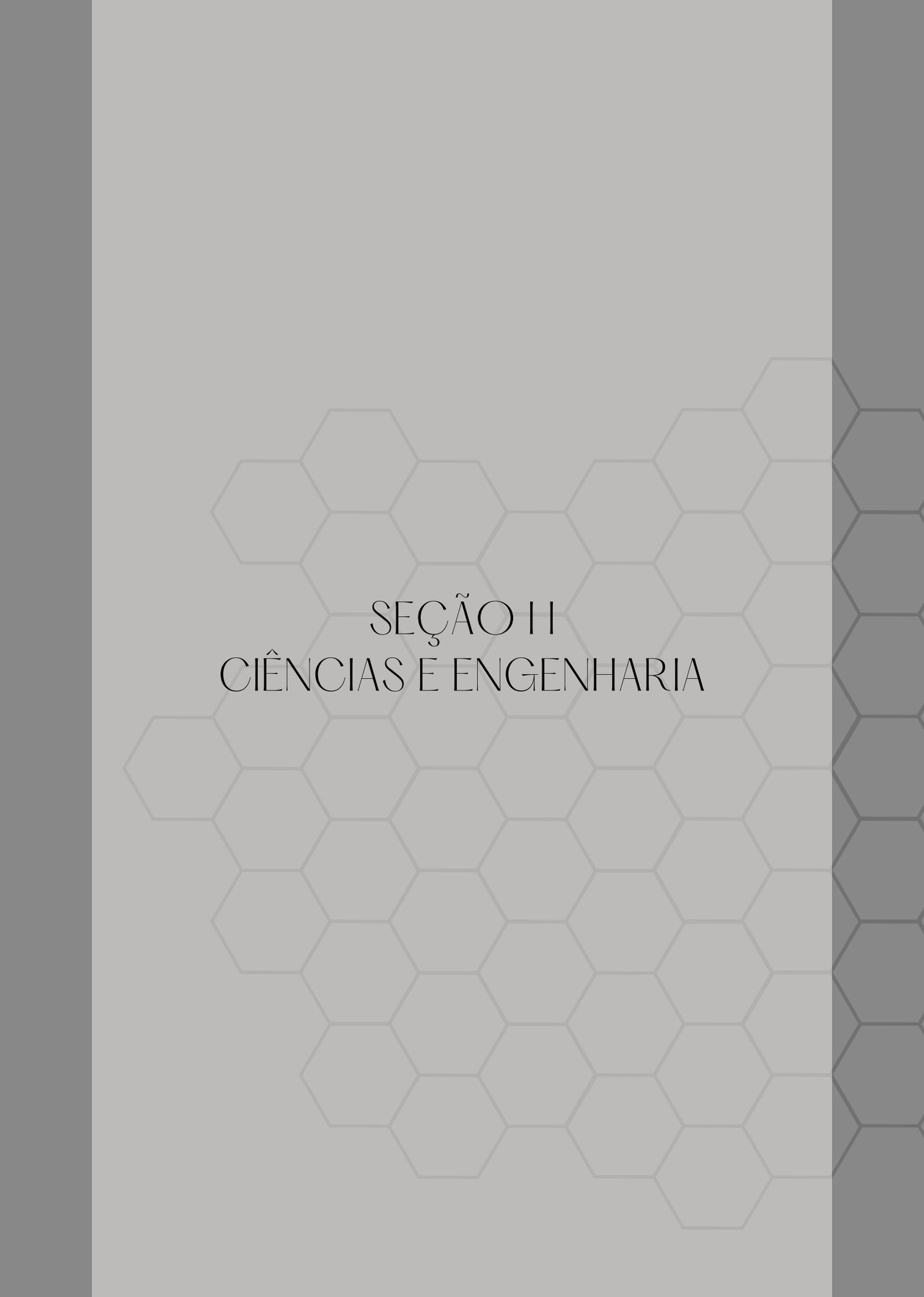
Nutricionista. Docente no Centro Universitário Ingá, Mestre em Desenvolvimento Comunitário pela Universidade estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO).

Karine Aparecida de Lima

Nutricionista. Mestre em Desenvolvimento Comunitário pela Universidade estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO). Especialista em Nutrição Clínica pelo Centro Universitário Campo Real. Graduação em Nutrição (Bacharelado) UNICENTRO.

Sandra Mara da Silva Marques Mendes

Mestrado em Linguística e Língua Portuguesa pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Docente ajunta da Conteudista EAD - UAB da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO).



SEÇÃO II
CIÊNCIAS E ENGENHARIA

CAPÍTULO 4

EFEITO DA DUREZA DA ÁGUA NA FIXAÇÃO E LIBERTAÇÃO DO ZINCO PELA *Fontinalis antipyretica*

Ramiro José Espinheira Martins
Rui Alfredo da Rocha Boaventura

RESUMO

Foi estudada a influência da dureza da água sobre a cinética de contaminação/descontaminação por zinco do musgo aquático *Fontinalis antipyretica* L. *Ex Hedw.* Durante um período de contaminação de 144 h, as plantas foram expostas a concentrações de metal de 3,40, 4,85 e 3,49 mg l⁻¹, em água com dureza de 104, 142 e 150 mg CaCO₃ l⁻¹, respectivamente. Seguiu-se uma fase de descontaminação também de 144 horas, em que as plantas contactaram com água isenta de metal. As experiências foram conduzidas em tanques perfeitamente agitados com intensidade de iluminação controlada, sendo usados musgos com concentrações iniciais de Zn de 139,55 (Tanques I e II) e 96,75 (Tanque III) µg g⁻¹ (peso seco). Foi usado um modelo cinético de transferência de massa de 1ª ordem no ajuste dos dados experimentais por forma a determinar as constantes de acumulação e eliminação, k₁ e k₂, a concentração de Zn no musgo no final do período de contaminação, C_{mu} e as concentrações de equilíbrio na contaminação e descontaminação, C_{me} e C_{mr} respectivamente. Definiu-se um factor de bioconcentração, BCF (razão da concentração de Zn no musgo, em peso seco, pela concentração de Zn na água), obtendo-se valores de 1435, 1220 e 1352, para as experiências I a III. Foi ainda calculado um factor de eliminação do Zn, BEF (razão entre a concentração de metal eliminado do musgo na fase de descontaminação e a concentração final na fase de contaminação), registando-se valores de 0,78, 0,83 e 0,66, respectivamente.

Palavras-chave: monitorização ambiental; reutilização; tratamento efluentes.

INTRODUÇÃO

As plantas aquáticas, com destaque para as briófitas, têm demonstrado ser um dos mais aptos bioindicadores no ecossistema aquático. Phillips, 1980, constatou que as briófitas cumprem todos os critérios de bom indicador: fácil colheita, tolerância a elevadas concentrações de metal, fácil manipulação em laboratório, acumulação de quantidade de metal suficiente para uma análise sem pré-concentração e exibem correlação simples entre a concentração de metal acumulado e a concentração no meio circundante.

As briófitas aquáticas possuem uma considerável capacidade de assimilação de nutrientes, metais pesados e compostos orgânicos tóxicos, que se traduz na obtenção de concentrações no seu interior várias vezes superior à registada no meio envolvente (Gonçalves *et al*, 1994; Martins e Boaventura, 1998), devido à grande capacidade de troca de catiões dos seus tecidos, ausência de

cutícula protectora e grande razão superfície/peso. Funcionam simultaneamente, como um método de monitorização da qualidade da água com custo reduzido (Glime and Keen, 1984). Dadas as características evidenciadas, fisiológicas e morfológicas, e à sua enorme distribuição geográfica, existindo na generalidade dos países europeus (Whitton *et al*, 1981) tem-se registado um evidente sucesso na utilização como bioindicadores da contaminação por metais pesados, quer de ecossistemas terrestres (Herpin *et al*, 1994, 1996; Markert *et al*, 1996), quer de ecossistemas aquáticos (Mouvet, 1984, 1985; Chovanec and Vogel, 1992; Gonçalves *et al*, 1992, 1994, 1997; Chovanec *et al*, 1994; Gunkel, 1994; Bruns *et al*, 1995, 1997; Lena Johansson, 1995; Siebert *et al*, 1996), sendo, neste caso, possível quantificar a qualidade no meio hídrico (Tyler, 1990). Em particular nos sistemas aquáticos, a capacidade de acumulação permite que para longos períodos de tempo haja uma integração de eventuais flutuações da concentração de metal presente na água, possibilitando deste modo uma informação que não pode ser obtida medindo a qualidade da água em diferentes locais e instantes de tempo.

A capacidade de acumulação tem sido igualmente utilizada na remoção de metais pesados de águas poluídas (Srivastav *et al.*, 1994).

Para os resultados da biomonitorização efectuada poderem ser interpretados de uma forma correcta e eficiente, foram realizados vários estudos de modo a estabelecer uma cinética da acumulação e libertação de metais pesados, em laboratório (Vray *et al.*, 1992; Mersch *et al.*, 1993; Claveri *et al.*, 1994; Gonçalves *et al.*, 1997), ou no meio natural utilizando briófitas autóctones e/ou transplantes (Mouvet, 1984; Sérgio *et al.*, 1992; Mersch e Johansson, 1993; Mersch e Kass, 1994).

A cinética depende de factores intrínsecos à própria planta (morfológicos e fisiológicos) e, de vários factores ambientais como temperatura, intensidade e período de iluminação, concentração do metal, presença de outros compostos e características físico-químicas da água.

A acumulação de metais por briófitas tem sido objecto de estudo por parte de diversos autores (Pickering e Puia, 1969; Brown e Beckett, 1985) visando aperfeiçoar o conhecimento dos mecanismos de acumulação e/ou libertação e razão de acumulação no caso de soluções enriquecidas com metal (Rai *et al*, 1995; Garg *et al*, 1997; Gonçalves e Boaventura, 1997; Martins e Boaventura, 1998).

Experiências realizadas num sistema simplificado, em que é possível fazer variar isoladamente um só parâmetro ou um conjunto pré-definido, permitem um conhecimento mais detalhado da sua influência específica como factor ambiental, o que torna mais fácil o

estabelecimento de modelos cinéticos. Resultados de experiências em sistemas descontínuos sugerem que dois (Foulquier *et al.*, 1976) ou três estágios (Pickering e Puia, 1969) são identificáveis durante a acumulação de metal pelas células da planta.

Um modelo cinético de transferência de massa de primeira ordem corresponde em certas situações a uma aproximação bastante satisfatória. A concentração de equilíbrio e conseqüentemente o Factor de Bioconcentração (BCF) (Walker, 1990), razão entre as concentrações de metal, em equilíbrio, na planta e na água, pode ser calculada a partir das constantes cinéticas de acumulação e eliminação de metal. São determinadas experimentalmente contaminando a planta durante um pequeno período (poucos dias), seguido de uma exposição em água não contaminada durante alguns dias (Walker, 1990; Gonçalves e Boaventura, 1997; Martins e Boaventura, 1998).

Esta metodologia foi usada na determinação de factores de bioconcentração de zinco por *Gammarus Pulex* (L.) (Xu e Pascoe, 1993) e, no estudo da cinética de acumulação e eliminação de cobre (Gonçalves *et al.*, 1997) e zinco (Martins e Boaventura, 1998) pela briófito aquática *Fontinalis antipyretica*. Gonçalves *et al.*, 1997, definiram um novo factor relacionado com a eliminação de metal pela planta, Factor de Eliminação Biológica (BEF).

MATERIAIS E MÉTODOS

Plantas aquáticas

As experiências foram realizadas com a briófito aquática *Fontinalis antipyretica* L. ex Hedw., colhida no Rio Selho, localidade de Aldão, na bacia hidrográfica do Rio Ave. As amostras foram retiradas dum trecho do rio isento, a montante, de contaminação metálica, apresentando um teor de metais pesados considerado natural. Procedeu-se à sua lavagem no local de amostragem, directamente na água corrente de forma a remover areias, sedimentos acumulados e invertebrado fixados aos musgos (Figura.1). No laboratório foram lavados com água destilada, seleccionando as partes verdes e rejeitando as mais escuras. Foram conservados durante algumas horas a baixa temperatura em recipiente adequado, até se iniciarem as experiências.



Fig. 1. Lavagem dos musgos aquáticos

Descrição experimental

A instalação experimental pode ser observada na Figura 2. Consta de três tanques rectangulares em acrílico, perfeitamente agitados e em funcionamento contínuo. A recirculação da água por meio de uma bomba centrífuga (C) promove a agitação e homogeneização, o que foi comprovado pela análise da distribuição dos tempos de residência usando a técnica dos marcadores (KCl). Cada tanque é alimentado a partir de um reservatório (R_1) com água previamente desclorada em coluna de carvão activado (F), usando uma bomba peristáltica (P). A cada uma das correntes, antes da entrada nos tanques, é adicionada a solução de cloreto de zinco utilizando uma bomba multi-canal. As concentrações de zinco nos tanques variaram entre 3,4 e 4,9 $mg\ l^{-1}$. Às soluções concentradas de cloreto de zinco (3 reservatórios) foram adicionadas diferentes quantidades de cloreto de cálcio em palhetas por forma a ter diferentes valores de dureza total na água dos tanques. O caudal de alimentação foi próximo de 600 $ml\ min^{-1}$ e manteve-se um nível constante nos tanques. As experiências decorreram à temperatura ambiente, 15-17° C.

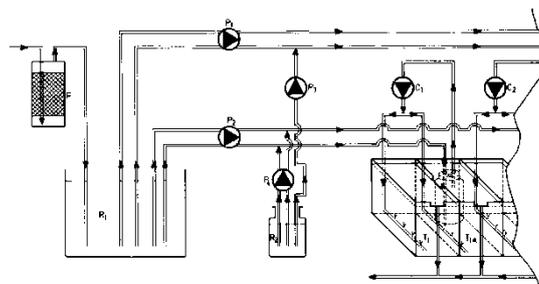


Fig. 2. Instalação experimental.

A iluminação natural foi simulada recorrendo ao uso de duas lâmpadas, uma de luz branca de 40W e outra rosa de 36W, que se mantiveram ligadas no decurso da experiência, 24 horas por dia. As lâmpadas estavam a 0,9 m da superfície da água, tendo-se registado uma intensidade luminosa média de 1723 Lux.

As amostras de musgo em quantidade suficiente para análises em duplicado, colocadas em saquetas de rede plástica, foram imersas na água contaminada com zinco. As experiências decorreram em dois períodos, um de contaminação de 144 horas seguido de descontaminação com igual duração, sendo retiradas amostras de musgos e de água de cada um dos tanques, a intervalos de tempo previamente definidos.

Digestão das amostras e análise dos metais pesados

As amostras foram lavadas com água destilada e secas na estufa a 70°C durante aproximadamente 24 horas. Num moinho de anéis aço-crómio (RETSCH S1) procedeu-se à sua moagem durante 90 segundos a 1400 rpm. As amostras de musgo foram analisadas em duplicado. Na digestão ácida (Martins e Boaventura, 1998) usou-se uma caixa de teflon previamente lavada com ácido nítrico a 10%, para onde se pesou aproximadamente 100 mg de musgo moído a que se adicionou 4 ml de HNO_3 a 65%. A caixa foi fechada e introduzida numa bomba Parr de 23 ml que se colocou num forno de microondas, a uma potência de 600 Watts durante 60 segundos. Após a digestão deixou-se arrefecer durante 2 horas, sendo a solução transferida para um balão e diluída a 25 ml com água destilada e desionizada, filtrada por membrana de 0.45 μm e analisado o zinco por espectrofotometria de absorção atómica (EAA). A concentração de zinco nos musgos foi expressa em $\mu g g^{-1}$ (peso seco). O método para a digestão e determinação analítica foi validado por aplicação ao material de referência BCR 61 (*Platihypnidium riparioides*, aquatic moss). As amostras de água foram filtradas e doseado o zinco de forma idêntica à dos musgos, sendo a concentração expressa em $mg l^{-1}$.

MODELO CINÉTICO

Para um sistema de dois compartimentos (água/planta), em que existam concentrações residuais de metal ($t=0$; $C_m = C_{m0}$), o movimento de íons metálicos de e para o musgo aquático é descrito com razoabilidade por um modelo de transferência de massa de 1ª ordem (Walker, 1990; Martins e Boaventura, 1998):



onde

$C_W =$ concentração de metal na água, $mg\ l^{-1}$

$C_m =$ concentração de metal no musgo, $\mu g\ g^{-1}$

$C_{m0} =$ concentração inicial de metal no musgo, $\mu g\ g^{-1}$

$k_1 =$ constante cinética de acumulação, h^{-1}

$k_2 =$ constante cinética de eliminação, h^{-1} .

A variação da concentração de metal no musgo com o tempo, durante o período de acumulação, é descrita pela equação diferencial:

$$\frac{dC_m}{dt} = k_1 C_W - k_2 (C_m - C_{m0}) \quad (2)$$

Com as condições iniciais $t = 0$, $C_m = C_{m0}$, e $C_W =$ constante, a solução da eq.(2) para a fase de acumulação vem:

$$C_m = C_{m0} + \frac{k_1}{k_2} C_W (1 - e^{-k_2 t}) \quad (3)$$

Quando o tempo tende para infinito, a concentração de metal na planta tende para a concentração de equilíbrio (C_{me}), dada por:

(4)

$$C_{me} = C_{m0} + \frac{k_1}{k_2} C_w$$

Em estado estacionário a bioacumulação pode ser representada por um factor de bioconcentração (BCF) (Walker, 1990):

(5)

$$BCF = \frac{C_{me} - C_{m0}}{C_w} = \frac{k_1}{k_2}$$

No instante $t = t_d$ é interrompida a adição de metal, terminando o período de contaminação e dando-se início ao período de descontaminação. Estudos experimentais (Martins e Boaventura, 1998) têm demonstrado que neste período a eliminação de metal não é total, tendendo para um valor residual superior a C_{m0} . A variação da concentração de metal com o tempo é dada agora por:

(6)

$$\frac{dC_m}{dt} = -k_2(C_m - C_{mr})$$

com C_{mr} = concentração residual de metal na planta, $\mu\text{g g}^{-1}$.

Na eq.3, substituindo t por t_d , obtemos a concentração de metal no fim do período de contaminação (C_{mu}):

(7)

$$C_{mu} = C_{m0} + \frac{k_1}{k_2} C_w (1 - e^{-k_2 t_d})$$

em que t_d representa o tempo (em horas) ao fim do qual termina a fase de acumulação.

Para a condição inicial: $t = t_d; C_m = C_{mu}$, da integração da eq.6 resulta:

(8)

$$C_m = C_{mr} + (C_{mu} - C_{mr}) * e^{-k_2(t-t_d)}$$

Quando $t \rightarrow \infty, C_m \rightarrow C_{mr}$ o que permite definir um factor de eliminação biológica, BEF, para o período de descontaminação:

(9)

$$BEF = \frac{C_{mu} - C_{mr}}{C_{mu}} = 1 - \frac{C_{mr}}{C_{mu}}$$

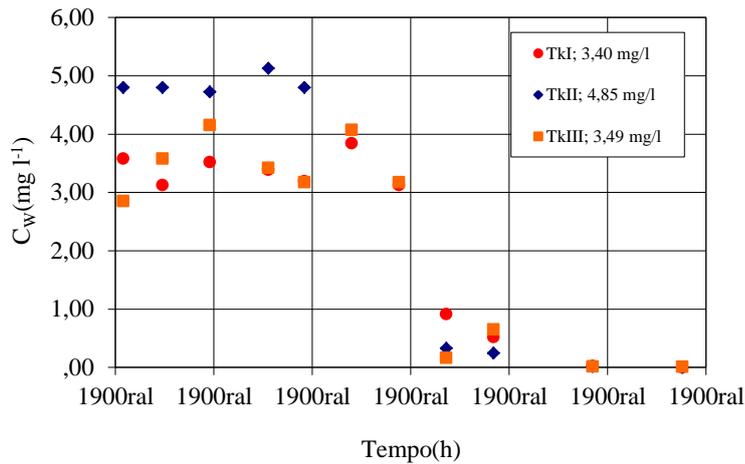
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros da qualidade da água da rede pública permaneceram relativamente constantes durante o trabalho experimental (Tabela 1). As concentrações de zinco (Figura 3) e a dureza da água (Tabela 2) nos tanques variaram, embora numa gama muito pequena.

Tabela 1. Parâmetros da qualidade da água durante o período experimental.

Parâmetro	Minímo – Máximo
pH	6,5 – 7,0
Condutividade, $\mu S / cm$	220 – 240
Alcalinidade, $mg CaCO_3 l^{-1}$	50,0 – 58,2
Dureza Total, $mg CaCO_3 l^{-1}$	95,5 – 106,0
Nitratos, $mg l^{-1}$	2,3 – 2,5
Cloretos, $mg l^{-1}$	13,4 – 13,8
Zinco, $mg l^{-1}$	<0.03
COT, $mg l^{-1}$	14,4 – 14,7

Fig. 3. Variação da concentração de zinco nos tanques durante o período experimental.



As concentrações de zinco no material usado (valores) correspondem inteiramente às concentrações naturais determinadas para musgos aquáticos provenientes de locais não poluídos (Gonçalves *et al.*, 1994).

A concentração de zinco na *F. antipyretica* (\square g Zn por grama de planta seca) durante as fases de acumulação e eliminação encontra-se representada na Fig.4. Utilizou-se um programa de minimização da soma dos quadrados de m equações não-lineares a n variáveis, baseado no algoritmo de diferenças finitas Levenberg_Marquardt, para ajustar os dados experimentais ao modelo cinético descrito nas equações (3) e (8), tendo sido determinadas as constantes cinéticas de acumulação (k_1) e eliminação (k_2) e a concentração residual de metal (C_{mr}).

Tabela 2. Evolução da dureza da água ao longo da experiência

Tempo (h)	Dureza da água (mg CaCO ₃ l ⁻¹)		
	Tkl	TklI	TklII
Contaminação			
0			
4	95,8	118,8	98,7
10			
24	101,9	134,3	162,7
48	109,0	159,5	152,9
78	105,5	145,7	156,1
96	94,5	129,1	153,7

120	97,9		148,5
144	112,9		128,3
<i>Valor médio</i>	104	142	150
Descontaminação			
147			
154			
168	108,8	90,6	84,4
192	103,5	100,3	90,0
288			

As concentrações de metal no equilíbrio (C_{me}) e no fim do período de contaminação (C_{mu}) foram calculadas pelas equações (4) e (7), respectivamente (Tabela 3). As curvas de bioconcentração e eliminação de metal nos musgos, calculadas com os parâmetros do modelo, para as três concentrações de zinco e de dureza total são apresentadas na Fig. 4.

Tabela 3. Constantes cinéticas e concentrações de equilíbrio para os períodos de contaminação e descontaminação.

C_w (mg l ⁻¹)	C_{m0} (μ g g ⁻¹)	Dureza (mg CaCO ₃ l ⁻¹)	k_1 (h ⁻¹)	k_2 (h ⁻¹)	C_{me} (μ g g ⁻¹)	C_{mr} (μ g g ⁻¹)
3,40	139,55	104	61	0,042	5013	1110
4,85	139,55	142	96	0,079	6060	1057
3,49	96,75	150	139	0,103	4815	1648

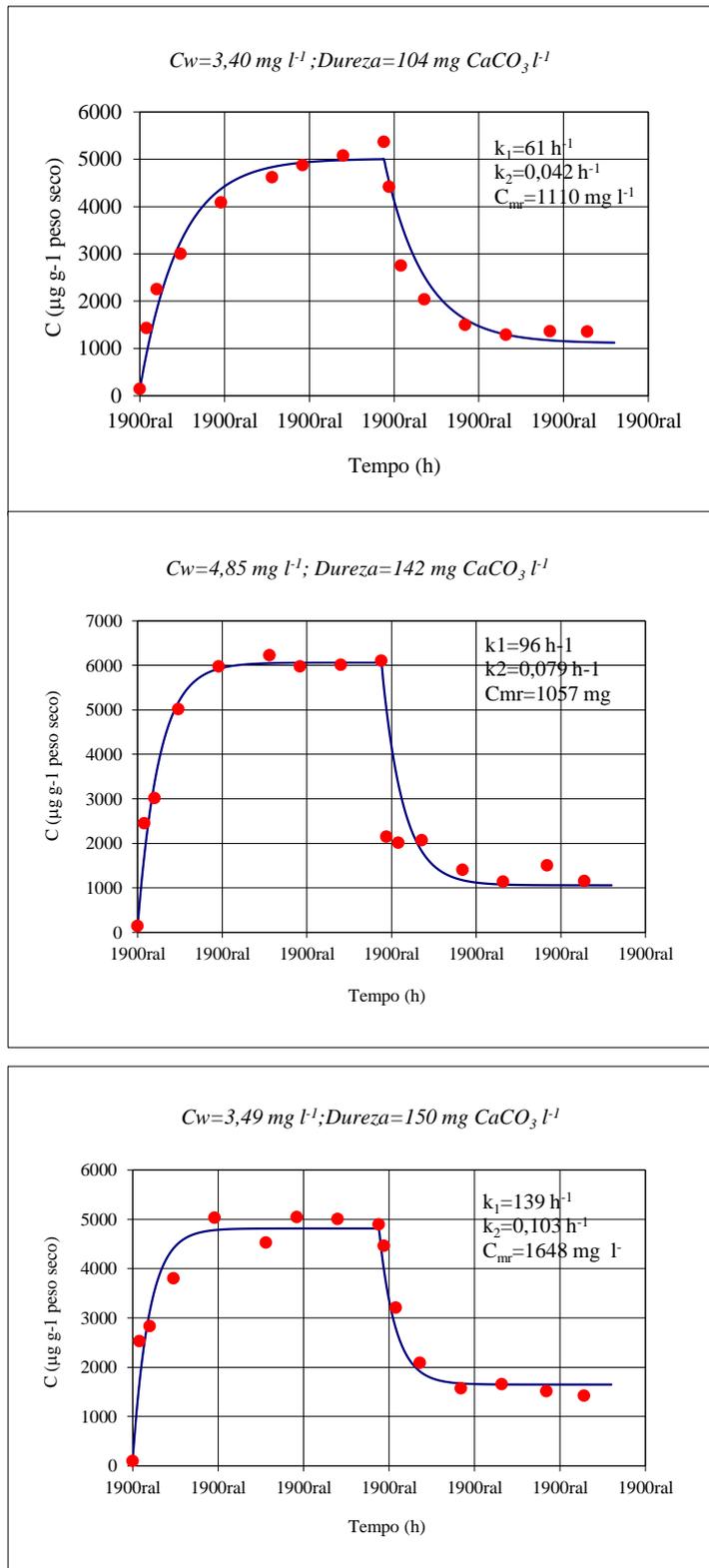


Fig. 4. Efeito da dureza total da água sobre a acumulação e eliminação biológica de zinco pela *Fontinalis antipyretica* – comparação entre resultados experimentais (●) e modelo teórico (—).

A bioacumulação pelos musgos demonstra claramente uma relação com o tempo de exposição e a concentração de zinco na água (Fig. 5), sendo a diferença acentuada entre as 10 e as 48 horas; já entre as 48 e as 144 horas é pequena.

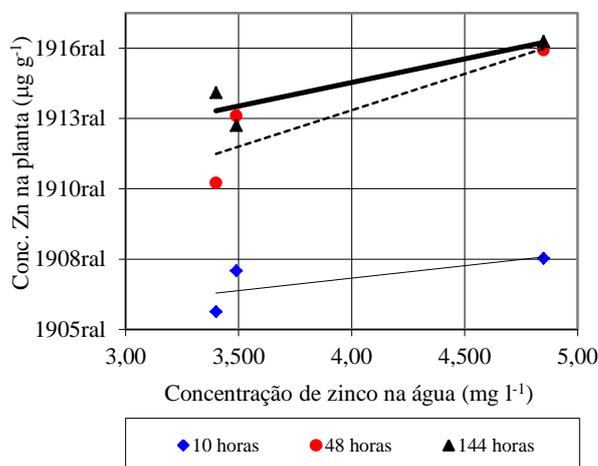


Fig. 5. Relação entre a acumulação de zinco e o tempo de exposição, para *F. antipyretica* para três concentrações de zinco.

A constante cinética de acumulação ao variar de 139 para 96 h⁻¹, para dureza semelhante, mas concentrações crescentes de zinco na água (3,49 e 4,85 mg l⁻¹, respectivamente) vem confirmar estudos anteriores (Martins e Boaventura, 1998), em que é evidenciado o efeito tóxico do metal na planta diminuindo a sua capacidade de acumulação nas células. A concentrações de cálcio maiores correspondem valores crescentes de k_1 , sendo necessários intervalos de tempo menores para se atingir as condições de equilíbrio, o que em alguns casos se traduz em períodos inferiores a 24 horas. De forma similar, os maiores valores de k_2 (obtidos nos ensaios em que as plantas estiveram expostas a água com maior dureza na fase de contaminação) implicam que o equilíbrio no período de descontaminação se atinge mais rapidamente. Uma explicação plausível poderá residir na competição do cálcio com o zinco, ficando uma maior fracção deste metal acumulada no espaço livre de Donnan da membrana celular (zona mais periférica), em prejuízo de uma acumulação, bem mais interna, quer no protoplasto quer nos vacúolos das células.

Da comparação dos valores previstos pelo modelo para a concentração de zinco no equilíbrio e dos dados experimentais no fim da fase de acumulação ($t = 144$ h), podemos

concluir que para a gama de concentrações de zinco usada, a duração de 144 h para o período de acumulação foi uma escolha acertada, confirmando idêntica conclusão em estudo anterior (Martins e Boaventura, 1998). De salientar também, que a adopção de 144 horas para a fase de descontaminação, comparativamente com 120 horas no estudo anterior, proporcionou para a concentração de metal residual uma grande semelhança entre valores teóricos e observados.

Os factores de bioacumulação (BCF) e eliminação biológica (BEF), calculados de acordo com as equações (5) e (9), são apresentados na tabela 4. No período de contaminação verifica-se que, para concentrações similares de Zn na água, a adsorção competitiva entre os iões de Zn e Ca conduz a uma diminuição de BCF para valores crescentes de dureza. Para água de consumo doméstico (dureza $\cong 104 \text{ mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$) os musgos conseguiram acumular 1435 vezes mais zinco (em peso seco) que a sua concentração no meio. Quando a dureza da água é idêntica, dado o efeito tóxico do metal sobre o musgo ser maior para concentrações mais elevadas de Zn, temos como consequência um decréscimo de BCF.

Tabela 4. Factores de bioconcentração (BCF) e de eliminação biológica (BEF) para os diferentes valores da dureza total da água.

$C_w \text{ (mg l}^{-1}\text{)}$	Dureza da água ($\text{mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$)	BCF	BEF
3,40	104	1435	0,78
4,85	142	1220	0,83
3,49	150	1352	0,66

A fase de eliminação começou quando as plantas foram expostas a água isenta de metal. Para concentrações de Zn próximas de $5,0 \text{ mg l}^{-1}$, em que o efeito tóxico é considerável, os musgos apresentaram um valor para BEF bastante elevado, 0,83 (Tabela 4). Confirma-se assim, que o valor de BEF está na dependência directa do nível máximo de Zn atingido no final do período de acumulação. Uma razoável explicação para o caso pode residir na deterioração fisiológica que a planta sofre quando sujeita a níveis de metal altamente tóxicos. Estes resultados ($C_w = 3,40 \text{ mg l}^{-1}$; dureza da água = $104 \text{ mg CaCO}_3 \text{ l}^{-1}$; BEF = 0,78) estão de acordo com os registados para a mesma espécie de musgos (embora em condições fisiológicas provavelmente diferentes, devido à época de colheita) e concentrações de zinco idênticas (Martins e Boaventura, 1998).

Para concentrações de cálcio crescentes, pelo motivo já referido da competitividade entre iões de Ca e Zn, obtiveram-se valores decrescentes para o factor de eliminação biológica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o intervalo de concentrações, 3,40 a 4,85 mg Zn l⁻¹, e dureza total da água, 104 a 150 mg CaCO₃ l⁻¹, o musgo aquático *Fontinalis antipyretica* acumulou zinco dissolvido entre 1220 e 1435 vezes (em peso seco) a concentração na água, para um período de 144 horas.

A razão de acumulação do metal, para idêntica dureza, diminui quando a concentração de Zn na água aumenta, sugerindo um efeito tóxico nos musgos e consequente deterioração do seu estado fisiológico.

Confirmaram-se estudos anteriores quanto à adsorção competitiva entre os iões de zinco e cálcio. Para concentrações de Zn semelhantes traduz-se numa diminuição da bioacumulação correspondente a valores crescentes da dureza total da água.

Os valores do Factor de Eliminação Biológica foram elevados, 0,66 a 0,83, e reflectem a sua dependência directa do nível máximo de metal atingido no final do período de acumulação.

Um modelo de transferência de massa de primeira ordem descreve adequadamente as fases de acumulação e libertação do zinco, permitindo calcular as constantes cinéticas e as concentrações de equilíbrio.

REFERÊNCIAS

Bruns, I., Friese, K., Markert, B. and Krauss, G.J., 1997, "The use of *Fontinalis antipyretica* L. ex Hedw. as bioindicator for heavy metals. 2. Heavy metal accumulation and physiological reaction of *Fontinalis antipyretica* L. ex Hedw in active biomonitoring in the River Elbe", *The Science of the Total Environment*, **204**, 161-176.

Bruns, I., Siebert, A., Baumbach, R., Miersch, J., Günther, D., Markert, B. and Krauss, G.J., 1995, "Analysis of heavy metals and sulphur-rich compounds in the water moss *Fontinalis antipyretica* L. ex Hedw", *Fresenius J. Anal Chem.*, **353**, 101-104.

Chovanec, A., Vogel, W.R., 1992, "Schadstoffe in aquatischen Moosen und Sedimenten im Einflußbereich eines industriellen und urbanen Ballungsraumes", *Deutsche Gesellschaft für Limnologie*, 579-583.

Chovanec, A., Vogel, W.R., Lorbeer, G., Hanus-Illnar, A., Seif, P., 1994, "Chlorinated organic compounds, PAHs and heavy metals in sediment and aquatic mosses of two upper Austrian rivers", *Chemosphere*, **29**, 2117-2133.

Claveri, B., Morhain, E. and Mouvet, C., 1994, "A methodology for the assessment of accidental copper pollution using the aquatic moss *Rhynchostegium riparioides*", *Chemosphere*, **28**, 11, 2001-2010.

Foulquier, L. and Hébrard, J.P., 1976, "Étude expérimentale de la fixation et de la décontamination du sodium 22 par une mousse dulcaciquote *Platyhyphydium riparioides* (Hedw.) Dix.", *Oecologia Plantarum*, **11**, 3, 267-276.

Garg, P., Tripathi, R.D., Rai, U.N., Sinha, S., Chandra, P., 1997, "Cadmium accumulation and toxicity in submerged plant *Hydrilla verticillata*(L.F.) royle", *Environmental Monitoring and Assessment* v **47**, p 167-173.

Glime, J.M. and Keen, R.E., 1984, "The importance of bryophytes in a man-centered world", *J. Hattori Bot. Lab.*, **55**, 133-146.

Gonçalves, E.P.R., Boaventura, R.A.R. and Mouvet, C., 1992, "Sediments and aquatic mosses as pollution indicators for heavy metals in the Ave river basin (Portugal). *Sci. Total Envir.*, **114**, 7-24.

Gonçalves, E.P.R., Boaventura, R.A.R. 1998. Uptake and release kinetics of copper by the aquatic moss *Fontinalis antipyretica*. *Water Res.* **32**, 1305-1313.

Gonçalves, E.P.R., Soares, H.M.V.M., Boaventura, R.A.R., Machado, A.A.S.C. and Silva, J.C.G.E., 1994, "Seasonal variations of heavy metals in sediments and aquatic mosses from the Cávado river basin (Portugal). *Sci. Total Envir.*, **142**, 143-156.

Gunkel, G., 1994, "Bioindikation in aquatischen Ökosystemen", Stuttgart: Jena.

Herpin, U., Berlekamp, J., Markert, B., Grodzinska, K., Siewers, U., Lieth, H. and Weckert, V., 1996, "The distribution of heavy metals in a transect of the three states the Netherlands,

Germany and Poland, determined with the aid of moss monitoring”, *The Science of the Total Environment*; **187**, 185-198.

Herpin, U., Markert, B., Siewers, U., Lieth, H., 1994, “Monitoring der Schwermetallbelastung in der Bundesrepublik Deutschland mit Hilfe von Moosanalysen”, Forschungsbericht 108 02 087 UBA-FB, 94-125.

Markert, B., Herpin, U., Siewers, U., Berlekamp, J. and Lieth, H., 1996, “The German heavy metal survey by means of mosses”, *The Science of the Total Environment*; **182**, 159-168.

Martins, R.E. and Boaventura, R.R., 1998, Uptake and Release of Zn by Aquatic Mosses (*Fontinalis Antipyretica L. ex Hedw.*). Proceedings of 7th International Conference of Chemical Engineering-CHEMPOR`98, 24-26 of September of 1998, IST, Lisboa.

Mersch, J. and Johansson, L., 1993, “Transplanted aquatic mosses and freshwater mussels to investigate the trace metal contamination in the rivers Meurthe and Plaine, France”, *Envir. Technol.*, **14**, 1027-1036.

Mersch, J. and Kass, M., 1994, “La mousse aquatique *Fontinalis antipyretica* comme traceur de la contamination radioactive de la Moselle en aval de la Centrale nucléaire de Cattenom”, *Bull. Soc. Nat. Luxemb.*, **95**, 109-117.

Mersch, J., Morhain, E. and Mouvet, C., 1993, “Laboratory accumulation and depuration of copper and cadmium in the freshwater mussel *Dreissena polymorpha* and the aquatic moss *Rhynchostegium riparioides*”, *Chemosphere*, **27**, 8, 1475-1485.

Mouvet, C., 1984, “Accumulation of chromium and copper by the aquatic moss *Fontinalis Antipyretica L. ex Hedw* transplanted in a metal-contaminated river”, *Environmental Technology Letters*, **5**, 541-548.

Mouvet, C., 1985, “The use of aquatic bryophytes to monitor heavy metal pollution of freshwaters as illustrated by case studies”, *Verh. Int. Ver. Limnol.*, **22**, 2420-2425.

Philips, D.J.H., 1980, “The preliminary selection of an indicator organism”. In: Quantitative Aquatic Biological Indicators, pp. 16-17. Applied Science Publishers Ltd., London.

Pickering, D.C. and Puia, I.L., 1969, “Mechanism for the uptake of zinc by *Fontinalis antipyretica*”, *Physiol.*, **22**, 653-661.

Rai, U.N., Tripathi, R.D., Sinha, S., Chandra, P., 1995, "Chromium and cadmium bioaccumulation and toxicity in *Hydrilla verticillata* (L.F.) royle and *Chara corallina wildenow*", *Environmental Science and Engineering & Toxic and Hazardous Substance Control*, **30**, 537-551.

Siebert, A., Bruns, I., Krauss, G.-J., Miersch, J. and Markert, B., 1996, "The use of the aquatic moss *Fontinalis antipyretica* L. ex Hedw. as bioindicator for heavy metals. 1. Fundamental investigations into heavy accumulation in *Fontinalis antipyretica* L. ex Hedw", *The Science of the Total Environment*; **177**, 137-144.

Srivastav, R.K., Gupta, S.K., Nigam, K.D.P. and Vasudevan, P., 1994, "Treatment of chromium and nickel in wastewater by using aquatic plants", *Water Res.*, **28**, 1631-1638.

Tyler, G., 1990, "Bryophytes and heavy metals. A literature review.", *Bot. J. Linn. Soc.*, **104**, 231-253.

Vray, F. Baudin, J.P. and Svadlenkova, M., 1992, "Effects of some factors on uptake and release of Ru by a freshwater moss *Platypodium riparioides*", *Arch. Envir. Contam. and Toxicol.*, **23**, 190-197.

Walker, C.H., 1990, "Kinetic models to predict bioaccumulation of pollutants", *Funct. Ecol.*, **4**, 295-301.

Whitton, B.A., Say, P.P. and Wehr, J.D., 1981, "Use of plants to monitor heavy metals in rivers; Heavy metals in Northern England". Environmental and Biological Aspects, Eds. P.J. and B.A. Whitton. Univ. of Durham, England.

Xu, Q. and Pascoe, D., 1993, "The bioconcentration of zinc by *Gammarus pulex* (L.) and the application of a kinetic model to determine bioconcentration factors", *Water Res.*, **27**, 11, 1683-1688.

SOBRE OS AUTORES

Ramiro J.E. Martins, Doutor em Engenharia Química pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), 2004, Porto, Portugal. Mestre em Tecnologias do Ambiente pela Universidade do Minho, 1995. Licenciado em Engenharia Química pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), 1991, Porto, Portugal. Docente da Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, desde 1991. Membro integrado do Laboratório Associado LSRE-LCM, FEUP.

Rui A. R. Boaventura, Doutor em Engenharia Química pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), 1986, Porto, Portugal. Investigador Principal (retirado), FEUP. Membro integrado do Laboratório Associado LSRE-LCM, FEUP.

CAPÍTULO 5

PRODUCT DEVELOPMENT TO FACE REALITY IN THE POST-PANDEMIC COVID-19

*Anelise Guadagnin Dalberto
Marcelo dos Santos Forcato
Rodolfo Tsutomu Miyamoto
Vagner Basqueroto Martins*

ABSTRACT

In view of the serious problems caused by the SARS-CoV-2 pandemic, this article aimed to demonstrate the potential of design in coping with current and possible problems in the new global context. The university, through academic practices in the development of design projects, sought to develop products that could be part of the resumption of people's daily lives in a post-pandemic future. Thus, a university challenge was held in hackathon format where three products were created, presented and made available as Open Design. These, in the challenge process, were guided and evaluated by teachers and professionals in the area of design and innovation who contributed to excellence in results within 40 hours. As final considerations, we highlight the potential of immersion processes, as well as methods and tools of design and creativity in the academic environment.

Keywords: Academic Product Design. Real Problems. Solutions for Covid-19.

INTRODUCTION

In December 2019, in the city of Wuhan, China, it was confirmed the beginning of a process of worldwide spread of a virus that soon became the biggest recent problem in most countries in the world: SARS-CoV- 2, which causes Covid-19. According to the World Health Organization - WHO (2020) the acronym SARS stands for Acute Severe Respiratory Syndrome, which mainly attacks the respiratory system of individuals, who often need the help of breathing instruments.

On March 11, 2020, in view of the worsening of the spread of this new coronavirus, WHO declared pandemic status. At this time, it was observed that the new coronavirus and its disease had already reached all the continents of the planet, being a matter of time that they spread in a devastating and fast way in most countries (WHO, 2020).

Also, according to data from Johns Hopkins University - JHU (2020), in the first half of June 2020, the number of people infected worldwide reached the impressive mark of 8 million people. In just 13 days, on June 28, the number of infected people had already exceeded 10 million. In addition to the high rate of infection, the lethality of the disease is

also impressive. In the same period, the number of deaths exceeded 500 thousand. Thus, the global lethality rate of the disease reaches 0.05% of cases, which can vary in each country according to its capacity to receive, treat and assist the infected.

In cases where the disease develops more seriously, it is necessary to use mechanical respirators and monitored hospitalizations in Intensive Care Units - (ICUs). One of the biggest problems in this regard is that when the disease gets worse, the average total recovery time can vary between 10 and 20 days, causing the health system to remain overloaded for long periods. Furthermore, when this happens, it is a fact that there is a decrease in the potential for welcoming new seriously infected people. In general, this is due to the inability of most cities, states or even countries, to offer a hospital network that supports the growing number of infected people who need special care.

Infection occurs, in general, through the entry of the virus through the respiratory tract, mouth and eyes, when droplets are sprayed by the contaminated ones through sneezing and coughing. These virus droplets can be in the air and on contaminated surfaces such as body parts, objects and structures that the infected person has touched (WHO, 2020).

As Covid-19 is an infectious virus disease with a high potential for infection, WHO recommended in all countries affected by the pandemic several procedures to prevent contamination and rapid proliferation of the virus, such as (WHO, 2020) :

Constant hand washing;

Use of 70% alcohol gel;

Use of individual disposable or reusable mask (made of triple layer fabric);

Avoid agglomerations and physical contacts; and

Stay as long as you can at home.

To this date, there are no vaccines or drugs that may contain SARS-CoV-2. The only possible procedures to prevent its spread are hygiene measures and social distance. However, for many sectors of industry, commerce and especially health, social distance seems impractical, since the professionals involved in certain activities cannot stop.

Health professionals, for example, are the most exposed to the Covid-19 virus. Especially those who work in wards and / or sectors dedicated to the treatment of those

infected by the disease. For these professionals, the rules for the use of Personal Protective Equipment - PPE are even stricter, and they must use, for the entire time they are at work: gloves, goggles, plastic covers as a barrier against the virus, mask and facial protector. The continuous use of these PPE, mainly of the mask and glasses of individual protection and of the facial protector, end up causing secondary problems as the shortness of breath, bruises, dermatitis and wounds caused by the overuse and contact of the PPE with the skin. Figure 1 illustrates the marks and bruises left by the mask on the face of an intensive care physician.



Figure 1. Bruises and wounds caused by mask due to the long period of use (UOL, 2020).

The same situation is faced daily by other health professionals such as nurses, nursing assistants, clinical analysis technicians, rescuers, stretcher operator, etc. Less intensely, also by other professionals who work in reference hospitals for coping with Covid-19, exposed to high risk of contamination.

Industry professionals, especially in the food sector, are also facing problems with recommendations for social isolation. In general, the food industries are working to avoid shortages in supermarkets. Even adopting strategies to reduce the risks of internal transmission of the new coronavirus, it is known that in many of them internal epidemics have already occurred that ended up suspending their activities. In the municipality of Cianorte, in the interior of the State of Paraná, Brazil, a chicken slaughterhouse belonging

to a large slaughterhouse was forced by the Labor Court to suspend its activities for 14 days after an outbreak of Covid-19 among employees (Pereira, 2020).

Other sectors, integrated with food, also suffer from exposure. The transport sector, for example, is one of them. Drivers and truck drivers suffer from a lack of roadside assistance, especially with regard to food and hygiene (Alvim, 2020). Professionals working in supermarkets also have a high risk of exposure to the virus. Means of transport are also highly sought after as a source of disease proliferation. The fact is, the professionals mentioned and all the people who need to leave their homes to work in other essential activities, are or will be partially exposed to the virus.

In this context, when leaving the house, care must be taken to avoid contamination, such as: avoid touching surfaces; avoid places with crowds of people such as hospitals, public transport, restaurants, schools, theater and cinema; congresses and conferences; shopping malls and food courts; Bank agencies; parks and shows; avoid physical contacts such as handshakes and hugs, especially with elderly people or those at risk; avoid sharing objects; and take care of hand, personal objects and surfaces hygiene. Generally, what all people want most is for everything to go back to normal. But what will be normal when the Covid-19 pandemic passes? What will be the new habits? Is there a different normal than what you are used to?

As a mechanism to answer these questions, the Product Design course at the State University of Maringá - (UEM), proposed to its academics a challenge: to develop projects, of low cost and with easy production, that could contribute for people to resume their lives in a post-pandemic future, with minimal impact on their daily lives. Thus, it was proposed a Hackathon entitled Design Challenge Post Covid-19. This proposed that the projects developed could: facilitate the reintegration of people into social life; minimize the risks of spreading Covid-19; integrate with people's routines with the least possible economic and behavioral impact; and promoting design and academia, as a tool for solving problems in a simple, effective and varied way, taking into account, concepts widely discussed in Design methodologies.

Therefore, this article aims to demonstrate the potential of design to face current and future problems, such as those caused by the Covid-19 pandemic. This is from the perspective of the academics of the UEM Design course who saw the current pandemic

scenario as well as the challenges that will influence the daily lives of the world population. The Challenge process and products designed by university students will be presented here, which are available with an open patent for refinement and production by any organization or company.

FUNDAMENTATION

When a competition is proposed to university students in the form of a Hackathon, it is a fact that a good part of the project planning has already been carried out. They are given content, schedule, regulation, objectives and actions that will be carried out each one in his or her own time. As proposed by Knapp (2017) in the Sprint method; and Vianna et. al., (2012) in Design Thinking, it is essential that you commit to planning in the first hours of a large project. Other authors refer to planning (Phillips, 2017) and initial project processes (Löbach, 2001; Baxter, 2011; Pazmino, 2015; Munari, 2015) as fundamental factors for the success of the product to be developed. It is understood that this is also the view of Cardoso (2014) when he mentions the use of systemic thinking in design. In addition, Knapp (2017) adds that in projects where it is intended to solve a big problem but there is limited time for that, it is essential to think first about the end of the process, that is, its long-term objective. In this process, despite the adoption of the term “long term”, rapid development strategies can be adopted, provided that efforts are carried out in an immersive, cohesive and organized manner (Vianna et. al., 2012; Knapp, 2017).

In this context, the Design Challenge post Covid-19 adopted the Hackathon format, since there are several urgencies to be solved in the midst of the pandemic and, given the potential of design to consider these problems and propose solutions in an integrated and communicative way (Cardoso , 2014), global and / or punctual, centralized or peripheral (Bonsiepe, 2011). It is known that the hackathon consists of a competition, originally from the computer area, where its results must be achieved in a few hours. By embracing this style of competition, Design offers immersion and agility in the process, making results that previously would have taken weeks to be achieved, start to be achieved in a few days or even hours. In the context of Design Thinking, the preliminary immersion (Vianna et. al., 2012) was carried out and presented by the competition organizers, who sought to expose the context of project development, even though this context was known by academics; and present possible problems that could be perceived in daily life in individual or collective

contexts. In this way, academics could start their work by deepening their immersion process.

The UEM Design course has eventually used creative short-term methodologies and immersion in disciplines of Project Methodology and Product Design and the results achieved by academics have been satisfactory. In addition, the more traditional techniques of creativity have been merged within this context, improving the level of design and student involvement with the projects requested in the subjects.

Another point that can be raised in the context of rapid projects is the growth in the expression and language of academics. Cardoso (2014) mentions the inventiveness of language as a characteristic value of good design projects. And if the challenge involves not only teachers, but also professionals working in the job market, academics are dedicated to being more involved with visual, plastic and expression issues using creativity and innovation (Cardoso, 2014), even when submitting tenders.

Also, the immersion in situations that bring knowledge unrelated to Design, as is the case with the new problems generated by the Covid-19 pandemic, makes it possible to increase the academic repertoire that comes to know extrinsic realities. This is a way of making the University embrace possibilities for professional design practices, of unknown and new natures without losing the essence of design in making systemic solutions viable, even in complex situations (Cardoso, 2014).

In this way, this article contributes to the area of Design teaching and, at the same time, with the offer of real solutions to face the problems caused by the Covid-19 pandemic. The methodology used and the results achieved in the application of immersion methods in rapid projects are explained in the following chapters.

METHOD

The Post-Covid-19 Design Challenge is part of Extension Project 2481/2020 entitled 'Design and actions in a pandemic period', which proposes various activities with the objective of fostering and strengthening relations between members of the internal community of the Design course, members of other courses and external community, always using design as a way of getting closer.

In the face of the global emergency imposed by the pandemic caused by the new coronavirus, the Post Covid-19 Design Challenge was also proposed and executed as a matter of urgency. Thus, it adopted the hackathon format. Their participation was reserved for the students of the undergraduate course in Product Design at UEM, as a complementary academic activity in facing the pandemic.

The whole process took place remotely, using the online communication platform, Google Meet. Its dissemination occurred in the digital channels of the course. By means of a regulation, a schedule was proposed with several dates that included the registration period, opening of the event, mentoring participants with teachers and design professionals, presentation of projects, evaluation of projects by teachers and design professionals, in addition to project classification ceremony and closing of the event. These are procedures used in several Design methodologies, considering that it is an area of knowledge that articulates itself in an organized way, in stages and fundamentals that subsidize the people who are executing them (Phillips, 2017).

The criteria for the registration of participants, the materials and procedures adopted for their execution are described in the following topics.

Participation

To register for the challenge, candidates should access a digital form, be university students in the UEM Design course, organized in teams of up to 5 participants. Each group could accept up to 2 students from the first year of the course and up to 1 student from the Fashion course at UEM. In total, 4 groups were registered.

Each group could choose one of two categories proposed by the challenge: individuals and cities. In the individual category, participants would have the responsibility to develop solutions that attended the needs of personal and individual use. In the cities category, the proposal was to develop solutions for collective situations, such as public transport, hospitals, work, schools, commerce, among others of the collective spectrum. Three of the enrolled groups opted for the individuals category and the fourth group for the cities category.

The two aforementioned categories had the common objective of developing products that would facilitate people's reintegration into normal life when the pandemic of the new coronavirus became milder, making the routine safer and healthier, considering the following aspects: short-term productive viability deadline; low cost; unprecedented design; innovation; and synergy with the problem. Each group had 40 hours to develop their proposals.

The entire event was organized through lives and videoconferences. The enrolled teams were given three online mentorships, which were carried out by course teachers and professionals in the field. For this, exclusive virtual rooms were organized for each group, where mentors could take turns to carry out their orientations.

An online folder was shared with each group so that projects could be delivered. The judging commission also had access to the portfolios to carry out its evaluations. The works should be delivered in a single file containing a descriptive and illustrated memorial of the proposal, description of the project, renderings and simplified technical drawing. The entire process was carried out with integrity and with the proper health security of academics, mentors and organizing and evaluation committees.

The step by step of how the challenge occurred is described, therefore, in the next topic where the materials and procedures used are detailed.

MATERIALS AND PROCEDURES

The event started at 19h on May 29, 2020 through a live organized by the Google Meet platform. The students were welcomed by the coordinator of the UEM Design course and then followed a presentation, given by a professor from the organizing committee, dealing with the challenges faced by various professionals and people in their daily lives in the pandemic world. In this presentation, the challenges and opportunities envisioned in both categories proposed in the challenge were highlighted. The purpose of this presentation was to encourage participants to realize that the solutions could cover several areas, and that the exploration of day-to-day activities thought from the perspective of Design would be important for the proposed challenge.

After the official opening statement of the event, university students organized themselves in virtual work rooms. The organizing committee made available a schedule containing the three mentoring schedules, in which the teams would be visited individually by teachers and professionals in the area, in a total of four, to discuss the solutions.

The first mentoring (05/29 from 9:00 pm to 10:00 pm, with the mentors being 4 professors from the organizing institution) aimed to help verify the feasibility of the proposal, where students could use various techniques, such as Brainstorm, Personas, Conceptual map, Analogies, Bionics, among others addressed in Design (Pazmino, 2015). The second (the next day, from 3 pm to 4 pm, with 3 teachers and 1 professional in the field) aimed to collaborate with the progress and refinement of the proposal. The third (May 31 from 10 am to 11 am with the same mentors) sought to contribute with its details. The delivery and presentation of the proposals took place at 3 pm on the same day.

Only three teams finished their work on time. These delivered their results, in the form of digital boards in A3 format, in a predetermined online folder which was shared with 4 jurors, namely: a professor at the institution (external to the organizing committee), an architect in the field of Innovation, a graphic designer in the Innovation area and a product designer in the Project Development area.

After delivery, the teams had 5 minutes to present their projects and then the judges asked their questions. Then, the judges filled out a spreadsheet that scored both the product and the presentation of each team. Finally, the results were compiled into a single spreadsheet that indicated the winning product by means of arithmetic mean. The items and criteria evaluated are shown in Table 01.

Table 1. Criteria evaluated.

1. Short-term productive viability	Score
Short-term production capacity considering available technologies	1
Mass production capacity	1
2. Low cost	
Low cost of development and production	1,5
3. Ineditism of design	
Innovation (form, function, technologies)	1,5
4. Synergy with the problem	

Ability to facilitate people's reintegration into social life;	1
Product's ability to integrate into people's routines with minimal behavioral impact	1
Ability to help minimize the risks of spreading Covid-19;	1
Product's ability to integrate into people's routines with minimal economic impact	1
5. PIT	
5-minute presentation	1
Total	10

Following, the results and discussions regarding the work performed are presented.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Three proposals were submitted and presented by the groups involved, all of which covered the individuals category.

The first proposal presented consisted of a multifunctional product. Named New-touch, because it unites the need to adapt to the new with the physical need to touch surfaces , the product can be separated into three parts (Figure 2).

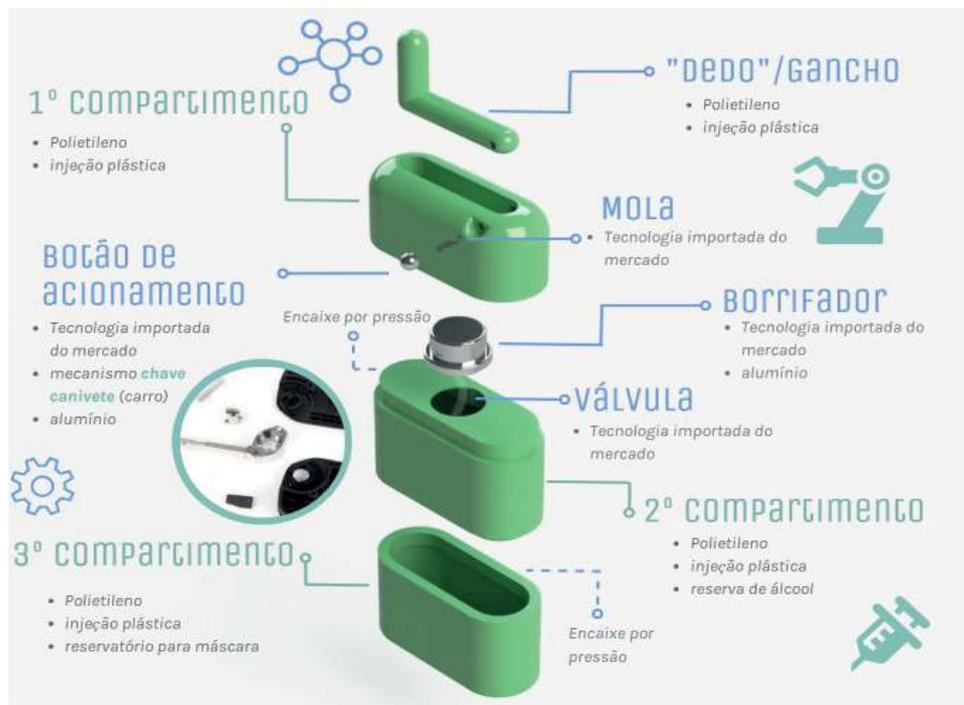


Figure 2. New Touch product details and functionality (UEM, 2020).

At the top, it has a retractable system that can be used to activate buttons (for example on, elevators, card machine and bank ATM). When it is activated, the tip is dispensed taking the shape of 'L', which has hook functionality to hold bags or open doors and taps, for example. Its idealization was made by analogy to the pocketknife key. When pulled up, the product stands out, showing its central part which is a small gel alcohol dispenser with a trigger and spray button. This can be used to clean hands, the product itself or any surface you want to touch. The third compartment stands out when pulled down. This consists of a small compartment that offers the option to carry a clean mask if needed.

The New-touch, in terms of its multifunctionality and shape, was developed taking inspiration from the cell phone, comfortably accommodating itself in the user's pocket. It can be manufactured in injectable polymer, such as polyethylene or polypropylene, making its production cost cheaper, since they are commodities. It was designed by university students Beatriz Lopes Niquele, Nicolas de Queiroz Azevedo, Danyele Arissa Nakamura and Eduarda Satie Ikedo Takaki.

The second product developed at Desafio was a protective mask for individual use. The Personal Protection mask (Figure 3) seeks to meet the needs of protection but also of communication as a facility for understanding speech through lip reading.

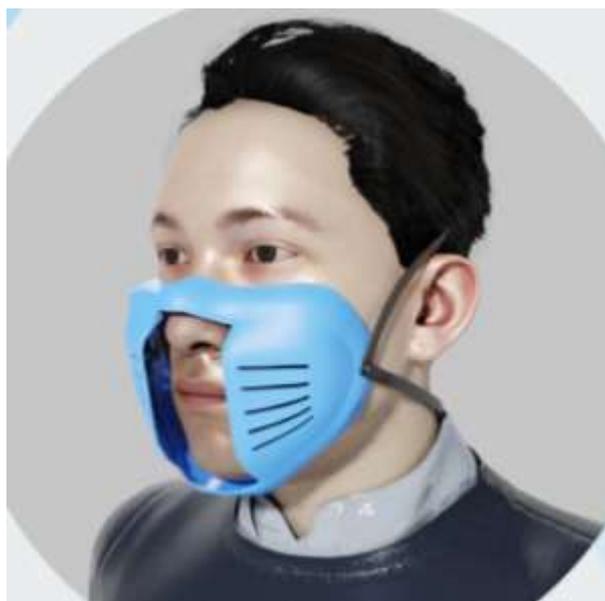


Figure 3. Front of Individual Personal Protection Mask (UEM, 2020.)

The fabric masks, because they are very close to the face, end up muffling the voice, making the sound difficult and preventing lip reading. Ideally designed to facilitate communication, the developed mask can be produced by the Vacuum Forming process to provide anatomical shape that fits better on the face. It was proposed in transparent polypropylene on the front and opaque on the rest of the mask. Opaque polypropylene can support various colors, providing the user with possibilities of combination and style.

On the sides, Personal Protection has air inlets and outlets that are filtered by an internal fabric element that can be changed, washed and reused. Also, its fixation strips are composed of elastic bands and adapters that adjust to the size of the head, avoiding its use behind the ears, as shown in Figure 4.



Figure 4. Back of Front of Individual Personal Protection Mask (UEM, 2020).

This individual protection mask is a creation of academicians Guilherme dos Reis Veronez, Pietro Luigi Verona and Rafael Pio.

Finally, the last product developed and presented in the said challenge, was created for the individuals category and aimed at health professionals who work directly with people infected with the SARS-CoV-2 virus. With the name D-Conf, it is a set of detachable protective stickers (Figure 5) that seek to prevent injuries to the face caused by protective masks that are too tight and for long periods in contact with the skin.

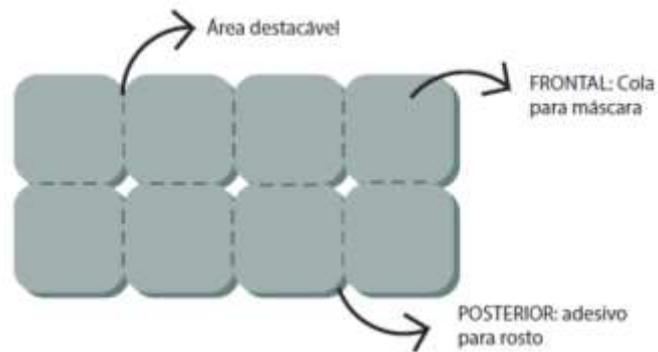


Figure 5. D-Conf protective adhesives (UEM, 2020).

These adhesives would be made of malleable silicone, which would provide more delicate contact with the skin. The D-conf has adhesives on both sides, and on the side that comes into contact with the skin, an adhesive enriched with moisturizers would be used, which could reduce the risk of injury to the face and, at the same time, treat skin that already has bruises. On the other hand, common adhesive would be used to make the mask lean against the face, minimizing the possibility of openings that may allow contaminated air to enter and exit.

Another interesting feature of the product developed was the possibility of being detachable (Figure 6). The same, has size of 80mm x 25mm. Because it has prominent areas, a single product makes it possible to use it in different ways, being able to seal and moisturize several regions of the face at the same time, increasing protection against the entry of viruses through the air and punctually hydrating the skin where it is most needed.



Figure 6. Demonstration of the use of D-Conf (UEM, 2020).

D-conf protective adhesives were developed by university students Marcos Vinícius Vieira da Silva, Mariana Carolina da Silva, Eloá Cristina Romeiro and Kamile Akira Costa Yoshimura.

The products were classified as follows: First place adhesive D-conf to prevent and treat injuries caused by PPE. There was a technical tie in the second place between New Touch with the product to assist in the transport of alcohol gel, mask and device and the Personal Protection mask that allows lip reading.

Final Considerations

It is noticed that the proposal for rapid project development has great potential with young designers. The process of immersion in a situation, considering the dissection of real problems, resulting in time-limited analyzes tends to make the environment more challenging. Apparently, this scenario points to positive results.

When designing with a focus on future scenarios, which is proposed by several authors in the field of Design (Norman, 2006; Baxter, 2011; Bonsiepe, 2012; Cardoso, 2014; Jack, 2014; Pazmino, 2015) it is known that there it is possible to understand exactly what the real aspects and characteristics that should, in fact, be taken into account. In this sense, the exploration of real and current problems is necessary to understand how they will affect the future. Not knowing what the 'normal' will be like in the post-pandemic world was certainly the biggest challenge.

In this sense, the developed projects presented solutions that can be implemented immediately, but that can continue to be solutions for people's daily lives, in their places of social coexistence such as work, leisure and education, for example. Thus, these products have the potential to make post-pandemic moments safer, helping to prevent a further increase in cases of SARS-CoV-2 infection.

From the perspective of academics enrolled and involved in the Challenge, this was an opportunity to resume the proximity to design, lost due to the impediment imposed by social isolation, when classes in the entire education system were suspended. In addition, as the challenge coincided with the period in which the first weeks of class would be taught, it was considered as a form of integration between the University and academics, as well as integration between veterans and freshmen.

On the other hand, they were all able to experience the challenges of design in engaging with real problems, deepening the problem and generating ideas for its resolution, contributing to the learning process. In addition, they exercised the contents taught in

several disciplines, such as the methodologies of design, design, technical detailing, search and choice of materials and manufacturing processes, writing, expression and presentation of the project, contents that are intrinsic to the development of any design project. Added to this, the fact that they are practicing an exercise of citizenship and solidarity since the projects, since registration, were proposed as Open Design, which can be improved and produced by any corporation.

As for the evaluation process of the works in the Hackathon, in general the products were considered by the Judging Committee as ideas of great relevance for this period of global emergency and at a high level with regard to the concern with the situations involving professionals and society in the pandemic moment. For the jury, the level of work was high because the ideas presented surprised by the quality due to the short development time, which happened due to the commitment of the academics to solve an important problem. The judges also presented possibilities for improvement in the products, such as: the use of polymeric materials that could make the Personal Protection mask more malleable and comfortable; in New Touch they suggested the use of even cheaper polymers that were composed (blends), that could contribute to repel or eliminate the virus from its surface; and in D-conf the use of materials that have hypoallergenic substances.

Finally, it could be seen that the products developed in the said challenge still need improvements to be inserted in the market, but that can be easily carried out by companies that decide to manufacture them. It is worth remembering that, even though products are being developed and made available with an open design, it is important that the names of their authors are mentioned in case ideas start to be produced.

REFERENCES

Alvim, Mariana. (2020). *Coronavírus: as medidas para proteger caminhoneiros e o medo do impacto econômico da pandemia*. Available in: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-52014385>>. Access in: 02 jul. 2020.

Baxter, Mike. (2011). *Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos*. São Paulo: Blucher.

Bonsiepe, Gui. (2011). *Design, Cultura e Sociedade*. São Paulo: Blucher.

Bonsiepe, Gui. (2012). *Design como prática de projeto*. São Paulo: Blucher.

Cardoso, Rafael. (2014). *Design para um mundo complexo*. São Paulo: Cosac Naify.

Jack, Hugh. (2014). *Projeto, planejamento e gestão de produtos*. São Paulo: GEN LTC.

JHU (2020). COVID-19 Map: Johns Hopkins Coronavirus Research Center. Available in: <<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>>. Access in: 29 jun 2020.

Knapp, Jake. (2017). *Sprint: o método usado no Google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias*. Rio de Janeiro: Intrínseca.

Löbach, Bernd. (2001). *Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais*. Tradução de Freddy Van Camp. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher.

Munari, Bruno. (2015). *Das Coisas Nascem Coisas*. São Paulo: Martins Fontes. 2015.

Norman, Donald. (2006). *O design do dia a dia*. Rio de Janeiro: Rocco.

Pazmino, Ana Veronica. (2015). *Como se Cria: 40 Métodos Para Design de Produtos*. São Paulo: Blucher.

Pereira, R. (2020). *Covid-19: Justiça do trabalho suspende atividades de frigorífico por 14 dias*. In: *Gazeta do Povo*. Available in: <<https://www.gazetadopovo.com.br/parana/breves/frigorifico-cianorte-suspensao-mpt-coronavirus/?ref=botao-fechar-sticky>>. Access in: 22 jun 2020.

Phillips, Peter. (2017). *Briefing: a Gestão do Projeto de Design*. São Paulo: Blucher.

UOL (2020). *Coronavírus. Profissionais de saúde mostram marcas da luta contra a covid-19*. Available in: <<https://noticias.uol.com.br/saude/album/2020/03/24/profissionais-da-saude-mostram-em-selfies-a-luta-contra-o-coronavirus.htm?mode=list&foto=1>>. Access in: 02 jul. 2020.

UEM (2020). *Projeto de Extensão: Design UEM e ações em período de pandemia, nº2481/2020*. Available in: <<http://www.sgp.uem.br:8080/sgpex/>>. Access in: 02 jul. 2020.

Vianna, Maurício; Vianna, Ysmar; Adler, Isabel K.; Lucena, Brenda; Russo, Beatriz. (2012). *Design thinking: inovação em negócios*. Rio de Janeiro: MJV Press.

WHO (2020). World Health Organization. Coronavirus. Available in: <https://www.who.int/health-topics/coronavirus/coronavirus#tab=tab_1>. Access in: 24 jun 2020.

CAPÍTULO 6

MÉTODO PECHINI: UMA BREVE REVISÃO

*Victória Régia Alves Sales
José Rosa de Souza Farias
Veruska do Nascimento Simões
Aluska do Nascimento Simões Braga*

RESUMO

O método Pechini, também conhecido como método dos Precursores Poliméricos, é um método de síntese química patenteado por Magio Pechini em julho de 1967. Atualmente, tal método tem sido desenvolvido visando a síntese de óxidos cerâmicos e cerâmicas avançadas, por meio de procedimentos simples e temperaturas relativamente baixas, permitindo a produção de materiais cada vez mais eficientes. O método Pechini é bastante eficaz uma vez que supera as principais limitações dos demais métodos de síntese como o controle estequiométrico das amostras, síntese de partículas de caráter nanométrico, alta pureza e homogeneidade química, além de apresentar um custo relativamente baixo e não necessitar de aparelhagem sofisticada para sua realização. Ele consiste basicamente na formação de uma resina polimérica produzida pela poliesterificação entre um complexo metálico quelatado usando ácidos hidroxicarboxílicos e um álcool polihidróxi.. Neste sentido, este trabalho tem por objetivo apresentar uma breve revisão acerca do método Pechini, apresentando de forma clara e objetiva as características do método de síntese, as reações químicas que ocorrem no processo, bem como suas vantagens e aplicações.

Palavras-chave: Sol-gel; Síntese; Revisão.

INTRODUÇÃO

A ciência e engenharia de materiais proporcionou, nos últimos anos, avanços extraordinários na tecnologia e no avanço da natureza, permitindo ao homem o conhecimento das propriedades fundamentais da matéria tais como as propriedades físicas, químicas, elétricas, térmicas e ópticas e do uso destas propriedades em dispositivos tecnológicos. Neste sentido, a ciência tem buscado a melhoria e otimização dos processos de síntese para fabricação de materiais com alto grau de homogeneidade (Amaral, 2007).

Dentre os materiais estudados pela ciência, as cerâmicas avançadas se destacam em virtude da grande possibilidade de aplicações, a constar: o uso em dissipadores cerâmicos como materiais refratários, turbinas para sistemas de energia e até mesmo o uso em aplicações nucleares (Tsai et al., 2017; Gu et al., 2022; Gromada et al., 2015; Cheng et al., 2021). As propriedades que influenciam boa parte das aplicações dos materiais cerâmicos, são aquelas diretamente ligadas às mudanças de temperatura, que

afetam a estrutura interna do material. Usualmente, grande parte dos materiais cerâmicos são obtidos por conformação viscosa ou sinterização, todavia, tais processos apresentam várias desvantagens, entre elas a utilização de temperaturas elevadas, da ordem de 2000 °C ou mais, dependendo do material, o que pode ocasionar muitos problemas, como por exemplo, o elevado consumo de energia, a falta de homogeneidade do produto (tornando o produto final frágil), a longa duração do processo, a formação de defeitos, e a necessidade, algumas vezes, de posteriores tratamentos térmicos (Federman, 2004; Lesst e Jan, 2000; Zhang et al., 2021; Fang et al., 2021).

O método Pechini descrito em 1967 por Maggio P. Pechini, contribuiu para o avanço da síntese de materiais cerâmicos com alto grau de homogeneidade a baixa temperatura, permitindo o controle da estrutura do material a nível nanométrico apresentando vantagens, em relação à tecnologia convencional, tais como: possibilidade de obtenção de peças monolíticas com características próximas da desejada, obtenção de géis com porosidade controlada, pureza química e flexibilidade na seleção da composição, baixa temperatura de fabricação além do baixo custo final, o que viabiliza a utilização desse processo (Pechini, 1967; Niwa et al., 2013).

Diante do supramencionado, este trabalho tem por objetivo apresentar de forma clara e objetiva, uma breve revisão acerca do método Pechini, evidenciando os principais conceitos, características do processo e as principais aplicações, visando contribuir com a ciência e com a literatura mundial, direcionando pesquisadores acerca desta importante rota de síntese.

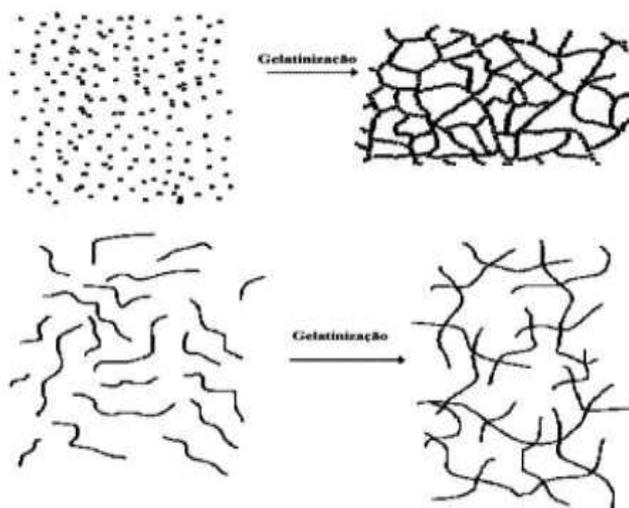
MÉTODO SOL - GEL

Conhecido há mais de um século, o método sol-gel foi explorado em 1846, quando Ebelman observou a formação de um vidro transparente após a exposição a atmosfera de um silano obtido a partir de tetracloreto de silício (SiCl_4) e etanol (Wright e Sommerdijk, 2018). Posteriormente, em 1864, o termo “Sol Gel” foi empregado pela primeira vez por Graham, durante seu trabalho sobre géis de sílica (Graham, 1864). Já em 1912-1915, Patrick continuou desenvolvendo um método de sol-gel mais economicamente viável e rápido para se fazer géis de sílica em grandes quantidades a partir de silicato de sódio (Na_2SiO_3) durante seus estudos de doutorado na Universidade de Goettingen (Patrick, 1919). Desde então, essa tecnologia não deixou de ser pesquisada e aperfeiçoada, uma

vez que fornece um alto nível de homogeneidade ao gel coloidal, além de poder ser usada para obter minerais de alta pureza em baixas temperaturas de processamento, e ainda possuir aplicações em vários campos, desde o desenvolvimento de novos materiais para catálise; sensores químicos; membranas; fibras e além de diversos campos científicos e de engenharia, tais como a indústria cerâmica e indústria de campo nuclear (Lazareva et al., 2017; Li et al., 2022; Scurria et al., 2021; Oghli e Soleymanpour, 2021; Duan et al., 2022; Li et al., 2021; Brinker e Scherer, 2013).

Este método de síntese pode ser facilmente reconhecido, pois pode ser definido como qualquer rota de síntese onde em um determinado momento ocorre a transição do sistema sol para o sistema gel (Alfaya e Kubota, 2002). O termo sol é empregado para definir uma dispersão de partículas coloidais (dimensão entre 1 e 100 nm) estável em um fluido, enquanto o termo gel pode ser visto como sendo um sistema formado pela estrutura rígida de partículas coloidais (gel coloidal) ou de cadeias poliméricas (gel polimérico) que imobiliza a fase líquida nos seus interstícios. Desse modo, os géis coloidais resultam da agregação linear de partículas primárias que ocorrem pela alteração apropriada das condições físico-químicas da suspensão. Por outro lado, os géis poliméricos são, geralmente, preparados a partir de soluções onde se promovem reações de polimerização. Neste caso a gelatinização ocorre pela interação entre as longas cadeias poliméricas lineares (Hiratsuka et al., 1995). A Figura 1 ilustra o esquema de transição sol-gel, para o gel particulado e para o gel polimérico respectivamente.

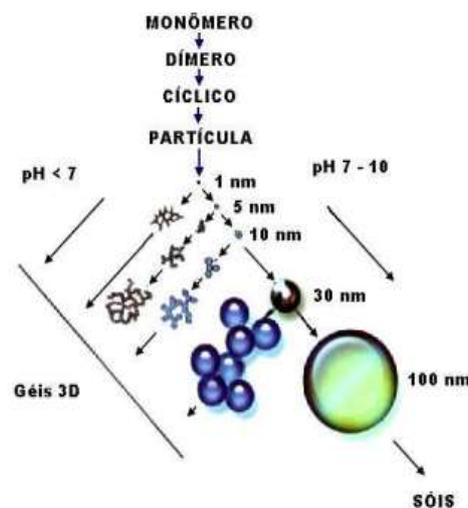
Figura 1: Esquema de transição sol-gel



Fonte: Hiratsuka et al., 1995.

Inicialmente as partículas coloidais ligam-se formando pequenas cadeias ramificadas tridimensionais e regiões de microgel, cujos índices de refração e densidade são muito próximos aos da suspensão inicial e, portanto, não formam precipitados. Quando o crescimento dessas regiões estruturadas atinge aproximadamente a metade do volume total, o sistema passa a apresentar um comportamento elástico, isto é, a viscosidade tende ao infinito e o sol alcança o ponto de gel. A partir do ponto de gel as cadeias estruturadas crescem conjuntamente, culminando na formação de uma rede contínua que ocupa todo o volume. Alterando-se determinados parâmetros (pH do meio, tipo de solvente, temperatura, entre outros), pode-se promover a gelatinização e projetar a figura morfológica do sistema (Moreno, 2014). A Figura 2 ilustra de maneira esquemática o passo a passo da formação das partículas coloidais pela rota sol-gel.

Figura 2: Processo de formação de partículas pelo mecanismo sol-gel.



Fonte: Iler, 1979.

Existem essencialmente três diferentes tipos de tecnologias sol-gel: sol-gel coloidal, sol-gel polimérico e sol-gel envolvendo a formação de uma resina polimérica. O primeiro objetivo em todos os processos sol-gel é a preparação de uma solução precursora homogênea a partir da qual um gel semi-rígido pode ser isolado com um nível de homogeneidade atômica (Kakihana e Yoshimuda, 1996).

O processo sol-gel coloidal envolve a dispersão de partículas coloidais com diâmetros da ordem de 1-100 nm num meio líquido para formar um “sol” e esse fluido “sol” é convertido num “gel”. A gelatinização, nesse caso, controla as interações eletrostáticas entre as partículas coloidais no sol, podendo levar à desestabilização da dispersão coloidal, formando géis ou precipitados. Nesta tecnologia as interações interpartículas são interações físicas (Kakihana, 1996).

O método do gel polimérico inorgânico baseia-se na dissolução de compostos organometálicos num solvente apropriado, seguindo-se uma série de reações químicas de hidrólise, condensação e polimerização para produzir um gel com uma rede inorgânica contínua. Os géis poliméricos inorgânicos são obtidos, basicamente, de duas formas: de alcóxidos metálicos estabilizados num meio orgânico livre de água e de quelatos metálicos estabilizados mesmo em soluções aquosas (Kakihana, 1996).

O método do gel polimérico orgânico baseia-se na formação de uma rede polimérica orgânica, que envolve a preparação de uma solução viscosa que é convertida num gel termoplástico devido à concentração dessa solução. O objetivo é reduzir a mobilidade dos cátions distribuindo-os homogeneamente na cadeia polimérica. Um exemplo representativo dessa abordagem do método é conhecido como método Pechini (Pechini, 1967).

Os precursores mais utilizados na síntese de materiais via processo sol-gel são os alcóxidos, $[M-(OR)_n]$ (onde M é um metal ou semi-metal e R é um grupo alquila), uma vez que estes compostos são muito reativos na presença de água. O processo sol-gel inicia com uma reação de hidrólise, que é responsável pela conversão de precursores alcóxidos em óxidos pela substituição dos grupos alcóxidos (OR) por grupos hidroxilas (OH). A etapa seguinte consiste na reação de condensação, permitindo a formação de partículas de tamanho coloidal (sol) e posterior formação da rede tridimensional sendo que, sob determinadas condições, essa reação começa antes mesmo que a etapa de hidrólise esteja completa, podendo produzir moléculas do álcool (condensação alcoólica) ou moléculas de água (condensação aquosa). (Moreno, 2014).

O tratamento térmico é essencial para melhorar as propriedades físico-químicas do material preparado por rota sol-gel. Durante o tratamento térmico, as reações de condensação são completadas e a água (solvente) e/ou materiais orgânicos são removidos do material. Dessa forma, as propriedades físico-químicas dos materiais produzidos pelo método sol-gel dependem de condições específicas. Considerando o mesmo composto, é

possível preparar pós monodispersos ou constituídos por agregados relativamente densos, em meio alcalino, ou ainda, sistemas formados por cadeias ramificadas com estrutura fractal, em meio ácido (Figura 3). Camadas finas (filmes finos), aerogéis com alta porosidade ou corpos monolíticos (xerogéis) podem ser preparados pelo controle das condições de tratamento térmico de secagem e de gelatinização, conforme mostrado na Figura 3 (Moreno, 2014).

Figura 3: Metodologia para preparação de materiais via rota sol-gel



Fonte: Moreno, 2014

MÉTODO PECHINI

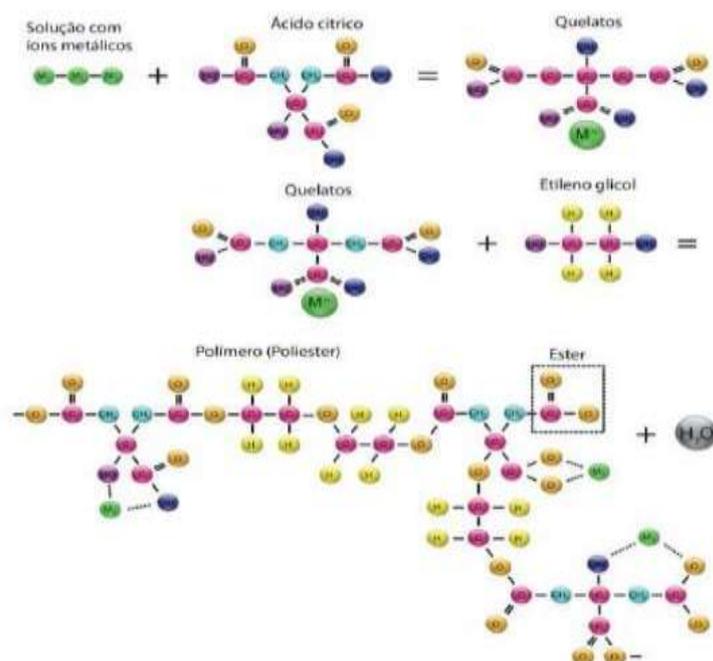
O método Pechini é uma variação do processo sol-gel que envolve a formação de uma resina polimérica, e foi patenteado por Magio Pechini em julho de 1967, como técnica de deposição de filmes dielétricos de titanatos e niobatos de chumbo e alcalino-terrosos para a produção de capacitores. Também conhecido como método dos precursores poliméricos, o método Pechini consiste na introdução de sais de metais ou alcóxidos numa solução de ácido cítrico com etileno glicol (Pechini, 1967).

O método consiste em preparar complexos de metais quelatos estáveis, tais como complexos de metal em ácido cítrico, onde o ácido cítrico possui a função de coordenar os íons metálicos. Após a síntese da solução de citrato, é adicionado um poliálcool, como o etileno glicol utilizado como solvente para o processo de polimerização entre o ácido cítrico e os cátions metálicos para formar uma resina do tipo poliéster uma vez que a maioria dos

complexos de metal em ácido cítrico é solúvel e estável em uma mistura de etileno glicol e água. Em seguida, um aquecimento prolongado, com evaporação concomitante do excesso de etileno glicol inicia a reação de poliesterificação, criando um precursor de resina polimérica. O aquecimento dessa resina acima de 300 °C causa a quebra do polímero e a expansão da resina formando o que se denomina “puff”. O “puff” ou resina expandida constitui-se de um material semi-carbonizado que mostra um reticulado macroscópico frágil, que por tratamento térmico adequado, possibilita a obtenção de partículas finas de óxidos (Silva, 2015; Worayingyong et al., 2008; Barbosa et al., 2005; Costa et al., 2007).

O passo chave nesta rota é a reação de poliesterificação entre um ácido hidroxicarboxílico, como o ácido cítrico, que é o principal ácido utilizado nesse processo devido à sua capacidade de formar complexos estáveis com a maioria dos cátions metálicos, e um poliálcool, como o etileno glicol, numa solução aquosa contendo íons metálicos (Jakes et al., 2013). A Figura 4 ilustra as principais reações que ocorrem no método Pechini. Neste processo, observa-se a reação entre os íons metálicos em solução e o ácido cítrico (ácido carboxílico), resultando na formação de citratos metálicos. Adicionando-se etileno glicol (poliálcool) aos citratos metálicos ocorre a reação de poliesterificação. O etileno glicol proporciona uma imobilização do complexo metal-ácido cítrico (quelato) em uma rígida rede polimérica altamente ramificada, reduzindo a segregação dos metais durante o processo de pirólise a altas temperaturas, garantindo uma composição final estequiométrica. Isto é de vital importância para a síntese de óxidos multicomponentes com composição complexa (Bataliotti, 2018). A ideia central do método é distribuir os cátions por toda a estrutura polimérica. Um tratamento térmico em temperaturas mais altas (a partir de 400 °C) causa a liberação da matéria orgânica e a formação dos cristalitos devidamente ordenados. Este resultado é particularmente interessante quando se deseja a obtenção de materiais com alta cristalinidade e controlada distribuição dos constituintes na rede cristalina (Sánchez et al., 2010).

Figura 4: Principais reações ocorridas no método Pechini para a formação de resinas poliméricas



Fonte: Bataliotti, 2018.

O método dos precursores poliméricos, em relação a outras técnicas, apresenta vantagens, tais como: homogeneidade química dos multicomponentes em escala atômica, temperaturas de calcinação relativamente baixas, controle direto e preciso da estequiometria de sistemas complexos, obtenção de partículas de caráter nanométrico, simplicidade de processamento, maior reprodutibilidade e o controle da estequiometria das amostras, dando origem a materiais nanoestruturados na forma de pó ou filmes finos (Kakihana, 1996; Daza et al., 2021; Zaki et al., 2016; Cabrera-Penna e Rodríguez-Páez, 2021). A desvantagem deste método é a elevada perda de massa e a formação de agregados na calcinação. Deste modo, visando melhorar a rentabilidade do método, o controle da perda de massa bem como o controle da formação de aglomerados se faz essencial, podendo ser efetuada pelo controle da razão ácido cítrico e etileno glicol (Vieira, 2015).

APLICAÇÕES

Inicialmente o método Pechini foi desenvolvido para o preparo de materiais visando aplicações em capacitores, com foco apenas em niobatos, titanatos e zirconatos. Depois disso, tal método tem sido utilizado para a síntese de uma variedade de óxidos multicomponentes (Vieira, 2015; Dimesso, 2016; Meka et al., 2019; Medvedev et al., 2022; Ahmed et al., 2022; Oliveira et al., 2022). Neste sentido, todos os estudos relatados indicaram claramente que o método Pechini é bastante adequado para a produção de óxidos altamente puros e homogêneos em temperaturas reduzidas da ordem de 400 a 900 °C. Além disso, o processo Pechini tem sido utilizado para a síntese de materiais magnéticos, incluindo materiais ferroelétricos, capacitores, materiais supercondutores, materiais fotocatalíticos, materiais magneto-ópticos e materiais eletrolíticos para células de combustível de óxido sólido (Kakihana, 1996; Ahmadpour et al., 2021; Sharma et al., 2021; Camayo et al., 2021; Zhao et al., 2021; Ranjeh et al., 2020). Nos últimos anos foram diversas as aplicações de materiais sintetizados a partir do método Pechini, tais como: aplicações odontológicas; aplicações em dosimetria termoluminescente; em células solares; em processos catalíticos, bem como em várias outras aplicações distintas (Balica et al., 2020; Rivera-Montalvo et al., 2017; Tractz et al., 2021; Giahi et al., 2015).

Balica et al. (2020) procuraram desenvolver pós de zircônia pigmentada através do método Pechini, dopando-os com óxido de ferro em diferentes concentrações, e ítria, com a finalidade de se obter uma mistura próxima da tonalidade da dentina humana, visando aplicações odontológicas, uma vez que a zircônia apresenta excelentes propriedades de resistência mecânica e biocompatibilidade, entretanto, sua coloração branca e de alta opacidade afeta o conceito estético desse material, não sendo possível mimetizar as características da dentição humana, diminuindo o conforto do paciente. Para isto, diferentes concentrações de óxido de ferro (3 %, 2 %, 1 %, 0,5 %, 0,25 % em mol) foram utilizadas como dopantes em pós de zircônia juntamente com ítria e calcinadas à temperatura de 1000 °C. Os resultados da pesquisa confirmaram que houve aumento no tamanho dos cristalitos dos pós sintetizados quando a concentração de ferro aumentou de 0 % para 3%, além disso, confirmou-se também a presença de ferro em todas as amostras, com variadas concentrações do pigmento. Desse modo, o estudo concluiu que o método utilizado foi efetivo para a produção de pós de zircônia com variadas nuances de cores, possuindo um grande potencial para aplicações odontológicas.

Rivera-Montalvo et al. (2017) propuseram um método alternativo para desenvolver materiais compostos por aluminato de lantânio dopados com terras raras visando aplicações na dosimetria termoluminescente, aproveitando-se da capacidade do aluminato de lantânio em transferir energia para as terras raras bem como sua alta intensidade luminescente inicial. Neste sentido, estudaram a aplicação do material sintetizado na dosimetria termoluminescente, avaliando a resposta do material sob exposição de raios-X. Por meio das curvas de brilho das amostras irradiadas com raios-X o estudo concluiu que há a presença de picos característicos associados com as transições dos níveis de energia intereletrônica dos íons de terras raras utilizados como dopantes, apresentando luminescência de intensidade muito alta quando estes são excitados por feixe de raios-X, o que indica que este pode ser usado como dosímetro complementar para determinação da dose absorvida no tratamento radioterápico usando fenômenos termoluminescentes.

Tractz et al. (2021) sintetizaram dióxido de titânio (TiO_2) pelo método Pechini utilizando tricloreto de titânio (TiCl_3) e titânio isopropóxido ($\text{C}_{12}\text{H}_{28}\text{O}_4\text{Ti}$) como precursores, visando aplicações como óxido semicondutor em células solares sensibilizadas por corante (DSSC). O estudo concluiu que o uso de titânio isopropóxido como precursor geram amostras mais cristalinas, com maior área superficial, de maior eficiência energética de fotoconversão e de caráter menos resistivo a carga transporte quando comparadas com as amostras sintetizadas com tricloreto de titânio, concluindo-se que o método Pechini é eficaz na produção do óxido de titânio utilizando titânio isopropóxido como solvente.

Giahi et al. (2015) sintetizaram nanopós de ZnO-TiO_2 dopados com Fe pelo método Pechini, buscando soluções para o meio ambiente na tentativa de decompor um grande número de poluentes orgânicos e inorgânicos. Desta maneira, utilizaram da propriedade da auto-catálise do óxido de zinco (ZnO) e da propriedade de fotocatalise do dióxido de zinco (TiO_2), buscando superar a desvantagem da baixa propriedade fotocatalítica do dióxido de zinco quando puro, em virtude da rápida recombinação com portadores de carga. Para isso, utilizam da técnica da modificação da superfície do semicondutor acoplado, por meio da dopagem com ferro, estudando-se a degradação sob diferentes condições como a concentração de Fe^{3+} , a quantidade de fotocatalisador, o tempo de irradiação, o pH, a concentração inicial e a presença de acceptor de elétrons. O estudo concluiu que a degradação fotocatalítica foi fortemente influenciada por esses parâmetros, onde a irradiação ultravioleta (UV) e a dopagem com Fe, aumentaram a eficiência da atividade fotocatalítica no processo de degradação.

Diante desta revisão, constatou-se que o método Pechini é bastante eficiente, sendo capaz de produzir diversos óxidos com diferentes estruturas, por simples ajustes de variáveis, tratando-se, portanto, de uma promissora metodologia a ser explorada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método Pechini é um método altamente eficaz na síntese de materiais cerâmicos, especialmente na síntese de óxidos multicomponentes. Apresenta vantagens, como sendo um método limpo, que depende das interações químicas entre os cátions e os precursores, conseguindo assim, uma boa reprodutibilidade. As temperaturas requeridas são mais baixas do que nos métodos convencionais, como as reações de estados sólidos. Apresenta também um controle preciso e direto da estequiometria de sistemas complexos. Além disso, diversos estudos têm sido realizados com o intuito de se aprimorar tal técnica, buscando ampliar o campo de aplicações bem como sintetizar diferentes classes de materiais prezando pela qualidade do produto final.

REFERÊNCIAS

Alfaya, A. A. S; Kubota, L. T. **A utilização de materiais obtidos pelo processo de sol-gel na construção de biossensores**. Química Nova, v. 25, p. 835-841, 2002.

Amaral, D. **Otimização das condições de síntese do método Pechini para preparação de amostras cerâmicas de $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$** . 2007. 85f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Materiais) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2007.

Ahmadpour, G.; Samardak, A. Y.; Koroquentsev, V. V.; Osmushko, I. S.; Samardak, V. Y.; Komissarov, A. A.; Shtarev, D. S.; Samardak, A. V.; Ognev, A. V.; Nasirpour, F. **Microstructure, composition and magnetic properties of Nd-(Fe_{1-x}Co_x)-B oxide magnetic particles synthesized by Pechini-type chemical method**. Advanced Powder Technology, v. 32, n. 11, p. 3964-3979, 2021.

Ahmed, M. J.; Schollbach, K.; Van der Laan, S.; Florea, M.; Brouwers, H. J. H. **A quantitative analysis of dicalcium silicate synthesized via different sol-gel methods**. Materials & Design, p. 110329, 2021.

Balica, N. M. P.; Campelo, T. S.; Filho, E. C. S.; Santos, M. R. M. C.; Santos, R. L. P. **Pigmented zircônia-ytria obtained by Pechini Method for dental applications**. Revista Matéria, vol.25, n°4, 2020.

Barbosa, R.; Barros, B. S.; Porto, R. I.; Gama, L. **Síntese e Caracterização do espinélio Zn₇Sb₂O₁₂ dopado com terras raras**. Revista Matéria, v. 10, p. 364 – 369, 2005.

Bataliotti, M. D. **Preparação de filmes finos de teo₂-li₂o pelo método pechini**. 2018. 60f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Materiais) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, 2018.

Brinker, C. J.; Scherer, G. W. **Sol-gel science: the physics and chemistry of sol-gel processing**. Academic press, 2013.

Cabrera-Penna, M.; Rodríguez-Páez, J. E. **Calcium oxyhydroxide (CaO/Ca(OH)₂) nanoparticles**: Synthesis, characterization and evaluation of their capacity to degrade glyphosate-based herbicides (GBH). Advanced Powder Technology, v. 32, n. 1, p. 237-253, 2021.

Camayo, C.E.; Sonia, G. J.; Raigoza, C. F. V. **Effect of La and Pr substitution on structure and magnetic properties of Pechini synthesized BiFeO₃**. Journal of Magnetism and Magnetic Materials, v. 527, p. 167733, 2021.

Cheng, X. Y.; Liu, R. Z.; Liu, M. L.; Shao, Y. L.; Liu, B. **Applications of carbide ceramics in nuclear reactors**. Chinese science bulletin-chinese, v. 66, n. 24, p.3154-3170, 2021.

Costa, A. C. F. M.; Ramalho, M. A. F.; Neiva, L. S.; Alves-Jr, S.; Kiminami, R. H. G. A.; Gama, L. **Avaliação do tamanho da partícula do ZnO obtido pelo método Pechini**. Revista Eletrônica de Materiais e Processos, v. 2, p.14-19, 2007.

Daza, P. C. C.; Ferreira, J. L. A.; Araújo, J. A.; Paiva, J. A. E.; Meneses, R. A. M.; Silva, C. R. M. **Conductivity and microstructural evaluation of SGDC solid electrolytes synthetized by Pechini and controlled precipitation Conductividad y evaluación microestructural de Electrolitos sólidos SGDC sintetizados por Pechini y precipitación controlada**. Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, 2021.

Dimesso, L. **Pechini Processes: An Alternate Approach of the Sol-Gel Method, Preparation, Properties, and Applications**. In: Klein L., Aparicio M., Jitianu A. (eds) Handbook of Sol-Gel Science and Technology, 2016.

Duan, N.; Zhang, X.; Lu, C.; Zhang, Y.; Li, C.; Xiong, J. **Effect of rheological properties of AlOOH sol on the preparation of Al₂O₃ nanofiltration membrane by sol-gel method**. Ceramics International, v. 48, n. 5, p. 6528-6538, 2022.

Fang, C.; Jing, X.; Qin, X.; Nie, J.; Zhou, G.; Hu, S.; Zhengjuan Wang, Z.; Wang, S.; Liang, Y. **Effect of heat treatment of green bodies on the sintering and optical properties of large-size and thick transparent YAG ceramics**. Ceramics International, v. 47, n. 7, p. 9606-9612, 2021.

Federman, S. R. **Estudo da tecnologia sol-gel e avaliação do seu processo de patenteamento**. 2004. 132f. Dissertação (Mestrado em em Engenharia Metalúrgica e de Minas) - Universidade Federal de Minas, Belo Horizonte, 2004.

Ganguli, R.; Kirkbir, F.; Meyers, D. **Sol-gel process using porous mold**. US Patent 6.099.792, 2000.

Giahi, M.; Niavol, S. S.; Taghavi, H.; Meskinfam, M. **Synthesis and Characterization of ZnO–TiO₂ Nanopowders Doped with Fe via Sol–Gel Method and Their Application in Photocatalytic Degradation of Anionic Surfactant**. Russian Journal of Physical Chemistry A, vol.89, n°13, p.2432–2437, 2015.

Gu, F.; Zhang, Y.; Tu, Y.; Wu, X.; Zhu, Y.; Long, Y.; Shen, D. **Assessing magnesia effect on preparing refractory materials from ferrochromium slag**. Ceramics International, 2022.

Graham, T. **On the properties of silicic acid and other analogous colloidal substances**. Journal of the Chemical Society, v. 17, p. 318-327, 1864.

Gromada, M.; Swieca, A.; Kostecki, M.; Olszyna, A.; Cygan, R. **Ceramic cores for turbine blades via injection moulding**. Journal of Materials Processing Technology, vol.220, 2015.

Hiratsuka, R. S.; Santilli, C. V.; Pulcinelli, S. H. **O processo sol-gel: uma visão físico-química**. Química nova, p. 171-180, 1995.

Lazareva, S. V.; Tatarova, L. E.; Ismagilov, Z. R. **Synthesis of high-purity silica nanoparticles by Sol-gel method**. Eurasian Chemico-Technological Journal, v. 19, n. 4, p. 295-302, 2017.

Li, P.; Wang, H.; Jiang, S.; Wang, J.; Cao, Z.; Yang, J. **Rational design of metal/N-doped carbon nanocatalysts via sol-gel method for obtaining high catalytic activity toward reduction reactions of 4-nitrophenol and Rhodamine B**. Applied Catalysis A: General, p. 118479, 2022.

Li, Y.; i, Li, P.; Wu, Y.; Xu, Z.; Huang, M. **Preparation and antifouling performance of thin inorganic ultrafiltration membrane via assisted sol-gel method with different composition of dual additives**. Ceramics International, v. 47, n. 2, p. 2180-2186, 2021.

Li, L.; Liu, X.; Wang, G.; Liu, Y.; Kang, W., Deng, N.; Zhuang, X.; Zhou, X. **Research progress of ultrafine alumina fiber prepared by sol-gel method: A review**. Chemical Engineering Journal, v. 421, p. 127744, 2021.

Iler, R. K. **The chemistry of silica: solubility, polimerization, colloid and surface properties and biochemistry of silica**. New York: Jonh Wiley and Sons, 1979. 896p

Jakes, V.; Rubešová, K.; Erben, J.; Nekvindová, P.; Jelínek, M. **Modified sol-gel preparation of LiNbO₃ target for PLD**. Optical Materials, v. 35, n. 12, October 2013.

Kakihana, M.; **Sol-gel preparation of high temperature superconducting oxides**. Journal of Sol-Gel Science and Technology, vol.6, n°1, p.7-55, 1996.

Kakahana, M.; Yoshimura, M. **Synthesis and characteristic of complex multicomponent oxides prepared by polymer complex method**, Bulletin of the Chemical Society of Japan, v.72, p.1427-1443, 1999.

Leest, R. V.; Jan, L. **Sol-gel modified gel casting of ceramic powders**. European Patent EP 1.132.359, 2000.

Meka, S. R. K.; Agarwal, V.; Chatterjee, K. **In situ preparation of multicomponent polymer composite nanofibrous scaffolds with enhanced osteogenic and angiogenic activities**. Materials Science and Engineering: C, v. 94, p. 565-579, 2019.

Medvedev, V. A.; Shubina, I. M.; Kolesnikov, I. E.; Lahderanta, E.; Mikhailov, M. D; Manshina, A. A.; Mamonova, D. V. **Synthesis of weakly-agglomerated luminescent CaWO₄:Nd³⁺ particles by modified Pechini method**. Ceramics International, v. 48, n. 4, p. 5100-5106, 2022.

Moreno, M. G. M. **Síntese e caracterização de vidros silicatos binários sio₂-moo₃ obtidos através do método sol-gel**. 2014. 56f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, 2014.

Narula, C. K.; Rita, N. P. S. **Use of sol-gel processed alumina-based metal oxides for absorbing nitrogen oxides inoxidizing exhaust gas**. US Patent US 6.217.837, 2001.

Niwa, E.; Uematsu, C.; Hashimoto, T. **Sintering temperature dependence of conductivity, porosity and specific surface area of LaNi_{0.6}Fe_{0.4}O₃ ceramics as cathode material for solid oxide fuel cells—Superiority of Pechini method among various solution mixing processes**. Materials Research Bulletin, v. 48, n. 1, p. 1-6, 2013.

Oghli, A. H.; Soleymanpour, A. **Pencil graphite electrode modified with nitrogen-doped graphene and molecular imprinted polyacrylamide/sol-gel as an ultrasensitive electrochemical sensor for the determination of fexofenadine in biological media**. Biochemical Engineering Journal, v. 167, p. 107920, 2021.

Oliveira, N. A.; Bispo-Jr, A. G.; Lima, S. A. M; Pires, A. M. **Red-emitting BaAl₂O₄:Eu³⁺ synthesized via Pechini and sol-gel routes: a comparison of luminescence and structure**. Journal of Materials Science, p. 1-15, 2022.

Patrick, W. A. **Silica gel and process of making same**. U.S. Patent n. 1,297,724, 18 mar. 1919.

Pechini, M. P. **Metedology of preparing lead and alkaline: earth, litanates and niobates and coating. Method using the same to for a capacitor**. Us Patent 3.330.697, Jul..

Ranjeh, M.; Beshkar, F.; Amiri, O.; Salavati-Niasari, M.; Moayedi, H. **Pechini sol-gel synthesis of Cu₂O/Li₃BO₃ and CuO/Li₃BO₃ nanocomposites for visible light-driven photocatalytic degradation of dye pollutant**. Journal of Alloys and Compounds, v. 815, p. 152451, 2020.

Rivera-Montalvo, T.; Morales-Hernandez, A.; Barrera-Angeles, A. A.; Alvarez-Romero, R.; Falcony, C.; Zarate-Medina, J. **Modified Pechini's method to prepare LaAlO₃:RE thermoluminescent materials**. Radiation Physics and Chemistry, vol.140, p.68-73, 2017.

Sánchez, C.; Doria, J.; Paucar, C.; Hernandez, M.; Mósquera, A.; Rodríguez, J. E.; Gómez, A. **Nanocrystalline ZnO films prepared via polymeric precursor method (Pechini)**. Physica B: Condensed Matter, v. 405, n. 17, p. 3679-3684, 2010.

Scurria, A.; Pagliaro, M.; Ciriminna, R. **Quick, convenient, and clean»: Advancing education in green chemistry and nanocatalysis using sol-gel catalysts under flow**. Current Research in Green and Sustainable Chemistry, v. 4, p. 100123, 2021.

Silva, M. C. **Membranas anisotrópicas de alumina sintetizada pelo método Pechini para aplicações em processos de separação**. 2015. 197f. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2015.

Sharma, S.; Verma, M. K.; Sharma, N. D.; Choudhary, N.; Singh, S.; Singh, D. **Rare-earth doped Ni-Co ferrites synthesized by Pechini method: Cation distribution and high temperature magnetic studies**. Ceramics International, v. 47, n. 12, p. 17510-17519, 2021.

Tractz, G. T.; Dias, B. V.; Maia, G. A. R.; Rodrigues, P. R. P. **TiO₂ Synthesis by Pechini Method and Application in Dye-Sensitized Solar Cells**. Orbital. The electronic journal of chemistry, vol.13, n°2, p.90-95, 2021.

Tsai, W. Y.; Huang, G. R.; Wang, K. K.; Chen, C. F.; Huang, J. C. **High Thermal Dissipation of Al Heat Sink When Inserting Ceramic Powders by Ultrasonic Mechanical Coating and Armoring**. Materials, vol.10, n°5, 2017.

Vieira, C. G. S. **Tio₂Ce obtido pelo método Pechini modificado para fotodegradação de azocorante**. 2015. 67 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

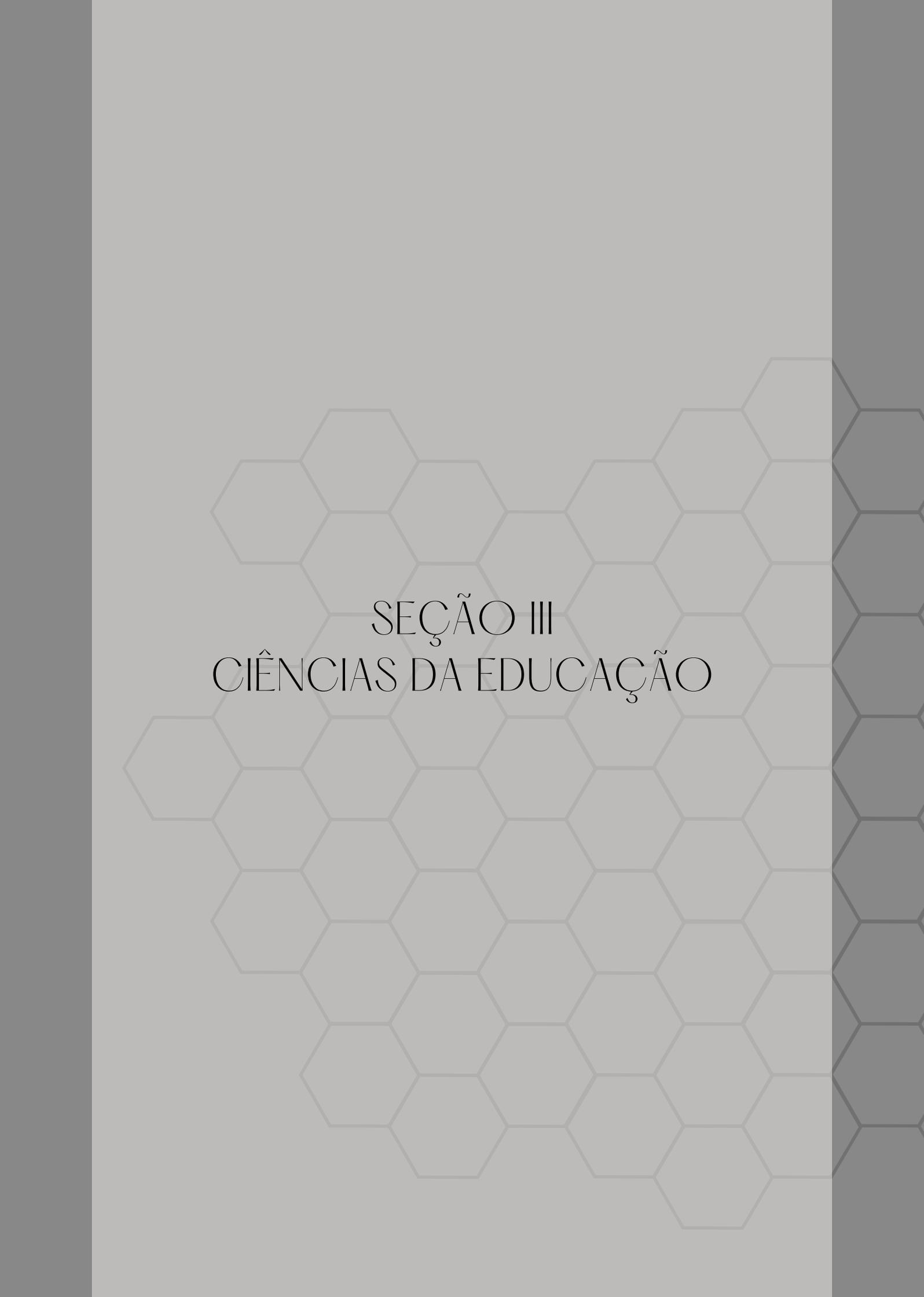
Worayingyong, A.; Kangvansura, P.; ausadasuk, S.; Praserttham, P. **The effect of preparation: Pechini and Schiff base methods, on adsorbed oxygen of LaCoO₃ perovskite oxidation catalysts**. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, v. 315, p. 217-225, 2008.

Wright, J. D.; Sommerdijk, N. A. J. M. **Sol-gel materials: chemistry and applications**. CRC press, 2018.

Zaki, T.; Kabel, K. I.; Hassan, H. **Preparation of high pure α -Al₂O₃ nanoparticles at low temperatures using Pechini method**. Ceramics International, v. 38, n. 3, p. 2021-2026, 2012.

Zhang, Y.; Yao, D.; Zuo, K.; Xia, Y.; Yin, J.; Liang, H.; Zeng, Y. **Effects of different types of sintering additives and post-heat treatment (PHT) on the mechanical properties of SHS-fabricated Si₃N₄ ceramics**. Ceramics International, v. 47, n. 16, p. 22461-22467, 2021.

Zhao, X.; Liu, W.; Wang, T.; Liu, A.; Li, T.; Chen, Y.; Liu, X.; Ma, X.; Sun, B.; Qi, Y. **Growth of $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$ thin films with enhanced superconducting properties by incorporating NiO nanoparticles.** Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, v. 627, p. 127121, 2021.



SEÇÃO III
CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

CAPÍTULO 7

O CUIDAR E O EDUCAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Danyelle Moura dos Santos

RESUMO

As instituições de Educação Infantil são espaços onde as crianças de até cinco anos de idade passam a maior parte do dia e, por serem muito pequenas, precisam de cuidados mais específicos como: refeições e higiene pessoal. Além disso, estão em fase de estruturação das ideias de espaço e tempo, necessitando de apoio na realização dessas atividades cotidianas. Sendo assim, o presente trabalho objetiva compreender a significância da indissociabilidade entre o cuidar e o educar na Educação Infantil. Este estudo se constitui enquanto pesquisa bibliográfica, dentro de uma perspectiva qualitativa. Utilizamos também a metodologia da pesquisa documental, visto que nos apoiamos nos principais documentos da Educação Infantil. Dessa forma, aprofundamos a supracitada temática e a sua importância nessa primeira etapa da educação básica reconhecendo a importância da indissociabilidade entre cuidar e educar.

Palavras-chave: Cuidar. Educar. Educação Infantil.

INTRODUÇÃO

A Educação Infantil tem como elementos primordiais o ato de cuidar e educar. Contudo, existe uma polêmica em torno dessas ações, como já fora discutido por Bujes (2001), Cerisara (1999), Pascoal e Machado (2009), entre outros autores. A presente pesquisa visa refletir acerca da relação entre o cuidar e o educar na Educação Infantil, e compreender a significância da indissociabilidade entre ambos, tendo em vista que essa é primeira etapa da educação básica, e base para o desenvolvimento das crianças de até cinco anos de idade.

Por muito tempo, a educação para crianças nessa faixa etária era entendida como uma assistência, baseada apenas nos cuidados biológicos, como por exemplo: dar banho, colocar para dormir (ninar), trocar fraldas, alimentar etc., desvinculando essas ações ao ato educativo, o que fez com que esse espaço de Educação Infantil, como creches e pré-escolas, fosse considerado “depósitos de crianças”.

No entanto, essa perspectiva assistencialista perde força diante de novas pesquisas e estudos que colocam a criança enquanto sujeito sócio-histórico e de direitos, que deve ter em suas primeiras experiências escolares não somente os cuidados, mas também a educação, dentro do seu nível ou etapa de desenvolvimento humano, segundo os estudos de autores como Piaget (1970), Vygotsky (1978), entre outros.

A Educação Infantil, no Brasil, foi reconhecida a partir de um marco, que foi a Constituição de 1988, em que passou a ser respaldada por lei, deixando de ser uma assistência, e tornou-se direito de todas as crianças e dever do Estado. A partir de então, a Educação Infantil passou a ser reconhecida como uma etapa educacional relevante na vida da criança, o que implicou o dever das instituições realizarem um trabalho que compreendesse uma função pedagógica e reconhecesse a indissociabilidade entre o cuidar e o educar em creches e pré-escolas. O Art. 208, inciso IV, da Constituição de 1988 destaca que é dever do Estado oferecer “educação infantil, em creche e pré-escola, às crianças até 5 (cinco) anos de idade” (BRASIL, 1988, p. 123).

A Educação Infantil tem como objetivo o desenvolvimento integral da criança, além do papel social de valorizar os seus conhecimentos prévios e proporcionar interações, oportunizando novos conhecimentos. Nesse sentido, este trabalho se destaca por abordar uma ressignificação dos atos de cuidar e educar na Educação Infantil, ressaltando a importância de ambos para o pleno desenvolvimento das crianças.

Para realizar esta pesquisa, foi feita uma revisão bibliográfica do tema, que possibilitou fundamentar o estudo. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, com uma abordagem qualitativa e, também consiste em pesquisa documental, porquanto utilizamos como referência para esse estudo os principais documentos direcionados à Educação Infantil. Dentre esses documentos, destacamos os seguintes: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (BRASIL, 1998), os Parâmetros Nacionais de Qualidade para a Educação Infantil (BRASIL, 2006), as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2010) e a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

REFERENCIAL TEÓRICO

A infância é considerada o período de crescimento que vai do nascimento até a puberdade, e teria um significado genérico, segundo Khulmann Jr. (2004). Para compreendermos o conceito de infância, devemos considerar que este é um conceito que tem evoluído através dos séculos, e oscilado em extremo. Ariès (1978, p. 10) afirma que a sociedade “via mal a criança, e pior ainda o adolescente. A duração da infância era reduzida a seu período mais frágil enquanto o filhote do homem ainda não conseguia bastar-se; a criança então, mal adquiria algum desembaraço físico, era logo misturada aos adultos”.

A criança era considerada um infante (ser sem voz), sem seus direitos e valores assegurados como cidadão, sem direito a educação, cujo propósito era uma obrigação da família. Ariès (1978, p. 10) afirma que “a criança aprendia as coisas que devia saber ajudando os adultos a fazê-las”. Vale ressaltar que a criança também era entendida como um ser incompleto e inacabado, e que somente quando conquistasse a vida adulta seriam consideradas pela sociedade como sujeito de plenos direitos.

Por um longo período histórico, a concepção de criança era restrita a um adulto em miniatura, ou seja, não lhe era dado nenhum tratamento diferencial, sendo ela sempre comparada e colocada num patamar de equivalência a um adulto em desenvolvimento. Segundo Ariès (1978),

A criança era, portanto, diferente do homem, mas apenas no tamanho e na força enquanto as outras características permaneciam iguais. Suas práticas eram assim subestimadas, pois, para a sociedade a criança não era ainda capaz de realizar ou praticar algo que fosse considerado um produto de sua inteligência, sendo comparada a um anão, mas um anão seguro de que não permanecerá anão (ARIÈS, 1978, p. 10).

Ser criança e agir como tal, por muito tempo, gerou ideias equivocadas que colocavam as crianças como passivas e desprovidas de razão ou como incapazes de produzir cultura. No entanto,

essa falta de interesse pela infância passou a se alterar no século XVIII. Uma nova tendência psicológica teve como pioneiro, entre outros, o filósofo e educador Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), que considerava a infância uma etapa distinta e importante de nosso desenvolvimento (COX, 2007, p. 3-4).

Com as contribuições dos estudos de Rousseau (1762), outros pesquisadores passaram a ter a criança como fonte de pesquisa, visto que, “pouco se conhecia sobre como as crianças realmente se comportam e se desenvolvem, e alguns autores eminentes começaram a registrar detalhes - muitas vezes de seus próprios filhos” (COX, 2007, p. 4), tal como o Charles Darwin, que “publicou em 1877 um relato sobre o desenvolvimento de seu filho, apelidado Doddy” (COX, 2007, p. 4), entre outros, e também Jean Piaget, com seu primeiro livro *A linguagem e o pensamento da criança* (1923), que buscava compreender melhor o desenvolvimento infantil, colocando-a, assim, no centro de estudos e pesquisas socioculturais.

Sob a influência das ideias de Rousseau (1762), os estudos sobre as crianças e infâncias começaram a ganhar espaço no cenário acadêmico e sociocultural. Pensar a infância como uma construção histórica e social nos leva a entender que alguns conceitos

designados a ela ao longo do tempo e da história refletiam o contexto social da época, ou seja, “cada época irá proferir o discurso que revela seus ideais e expectativas em relação às crianças, tendo esses discursos consequências constitutivas sobre o sujeito em formação” (PEREIRA; SOUZA, 1998, p. 28). Como mencionado anteriormente, o conceito de infância vai evoluindo, e mediante este percurso sobre as maneiras de pensar o ser criança é que vão se desenrolando os impulsos para a construção e instituição da Educação Infantil.

Somente por volta dos anos 90 a concepção de infância, ganha atenuantes, e as crianças conquistam o seu papel enquanto sujeito histórico-social inserido em uma sociedade. A criança é um sujeito social e histórico inserido numa sociedade onde partilha de uma determinada cultura. É profundamente marcada pelo meio social em que se desenvolve, mas também contribui com ele (BRASIL, 1998).

Nesse sentido, a criança passa a ser vista enquanto sujeito, que sofre influência da cultura predominante do meio no qual está inserido, e, no entanto, também contribui com ele, à medida que se desenvolve. Por volta do século XIX, como afirmam Craidy e Karcher (2001), com a Revolução Industrial, o constante crescimento das cidades e as mudanças econômicas políticas e sociais que ocorreram na sociedade, tornou-se cada vez maior a necessidade de mão de obra para as indústrias, fato este que desencadeou o surgimento do trabalho feminino.

As mulheres, as quais anteriormente se dedicavam com maior ênfase aos trabalhos domésticos e ao cuidado dos filhos, sentiram a necessidade de trabalhar fora de casa, nas indústrias e, a partir disso, as crianças ficariam, então, sob os cuidados da sociedade. Neste contexto, foram criadas as primeiras creches e instituições de cunho assistencial, nas quais as crianças permaneceriam enquanto as suas mães trabalhavam fora. E assim, essas instituições destinadas à guarda dos filhos das operárias deram origem à pré-escola atual.

Logo, podemos perceber que a revolução industrial, nesse contexto, contribuiu para fomentar o conceito que se atribuía à Educação Infantil. Neste período, tinha-se uma educação assistencialista voltada para o cuidar, revelando-a apenas como uma extensão das atividades realizadas nos ambientes familiares pelas mães.

De acordo com Craidy e Silva (2001), as creches e pré-escolas surgiram entre os séculos XVI e XVII a partir de mudanças econômicas, políticas e sociais que ocorreram na sociedade, sobretudo com a inserção das mulheres no mercado de trabalho. No início, o aparecimento das creches esteve pautado em uma visão assistencialista. No Brasil, as

creches surgiram no final do século XIX, e somente na década de 80 foram asseguradas como responsabilidade do Estado brasileiro, passando a pertencer à educação básica em 1996, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2010), a Educação Infantil é a

Primeira etapa da educação básica, oferecida em creches e pré-escolas, às quais se caracterizam como espaços institucionais não domésticos que caracterizam estabelecimentos educacionais públicos ou privados que educam e cuidam de crianças de 0 a 5 anos de idade no período diurno, em jornada integral ou parcial, regulados e supervisionados por órgãos competente do sistema de ensino e submetidos a controle social (BRASIL, 2010, p. 12).

A Educação Infantil é um direito garantido por lei desde a Constituição Federal de 1988, pois parte do entendimento que a criança é um sujeito de direitos. Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2010), a criança é percebida como:

Sujeito histórico e de direitos que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia; constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura (BRASIL, 2010, p. 12).

A criança é um ser político e social, sujeito de seu próprio desenvolvimento, e ativa na cultura mais ampla. Também é crítica e criativa, curiosa, questionadora e inventiva. Desse modo, o professor, em espaços de creche e pré-escola, precisa oportunizar vivências através das quais as crianças ampliem suas descobertas sobre o mundo, valorizando seus interesses e suas práticas no currículo escolar.

Sabe-se que a preocupação em se ter um lugar direcionado aos cuidados das crianças, filhas de trabalhadores e trabalhadoras, só veio à tona após a Revolução Industrial, a qual impulsionou a contratação de mulheres nas fábricas e indústrias. No entanto, “diferentemente dos países europeus, no Brasil, as primeiras tentativas de organização de creches, asilos e orfanatos surgiram com um caráter assistencialista, com o intuito de auxiliar as mulheres que trabalhavam fora de casa e as viúvas desamparadas” (PASCHOAL; MACHADO, 2009, p. 82).

As iniciativas de construção de creches e, posteriormente, jardins de infância evidenciam distintos objetivos e concepções de educação, os quais se diferenciam devido à posição social das famílias atendidas, visto que “criou-se efetivamente no Brasil uma concepção de creche para crianças pobres com ideia de assistência à pobreza e a ideia de

jardins de infância para as classes mais favorecidas com a ideia de educacional”. (SILVEIRA *et al.*, 2015, p. 37).

Alerta-se, porém, para o fato de que ao incluírem as instituições de atendimento a crianças de até seis anos de idade no sistema escolar formal, defende-se, sobretudo, uma concepção global de Educação Infantil que valoriza o cuidar/educar de modo integrado, as brincadeiras espontâneas e a criatividade, a aquisição de conhecimentos, a flexibilização das rotinas e dos horários de atendimento, a participação dos pais e o respeito à diversidade local.

Maria Isabel Bujes (2001), ao perguntar-se *Escola Infantil: pra que te quero?*, realiza, de modo interessante, essa tarefa de desvelar as especificidades da educação de crianças pequenas:

[...] a educação da criança pequena envolve simultaneamente dois processos complementares e indissociáveis: educar e cuidar. As crianças desta faixa etária, como sabemos, têm necessidades de atenção, carinho, segurança, sem as quais elas dificilmente poderiam sobreviver. Simultaneamente, nesta etapa, as crianças tomam contato com o mundo que as cerca, através das experiências diretas com as pessoas e as coisas deste mundo e com as formas de expressão que nele ocorrem. Esta inserção das crianças no mundo não seria possível sem que atividades voltadas simultaneamente para cuidar e educar estivessem presentes. O que se tem verificado, na prática, é que tanto os cuidados como a educação têm sido entendidos de forma muito estreita (BUJES, 2001, p. 16).

O debate sobre os princípios indissociáveis do cuidar/educar na Educação Infantil tem se tornado frequentes na literatura da área. Como exemplificação, Cerisara (1999) propõe alguns desafios para as instituições de Educação Infantil, na construção de uma Pedagogia da Infância, dentre eles, o do educar e cuidar, não dicotomizando esses dois termos, e a insistência na defesa da “concepção de criança como sujeito de direitos, que necessita ser educada e cuidada, uma vez que ela depende dos adultos para sobreviver e, também, pelo fato de permanecer muitas vezes de 10 a 12 horas diárias na instituição de educação infantil” (CERISARA, 1999, p. 17).

No entanto, ainda se nota que há uma dicotomia no atendimento às crianças principalmente na Educação Infantil: quando pequenas (até três anos de idade), há um caráter filantrópico, de assistência, saúde e bem-estar, o que se refere ao cuidado; quando maiores (de quatro a cinco anos de idade), há uma responsabilidade das Secretarias de Educação, das escolas e dos professores/as com a alfabetização.

Na trajetória da Educação Infantil, percebemos que existe um predomínio de objetivos assistenciais, atendimentos diferenciados para as classes sociais, duplicidade de cargos, funções e salários em atuação conjunta, dificuldade de articular essa dupla função

de cuidar e educar na definição e implementação de políticas públicas, disparidades e defasagens na formação de profissionais para a área, entre outros.

Ressaltamos que assim como os termos *creche* e *pré-escola* são carregados de um sentido histórico-cultural, as expressões *cuidar* e *educar* carregam uma carga de significado referente à fragmentação entre a creche e a pré-escola, entre o trabalho braçal e o intelectual. Contudo, se faz necessário que

Os professores e os demais profissionais que atuam nessas instituições devem, portanto, valorizar igualmente atividades de alimentação, leitura de histórias, troca de fraldas, desenho, música, banho, jogos coletivos, brincadeiras, sono, descanso, entre outras tantas propostas realizadas cotidianamente com as crianças (BRASIL, 2006, p. 28).

É importante destacar que essas relações educativas às quais a autora se refere, na instituição de Educação Infantil, são perpassadas pela função indissociável do cuidar/educar, tendo em vista os direitos e as necessidades próprios das crianças no que se refere à alimentação, à saúde, à higiene, à proteção e ao acesso ao conhecimento sistematizado (BRASIL, 2006, p. 17). A creche e a pré-escola têm como objeto as relações educativas, travadas num espaço de convívio coletivo que tem como sujeito a criança de até seis anos de idade (ROCHA, 1999).

Kramer (1986 apud ALMEIDA, 1994) reafirma ideias de que

[...] a pré-escola tem o papel social de valorizar os conhecimentos que as crianças possuem e garantir a aquisição de novos conhecimentos. A pré-escola com função pedagógica é aquela que tem consciência de seu papel social, busca trabalhar a realidade sócio-cultural da criança, seus interesses e necessidades que manifesta naquela etapa da vida (KRAMER, 1986 apud ALMEIDA, 1994, p. 3).

Outro aspecto importante que ressaltamos é o caráter escolarizante presente na Educação Infantil, respaldado na ideia de escola infantil com a função pedagógica, a qual tenta se justificar como oposição ao atendimento exclusivamente assistencial, que desconsidera as especificidades e necessidades da infância ao tentar, de forma precoce, preparar a criança para o Ensino Fundamental.

Portanto, educar e cuidar constituem as preocupações básicas dentro da proposta curricular, as quais devem articular-se num contexto em que cuidados e educação se realizem de modo prazeroso, lúdico, onde as brincadeiras espontâneas, o uso de materiais, os jogos, as danças e cantos, as comidas e roupas, as múltiplas formas de comunicação, expressão, criação e movimento, o exercício de tarefas rotineiras do cotidiano e as experiências que ligam o conhecimento dos limites e alcance das ações de crianças e adultos estejam contemplados.

Cuidar e educar é impregnar a ação pedagógica de consciência, estabelecendo uma visão integrada do desenvolvimento da criança com base em concepções que respeitem a diversidade, o momento e a realidade peculiar à infância. É de fundamental importância que as instituições de Educação Infantil trabalhem e incorporem a integralidade do cuidar e educar e não façam a separação entre ambos, uma vez que são indissociáveis. Porquanto,

O cuidado precisa considerar, principalmente, as necessidades das crianças, que quando observadas, ouvidas e respeitadas, podem dar pistas importantes sobre a qualidade do que estão recebendo. Os procedimentos de cuidado também precisam seguir os princípios de promoção da saúde. Para se atingir os objetivos dos cuidados com a preservação da vida e com o desenvolvimento das capacidades humanas, é necessário que as atitudes e procedimentos estejam baseadas em conhecimentos específicos sobre desenvolvimento biológico, emocional, e intelectual das crianças, levando em conta diferentes realidades sócio-culturais (BRASIL, 1998, p. 25).

Segundo Craidy e Silva (2001), a educação das crianças envolve dois processos que são imbricados: o educar e o cuidar, pois, nessa etapa, precisam de carinho, atenção e segurança. O cuidar tem relação direta com os cuidados como a higiene, sono, alimentação, e inclui atenção que vai do funcionamento dos horários da creche, passando pela organização do espaço, pela atenção com os materiais e brinquedos adequados e pelo respeito e compreensão das especificidades de cada criança. Percebendo o cuidado dessa maneira, podemos compreender que este é inerente ao processo educativo das crianças da educação infantil. Desse modo, é preciso refletir que,

A noção de *experiência educativa* que percorre as creches e pré-escolas tem variado bastante. Quando se trata de crianças das classes populares, muitas vezes a prática tem se voltado para as atividades que têm por objetivo educar para a submissão, o disciplinamento, o silêncio e a obediência. De outro lado, mas de forma igualmente perversa, também ocorrem experiências voltadas para o que chamo de “escolarização precoce” igualmente disciplinadoras, no seu sentido pior (BUJES, 2001, p. 16).

Desse modo, as creches e pré-escolas perdem o seu sentido quando reproduzem essas práticas, Craidy e Silva (2001) alertam que na Educação Infantil predomina o sonho, a fantasia, a afetividade, a brincadeira, as manifestações de caráter subjetivo. O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) salienta que educar significa “[...] propiciar situações de cuidados, brincadeiras e aprendizagens orientadas de forma integrada” (BRASIL, 1998, p. 23). Em outras palavras, educar contribui para o desenvolvimento das crianças, proporcionando situações de aprendizagem e relações de cuidado.

De acordo com o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (1998), educar significa:

[...] propiciar situações de cuidados, brincadeiras e aprendizagens orientadas de forma integrada e que possam contribuir para o desenvolvimento das capacidades infantis de relação interpessoal, de ser e estar com os outros em uma atitude básica de aceitação, respeito e confiança, e o acesso, a educação poderá auxiliar o desenvolvimento das capacidades de apropriação e conhecimento das potencialidades corporais, afetivas, emocionais, estéticas, na perspectiva de contribuir para a formação de crianças felizes e saudáveis (BRASIL, 1998, p. 23).

Já o cuidar é definido como:

[...] parte integrante da educação, embora exija conhecimentos, habilidades e instrumentos que extrapolam a dimensão pedagógica, ou seja, cuidar de uma criança em um contexto educativo demanda integração de vários campos de conhecimentos e a cooperação de profissionais de diferentes áreas (BRASIL, 1998, p. 24).

A Educação Infantil, nos documentos oficiais, pauta-se, então, na indissociabilidade entre o cuidado e a educação. O ato de educar não exclui a função do cuidado, pelo contrário, existe um elo, uma articulação entre ambas as práticas que estruturam o fazer pedagógico nas escolas de Educação Infantil, contribuindo para a formação da criança em seu processo de construção do conhecimento. Sobre o ato de cuidar, se faz necessário entender que

Para cuidar é preciso antes de tudo estar comprometido com o outro, com sua singularidade, ser solidário com suas necessidades, confiando em suas capacidades. Disso depende a construção de um vínculo entre quem cuida e quem é cuidado (BRASIL, 1998, p. 25).

Dessa forma, o cuidar deixa de ser assistencialista, como era visto antes, e passa a adquirir um caráter educativo, através da ética e responsabilidade do profissional que atenderá a criança. Cuidar não é apenas tomar conta, é possibilitar que ambas as ações, cuidar e educar, se construam na totalidade, visualizando a criança como um ser em sua inteireza. Quando o cuidar e educar são vistos como um momento privilegiado de interação, cria-se um vínculo afetivo que favorece a confiança do educando e estabelece novas aprendizagens.

Para que haja uma educação infantil de qualidade, necessita-se do cuidar e do educar de forma indissociável e da efetiva participação da família. A escola precisa ter uma relação de parceria com os pais para garantir às crianças uma melhor aprendizagem e desenvolvimento. É importante que o professor se posicione como um condutor do processo educativo para incentivar os alunos, e não como um mero reproduzidor de

conteúdos e de práticas do senso comum, sem uma reflexão e fundamentação teórica, visto que a prática muda através da reflexão, teoria e prática são inseparáveis. Por isso, os professores precisam ter coerência na teoria que embasa as suas práticas.

A década de 90 foi muito importante para a consolidação de políticas públicas educacionais voltadas para a Educação Infantil, sendo publicado, em 1990, o Estatuto da Criança e Adolescente (ECA), com a Lei nº. 8.069/90, de 13 de julho de 1990, o qual, dentre outras falas importantes, afirma que:

Art. 53. A criança e o Adolescente têm direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho, assegurando lhes: I - Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola; II - Direito de ser respeitado por seus educadores; III - Direito de contestar critérios avaliativos, podendo recorrer às instâncias escolares superiores; IV - Acesso à escola pública e gratuita próxima de sua residência (BRASIL, 1990, p. 43).

Esse documento teve e tem um peso importante no que diz respeito à concepção que se tem da criança enquanto um sujeito de direitos, que precisa ser garantido pelo Estado e família, dado que por muitos anos foram negados a ela os direitos elencados no documento. Na segunda metade da década de 1990, entra em vigor, no Brasil, a nova LDB (BRASIL, 1996), que em seu Art. 29 estabelece que “A educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até 5 (cinco) anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade” (BRASIL, 1996, p. 10).

A Lei de nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, a qual continua em vigor, traz em seu segundo artigo uma grande conquista para as crianças, pois torna a educação um dever da família e do Estado, e em seu artigo quarto aponta que o Estado deve garantir a educação infantil gratuita às crianças de até 5 (cinco) anos de idade (BRASIL, 1996).

O Art. 30 da LDB traz que “a educação infantil será oferecida em: I - creches, ou entidades equivalentes, para crianças de até três anos de idade, II – pré-escolas, para as crianças de 4 (quatro) a 5 (cinco) anos de idade” (BRASIL, 1996, p. 22).

Já em 1994, foi publicada a Política Nacional de Educação Infantil, a qual apresenta a concepção de educação infantil e o seu papel na formação das crianças, ressaltando que a criança é concebida como um ser humano completo que, mesmo estando em processo de desenvolvimento e, portanto, dependente do adulto para sua sobrevivência e crescimento, não é apenas um “vir a ser”. Desse modo, a criança é compreendida na sua

integralidade, a infância não é a preparação para a vida adulta, e deve ser encarada como uma etapa crucial que deve ser vivida naquele momento. Desse modo que

A Educação Infantil é oferecida para, em complementação à ação da família, proporcionar condições adequadas de desenvolvimento físico, emocional, cognitivo e social da criança e promover a ampliação de suas experiências e conhecimentos, estimulando seu interesse pelo processo de transformação da natureza e pela convivência em sociedade (BRASIL, 1994, p. 22).

A Educação Infantil é, assim, pautada nas interações “com outras pessoas, adultos e crianças, exerce um papel preponderante no desenvolvimento infantil e na construção do conhecimento, sendo mais efetiva quando se dá de forma lúdica e afetiva, e, portanto, prazerosa” (BRASIL, 1994, p. 17).

Os Parâmetros Nacionais de Qualidade para a Educação Infantil (BRASIL, 2006), discorrem ainda que é preciso promover o desenvolvimento da criança como um todo, favorecendo a sua formação integral valorizando os seus conhecimentos prévios e proporcionando interações que possibilitem novos conhecimentos.

Corroborando com a ideia, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) garante seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento na Educação Infantil, que são: conviver, brincar, participar, explorar, expressar, e conhecer-se (BRASIL, 2017). A BNCC traz uma nova organização do currículo que coloca a criança como protagonista do processo educativo.

A BNCC define a Educação Infantil, que é a primeira etapa da educação básica, como o “[...] início e o fundamento do processo educacional. A entrada na creche ou na pré-escola significa, na maioria das vezes, a primeira separação das crianças dos seus vínculos afetivos familiares para se incorporarem a uma situação de socialização estruturada”. (BRASIL, 2017, p. 36). Esse documento ainda reforça a indissociabilidade entre o cuidar e o educar, que são primordiais na etapa da Educação Infantil.

A BNCC (2017) ainda ressalta que o objetivo da educação infantil é:

[...] ampliar o universo de experiências, conhecimentos e habilidades dessas crianças, diversificando e consolidando novas aprendizagens, atuando de maneira complementar à educação familiar – especialmente quando se trata da educação dos bebês e das crianças bem pequenas, que envolve aprendizagens muito próximas aos dois contextos (familiar e escolar), como a socialização, a autonomia e a comunicação (BRASIL, 2017, p. 32).

Sendo assim, a BNCC (BRASIL, 2017) instrui que as instituições de Educação Infantil precisam conhecer e trabalhar com as culturas plurais, dialogando com a

riqueza/diversidade cultural das famílias e da comunidade, para que dessa forma sejam potencializados a aprendizagem e o desenvolvimento das crianças.

As particularidades desta etapa de desenvolvimento exigem que a Educação Infantil cumpra duas funções complementares e indissociáveis: cuidar e educar, complementando os cuidados e a educação realizados na família ou no círculo da família. A educação nesta fase visa, de forma integrada, (1) favorecer o desenvolvimento infantil, nos aspectos físico, motor, emocional, intelectual e social; (2) promover a ampliação das experiências e dos conhecimentos infantis, estimulando o interesse da criança pequena pelo processo de transformação da natureza e pela dinâmica da vida social, e, (3) contribuir para que sua interação e convivência na sociedade seja produtiva e marcada pelos valores de solidariedade, liberdade, cooperação e respeito (BRASIL, 1994, p. 17).

Cuidar e educar, assim, significam compreender o espaço/tempo em que a criança vive, levando em consideração sua singularidade. A mediação dos adultos é um ampliador de ambientes que estimulam a curiosidade, a autonomia e a construção de novos saberes da criança. É função da escola na Educação Infantil educar e cuidar, de maneira indissociável, pois, a escola é um espaço de desenvolvimento integral da criança e mobilizador de saberes.

Portanto, o professor precisa ter o olhar atento a cada criança de forma individualizada, pois cada uma possui um ritmo diferenciado, e sem rotular as crianças que possuem um aprendizado mais lento em relação às outras. O professor deve ajudar e acolher as crianças que possuem mais dificuldades em realizar determinadas atividades.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os recursos utilizados para embasar a pesquisa foram as referências bibliográficas referentes ao tema cuidar e educar na Educação Infantil, bem como uma pesquisa documental, pois, nos apoiamos nos principais documentos da Educação Infantil para desenvolvermos este estudo. Foram problematizadas as questões que envolvem o cuidar e o educar na Educação Infantil, com o objetivo de compreender as suas especificidades de modo crítico-reflexivo.

Trata-se de uma abordagem qualitativa e consiste em pesquisa documental. De acordo com Marconi e Lakatos (2003), esse tipo de pesquisa abrange a bibliografia disponível e possui o intuito de colocar o pesquisador em contato com o que foi estudado e dito com relação a determinado assunto que está sendo pesquisado. A base de dados foi

através do Scielo, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Google Acadêmico. Consultando artigos e livros que subsidiaram a pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância do cuidar e educar é notória nos estudos sobre a infância. Todos que compõem o ambiente educacional infantil precisam estar atentos aos mesmos objetivos, que retomam o cuidar e o educar como algo indissociável, de modo que, juntos, proporcionem o desenvolvimento infantil em sua completude, nos aspectos físico, emocional, afetivo, cognitivo, linguístico e social e assegurem a identidade e autonomia das crianças.

Faz-se necessário que os educadores reconheçam a importância do cuidar, do educar e do brincar no ambiente escolar, percebendo-os de modo positivo, pois é sabido que ambos contribuem para o desenvolvimento infantil e, portanto, cabe às instituições de ensino e aos professores de Educação Infantil enfatizarem estas práticas com a intencionalidade voltada para o processo de aprendizagem dos educandos.

A partir das discussões elucidadas, percebe-se a necessidade de políticas públicas específicas para a formação dos profissionais que atuam na Educação Infantil, de maneira que alcance toda a comunidade escolar, envolta no trabalho com a infância dado que, a ação do cuidar e educar, não se restringe apenas à sala de aula. Faz-se necessário, portanto, políticas que contemplem as práticas pedagógicas e suas reverberações no espaço escolar, visto que nota-se que muitas ações em creches e pré-escolas carecem de maiores entendimentos sobre a ação pedagógica na atuação com crianças pequenas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.C. Currículo da pré-escola e formação do educador em serviço. **Anais...** 17ª Reunião Anual da ANPED: Caxambu, 1994.

ARIÈS, P. **História social da infância e da família**. Tradução: D. Flaksman. Rio de Janeiro: LCT, 1978.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC) Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em:

https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 18 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros nacionais de qualidade para a educação infantil**. Brasília. DF. MEC. v 1. 2006.

BRASIL; **Lei n.º 9394/96**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 1996. Portal MEC. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 06 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Política Nacional de Educação Infantil**. Brasília, DF: MEC/SEF/COEDI, 1994.

BRASIL. **Lei n.º 8.069/90, de 13 de julho de 1990**. Estatuto da Criança e do Adolescente

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, SEB, 2010.

BRASIL. **Parâmetros Nacionais de Qualidade para a Educação Infantil**/Ministério da Educação. Volume 1 e 2. Secretaria de Educação Básica. Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil** / Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. v.3.

BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Vol. 1:

BUJES, Maria Isabel E. Escola infantil: pra que te quero? In: CRAYD, C.; KAERCHER, G.E. (Orgs). **Educação Infantil: pra que te quero?** Porto Alegre: Artmed, 2001.

CERISARA, Ana Beatriz. Educar e cuidar: por onde anda a educação infantil? In **Perspectiva**: Revista do Centro de Ciências da Educação. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de ciências da educação. N. especial. Dez. 1999. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.

COX, Maureen. **Desenho da criança**. São Paulo. Martins Fontes, 1995.

MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas 2003.

MELLO, S. A. As contribuições de Vigotski para a Educação Infantil. In: MENDONÇA, S. G. de L.; MILLER, S. (Org.). **Vigotski e a escola atual**: fundamentos teóricos e implicações pedagógicas. Araraquara: Junqueira & Marin, 2010. p. 193-203.

PASCHOAL, Jaqueline Delgado; MACHADO, Maria Cristina Gomes. A história da educação infantil no Brasil: avanços, retrocessos e desafios dessa modalidade educacional. **Revista Histedbr on-line**, v. 9, n. 33, p. 78-95, 2009.

PEREIRA, Rita Marisa Ribes; SOUZA, Solange Jobim. Infância, conhecimento e contemporaneidade. In: KRAMER, Sonia; LEITE, Maria Isabel. **Infância e produção cultural**. São Paulo: Papirus, 1998. Série Prática Pedagógica.

VILLACHAN-LYRA, Pompéia *et al.* **Entendendo o desenvolvimento infantil: contribuições das neurociências e o papel das relações afetivas para pais e educadores**. Recife, 2017.

SOBRE A AUTORA

Danyelle Moura dos Santos. Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS. Especialista em Educação Infantil e em Alfabetização e Letramento pela Faculdade Regional de Filosofia, Ciências e Letras de Candeias - FAC (2019). Graduada em Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS (2019).

CAPÍTULO 8

REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA

Danyelle Moura dos Santos

RESUMO

O presente trabalho tem o intuito de discutir e evidenciar a relevância da educação escolar indígena, que possui uma legislação específica para garantir os direitos desses povos. Para tal, recorreremos aos pressupostos da pesquisa bibliográfica e estudos sobre o tema, dialogando com alguns teóricos e com os conhecimentos adquiridos durante a nossa trajetória acadêmica. O mesmo tem como objetivo explicitar a especificidade da educação escolar indígena como uma modalidade assegurada na educação básica em todas as suas etapas e discutir os desafios da implementação a partir dos pressupostos na legislação brasileira para a garantia de uma educação própria e de qualidade. Enfatizaremos a importância de uma educação específica para os povos indígenas, que contemple a sua cultura, que contribua para a preservação das suas singularidades históricas, culturais, econômicas e religiosas. Desta maneira, este estudo vai propiciar uma leitura mais consciente acerca da importância de uma educação que contemple os povos indígenas e atenda às suas necessidades utilizando um currículo autônomo para eles.

Palavras-chave: Desafios. Direitos. Educação Escolar Indígena

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem o objetivo de explicitar a importância da educação escolar indígena, enquanto educação diferenciada e discutir as dificuldades de sua implementação a partir da legislação brasileira. A experiência de realização deste trabalho surge de uma inquietação acerca dos desafios que envolvem a educação oferecida aos povos indígenas e, as suas peculiaridades na realização de um currículo escolar próprio. É importante lembrar que durante muito tempo as experiências escolares vivenciadas negavam as especificidades culturais indígenas e eram pautadas em uma tradição assimilacionista e integracionista espelhadas no período colonial. As experiências eram até então pautadas no apagamento das diferenças culturais, tidas como entraves ao processo civilizatório e de

desenvolvimento do país. Contudo, nas últimas décadas as comunidades indígenas têm buscado construir projetos de educação escolar diferenciada e hoje tem se tornado um local de afirmação de identidades e de pertencimento étnico.

Atualmente a educação escolar indígena é orientada por Diretrizes específicas e pelas diretrizes próprias a cada etapa e modalidade da Educação Básica, instituídas nacional e localmente, que pode ocorrer em unidades educacionais inscritas em terras indígenas e suas culturas, as quais têm uma realidade singular, requerendo pedagogia própria em respeito à especificidade étnico-cultural de cada povo ou comunidade e formação específica de seu quadro docente, observados os princípios constitucionais, a base nacional comum e os princípios que orientam a educação básica brasileira.

Na estruturação e no funcionamento das escolas indígenas, é reconhecida a sua condição de possuidores de normas e ordenamento jurídico próprios, com ensino intercultural e bilíngue, visando à valorização plena das culturas dos povos indígenas e a afirmação e manutenção de sua diversidade. Assim, conforme os documentos oficiais apontam os povos indígenas têm direito a uma educação escolar específica, diferenciada, intercultural, e comunitária, conforme define a legislação nacional que fundamenta a Educação Escolar Indígena.

O desafio da educação escolar indígena é propor um sistema de ensino de qualidade e diferenciado, no sentido de atender as especificidades de um povo diferente da sociedade nacional, considerando que seus horizontes de futuro não são os mesmos que os nossos, e não reduzir a questão ao atendimento por meio dos programas de inclusão social dos anseios individuais, ainda que legítimos, de alguns dos estudantes indígenas (LADEIRA, 2004, p. 143).

Como vimos em Ladeira (2004), a educação diferenciada é essencial para a formação do indivíduo dentro e fora de sua cultura, pois isto vai lhe dar a oportunidade de atingir horizontes próprios e singulares a partir do seu conhecimento e cultura. O ensino deve desta maneira possibilitar aos estudantes a inserção em programas de assistência e inclusão social para atender às suas idiossincrasias, mas não se limitar somente a isso.

A FUNAI (Fundação Nacional do Índio) é um dos principais órgãos federais que representam a comunidade indígena e é responsável pela articulação das políticas indígenas atuando com o objetivo de contribuir para a melhoria das políticas junto aos povos indígenas, monitorando o seu funcionamento e eventuais impactos, além de ocupar espaços de controle social tanto em âmbito nacional como local. Neste sentido, a FUNAI monitora também a qualidade da educação diferenciada para os povos indígenas e articula

a educação indígena com a não indígena de forma que ambas se tornem significativas no que diz respeito ao desenvolvimento dos aprendizes, considerando que os objetivos da educação escolar indígena são na maioria das vezes diferentes dos não-indígenas.

O DIREITO A UMA EDUCAÇÃO ESCOLAR DIFERENCIADA

Para tratar da Educação Escolar Indígena faz-se necessário situá-la no contexto da legislação brasileira. Após o fim da Ditadura Militar no Brasil em 1985, ocorreu a redemocratização do país e apenas em 1988 foi promulgada a Constituição Federal, considerada um marco histórico para a educação brasileira. O Art. 210 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), salienta que os povos indígenas têm o direito de utilizar suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem com a finalidade de transformar o espaço escolar em um local de valorização e sistematização de saberes e práticas tradicionais, ao mesmo tempo em que proporciona o acesso aos conhecimentos universais e a valorização dos conhecimentos étnicos.

De acordo com Henriques, Grillo, Gesteira e Chamusca (2007, p.16) as políticas públicas relativas à Educação Escolar Indígena pós-Constituição de 1988 passam a se pautar no respeito aos conhecimentos indígenas, às tradições e aos costumes de cada comunidade, “tendo em vista a valorização e o fortalecimento das identidades étnicas”. Assim, a Constituição Federal marcou mudanças significativas, sendo uma conquista para esses povos. Essas políticas públicas ficaram sob a responsabilidade do Ministério da Educação (MEC) em 1991 e contou com a participação de representantes indígenas, entidades de apoio e outras instituições.

Os saberes da escola indígena devem ser contextualizados a partir da realidade que os estudantes estão inseridos. É preciso ter um currículo escolar que valorize os sujeitos indígenas e seus saberes tradicionais, assegurando que os princípios da especificidade, do bilinguismo, da organização comunitária e da interculturalidade fundamenta, os projetos educativos nas comunidades indígenas.

Santos (2008) ressalta que a educação para os povos indígenas precisa ser considerada, exigindo iniciativas diferenciadas por terem uma cultura específica. A educação para a população indígena precisa ocorrer a partir do paradigma da especificidade, da diferença, da valorização da diversidade. Principalmente no que se refere à preservação das especificidades históricas, culturais, econômicas e religiosas de

cada povo. A escola, por sua vez, deve estar atenta à comunidade local em que os estudantes indígenas estão inseridos, para que eles vejam sentido e se identifiquem com os conteúdos apresentados e construídos na sua cultura.

Outro ponto crucial para pensar as especificidades da educação escolar indígena é oferecer subsídios aos professores para que possam utilizar uma prática pedagógica inclusiva e diferenciada em colaboração e atuação de especialistas em saberes tradicionais, contadores de narrativas míticas, organizadores de rituais, conselheiros e outras funções necessárias ao bem viver dos povos indígenas, como nos assegura as Diretrizes Curriculares Nacionais.

Henriques, Grillo, Gesteira e Chamusca (2007) abordam que o direito a uma Educação Escolar Indígena foi conquistado através de lutas dos povos indígenas e seus aliados, servindo assim ao fortalecimento da identidade desses povos. Sabe-se que com o crescimento da presença e das ocupações dos não índios sobre as terras indígenas, aos poucos as comunidades tiveram uma crescente dependência das relações econômicas e sociais. Também houve uma constante degradação do habitat e o rompimento das condições tradicionais de reprodução da vida indígena. Por isso, faz-se necessário um constante e amplo debate sobre diversidade cultural no nosso país e uma atenção as políticas públicas em torno dos povos indígenas que reverberam também na educação que se pretende construir.

A diversidade, portanto, deve ser pensada a partir das melhorias que podem ser construídas a partir das especificidades de cada povo e de sua cultura. Nessa perspectiva, a escola deve ser inclusiva e diversa de maneira que os estudantes, independentemente de suas características físicas, intelectuais, sociais, linguísticas, religiosas, sexuais ou outras, possuam direito ao acesso, permanência e a um currículo que atenda às suas demandas como sujeito individual, com potencialidades, e vivências únicas.

Alguns documentos que dão sustentação a base legal sobre a educação escolar indígena e que estão encaminhados para a diversidade são: a Lei nº 6.001/73, e a Lei 11.645/2008 (que inclui no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena"), o Estatuto do Índio, a Constituição Federal de 1988, decretos, portaria interministerial, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica e o Plano Nacional de Educação. A abertura para os documentos supracitados foi dada, sobretudo com a Constituição de 1988, especialmente em seus artigos: 210, 215, 231 e 232, e mais

fortemente na LDB 9394/96, os artigos 26, 32, 78, e 79, através da qual os indígenas passaram a ser reconhecidos legalmente em suas diferenças e peculiaridades.

Reconhece aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens. Ainda que o ensino Fundamental regular será ministrado em língua portuguesa, assegura às comunidades indígenas a utilização de suas próprias línguas maternas e processos próprios de aprendizagem. (BRASIL, 1988, p. 50)

O Art. 78 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) afirma que a educação escolar para os povos indígenas deve ser intercultural e bilíngue para a reafirmação de suas identidades étnicas, recuperação de suas memórias históricas, valorização de suas línguas e ciências, além de possibilitar o acesso às informações e aos conhecimentos valorizados pela sociedade nacional. O Art. 79 da LDB prevê que a União apoiará técnica e financeiramente os sistemas de ensino estaduais e municipais no provimento da educação intercultural às sociedades indígenas, desenvolvendo programas integrados de ensino e pesquisa planejados com audiência das comunidades indígenas, com os objetivos de fortalecer as práticas socioculturais e a língua materna, além de desenvolver currículos e programas específicos que incluam conteúdos culturais correspondentes às respectivas comunidades, assim como a elaboração e publicação de material didático específico e diferenciado.

A Educação Indígena também está presente no Plano Nacional de Educação (Lei 10.172) que se destaca a universalização da oferta de programas educacionais aos povos indígenas para todas as séries do Ensino Fundamental, assegurando autonomia para as escolas indígenas tanto no que se refere ao projeto pedagógico, quanto ao uso dos recursos financeiros, e garantindo a participação das comunidades indígenas nas decisões relativas ao funcionamento dessas escolas.

A educação escolar diferenciada para os povos indígenas é posta como fundamental, e possui diretrizes próprias com a Resolução CEB/CNE n. 05/2012, que definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena na Educação Básica, oferecida em instituições próprias, com o objetivo de orientar as escolas de educação básica e principalmente com o objetivo de zelar para que o direito à educação escolar diferenciada seja garantido às comunidades indígenas com “qualidade social e pertinência pedagógica, cultural, linguística, ambiental e territorial, respeitando as lógicas, saberes e perspectivas dos próprios povos indígenas” (BRASIL, p.2).

DIREITOS LINGUÍSTICOS E INTERCULTURALIDADE PARA OS POVOS INDÍGENAS

De acordo com Henriques, Grillo, Gesteira e Chamusca (2007), os direitos linguísticos dos povos indígenas exigem que os processos de aprendizagem nas escolas sejam feitos nas línguas maternas dos educandos, trazendo a atenção para a realidade sociolinguística da comunidade onde está inserida a escola e, para os usos das línguas tanto no espaço comunitário, quanto no escolar. Chamamos isso de bilinguismo ou multilinguismo na escola indígena, sendo que em algumas regiões falantes e comunidades indígenas usam no dia a dia, além de duas ou três línguas maternas, o português e as línguas usadas nos países com que o Brasil faz fronteira.

Levar em conta os direitos linguísticos dos estudantes nas escolas indígenas significa, então, conhecer a realidade sociolinguística da comunidade e discutir essa realidade na escola, fortalecendo e valorizando a língua indígena em seu uso como língua de instrução, de comunicação, dos materiais didáticos e como objeto de análise e estudo. Diante disso, a escola diferenciada deve valorizar a língua de origem dos aprendizes, utilizando métodos que o levem a ter um conhecimento amplo tanto da sua comunidade, como os conhecimentos da vida dos não indígenas.

Nesta perspectiva, segundo Henriques, Grillo, Gesteira e Chamusca (2007) a escola indígena admite a interculturalidade que considera a diversidade cultural no processo de ensino e aprendizagem trabalhando com valores, saberes tradicionais e práticas de cada comunidade. Garantir o acesso às novas tecnologias da sociedade nacional também se faz fulcral nesse processo de forma que possam problematizar a relação entre sociedade, cultura e escola, estabelecendo novos sentidos e funções a partir de necessidades particulares de cada sociedade indígena ou não indígena.

Assim, a escola indígena será diferenciada e alicerçada em um novo paradigma educacional de respeito à interculturalidade, ao multilinguismo e a etnicidade. A interculturalidade, por exemplo, é primordial na ampliação da visão de mundo de cada povo, pois se faz possível conhecer as diferenças e especificidades culturais tornando-os mais fácil compreendê-los.

DESAFIOS DA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA

Uma questão a ser analisada é que as leis e as diretrizes em prol da educação escolar indígena devem ser levadas a cabo para efetivação de uma escola diferente. Fala-

se muito em escola indígena diferenciada, mas ainda não avançamos o suficiente para romper com as distâncias que existem entre o que está previsto em lei e o que de fato se efetiva nos cotidianos e currículos escolares indígenas e não indígenas. Sabe-se hoje que muitas comunidades indígenas estão fazendo seus próprios currículos por conta de lacunas na educação escolar que lhes são propostas e que muitas vezes não dão conta das singularidades de um povo. O currículo deve ser construído com e para eles que conhecem as suas necessidades.

Ao longo do século XX os indígenas se mobilizaram para lutar por sua história, cultura e diversidade linguística a fim de que não se percam em meio às diversas disputas governamentais e econômicas. Por isso, as leis são fundamentais para conceder a legitimidade do seu espaço em diversos setores da sociedade e em especial na educação. A busca por uma educação diferenciada e de qualidade parte também do modo como as políticas se efetivam colocando os indígenas como sujeitos de direitos.

Algumas autoridades indígenas têm feito denúncias a certas práticas de ensino, à má qualidade e ao estado calamitoso das escolas indígenas que ainda sofrem muito descaso governamental. Desde a promulgação da Constituição de 1988, o Estado brasileiro reconhece aos povos indígenas o direito a uma cidadania diferenciada, por meio do reconhecimento de seus direitos territoriais e culturais e a questão da especificidade da questão indígena passa a ser gradativamente reconhecida e normatizada.

A “educação diferenciada” passa a ser o discurso orientador das políticas públicas, porém essa diferenciação é compreendida por muitos povos indígenas como uma discriminação, ou seja, uma restrição de que tenham acesso aos mesmos conhecimentos e informações das escolas da sociedade nacional. (LADEIRA, 2004). Uma educação diferenciada, mas sem qualidade e sem atender as necessidades dos povos, acaba afetando o desenvolvimento integral da aprendizagem dos indígenas e torna-se mote de segregação social, diminuindo suas oportunidades no mundo social mais amplo. Henriques, Grillo, Gesteira e Chamusca (2007) destacam, por exemplo, que a questão do calendário escolar nas escolas das aldeias é complicada. Alguns pensam que é apenas fazer ajustes e adaptações entre o calendário deles e o das escolas das cidades, quando na verdade deveriam implementar novas práticas, que são particulares de cada situação, ao invés de somente fiscalizar.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os recursos utilizados para embasar essa pesquisa exploratória foram as referências bibliográficas referentes ao tema, nos quais buscou problematizar as questões que envolvem a Educação Escolar Indígena com o objetivo de compreender as suas especificidades de modo crítico-reflexivo. Para tal, foi realizada uma revisão de literatura compreendida dentro de uma abordagem qualitativa. De acordo com Marconi e Lakatos (2003) esse tipo de pesquisa abrange uma parte da bibliografia disponível e possui o intuito de colocar o pesquisador em contato com o que foi estudado e dito com relação a determinado assunto que está sendo pesquisado. A base de dados foi através de artigos e periódicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação escolar indígena já passou por significativas mudanças e conquistas, porém ainda há muito para melhorar no sentido de coordenar ações de valorização, pertença e preservação da cultura indígena. Muitos currículos continuam presos ao modelo catequético e homogêneo de cultura escolar e acabam por desencadear dilemas e exclusões para com as comunidades indígenas. Essas exclusões aparecem na desvalorização explícita de cultura, de valores, de vivências e saberes dos povos tradicionais. É de fundamental importância que o espaço escolar reconheça e acima de tudo problematize as diferenças de cada povo, lutando contra estereótipos e promovendo debates e discussões que proporcionem aos estudantes o conhecimento sobre a cultura do outro.

Por fim, a defesa e efetivação de uma educação diferenciada para os povos indígenas possuem necessidades educacionais específicas e de uma formação singularizada para os docentes indígenas. Assim, é possível dizer que existe a necessidade urgente de uma educação própria e apropriada indígena que vise a ampliação das suas conquistas legais de forma que diminuam as distâncias entre o que diz a lei e a sua efetivação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 22 fev. 2020.

BRASIL. **Fundação Nacional do Índio**. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/educacao-escolar-indigena?limitstart=0#>. Acesso em: 22 fev.2020.

BRASIL. Lei 9394/96. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Portal MEC. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em 06 fev.2020.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 5, DE 22 DE JUNHO DE 2012. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena na Educação Básica**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11074-rceb005-12-pdf&category_slug=junho-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 23 fev. 2020.

HENRIQUES, Ricardo; GESTEIRA, Kleber; GRRILLO, Susana; CHAMUSCA, Adelaide. **Educação Escolar Indígena: diversidade sociocultural indígena ressignificando a escola**. 2007. Disponível em: http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/bib_cad3_ed_indi_div_esc.pdf. Acesso em: 22 fev.2020.

LADEIRA, Maria Elisa. **Desafios de uma política para a educação escolar indígena**. 2004. Revista de Estudos e Pesquisas, FUNAI, Brasília, v.1. Disponível em: http://etnolinguistica.wdfiles.com/local--files/journal:funai/ladeira_2004_desafios.pdf. Acesso em: 22 fev.2020.

MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva. **Fundamentos de Metodologia Científica**. – 5. Ed. – São Paulo: Atlas 2003.

SANTOS, Ivone Aparecida dos. **Educação para a diversidade: uma prática a ser construída na Educação Básica**. 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2346-6.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2020.

SOBRE A AUTORA

Danyelle Moura dos Santos. Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS. Especialista em Educação Infantil e em Alfabetização e Letramento pela Faculdade Regional de Filosofia, Ciências e Letras de Candeias - FAC (2019). Graduada em Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS (2019).

CAPÍTULO 9

E-LEARNING: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DOS ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS INTERNACIONAIS

Nadielli Maria dos Santos Galvão

RESUMO

Com o avanço tecnológico e as mudanças no cenário social, as instituições de ensino superior passaram a adotar novos processos de ensino-aprendizagem, sendo a educação a distância um desses novos meios de fazer a nova educação. Uma das formas de executar essa modalidade educacional é através do *e-learning*, ou seja, do ensino através de ferramentas eletrônicas. Assim, o objetivo deste trabalho foi apresentar um panorama bibliométrico de pesquisas sobre *e-learning* no ensino superior, publicadas em periódicos internacionais entre 2010 e 2020, nas áreas de negócios, administração e contabilidade. Dos 84 artigos selecionados, na plataforma Scopus, foi possível constatar que há uma crescente na quantidade de publicações sobre a temática ao longo dos anos. O autor com mais artigos publicados, nos parâmetros selecionados, foi Obedallah R., o qual também foi aquele com maior rede de cooperação. O Reino Unido foi o país com mais artigos publicados sobre o assunto e as palavras-chave mais recorrentes foram *e-learning*, *education*, *high education* e *teaching*. Este estudo contribuiu por fornecer um caminho da literatura sobre o tema, com pesquisas atualizadas e alinhadas ao contexto atual de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Bibliometria. Educação digital. Ensino superior.

INTRODUÇÃO

A educação a distância é aquela em que professores e alunos não estão próximos fisicamente, mas conectados por alguma tecnologia, quer impressa, sonora, audiovisual ou telemática (MENEZES; SANTOS, 2021). No que lhe concerne, o *e-learning* pode ser definido como qualquer material de aprendizagem eletrônico que pode ser apresentado por meio de CD-ROM, redes de internet ou intranet que possa, inclusive, ser baixado e ser interativo (HOMAN; MACPHERSON, 2005). Vale ressaltar que o *e-learning* é um dos meios de se fazer o ensino à distância (MENEZES, 2001).

Enfatiza-se, ainda, os comentários de Perez-Foguet *et al.* (2018) de que o ensino a distância, especificamente por meio do *e-learning*, mostrou-se como uma porta aberta para novas oportunidades de ensino-aprendizagem, principalmente no processo educacional entre adultos, pois permite maior flexibilidade, autonomia e independência. Wong, Tatnall e Burgess (2014), por sua vez, enfatizaram que as Universidades têm adotado cada vez mais a tecnologia no processo de ensino, quer pela modalidade totalmente *online*, como

pelo ensino combinado, como os autores chamaram, ou seja, uma mescla entre o ensino presencial e a distância, o que no Brasil chama-se de ensino híbrido. Tal adoção por meio das Instituições de ensino superior se dá, conforme apontado por Loh *et al.* (2016), pela necessidade dessas organizações inovarem de modo a se adequarem às novas demandas de seus estudantes.

Schweizer (2004) destacou que aprender a distância não é novo, sendo que este fenômeno se tornou possível quando as ideias passaram a ser transcritas no papiro, evoluindo através da imprensa de Gutemberg e ganhando um fôlego maior com a invenção da câmera cinematográfica de Thomas Edison. Cabe destacar que esse processo de ensino-aprendizagem surgiu como resposta à necessidade daqueles que, por algum motivo, não teriam condições de participarem de classes presenciais (WU *et al.*, 2015). Com isso, tem-se que a modalidade de ensino a distância evolui à medida que novos eventos surgem no cenário social.

Dessa forma, era de se esperar que a modalidade de ensino a distância, em especial aquela ministrada pelo *e-learning*, fosse impactada pela pandemia da Covid-19. Mulyani *et al.* (2021) destacou que este evento de crise na saúde fez com que as instituições de ensino superior realizassem alterações em seus processos de ensino-aprendizagem, ao passo que tiveram que se adequar à realidade do *e-learning* para que as atividades educacionais fossem, de alguma forma, mantidas.

Assim, professores, inclusive universitários, das mais diversas áreas de conhecimento, tiveram que buscar conhecimento sobre o ensino a distância e as ferramentas de *e-learning* para se adaptarem ao novo contexto. Com isso, o levantamento de artigos e pesquisas científicas sobre esta temática podem ajudar docentes a se atualizarem, compreenderem os pressupostos pedagógicos que envolvem esta modalidade de ensino, bem como encontrarem ferramentas e métodos para desenvolverem o processo de ensino-aprendizagem de forma adequada a esta realidade educacional.

Dessa forma, o objetivo do atual estudo é apresentar um panorama bibliométrico de pesquisas sobre *e-learning* no ensino superior, publicadas em periódicos internacionais entre 2010 e 2020 nas áreas de negócios, administração e contabilidade. Destaca-se que a bibliometria é uma metodologia de pesquisa que permite a obtenção de indicadores da produção científica, do estado da arte, sobre determinado tema (RAVELLI *et al.*, 2009).

Ressalta-se que como o ensino superior é subdividido em áreas específicas de conhecimento, optou-se neste estudo pela área de negócios, administração e contabilidade, tanto pela afinidade da pesquisadora, bem como pelo fato desses cursos figurarem entre aqueles com maior número de procura por estudantes, conforme apontado pela Universidade de Caxias do Sul (2020).

Esta pesquisa se justifica pelo momento atual, de necessidade de atualização por parte de professores, dos mais diversos níveis de educação, inclusive o ensino superior, responsáveis pela formação de profissionais, para que estes se adéquem às novas demandas de ensino. Por meio deste estudo, docentes interessados em aprender mais sobre o *e-learning*, suas ferramentas e pressupostos pedagógicos, poderão encontrar artigos relevantes sobre a temática, facilitando assim o acesso ao conhecimento, permitindo que esses professores tenham disponível uma informação sistematizada, confiável e comprovada cientificamente.

Dessa forma, o estudo visa contribuir para o trabalho docente, fornecendo um caminho da literatura sobre o tema, de pesquisas atualizadas e alinhadas ao contexto atual de ensino-aprendizagem. O trabalho poderá ser adotado tanto por professores que estão em busca de material sobre o tema *e-learning*, bem como pode ser utilizado como fonte de estudo para alunos de cursos de licenciatura, mestrado e doutorado, que busquem ampliar seus conhecimentos sobre o assunto e queiram obter uma formação na demanda do ensino a distância.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa descritiva, com foco na verificação dos artigos publicados sobre o *e-learning*, voltados para a educação, na área de negócios, administração e contabilidade em periódicos indexados no Scopus. O método utilizado foi a bibliometria, que possibilita verificar informações como autores que mais publicam, o país mais engajado em pesquisas na temática selecionada, os periódicos que mais recebem trabalhos, bem como outros aspectos pertinentes ao estado da arte sobre o assunto estudado (CORREIA; LIMA, 2018).

Utilizou-se a plataforma Scopus como base para coleta dos dados visto que se trata de uma plataforma multidisciplinar, com uma boa inteligência artificial para busca de artigos tanto de periódicos como de congressos, conferências e outras categorias de documentos

como capítulos de livros, relatórios de pesquisa, tanto em fase final de publicação como em processo.

Inicialmente foram pesquisados os termos “*e-learning*” ou “*eletronic learning*” nos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos e “*college*” ou “*university*”, para focar apenas aqueles direcionados ao meio do ensino universitário. Ressalta-se que os termos foram colocados entre aspas para retomar os termos de forma exata.

Tal busca proporcionou um retorno de 17.229 documentos. No entanto, foram realizados alguns filtros para uma melhor adequação dos artigos selecionados, tais como: artigos de acesso aberto, em estágio de publicação final, publicados em *journals*, nas áreas de *Business, Management and Accounting*. Destaca-se que o espaço temporal foi escolhido considerando que na plataforma o ano de 2010 foi o primeiro a apresentar trabalhos na temática. Já o ano final de 2020 foi selecionado por ser aquele já completamente finalizado no momento de realização do estudo (março de 2021).

Com tais restrições, tornou-se possível uma amostra de 84 documentos, os quais foram analisados com base em critérios como: ano de publicação, quantidade de artigos por autor, quantidade de citações, redes de coautoria, país de origem, periódico, instituição de vínculo, palavras-chave.

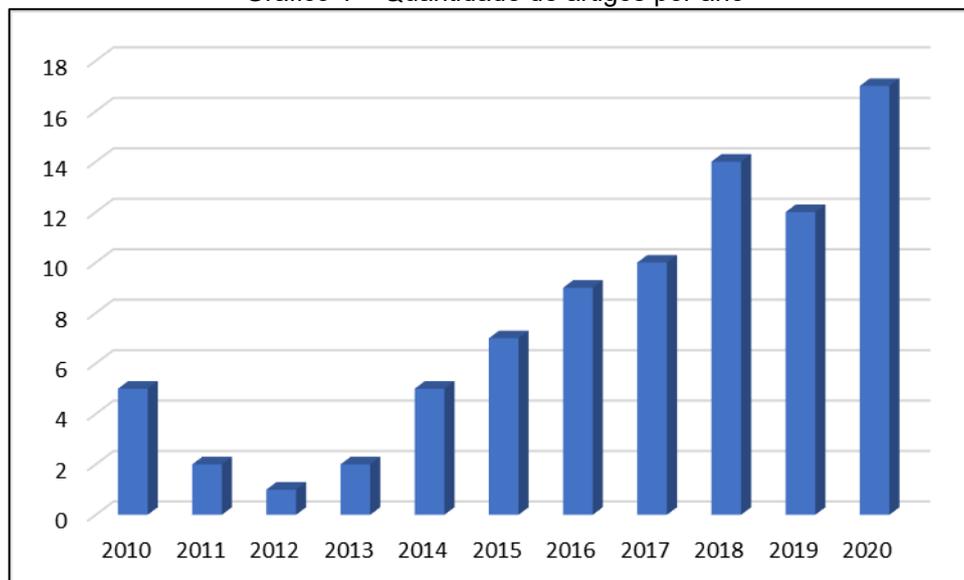
Para a análise dos dados, os artigos foram exportados em CSV no próprio Scopus e as informações foram tratadas em arquivos “txt” e “xls”. Os dados foram analisados no Excel, onde foram criados os gráficos de verificação descritiva, bem como foi adotado o software *VOSviewer1.6.5* para averiguação das redes de autoria e significância de palavras-chave. Com tais aspectos metodológicos delimitados, segue-se para a seção de apresentação dos resultados da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos 84 artigos selecionados, verificou-se que ao longo dos anos vem aumentando o número de pesquisas sobre a temática pesquisada, dentro dos parâmetros estabelecidos, tal como fica evidente na tabela 1. O ano de 2020 foi aquele com maior número de publicações, o que era de se esperar, tanto pelo fato do avanço normal dos trabalhos científicos acerca do assunto, decorrentes do avanço tecnológico que provoca alterações nos processos educacionais, bem como pelo fato de que a pandemia da Covid-

19 trouxe modificações na forma de ensinar de forma rápida e urgente em todas as áreas de conhecimento e em todos os níveis educacionais (SILVA *et al.*, 2021).

Gráfico 1 – Quantidade de artigos por ano

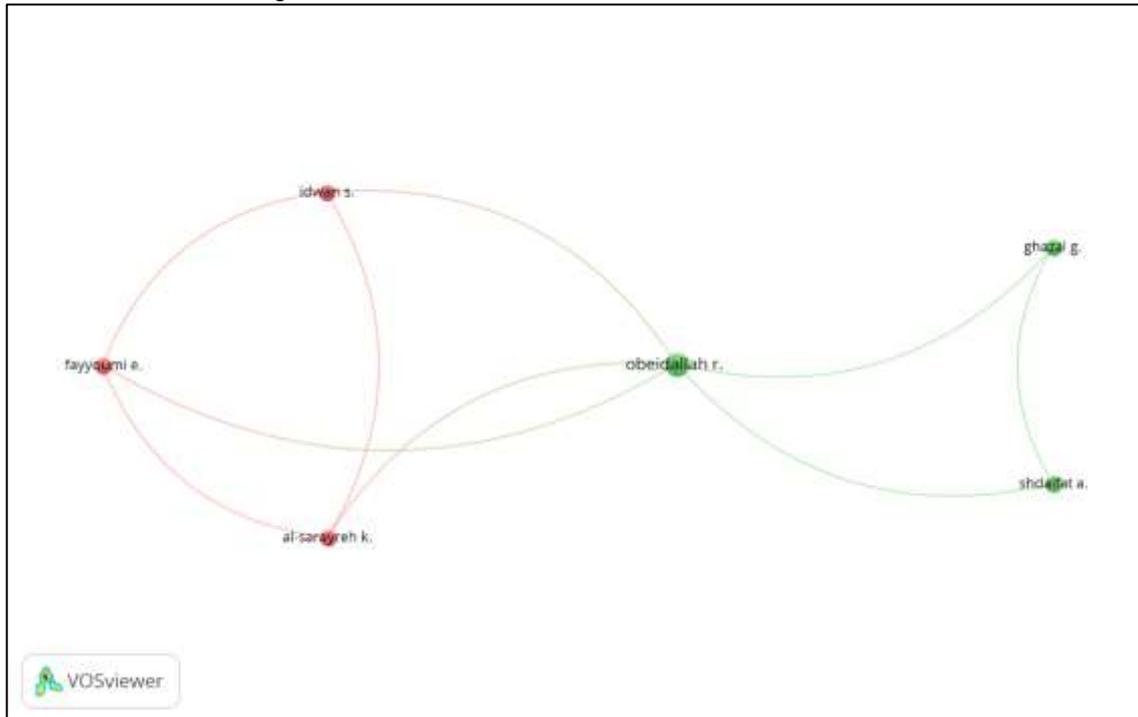


Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Por meio da análise através do VOSviewer foi possível constatar a existência de 226 autores dentro da temática, que escreveram artigos sobre a temática (quer como autores, quer como coautores). No entanto, apenas Obeidallah, R. publicou mais de um trabalho na área, sendo que os demais escreveram apenas um artigo.

Na figura 1 é possível ver a rede de colaboração mais significativa, reportada pelo VOSviewer. Nela é possível verificar o pesquisador Obeidallah, R realizando parceria com dois grupos de autores, o primeiro formado por Fayyumi, E., Idwan, S., AL-Sarayreh, K e o segundo por Ghazal, G., Shdaifat, A.

Figura 1 – Rede de coautorias extraída do VOSviewer.



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

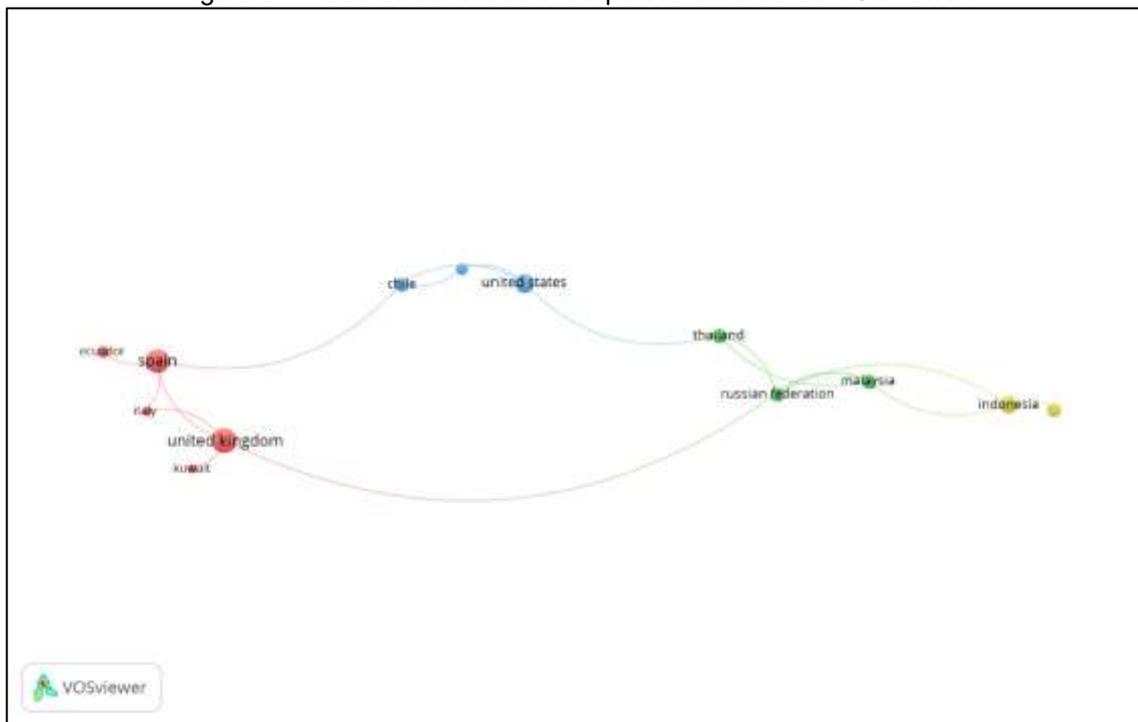
No que se refere às instituições de ensino cujos autores mais estão publicando sobre a temática, tem-se que duas instituições publicaram 3 artigos e quatro publicaram 2 artigos, as 153 restantes participaram de apenas um trabalho. É possível verificar a existência de conexões existentes entre instituições, onde, por exemplo onde pesquisadores das *Universitat Oberta de Catalunya*, *Universitat Politècnica de Catalunya*, *Universidad de Granada* realizaram um trabalho em conjunto e estudiosos das instituições *Durban University of Technology* e *University of KwaZulu-Natal* também desenvolveram um trabalho em parceria.

O Reino Unido foi o país com o maior número de publicações sobre a temática. Verificou-se também que dentre os países latino-americanos o Chile foi o mais expressivo, com 3 artigos. O Brasil não apresenta nenhuma publicação dentro da temática, considerando os filtros propostos na pesquisa. Tal resultado demonstra a urgente necessidade dos pesquisadores brasileiros adentrarem neste universo, colocando também seus trabalhos para a comunidade internacional, fortalecendo, assim, a corrente pela valorização das pesquisas nacionais.

A figura 2, extraída do VOSviewer, permite destacar a colaboração existente entre pesquisadores de diferentes países. Por exemplo, o Reino Unido tem uma rede de conexões entre Kuwait, Itália e Espanha e a Rússia. Os Estados Unidos com o Chile a

Turquia. Sabe-se que com o avanço da tecnologia e das redes sociais tornou-se cada vez mais real a interação entre os diversos países e continentes, onde um pesquisador pode de sua casa ou instituição conectar-se rapidamente com outro em localização geográfica totalmente distinta e fazer parcerias, compartilhando informações, saberes e competências.

Figura 2 – Rede de conexões entre países extraída do VOSviewer.



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Na mesma linha do resultado anterior, os artigos foram publicados, em sua maioria, em inglês, seguidos pelo espanhol. Ressalta-se que, nenhum trabalho foi publicado em português dentro da temática escolhida e dos parâmetros selecionados no presente estudo. Assim, é ratificada a importância dos periódicos em língua portuguesa ganharem repercussão nas pesquisas em âmbito mundial. Ao que parece, os pesquisadores e periódicos de língua portuguesa fecham-se em seus territórios, publicando internamente, com pouca preocupação de divulgar seus resultados mundialmente.

No mesmo caminho dos achados anteriores, os periódicos com maior número de artigos foram publicados em revistas que utilizam o inglês como idioma principal, tal como destacado no quadro 1, que evidencia as revistas com maior número de trabalhos dentro da temática e dos parâmetros selecionados. Ressalta-se que os fatores de impacto dos *journals* não estavam disponíveis na plataforma JCR, o que pode indicar um baixo nível de

citações desses periódicos nos estudos científicos. Tal situação não significa que os trabalhos não tenham relevância, nem que as revistas não possuem qualidade, mas que tais veículos de divulgação possuem um número de citações menor se comparado a outros meios científicos de publicação.

Quadro 1 – Quantidade de artigos por periódico

Periódico	Qtd. De artigos
International Journal Of Recent Technology And Engineering	5
Knowledge Management And E-Learning	5
Informacion Tecnologica	3
Information Resources Management Journal	3
International Journal Of Educational Management	3
International Journal Of Innovation And Learning	3
Journal Of Cases On Information Technology	3
Advances In Science Technology And Engineering Systems	2
Education And Training	2
Humanities And Social Sciences Communications	2
Intangible Capital	2
International Journal Of Human Capital And Information Technology Professionals	2
Polish Journal Of Management Studies	2
Research And Practice In Technology Enhanced Learning	2
World Journal On Educational Technology Current Issues	2

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Torna-se ainda relevante verificar quais artigos que fizeram parte da amostra da pesquisa apresentavam o maior número de citações, os quais são destacados no quadro 2. Tal informação permite que o pesquisador sobre a temática analisada busque os trabalhos que são referenciados em estudos científicos e, assim, verifique seus achados, pois estes podem ser relevantes também para sua pesquisa. É importante ressaltar que muitas vezes os autores buscam volume de publicações (ZANDONÁ; CABRAL; SULZBACH, 2014), sendo que em diversos casos essa grande quantidade de trabalhos escritos e publicados são pouco citados e vistos com pouca relevância na comunidade acadêmica (FERREIRA; WANNMACHER, 2018). Dessa forma, é essencial que o pesquisador, ao selecionar trabalhos para seu referencial, verifique os artigos mais citados, suas abordagens, pois assim entende-se que tais trabalhos influenciam significativamente as pesquisas de sua área.

Quadro 2 – Artigos com maior número de citações

Artigos	Ano	Autores	Periódico	Qtd. De citações
E-learning continuance: The impact of interactivity and the mediating role of imagery, presence and flow	2016	Rodriguez-Ardura I., Meseguer-Artola A.	Information and Management	59
Antecedents of continued usage intentions of web-based learning management system in Tanzania	2015	Lwoga E.T., Komba M.	Education and Training	42
An application of the performance-evaluation model for e-learning quality in higher education	2015	Martinez-Caro E., Cegarra-Navarro J.G., Cepeda-Carrion G.	Total Quality Management and Business Excellence	32
Promoting sustainable human development in engineering: Assessment of online courses within continuing professional development strategies	2018	Perez-Foguet A., Lazzarini B., Gine R., Velo E., Boni A., Sierra M., Zolezzi G., Trimmingham R.	Journal of Cleaner Production	24
A framework for investigating blended learning effectiveness	2014	Wong L., Tatnall A., Burgess S.	Education and Training	22
Influencia del género en la percepción y adopción de e-learning: Estudio exploratorio en una universidad chilena	2010	Ramirez-Correa P., Rondan-Cataluna F.J., Arenas-Gaitan J.	Journal of Technology Management and Innovation	18
Critical success factors in distance learning construction programs at Central Queensland University: Students' perspective	2015	Wu P., Low S.P., Liu J.Y., Pienaar J., Xia B.	Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice	17
Re-examining students' perception of e-learning: an Australian perspective	2016	Loh C., Wong D.H., Quazi A., Kingshott R.P.	International Journal of Educational Management	15
The impact of digital start-up founders' higher education on reaching equity investment milestones	2018	Ratzinger D., Amess K., Greenman A., Mosey S	Journal of Technology Transfer	15
Customer relationship management applied to higher education: Developing an e-monitoring system to improve relationships in electronic learning environments	2010	Daradoumis T., Rodriguez-Ardura I., Faulin J., Juan A.A., Xhafa F., Martinez-Lopez F.J.	International Journal of Services, Technology and Management	14

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Quanto às palavras-chaves mais utilizadas para delimitar os estudos, tem-se que o termo *e-learning* foi o mais utilizado (63 vezes), seguido de *education* (12), *higher education* (12) e *teaching* (10). Outros termos relacionados com a educação, os estudantes, o ensino também estiveram entre os mais adotados pelos pesquisadores.

Com tais resultados, entende-se que o objetivo da pesquisa foi alcançado, permitindo que os pesquisadores acerca da temática tenham um vislumbre panorâmico da literatura acerca do *e-learning* com foco no ensino superior dentro da área de administração e contabilidade. Entendendo, portanto, que os achados foram satisfatórios, segue-se para seção de conclusão do estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi apresentar um panorama bibliométrico de pesquisas sobre *e-learning* no ensino superior, publicadas em periódicos internacionais entre 2010 e 2020 nas áreas de negócios, administração e contabilidade. A pesquisa foi realizada valendo-se da bibliometria, sendo que a base de periódicos Scopus foi adotada para coleta dos dados.

Com base nos 84 artigos selecionados, verificou-se que ao longo dos anos vem aumentando o número de pesquisas sobre a temática pesquisada, ao mesmo tempo que foram encontrados 226 autores que escreveram artigos sobre o assunto, quer como autor principal ou como co-autor. Obeidallah, R. foi o único que publicou mais de um trabalho na área investigada, nos parâmetros adotados.

As instituições com maior número de trabalhos publicados sobre o tema foram: Universitat Oberta de Catalunya; Universitat Politècnica de Catalunya; *Durban University of Technology*; *University of KwaZulu-Natal*; *Universidad de Granada*; *University of Seville* e *Hashemite University*. Sendo o Reino Unido o país mais proeminente no quesito de publicações, nos critérios selecionados.

Os periódicos com mais publicações sobre o tema foram: *International Journal Of Recent Technology And Engineering* e *Knowledge Management And E-Learning*. Além disso, o artigo mais citado sobre o assunto, nos critérios escolhidos, foi “*E-learning continuance: The impact of interactivity and the mediating role of imagery, presence and flow*” de autoria de Rodriguez-Ardura I. e Meseguer-Artola A. publicado no *Information and Management* em 2016.

Com isso, entende-se que os objetivos da pesquisa foram alcançados. Assim, o trabalho contribuiu para que aqueles interessados na temática possam ter uma fonte de informações sistematizada que permita encontrar trabalhos científicos que discutam o assunto de forma confiável e concisa. Dessa forma, facilita-se o trabalho de estudantes,

professores, profissionais e pesquisadores interessados em compreender melhor essa linha de pesquisa.

Ademais, este estudo pode ajudar no processo de formação de docentes, à medida que estes têm acesso ao presente material e buscam ler os artigos destacados, podendo melhorar suas práticas em sala de aula, quer presenciais, quer virtuais. Adiciona-se a isso, a importância deste trabalho para jovens pesquisadores, que ingressando no mundo da investigação científica, poderão adotar este artigo como fonte de informações pertinentes, buscando os estudos apontados como mais citados para compor os referências teóricos de suas pesquisas.

No entanto, apesar de suas contribuições, é necessário estar cômico das limitações do presente estudo, a saber: apenas uma plataforma foi utilizada (o Scopus), bem como os artigos foram restritos à área de negócios, administração e contabilidade. Diante disso, é relevante que outros trabalhos sejam realizados, identificando o estado da arte sobre a temática em outras linhas de conhecimento, ampliando assim o cabedal literário sobre o assunto.

REFERÊNCIAS

CORREIA; J.J.A.; LIMA; A.C.S. Asset and liability management: Um estudo bibliométrico em periódicos internacionais no período de 1961 a 2016. **Revista de Contabilidade da UFBA**, Salvador-Bahia, v.12, n.3, 175-194, set-dez 2018.

FERREIRA; A.G.C.; WANNMACHER; C.M.D. Avaliação, produtividade e produtivismo: estudo da produção intelectual de uma Faculdade de Educação. **Espacios**, v.39, n.43, 31-49, 2018.

LOH; C.; *et al.* Re-examining students' perception of e-learning: na Australian perspective. **International Journal of Educational Management** v.30, n.1, p. 129-139, 2016.

MENEZES, E.T. **Verbetes e-learning**. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em <<https://www.educabrasil.com.br/e-learning/>>. Acesso em 01 jul 2021.

MENEZES, E.T.; SANTOS, T.H. **Verbetes educação a distância (EAD)**. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2015. Disponível em <<https://www.educabrasil.com.br/educacao-a-distancia-ead/>>. Acesso em 01 jul 2021.

PEREZ-FOGUET; A. *et al.* Promoting sustainable human development in engineering: Assessment of online courses within continuing professional development strategies. **Journal of Cleaner Production**, v.172, p. 4286-4302, 2018.

PINTO; C.A.; ANDRADE; J.B. Fator de impacto de revistas científicas: qual o significado deste parâmetro? **Química Nova**, v.22, n.3, p.448-453, maio-jun, 1999.

RAVELLI; A.P.X. *et al.*. A produção do conhecimento em enfermagem e envelhecimento: estudo bibliométrico. **Texto Contexto Enfermagem**, v.18, n.3, 506-512, 2009.

SILVA; C.M. *et al.* Pandemia da COVID-19, ensino emergencial a distância e Nursing Now: desafios à formação em enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v.42, edição especial, 1-13, 2021.

UNIVERSIDADE CAXIAS DO SUL. Cursos superiores mais procurados e suas áreas [Guia 2020]. Disponível em: <https://ead.ucs.br/blog/cursos-superiores-mais-procurados> Acesso em julho de 2020.

WONG; L.; TATNALL; A.; BURGESS; S. A framework for investigating blended learning effectiveness. **Education Training**, v.56, n.2/3, p.233-251, 2014.

WU; P. *et al.* Critical Success Factors in Distance Learning Construction Programs at Central Queensland University: Students' Perspective. **Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice**, v.141, n.1, p.1-9, 2015.

ZANDONÁ; C.; CABRAL; F.B.; SULZBACH; C.C. Produtivismo acadêmico, prazer e sofrimento: um estudo bibliográfico. **Perspectiva**, v.38, n.144, p.121-130, 2014.

SOBRE A AUTORA

Nadielli Maria dos Santos Galvão. Mestra em Ciências contábeis pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Graduada em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professora da Universidade Federal de Sergipe, campus de Itabaiana (UFS/ITA).

CAPÍTULO 10

PERCURSOS COLABORATIVOS DE UM GRUPO DE PESQUISA ACERCA DA PERMANÊNCIA ESTUDANTIL

*Dayane Graciele de Jesus Miranda Contarato
Mara Cristina Ramos Quarteza
Gerson Tavares do Carmo*

RESUMO

O trabalho versa sobre os percursos de um grupo de pesquisa interinstitucional e discute os caminhos teóricos e metodológicos utilizados pelo grupo para pensar e escrever sobre a permanência escolar enquanto objeto de pesquisa na Educação. Apresenta as lógicas de trabalho nas quais o grupo se assenta, que se configuram como construções colaborativas, e que demarcam o objetivo do núcleo enquanto grupo operativo. Procura discutir sobre a origem e a institucionalização das práticas e estratégias de operação que se impulsionaram e vem se fortalecendo ao longo do tempo de existência deste núcleo, e que o revelam como um espaço de aprendizagem compartilhada bem como locus privilegiado para produção e compartilhamento de saberes relativos à permanência escolar. Apresenta as ações que têm sido impulsionadas pelo grupo para as pesquisas acadêmicas, concluídas e em andamento, sobre o objeto permanência escolar, especialmente a partir de três pressupostos guias que buscam abordar este objeto em uma perspectiva diferente daquela assumida pelos estudos da evasão escolar.

Palavras-chave: Educação. Grupo Operativo. Persistência Escolar.

INTRODUÇÃO

O Núcleo de Estudos sobre Acesso e Permanência na Educação (Nucleape) é um grupo de pesquisa cuja gênese de criação se dá a partir de uma parceria com o Instituto Federal Fluminense (IFF), que por meio do Observatório da Educação (Obeduc), estudou o diagnóstico do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja), com o levantamento de sete dimensões a serem analisadas. Uma das dimensões era a permanência na educação, considerada pelo grupo de pesquisadores como indicador estruturante da qualidade do ensino. Após findado este trabalho, surge a ideia de criar um núcleo que desse continuidade a esse tema de pesquisa. Para isso, houve algumas reuniões com a Pró-Reitoria da época para, administrativamente, pensar em como estruturá-lo. Como a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf) não possuía em seu organograma uma dimensão organizacional que abarcasse o núcleo, o grupo de pesquisadores dialogou com o IFF para que o Nucleape fosse criado naquela

instituição, procedimento este que gerou parcerias entre a Uenf e o IFF, materializando-se não apenas em um projeto de estudo para aprofundamento da discussão sobre acesso e permanência na educação, mas, em proporções maiores, consolidando-se como uma forma de subsídio para as políticas educacionais das instituições envolvidas.

Assim, a partir de dezembro de 2014 e por meio do Termo Aditivo nº 02/2015 ao Convênio 01/2015, o Nucleape é criado no IFF em parceria com a Uenf. A abordagem do núcleo é interinstitucional, a qual propõe a coordenação de demandas e ações integradas, assim como, ações específicas para cada uma das instituições parceiras. Por parte da Uenf, através de pesquisas nos Programas de Cognição e Linguagem e Políticas Sociais, e, por parte do IFF, a constituição de um lócus de pesquisa para intervenções e reflexões sobre a Educação Profissional e Tecnológica, tendo como vertente as políticas de oferta dessa modalidade de educação, trazendo um grupo de pesquisadores que a partir de uma agenda de pesquisa, participassem do processo de produção de conhecimento se revelando também como espaço de formação continuada.

Nessa vertente, as características de composição e atuação do Nucleape são: constituir-se de uma diversidade de áreas de formação e níveis de escolarização; compor-se de pesquisadores de vários estados brasileiros e de outras nacionalidades; direcionamento de ações a partir de uma perspectiva formativa e metodológica que atua na mobilização cotidiana; construção coletiva dos sentidos da permanência na educação; catalogação e categorização das pesquisas sobre o tema; intervenções pedagógicas e/ou administrativas sobre o tema. Portanto, o grupo conta com um elevado número de participantes, que atuam em diferentes áreas de conhecimento, o que só é possível devido a existência de grupos operativos com base em Pichon-Rivière (1986).

O Nucleape realiza suas atividades a partir de uma hipótese-guia: a de que existe diferença epistemológica significativa entre a abordagem da permanência escolar e a que toma a evasão como objeto de pesquisa. Assim, direciona o olhar para os alunos que permanecem nas instituições escolares, e aposta, como crítica, no anúncio dos seus sentidos, em um constante processo de construção coletiva, como giro paradigmático em relação aos estudos sobre a evasão escolar.

A discussão sobre a origem e a institucionalização das práticas e estratégias de operação que se impulsionaram e vem se fortalecendo ao longo do tempo de existência deste núcleo, além de revelar as ações que o caracterizam como um espaço de aprendizagem compartilhada e prática colaborativa, fortalece o seu entendimento como

lócus privilegiado para produção e compartilhamento de saberes relativos à permanência escolar como temática em emersão.

Este trabalho objetiva abordar os caminhos teóricos e metodológicos que temos nos dedicado para pensar e escrever sobre a permanência escolar enquanto objeto de pesquisa epistemologicamente diferente da evasão escolar, os quais se configuram como um percurso de construção coletiva, que encontra assento na lógica de grupo operativo, característica principal que demarca o objetivo do Nucleape.

Serão apresentadas as ações que têm sido impulsionadas para as pesquisas acadêmicas, concluídas e em andamento, sobre o objeto permanência escolar, especialmente a partir de três pressupostos guias que buscam abordá-lo em uma perspectiva diferente daquela assumida pelos estudos da evasão escolar.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Assumindo a condição de grupo operativo a partir de Pichon-Riviére (1986), o Nucleape conduz suas atividades sob a ótica de um trabalho coletivo que caracteriza a existência de um Esquema Conceitual, Referencial e Operativo (ECRO). Nessa lógica interativa-comunicativa, seus integrantes pensam, sentem, escrevem e agem de forma comunitária (ainda que flexível), abordando a permanência escolar a partir de um olhar ampliado sobre as relações existentes nos processos ensino-aprendizagem em busca de formulações teóricas e possíveis dados pragmáticos.

No âmbito do Nucleape, a permanência escolar é pensada sob o exercício da Paciência do Conceito (GALLO, 2009), pois a entendemos como um conceito em contínua construção, que exige um processo constante de escavação e emersão de ideias, bem como de práticas, que possibilitem a tarefa de pensar sobre este conceito, pela perspectiva da criação e da produção. Por meio deste exercício coletivo, os pesquisadores do Nucleape percorrem um caminho de escrever, pensar e agir sobre a permanência escolar enquanto processo que se institui, o que chamamos de experiência instituinte (BRAGANÇA, 2003), que a partir do discutido por Carmo e Silva (2016), busca a compreensão da origem da permanência escolar a partir da investigação, das tensões e desafios enfrentados pelos próprios pesquisadores e grupos envolvidos, contrapondo-se à fragmentação do processo de pesquisa e se afirmando como uma experiência que é

compartilhada por um grupo cujo foco é alargar as concepções sobre este objeto de pesquisa.

Admitindo esta postura, os integrantes do núcleo debruçam-se a investigar a permanência escolar por meio de um arcabouço teórico-metodológico constituído a partir da compreensão da dimensão do objeto permanência como indicador estruturante da qualidade do ensino. Nesse sentido, nos reportamos à produção acadêmica de Vincent Tinto, autor com relevante produção acadêmica sobre comunidades de aprendizagem em instituições de ensino americanas, o qual entre 1970 e 1999 direcionou suas pesquisas ao objeto evasão escolar, e somente a partir do ano 2000 passou a dar ênfase à permanência. Vinte artigos do autor, produzidos entre 2000 e 2017, foram traduzidos pelo Nucleape, e se encontram em processo de sistematização de entendimentos, análise, práticas e levantamento de hipóteses.

Vincent Tinto tece suas primeiras impressões sobre a permanência escolar a partir da análise do primeiro ano do Ensino Superior, considerado por ele como crítico, uma vez que nessa etapa os estudantes enfrentam seus maiores desafios no curso de graduação. Além de considerar os aspectos inerentes aos fatores internos e externos ao estudante, que influenciam em suas decisões para permanecer no curso, o autor discute o ínfimo investimento das instituições de Ensino Superior para o alcance da permanência. Ainda nesta direção de análise do papel da universidade, Tinto (2000) compreende o estabelecimento das comunidades de aprendizagem como primordial para o sucesso dos estudantes. Para o autor, elas se constituem por movimentos espontâneos entre os próprios estudantes, que por meio de criação de grupos em curso, se mobilizam e desmobilizam na construção da trajetória acadêmica; no entanto, o autor também aponta a necessidade da universidade direcionar esforços para que elas sejam promovidas de maneira eficaz.

Outra análise realizada por Tinto refere-se às cinco condições para a permanência, assim definidas: a expectativa, o envolvimento, o apoio, o *feedback* e a aprendizagem (TINTO, 2003). Para o autor, a convergência dessas condições dá suporte à permanência/persistência do estudante. Nesse sentido, Tinto discorre que a maioria dessas condições se revelam na sala de aula, entendida como uma das comunidades de aprendizagem, espaço o qual os estudantes passam maior tempo e constroem suas relações consigo e com os outros. Direcionar esforços para a compreensão da sala de aula

com foco no envolvimento do estudante deve ser uma das ações que a universidade precisa encaminhar para que se compreenda o impacto das experiências nela vivenciadas. Tinto (2003), ao realizar estudos sobre experiências em sala de aula, conclui que, debruçar-se sobre a análise das construções estudantis nela ocorridas, funciona e enriquece a aprendizagem.

Avançando um pouco nesta compreensão, apegamo-nos ao conceito de autoeficácia, a partir de Bandura (1994), e o aproximamos de Carmo (2021) para relacioná-lo à permanência e ao protagonismo estudantil e demarcar formas de pesquisar com (e não somente sobre) os estudantes. Um dos pressupostos do Nucleape é o de que, conforme os estudantes estabelecem relações com o saber (CHARLOT, 2013) e se envolvem em comunidades socioacadêmicas espontâneas, eles tendem a persistir no meio acadêmico, sendo essa uma condição para a permanência escolar (TINTO, 2003). Assim, a partir das discussões desses autores, o Nucleape tem empenhado esforços para aumentar as pesquisas que tenham como foco estes quatro elementos, quais sejam a sala de aula, a autoeficácia, o protagonismo estudantil e a permanência escolar.

RESULTADOS ALCANÇADOS

A hipótese-guia pela qual se orienta o Nucleape caminha na perspectiva do rompimento com o paradigma da evasão como objeto de pesquisa, que evidencia o que não funciona, e pauta-se na emersão da permanência da educação como objeto de pesquisa de caráter analítico, sendo o IFF o primeiro lócus de pesquisas do núcleo. As incursões metodológicas se fundamentam em duas vertentes: o posicionamento político da trajetória do estudante, utilizando o termo permanência para o ser e estar na escola; e o discurso conceitual sobre os elementos que dão vida a este percurso reconhecidos por Tinto (2003) como dispositivos da permanência: a expectativa, o envolvimento, a aprendizagem dos estudantes, o apoio e o feedback.

Os estudos conduzidos no âmbito do Nucleape têm sido direcionados a partir de três pressupostos:

1) a permanência escolar possui diferença epistemológica significativa em relação à evasão escolar, o que nos dá indícios da necessidade de buscar diferentes e ampliadas

formas de abordagem da temática. Essa hipótese-guia nos aproxima de Vincent Tinto, cuja produção inicialmente marcada por pesquisas sobre a evasão escolar (1970-1999) sofre uma inflexão a partir de 2006, quando o autor passa a se dedicar sobre a vertente da permanência, dando especial destaque à investigação da sala de aula no ensino superior. A partir de 2016, o Nucleape passa a ter como objeto de estudo a produção acadêmica de Vincent Tinto, concluindo em 2017 a tradução de 20 (vinte) artigos do autor. A partir de 2018/2, a ação principal do núcleo de pesquisa passa a ser a continuidade deste projeto de análise sobre as produções acadêmicas do autor com a sistematização das noções, práticas, avaliações e hipóteses que direcionam suas publicações. Assim, o foco das análises parte de duas vertentes: a) análise das motivações que justificam o abandono das pesquisas sobre evasão escolar e focam na permanência e êxito dos estudantes; b) análise sobre a sala de aula como lugar privilegiado de relações, construções de comunidades de aprendizagem, passando à reflexão sobre a permanência e êxito escolar.

2) Em nível de Brasil, este momento de ruptura coincide com o surgimento de publicações que começam a apontar a importância do direcionamento do olhar para a permanência escolar (SANTOS, 2007), e a partir de então, esta temática se torna emergente nas publicações (CARMO e CARMO, 2014), tal como semente que brota, e timidamente começa a ganhar robustez. Essas mudanças nos levam a inferir que se tratou de um sistema reativo a anos de pesquisas infrutíferas sobre a evasão escolar, que, ao se resumirem em dados numéricos e teorias de abandono, pouco contribuíram para pensar questões práticas que levem à permanência.

3) O objeto permanência escolar realiza um olhar ampliado sobre as relações de aprendizagem, pois procura realizar uma leitura (pro)positiva do que há na sala de aula e nas relações entre os estudantes. Essa hipótese gera outra, a de que a permanência é uma função, na qual o estudante processa saberes sociais e acadêmicos, que ora se mobilizam, ora se desmobilizam, o impactando diretamente.

Esses pressupostos nos levam a “pensar aquilo que ninguém pensou daquilo que todo mundo vê” (SCHOPENHAUER, 2010, p.157), na sala de aula. Nessa vertente, o Nucleape se insere, a partir de 2019, na sala de aula, sendo o primeiro lócus o curso de graduação em Administração Pública da Uenf, para realizar estudos sobre o objeto permanência escolar, explorando-o a partir das relações com os saberes socioacadêmicos e com a construção de comunidades acadêmicas espontâneas, a fim de conhecer como

essas relações impulsionam o protagonismo estudantil, e permitem que os estudantes se afetem e se apoiem mutuamente, como resistência aos desafios do curso. Como continuidade, e por meio de pesquisas de caráter interinstitucional, em andamento, o Nucleape se insere também na sala de aula do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) em 2021/1, no curso de Administração do campus Barra de São Francisco, e em 2021/2, no curso de Engenharia Elétrica do campus São Mateus. As investigações buscam desvelar dados empíricos sobre a implementação de ações práticas de destaque ao protagonismo estudantil em sala de aula, para conhecer a sua implicação na permanência escolar no Ensino Superior, o que poderá permitir, a partir de então, a proposta de institucionalização destas ações. Objetivando demonstrar a produção acadêmica das pesquisas no âmbito do Nucleape, foi realizado um levantamento sobre as publicações realizadas no âmbito do núcleo a partir de 2015, ano em que os trabalhos do grupo iniciaram de forma sistemática, contemplando: livros publicados, dissertações e teses concluídas e em andamento, além de artigos publicados em periódicos.

Essa análise direciona a compreender o constructo teórico e metodológico que o Nucleape tem perseguido desde sua criação, exemplificada na Tabela 1, que apresenta as publicações de livros, com trabalhos sistematizados desde 2016 que compilam as principais produções do núcleo. As obras buscaram percorrer alguns caminhos: apresentar a permanência a partir dos sentidos atribuídos a ela, evidenciando no primeiro trabalho, em 2016, toda a trajetória de construção coletiva desses sentidos realizados pelo Nucleape; na sequência, o momento de mudança paradigmática que envolveu um rompimento com a evasão escolar como objeto não-analítico de pesquisa, para então chegar à sala de aula, direcionando os olhares para o espaço onde mais se percebem as relações com saberes (CHARLOT, 2000), sociais e acadêmicos, e as condições para a permanência defendidas por Tinto (2003).

Tabela 1 - Livros publicados

Nº	Ano	Título
1	2016	Sentidos da permanência na educação: o anúncio de uma construção coletiva
2	2018	Dos estudos de evasão para os da permanência e do êxito escolar: um giro paradigmático

3	2019	Dar conta da permanência: da invisibilidade à publicitação de uma pergunta.
4	2020	O enigma da permanência na educação: incursões técnicas e metodológicas para investigação
5	2021	A sala de aula sob outro paradigma: ensaios sobre o permanecer de alunos, com alunos e para alunos do Ensino Superior Público

Fonte: Elaborada pelos autores a partir do currículo *Lattes* do vice-presidente do Nucleape

A Tabela 2 apresenta as dissertações de Mestrado concluídas e em andamento desenvolvidas no âmbito do Nucleape. Elencamos os trabalhos que possuem no título e no texto os termos “acesso” e/ou “permanência na educação”, assim, 13 (treze) trabalhos foram encontrados com essa abordagem, alguns com maior ênfase na análise da permanência em si, e outros que não tiveram como foco a permanência como objeto de pesquisa, mas que em algumas discussões e resultados ela foi citada e/ou analisada. Os estudos possuem uma vertente multidisciplinar que caminha na perspectiva da abordagem da permanência em suas diferentes dimensões, que vão desde a compreensão histórica da trajetória percorrida pelo tema como campo em construção, até a análise de cursos, ações institucionais e perspectiva de constituição conceitual, a partir de um trabalho colaborativo e coletivo. Compreendemos também que o ano de 2017 foi o ano de maior conclusão de trabalhos de dissertação, cujos temas e níveis de ensino foram variados.

Tabela 2 - Dissertações concluídas e em andamento no âmbito do Nucleape

Nº	Ano	Título	Situação
1	2014	Uma questão é o acesso, outra é a permanência escolar: um estudo do Proeja do Instituto Federal Fluminense campus Campos Guarus	Concluída
2	2016	Etnografando no IFFluminense: sociabilidades estudantis no Proeja campus Campos Guarus	Concluída
3	2017	Relação do professor com o Proeja: interdiscursos do permanecer nessa modalidade da educação	Concluída

4	2017	Educação inclusiva, acesso e permanência na educação básica: um estudo de caso em escola pública de Campos dos Goytacazes/RJ.	Concluída
5	2017	Retratos sociológicos: do fracasso iminente à permanência e êxito escolar.	Concluída
6	2017	Direitos Humanos e o Direito à Permanência na Educação de Adolescentes em Conflito com a Lei: um estudo com adolescentes que cumprem medidas socioeducativas em Campos dos Goytacazes-RJ.	Concluída
7	2017	O idoso na EJA: percepções sobre o retorno e a permanência escolar.	Concluída
8	2017	Permanência escolar na educação a distância: características e estratégias dos cursos de licenciatura em Biologia e licenciatura em Química do CEDERJ/UENF.	Concluída
9	2017	Nível de estresse e estilo de vida: relações com a permanência e o êxito escolar de estudantes do PROEJA.	Concluída
10	2017	O desafio de saber ensinar no PROEJA: em busca da qualidade	Concluída
11	2019	Relações com o saber escolarizado no ensino superior: aproximações e distanciamentos com os conteúdos das disciplinas obrigatórias do curso de Ciências Sociais da UFF - Campos (licenciatura) e da UENF (bacharelado).	Concluída
11	2020	Da evasão à permanência: a evolução do idioleto do autor Vincent Tinto sob a perspectiva da Análise do Discurso.	Em andamento
12	2020	Estudantes adolescentes autistas: trajetória de permanência e êxito escolar.	Em andamento
13	2021	Permanência de estudante autista no ensino fundamental.	Em andamento

Fonte: Elaborada pelos autores

No que diz respeito às teses, dois trabalhos concluídos abordaram a permanência no título ou texto, e as demais produções estão em andamento. Observamos que os temas a partir de 2018 direcionam-se mais fortemente para a análise sobre o Ensino Superior, debruçando-se com maior força no ano de 2020 a partir de novos trabalhos que buscam a análise compreensiva do universo da sala de aula, com maior foco nas relações estudantis.

Tabela 3 - Teses concluídas e em andamento no âmbito do Nucleape

Nº	Ano	Título	Situação
1	2016	Do Centro de Trabalho e Cultura de Recife ao Instituto Federal Fluminense: atualização da pergunta como técnica de ensino e de aprendizagem	Concluída
2	2017	Comunidades de aprendizagem na educação de jovens e adultos: estratégias discentes para a permanência e êxito escolar	Concluída
3	2019	Êxito escolar de estudantes trabalhadores do Ensino Médio: uma análise dos patrimônios individuais de disposições e suas relações com o saber	Em andamento
4	2019	Da evasão à permanência escolar no discurso acadêmico: tanto um efeito na forma de sentido, quanto um sentido na forma de um efeito	Em andamento
5	2020	Permanência no Ensino Superior: protagonismo estudantil, autoeficácia e estruturas de sentimentos na sala de aula	Em andamento
6	2020	Aspectos sociológicos na construção de políticas públicas: a discussão sobre a permanência e êxito dos estudantes na Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia	Em andamento
7	2020	A autoeficácia e a conversação emancipatória na sala de aula: a permanência escolar a partir do protagonismo estudantil no primeiro ano crítico do Ensino Superior	Em andamento
8	2021	Políticas de permanência universitária e protagonismo estudantil: uma articulação possível?	Em andamento

9	2021	Permanência na Educação: elementos constituintes de um programa de pesquisa sob a epistemologia de Imre Lakatos	Em andamento
---	------	---	--------------

Fonte: Elaborada pelos autores

Elencamos, ainda, os artigos científicos publicados pelo grupo em periódicos a partir de 2015 e, considerando que são muitos os trabalhos, optamos por realizar a análise por categorização de conteúdos. Desta forma, destacamos 28 (vinte e oito) trabalhos, dentre os quais 18 (dezoito) relacionam-se a estudos sobre a Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Proeja, 2 (dois) sobre o Ensino Superior, 1 (um) sobre a Educação Profissional e Tecnológica, e 7 (sete) com reflexões teóricas e epistemológicas sobre o objeto de estudo, não especificando o nível ou modalidade de ensino. O Gráfico 1 apresenta a compilação quantitativa das publicações de artigos em periódicos a partir de 2015 evidenciando que o período em que houve mais publicações foi em 2016 com 9 (nove) trabalhos.

Gráfico 1 - Artigos em periódicos publicados por ano



Fonte: Elaborado pelos autores

Trazemos ainda, os assuntos mais abordados nos 28 (vinte e oito) artigos analisados. A Tabela 4 traz a categorização de conteúdos das temáticas dos artigos a partir

da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave. Após a leitura, elencamos 10 (dez) categorias de conteúdos tratados a partir da concepção teórico-metodológica e reflexiva abordada. Por meio dos dados, compreendemos um campo vasto e multidisciplinar de pesquisas, nas quais duas categorias se destacam: 1) permanência escolar e formação docente da EJA; 2) Abordagens outras e diversas - com trabalhos em campos bem distintos que não puderam ser identificados nas demais categorias criadas. Além disso, notamos que se somarmos as categorias de 1 a 6, temos que 60,69% dos trabalhos versavam sobre a EJA em alguma dimensão, seja política, histórica, social, linguística ou relacional.

Tabela 4 - Categorização dos trabalhos por conteúdos

Nº	Categorização dos trabalhos por conteúdos	Porcentagem de trabalhos nessa abordagem
1	Significados da EJA, identidade dos sujeitos da EJA, História e trajetórias político-sociais da EJA	10,71%
2	Análise sociolinguística dos sujeitos da EJA Concepções literárias dos sujeitos da EJA	7,14%
3	Estudos de caso na EJA	10,71%
4	Representações sociais da EJA Teoria das representações sociais e interdisciplinaridade	7,14%
5	Permanência escolar, formação docente e prática do docente da EJA	14,28%
6	Narrativa e aprendizagem histórica na EJA Narrativa digital	10,71%
7	Contrapontos entre evasão e permanência Permanência e êxito - qualidade da educação	7,14%
8	Análise sobre políticas públicas de acesso	7,14%
9	Observações sobre a sala de aula	3,57%

10	Abordagens outras e diversas	21,42%
----	------------------------------	--------

Fonte: Elaborada pelos autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Nucleape, por meio de pesquisas concluídas e em andamento, tem buscado superar o tom de denúncia, característicos da perspectiva da evasão, que por si só “não diz às instituições, pelo menos não diretamente, o que elas podem fazer para ajudar os alunos a persistirem e terem sucesso” (TINTO, 2006, p. 6) mantendo foco no pensar e escrever sobre a permanência escolar enquanto objeto de estudo, na crença de que esta promove a reflexão e a ação.

Assim, fica a cargo de um novo objeto de estudo a superação da denúncia, que tende a analisar a situação de modo restrito e simplista e a desconsiderar a trajetória do estudante, a fim de construir um caminho que busque o anúncio, não no sentido apenas de publicizar, mas sim de apresentar um novo olhar, desviando o foco do aluno que abandona para aquele que permanece e investigando as estratégias que ele usa a seu favor para permanecer.

Por fim, observou-se que as questões embasadoras da perspectiva da permanência, distinguindo-se e firmando-se na contramão dos estudos da evasão escolar, têm se preocupado em compreendê-la por uma vertente (pro)positiva, a de destacar o protagonismo do estudante em sua relação com a sala de aula e, sobretudo, a de que as instituições precisam agir dentro e para além de seus muros, no sentido de que gestores e educadores devem promover ações institucionais que incentivem condições de permanência e uma prática institucional inclusiva. Tem-se, nas pesquisas sobre a permanência, uma forma de identificar situações reais que poderão contribuir com um novo cenário educacional.

REFERÊNCIAS

BANDURA, A. Self-Efficacy. In: RAMACHAUDRAN, V.S. *Encyclopedia of human behavior*. New York: Academic Press. v. 4, p. 71-81, 1994.

BRAGANÇA, I. F. S. *Memórias e práticas instituintes na escola*. In: 26ª reunião da ANPED, 2003. Disponível em: <<http://26reuniao.anped.org.br/tpgt13.htm>>. Acesso em: 18 jul. 2021.

CARMO, G. T. A sala de aula sob outro paradigma: de um método de raciocínio às possibilidades de “se pensar o que ninguém nunca pensou sobre algo que todo mundo vê”. *In: CARMO, G. T. (Org.) A sala de aula sob outro paradigma: ensaios sobre o permanecer de alunos, com alunos e para alunos do Ensino Superior Público. Campos dos Goytacazes: Encontrografia, 2021.*

CARMO, G. T., CARMO, C. T. A permanência escolar na Educação de Jovens e Adultos: proposta de categorização discursiva a partir das pesquisas de 1998 a 2012 no Brasil. *Arquivos analíticos de políticas educativas*, v. 22, n. 63, 2014.

CARMO, G. T.; SILVA, C. B. Da evasão/fracasso escolar como objeto sociomidiático à permanência escolar como objeto de pesquisa: o anúncio de uma construção coletiva. *In: CARMO, G. T. (Org.) Sentidos da Permanência na Educação: o anúncio de uma construção coletiva. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2016.*

CHARLOT, B. *Da relação com o saber às práticas educativas. São Paulo: Cortez, 2013.*

GALLO, S. Filosofia da Educação no Brasil do século XX: da crítica ao conceito. *EccoS Revista Científica*, ano 1, v9, n2, p.261-284, 2009.

PICHON-RIVIERE, E. *O processo grupal. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1986.*

SANTOS, M. A. M. T. dos. A produção do sucesso na educação de jovens e adultos: o caso de uma escola pública em Brazlândia-DF. 2007. 179 f. *Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade de Brasília, Brasília, 2007.*

SCHOPENHAUER, A. Sobre a Filosofia e seu método. Org. e Trad. Flamarion C. Ramos. São Paulo: Hedra, 2010.

TINTO, V. *Promoting student retention through classroom practice. Enhancing Student Retention: Using International Policy and Practice. An international conference sponsored by the European Access Network and the Institute for Access Studies at Staffordshire University. Amsterdam, November 5-7, 2003.*

SOBRE OS AUTORES

Dayane Graciele de Jesus Miranda Contarato – Doutoranda em Cognição e Linguagem pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf). Mestre em Educação Física pela Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). Graduada em Educação Física pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Técnica em Assuntos Educacionais no Instituto Federal do Espírito Santo campus Barra de São Francisco (Ifes). dayane.contarato@ifes.edu.br

Mara Cristina Ramos Quarteza - Doutoranda em Cognição e Linguagem pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf). Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional pela Faculdade Vale do Cricaré (FVC). Graduada em Normal Superior pela Faculdade Vale do Cricaré (FVC). Técnica em Assuntos Educacionais no Instituto Federal do Espírito Santo campus São Mateus (Ifes). marac@ifes.edu.br

Gerson Tavares do Carmo – Pós-Doutor em Sociologia Pragmática pela Universidade Nova de Lisboa (UNL). Doutor em Sociologia Política pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf). Mestre em Cognição e Linguagem pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf). Bacharel em Administração Pública pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Professor associado da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf). gtavares33@gmail.com

CAPÍTULO 11

TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS EM TEMPOS DE PANDEMIA COM ALUNOS DA TERCEIRA IDADE

*André Gama Barro
Washington Luiz Pedrosa da Silva Junior*

RESUMO

A integração de tecnologias na prática pedagógica com alunos da terceira idade é um processo que envolve múltiplos aspectos. Este estudo evidencia questionamentos sobre as dificuldades e perspectivas da ação do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no que cerne ao desenvolvimento educacional em tempos de pandemia. Desse modo, o presente capítulo objetiva analisar dificuldades de inserção das tecnologias em processos educacionais, em tempos de pandemia, com alunos da terceira idade. Por conseguinte, o dinamismo metodológico deu-se através de revisões bibliográficas sobre o uso de ferramentas tecnológicas para com o estudo educacional. Buscou-se responder: quais os desafios e as perspectivas quanto ao uso das TICs no processo de ensino aprendizagem com alunos da terceira idade? Nesse sentido, as TICs foram os mecanismos que muitas instituições aderiram no momento de isolamento social e estão no cotidiano de alunos e professores.

Palavras-chave: Aprendizagem. Ferramentas. Pandemia.

INTRODUÇÃO

Num contexto educacional, a pandemia do novo coronavírus (COVID-19) levou os educandos e educadores a desafios para com a inserção das ferramentas tecnológicas em desenvolvimentos didáticos e educacionais, transformando o ensinar e o aprender. Pois, além da doença e dos males causados, foi necessária a adaptação a determinadas condições que limitam a liberdade de ação.

O Brasil, foi aos poucos se tornando um dos países com o maior número de pessoas contaminadas, em uma escala muito rápida e com proporções jamais vistas. O isolamento foi necessário e propostas governamentais foram realizadas (Dias, G. N. et al, 2020, p. 37909).

Em síntese, com o isolamento social causado pelo Covid-19, os setores sociais tiveram que buscar meios de se aproximar, se conectar, se reinventar. Desse modo, as ferramentas tecnológicas fazem parte da cultura do nosso tempo, assim como a educação e os valores sociais. O uso das tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) tornou-se em evidência no cenário atual (período de isolamento causado pelo Covid-19).

A cada dia que passa, as ferramentas tecnológicas vêm ganhando espaço como mecanismo facilitador que auxiliam no cumprimento de funções diárias. Nesse sentido, alunos e professores tiveram que se reinventar, se adaptar às circunstâncias, que os levaram a aprender e/ou aperfeiçoar métodos de ensino, concomitantemente, tendo que se resguardar devido à pandemia. Portanto, no presente capítulo, objetiva-se analisar quais são as perspectivas e as dificuldades encontradas pelos idosos utilizando as TICs no processo de ensino aprendizagem, em meio à pandemia do novo coronavírus. A pesquisa baseia-se em uma revisão bibliográfica, pretende resolver conjecturas por meio de referências teóricas publicadas, observações e discussão de algumas contribuições científicas (BOCCATO 2006, p. 266).

Portanto, diante da necessidade de rever práticas, desenvolver estratégias de aprendizagem dos educandos na terceira idade, buscamos, estudos que evidenciam mecanismos utilizados durante esse período de isolamento social. Ainda é grande o caminho a ser percorrido com a inserção das ferramentas tecnológicas no processo educacional, não só com pessoas da terceira idade, mas com todas as faixas etárias de idade que buscam um ensino de qualidade com o uso das TICs. Desse modo, este estudo analisa a ação das TICs como mediadoras do desenvolvimento educacional com grupos da terceira idade, observando como os alunos reagiram às inovações e sua utilização para com o aprendizado.

AS TECNOLOGIAS, UMA REALIDADE DIFERENTE

Grupos sociais tiveram um grande impacto no processo de desenvolvimento educacional no período do covid-19. A integração tecnológica transformou a maneira de ensinar e aprender. Assim sendo, “A escola tornou-se pioneira na adoção de atividades remotas para os alunos, tentando adaptar-se às práticas de trabalho remoto, visando o aprendizado do educando” (DIAS, G. N. et al., 2020).

Portanto, refletimos sobre pesquisas relacionadas às TICs e metodologias aplicadas a alunos da terceira idade em tempos pandêmicos, Silva Junior e Santos (2021), que nos possibilitou pensar em ferramentas que oferecem aos educandos facilidades de socialização e os auxiliam em atividades educacionais diante da necessidade do isolamento social. Desse modo, faz-se importante conhecer as facilidades que as TICs proporcionam ao ensino, desde que usadas adequadamente; a fim de que tenham conhecimento sobre os usos e os limites das ferramentas tecnológicas vistas como facilitadoras no processo didático, metodológico do ensino educacional.

A tecnologia não se limita a auxiliar "tecnicamente" o processo do aprendizado, mas é parte intrínseca do desenvolvimento das atividades e práticas pedagógicas, assim, permitindo aos alunos que explorem e construam o conhecimento "livremente". Tratando-se de uma pedagogia que problematiza a realidade, o uso das tecnologias como aliada no processo de mediação propõem que haja conhecimento de forma dinâmica no processo educativo (SILVA JUNIOR; SANTOS; SILVA, 2021, p. 02).

Há descompasso entre o potencial das tecnologias digitais no contexto educativo e o seu uso efetivo para impulsionar os processos de ensino e de aprendizagem com determinados grupos. Apesar de investimentos realizados para a inclusão das TICs na educação, o uso efetivo do computador e da Internet pelos professores, nas atividades com os alunos e alguns grupos da terceira idade, ainda se caracteriza como uma vultosa incitação. Dentre as maiores dificuldades encontradas nas escolas com relação às TICs, destacam-se problemas de infraestrutura e a necessidade de formação de professores (SILVA JUNIOR, SANTOS, 2021). Outra realidade bem clara que os idosos enfrentam é questão de não possuir uma ferramenta tecnologia tais como celular, tablet ou similares para realização de pesquisa ou até mesmo rede de internet para potencializar o processo

de ensino, porém sabemos que a perspectiva em aprender desse grupo é gigantesca, muitos idosos buscam conhecer o novo e as TICs têm um papel fundamental nessa era digital, onde tudo é feito por um clique.

As TICs podem contribuir como um importante suporte pedagógico, o uso da tecnologia computacional é capaz de gerar aspectos positivos, principalmente recorrendo à observação, estimula o desenvolvimento da autonomia, curiosidade, criatividade, socialização e promoção para construção do conhecimento (MOUSQUER, ROLIM, 1999).

Para Sungsi (2021), “O modelo de oferta de conhecimento aos alunos sintetizado a partir do estudo pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida: saúde física, saúde mental, relacionamento social”. Não obstante, o uso das TICs é uma proposta aos grupos sociais, que trabalham o senso de aprender o novo. Em suma, buscar atender o cognitivo do educando, é dispor de métodos para que possam ter um modo de vida dinâmico, evidenciando ideias que incitam conhecimento, a comunicação e a interação social, em circunstâncias de plena interação e solidariedade (SILVA JUNIOR, SANTOS, 2021, p. 51).

GEROTOLOGIA E AS FERRAMENTAS TECNOLOGIAS NA VIDA DO IDOSO

Há descompasso entre o potencial das tecnologias digitais no contexto educativo e o seu uso efetivo para impulsionar os processos de ensino aprendizagem. Apesar de investimentos realizados para a introdução das TICs na educação, o uso efetivo do computador e da Internet em algumas atividades e processos diários para com o grupo da terceira idade, caracteriza-se como uma vultosa incitação. Processos de aprendizagens com as TICs demanda tempo, e para os estudantes da terceira idade isso ainda quer um pouco mais, já que esse método de aprendizagem configura - se como novo, pois há uma grande demanda de estudantes deste grupo que nunca tiveram contato com aparelhos tecnológicos. Apesar de haver estruturas para se trabalhar nas escolas com as TICs, existe outro fator que pode afetar diretamente o processo de ensino para com grupo da terceira idade e outros. Dentre as maiores dificuldades encontradas nas escolas com relação às TICs, destacam-se problemas de haver a necessidade de formação de professores para se trabalhar com as ferramentas tecnológicas e a melhor metodologia para se aplicar ao grupo da terceira idade. (SILVA JUNIOR, SANTOS, 2021).

As TICs podem contribuir como um importante suporte pedagógico, o uso da tecnologia computacional é capaz de gerar aspectos positivos, principalmente recorrendo à observação, estimula o desenvolvimento da autonomia, curiosidade, criatividade, socialização e promoção para construção do conhecimento. (MOUSQUER, ROLIM, 1999).

Para Sungsi (2021), “O modelo de oferta de conhecimento aos idosos sintetizado a partir do estudo pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos idosos: saúde física, saúde mental, relacionamento social”.

O uso das TICs é uma proposta aos grupos da terceira idade, trabalha o senso do aprender o novo. Em suma, buscar atender o cognitivo do idoso, é dispor de métodos para que possam ter um modo de vida dinâmico, evidenciando ideias que incitam conhecimento, a comunicação e a interação social, em circunstâncias de plena interação e solidariedade. (SILVA JUNIOR, SANTOS, 2021, p. 51).

GERONTOLOGIA E A QUALIDADE DE VIDA DO IDOSO

Buscar ter uma qualidade de vida saudável é uma tarefa árdua para qualquer ser humano, cuidar do corpo exige um pouco de tempo e treinos regulares para que os sistemas corporais possam funcionar perfeitamente, porém na terceira idade isso requer um olhar diferenciado, pois as funções corporais vão mudando com o passar do tempo exigido ainda mais.

Hoje, grupos da terceira idade estão cada dia mais ativos em práticas esportivas e relações humanas, onde buscam o equilíbrio entre corpo e mente, não deixando de lado bons hábitos alimentares que possam prevenir contra doenças oportunistas.

Envelhecer de maneira saudável tornou-se algum prioritário para algumas pessoas, existem métodos e práticas que as pessoas estão seguindo que ajudam ou retardam o processo de envelhecimento e prolongam a juventude e as vezes retardam ate mesmo consequências que poderiam levar a óbitos, alem disso a qualidade de vida do idoso não se limita apenas a práticas e bons hábitos alimentares, ela esta voltado também para o convívio social, moral e intelectual buscando sempre maneiras de se uma qualidade de vida melhor.

O conceito de qualidade de vida relaciona-se à autoestima e ao bem-estar pessoal e abrange uma grande gama de aspectos, tais como: capacidade funcional, nível socioeconômico, estado emocional, interação social, atividade intelectual, autocuidado, suporte familiar, estado de saúde, valores culturais, éticos e religiosidade, estilo de vida, satisfação com o emprego e/ou com as atividades da vida diária e com o ambiente em que se vive (Vecchia, Ruiz, Bocchi & Corrente, 2005).

Falar a respeito sobre a saúde do idoso e sua qualidade de vida, tornou-se algum primordial, não existe um padrão correto para se envelhecer, existem métodos que podem ajudar a ter uma qualidade de vida melhor evitando assim o surgimento de muitas doenças crônicas que estão associadas à saúde do idoso. Segundo alguns estudiosos que buscam conhecimentos pelo assunto qualidade de vida do idoso podemos citar Busse, que estabelece uma distinção sobre o processo de envelhecimento onde há classificação para o processo primário e secundário.

No processo primário o mesmo classifica esse processo como natural, no qual faz parte da essência do ser humano, o corpo passa por diversas transformações com passar do tempo, porém funcionando como uma máquina perfeita para que todo o sistema esteja sempre em ordem, há alguns fatores que possam surgir no decorrer do tempo, mas o corpo intervém de diversas maneiras para recuperar o seu estado normal.

Já no processo secundário, aborda conceitos sobre as patologias que estão associadas à idade, o corpo como citado anteriormente passa por transformações diversas que acaba alterando alguns processos fisiológicos, gerando assim um descompasso no corpo, e aí que entram os fatores como práticas esportivas e hábitos saudáveis de uma qualidade de vida para tentar ajudar na qualidade de vida do idoso, fatores externos que estão sempre ligados a um tipo de desgaste tanto corporal como mental podem aumentar caso nada seja feito para driblar esses impactos.

Ao falar sobre padrões do envelhecimento estamos nos referindo a alguns tipos de hábitos que o grupo da terceira idade possui, existem grupos da terceira idade que buscam sempre receitas e procedimentos que possam melhorar sua condição física e até mesmo a estética corporal, porém outros querem apenas os benefícios de se ter alguns anos mais de vida e evitar futuras patologias, o mundo vem passando por grandes transformações e as tecnologias vêm ganhando espaços nesses grupos da terceira idade, que busca qualidade de vida, a alguns aplicativos que são elaborados com treinos para idoso, como é

o caso do aplicativo chamado idoso ativo, que auxilia na práticas de atividades física, mais além disso o idoso está mais conectado ao mundo tecnológico, existem uma variedade de sites, blogs, e aplicativo que disponibilizam ao idoso uma serie de conteúdos que vão deste a parte do lazer a parte acadêmica, onde há uma grade demanda de idosos que busca conhecimento através de plataforma de estudo.

TECNOLOGIAS E SEUS IMPACTOS

A tecnologia digital vem influenciando diretamente o trabalho dos cidadãos, na mesma medida que reconfigura toda a sociedade e a forma de como ela comporta-se na perspectiva de ação do aprender, suas relações sociais, de consumo e de lazer diante da realidade. As TICs apresentam formas de comunicação, de leitura e interação, fatores que são fundamentais para que os alunos possam ter uma percepção maior na aprendizagem, implicando em novas formas de conhecer e de aprender. Nesse sentido, as TICs estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade, está diretamente relacionado à vida de todos, como ferramenta de trabalho, para encontrar entretenimento (através da internet e mídia) (LEAL, 2021, p. 138).

Assim sendo, Silva Junior e Santos (2021), numa perspectiva educacional, destacam que: “A tecnologia não substitui o professor, mas o auxilia em suas atividades [...] nossa sociedade está em rede e tudo hoje gira em torno da tecnologia, e está já está presente em sala de aula seja por intermédio de computadores, tablets ou smartphones”. Estima-se que os alunos precisam apenas de conhecimentos necessários básicos para utilizar as ferramentas. Entretanto, com o avanço da idade, é provável que algumas habilidades intelectuais e motoras comecem a sofrer declínio, limitando o desempenho de determinadas atividades intelectuais.

Nesse momento de isolamento social o afeto e a colaboração entre alunos e professores, é uma forma de motivar a todos a continuar o processo de ensino e aprendizagem. A comunicação afetiva, com o apoio das tecnologias, nos ajuda a aprender a partir das histórias de vida e dos sonhos de cada um dos alunos. O clima de acolhimento, confiança, incentivo e colaboração são decisivos para uma aprendizagem significativa e transformadora. (Dias et al., 2021).

Assim, as tecnologias digitais podem proporcionar uma melhor qualidade de vida a alunos e professores nesse momento de pandemia de isolamento social, tornando-os mais independentes e estimulando-os a buscar novos conhecimentos e aprendizagem. Entretanto, é fundamental verificar os recursos tecnológicos mais adequados de acordo com a condição física e mental do educando para um melhor aproveitamento; esse é um cuidado muito importante para que as tentativas de promover acesso às tecnologias não causem frustrações e impactos no seu cotidiano. A relação entre discentes e a tecnologia é cada vez mais frequente e auxilia na melhoria da qualidade de vida, para o grupo da terceira idade e capaz de romper barreiras, focando no novo método de aprender, abandonando metodologias tradicionais que entraram em desuso há muito tempo. Desse modo, é fundamental que essas pessoas recebam orientações e estímulos para a utilização de recursos adequados às necessidades do seu convívio (Dias et al., 2021). Professores devem buscar maneira e estratégias para um melhor aproveitamento no processo de ensino e aprendizagem com as ferramentas tecnológicas, embora seja uma realidade total diferente do passando, cada vez mais o idoso entra no mundo remoto, onde o alcance de todas as tarefas que se costumava fazer como pagamentos e compras eram feitas pessoalmente e pagamento em dinheiro em espécie.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Refletir sobre os desafios para com o uso de ferramentas tecnológicas com grupo de alunos da terceira idade numa perspectiva educacional e social tornou-se uma questão cotidiana global. As TICs estão presentes nos processos formativos de muitos educandos da terceira idade e diversos grupos sociais. As diversidades multifuncionais com uso das TICs nesse momento de isolamento social trouxeram benefícios para resguardar a vida e para novo jeito de aprender, tarefas rotineiras que muitos fazem hoje se fazem diretamente com auxílio das TICs.

Nesse sentido, numa perspectiva educacional, a chegada do covid-19 levou alunos e professores a adaptar-se a sistemas de ensino tecnológico. Desse modo, as TICs quando aplicadas aos processos metodológicos educacionais, usadas numa linha de construção de conhecimento podem auxiliar na integração do aluno da terceira idade

quanto ao desenvolvimento de uma nova aprendizagem, a fim de que provoque um aprender significativo, construtivo para com o meio dos quais estão inseridos.

Não obstante, vale ressaltar que as TICs têm o papel de auxiliar o processo educacional, em momento algum, tais tecnologias substituem o protagonismo do professor formador. São alternativas de educadores e educandos que se reinventaram em busca do conhecer o novo, as integraram a trabalhos cotidianos. Desta maneira podemos concluir que as TICs são metodologias inclusivas para o desenvolvimento de competências na terceira idade.

Fazer uma associação ao processo de envelhecimento a nova maneira de ensinar se faz necessário, o mundo está evoluído aos processos metodológicos didáticos digitais, e os idosos fazem parte da sociedade e não deve ser excluído do novo jeito de ensinar.

Como o ser humano passa por transformações, associar uma boa qualidade de vida a processos digitais se faz evidente para os dias atuais no qual há um desenvolvimento global onde se agregam processo motor, intelectual, social e para uma qualidade de vida melhor.

REFERÊNCIAS

BOCCATO, V. R. C. **Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação.** Rev. Odontol. Univ. Cidade de São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, 2006.

Dias G. N., Vogado G. E. V., Barreto W. D. L., et al. (2020). Retorno às aulas presenciais no sistema educacional do estado do Pará Brasil: Obstáculos e desafios durante a epidemia de Covid-19(Sars-Cov-2) Braz. J. of Develop., 6(6),37906-37924. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/11728/9827>. Acesso em 16/02/2022.

Dias G. N. et al (2021). A utilização do Formulários Google como ferramenta de avaliação no processo de ensino e aprendizagem em tempos de pandemia de Covid-19: Um estudo em uma escola de educação básica. Research, Society and Development,10(4), e44910414180. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23937/20958>. Acesso em 16/02/222

LEAL, Ana Paula Ignácio Pontes. et al (2021). **A presença da informática na formação de professores: uma análise das ementas curriculares das instituições de ensino de formação de professores em Belém/Pa.** O campo teórico-metodológico-epistemológico da educação no fomento da questão política da atualidade. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-ebook/3946>. Acesso em 18/02/2022.

MOUSQUER, Tatiana, ROLIM, Carlos Oberdan Rolim. 1999. **A utilização de dispositivos móveis como ferramenta pedagógica colaborativa na educação infantil.** Disponível em: << <http://www.santoangelo.uri.br/stin/Stin/trabalhos/11.pdf>>>. Acesso em: 13/02/2022

SILVA JUNIOR, Washington Luiz Pedrosa da. SANTOS, Antônio Luís Parlandin dos. **As tecnologias de informação e comunicação e o ensino da matemática: perspectivas e desafios contemporâneos.** Desafios da educação na contemporaneidade 2. Ponta Grossa: Aya, 2021. Disponível em:

<https://ayaeditora.com.br>. Acesso em 13/02/2022. Acesso em 17/02/2022.

SILVA JUNIOR, Washington Luiz Pedrosa da. SANTOS, Antônio Luís Parlandin dos. SILVA, Welliton silva da. **“As tecnologias de informação e comunicação e a formação de professores de matemática: a perspectiva dos educandos”.** Revista Cocar. V.15 N.32/2021. Disponível em: <http://177.70.35.171/index.php/cocar/article/view/4366>. Acesso em: 17/02/2022

SUNGSRI, Sumalee. **Knowledge Provision Model Through Distance Learning Method for Promoting Quality of Life of the Elderly in Rural Areas of Thailand.** Jornal de Educação e Aprendizagem, 2021. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?q=technologies+in+the+life+of+the+elderly&id=ej1290547>. Acesso em 18/02/2022.

BOCCATO, V. R. C. **Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação.** Rev. Odontol. Univ. Cidade de São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, 2006.

Dias G. N.,Vogado G. E. V., BarretoW. D. L., et al. (2020). Retorno às aulas presenciais no sistema educacional do estado do Pará Brasil: Obstáculos e desafios durante a epidemia de Covid-19(Sars-Cov-2) Braz. J. of Develop., 6(6),37906-37924. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/11728/9827>. Acesso em 16/02/2022.

Dias G. N. et al (2021). A utilização do Formulários Google como ferramenta de avaliação no processo de ensino e aprendizagem em tempos de pandemia de Covid-19: Um estudo em uma escola de educação básica. *Research, Society and Development*, 10(4), e44910414180. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23937/20958>. Acesso em 16/02/222

LEAL, Ana Paula Ignácio Pontes. et al (2021). **A presença da informática na formação de professores: uma análise das ementas curriculares das instituições de ensino de formação de professores em Belém/Pa.** O campo teórico-metodológico-epistemológico da educação no fomento da questão política da atualidade. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-ebook/3946>. Aceso em 18/02/2022.

MOUSQUER, Tatiana, ROLIM, Carlos Oberdan Rolim. 1999. **A utilização de dispositivos móveis como ferramenta pedagógica colaborativa na educação infantil.** Disponível em: << <http://www.santoangelo.uri.br/stin/Stin/trabalhos/11.pdf>>>. Acesso em: 13/02/2022.

SILVA JUNIOR, Washington Luiz Pedrosa da. SANTOS, Antônio Luís Parlandin dos. **As tecnologias de informação e comunicação e o ensino da matemática: perspectivas e desafios contemporâneos.** Desafios da educação na contemporaneidade 2. Ponta Grossa: Aya, 2021. Disponível em: <https://ayaeditora.com.br>. Acesso em 13/02/2022. Acesso em 17/02/2022.

SILVA JUNIOR, Washington Luiz Pedrosa da. SANTOS, Antônio Luís Parlandin dos. SILVA, Welliton silva da. **“As tecnologias de informação e comunicação e a formação de professores de matemática: a perspectiva dos educandos”.** Revista Cocar. V.15 N.32/2021. Disponível em: <http://177.70.35.171/index.php/cocar/article/view/4366>. Acesso em: 17/02/2022

SUNGSRI, Sumalee. **Knowledge Provision Model Through Distance Learning Method for Promoting Quality of Life of the Elderly in Rural Areas of Thailand.** *Jornal de Educação e Aprendizagem*, 2021. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?q=technologies+in+the+life+of+the+elderly&id=ej1290547>. Acesso em 18 fev. 2022

BALTES, P.B. **Successful Aging.** Cambridge University press, Cambridge: 1990.

BALLESTEROS, R.F. **Calidad de Vida em la Vejez.** Madrid: Intervención Psicosocial, v.2, n.5, p.77-94, 1993.

DUARTE, A.O.D.; DIOGO, M.J.D. **Atendimento Domiciliar: Um enfoque Gerontológico**. São Paulo: Atheneu, 2000.

FREITAS, E.V.; PY, L.; NERI, A.L.; CANÇADO, F.A.X.; GORZONI, M.L.; ROCHA, S.M.

Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara, 2002.

KATZ, S.; GURLAND, B.J. **Science of Quality of Life**. San Diego, Academy Press:1991.

LAWTON, M.P. **A Multidimensional View of Quality of Life in Frail Elders**. San Diego, Academy Press, 1991.

NERI, A.L. **Qualidade de vida na Velhice**. Campinas: Papirus, 1993.

SOBRE OS AUTORES

André Gama Barro

Possui Especialização em Educação Especial e Inclusiva pelo Instituto Superior de Educação Ateneu - ISEAT, Docência Universitária pelo Centro Universitário - FAMETRO, Gestão Escolar e Gerontologia pela Faculdade Batista de Minas Gerais, Cursando Neuropsicopedagogia e Psicopedagogia pela Faculdade IMES - Instituto Mineiro de Educação Superior. Graduado em Licenciatura em Educação Física pela Universidade Nilton Lins e Pedagogia pela Universidade Paulista - UNIP. Trabalhou como docente na área de Educação Física no CMEI Prof. Escritor Paulinho de Brito, Grupo Literatus, no município de Manaus, atuou como docente na Secretaria Municipal de Educação no município de Rio Preto da Eva, atualmente é professor na rede estadual de educação - SEDUC - AM, possui experiência na área de Educação Física e Pedagogia, com ênfase em Educação Especial e Inclusiva, Educação de Jovens e Adultos, Gerontologia e cursos profissionalizantes de nível técnico. E-mail: andrebarros23@gmail.com

Washington Luiz Pedrosa da Silva Junior

Mestrando em Educação pela Universidade do Estado do Pará-UEPA, Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado do Pará-UEPA e Graduação em Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Santo Amaro-UNISA. Especialista em Fundamentos da Matemática Elementar, Gestão Educacional e Docência do Ensino Básico e Superior, Matemática Financeira e Estatística, Educação do Campo, Didática e Metodologias Ativas de Aprendizagem e Antropologia Brasileira. Professor, Magistério Matemática do Colégio Federal Tenente Rêgo Barros. E-mail: jwl_pedrosa@hotmail.com

CAPÍTULO 12

A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E A ESTRUTURAÇÃO DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO: A EXPERIÊNCIA DE UMA ESCOLA PÚBLICA

*Karla Mendonça Menezes
Vanessa Candito*

RESUMO

O projeto político pedagógico (PPP) é considerado a referência das ações que serão priorizadas no processo educativo de uma instituição de ensino. Por meio dele, a escola estabelecerá suas concepções e sua intencionalidade, além de definir as metodologias e instrumentos de trabalho pedagógico, o funcionamento, as metas e os objetivos da instituição. Esse estudo se propõe a analisar como se estabeleceu o processo de construção do PPP de uma escola da rede pública estadual do Rio Grande do Sul, e delinear uma experiência educativa, mediada por projetos que foram estruturados por temas integradores. Para tal, inicialmente, buscou-se suporte em estudiosos reconhecidos pela experiência dedicada a esse tema. Posteriormente, centramo-nos, na leitura e análise do PPP, estruturado para o ano letivo de 2019. Em complemento, realizou-se uma entrevista com os gestores a fim de identificar como deu-se a implantação do PPP e a transposição das diretrizes previstas no documento para/na prática pedagógica da escola. Todas informações foram apreciadas segundo a metodologia da análise de conteúdo. Os resultados demonstram a preocupação dos profissionais em superar as demandas do contexto escolar e evidenciaram a relevância dos processos formativos ao promover debates constantes sobre os objetivos educacionais, solicitando o planejamento participativo e envolvendo todos os setores da escola. Esses processos asseguraram, sobretudo, que a proposta de trabalho com projetos estivesse consistentemente amparada, embasada teoricamente e em consonância com as diretrizes legislativas vigentes para âmbito educacional, apontando caminhos para novas estratégias, visando sobretudo a melhoria do ensino.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em projetos. Currículo. Projeto Político Pedagógico.

INTRODUÇÃO

O projeto político pedagógico (PPP) tem sido objeto de estudo de professores, pesquisadores, além de instituições educacionais, em busca da melhoria da qualidade do ensino, haja vista que esse documento se constitui na própria identidade da escola. Nesse sentido, o PPP é a referência das ações que serão priorizadas no processo educativo a médio e a longo prazos, definindo a organização de tempo, dos materiais, das condições de trabalho, incluindo metodologias e instrumentos de trabalho pedagógico, o

funcionamento, as metas e os objetivos da instituição (GADOTTI, 2000; 2003; VASCONCELLOS, 2012; VEIGA, 2013). Nessa perspectiva, além de abalizar a organização do trabalho pedagógico, antes de ser uma necessidade é, também, uma exigência legal prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996).

Nessa premissa, é no PPP, e por meio dele, que a escola estabelecerá suas concepções e sua intencionalidade imbricada com o modelo de sociedade e com o tipo de cidadão que se pretende formar (VEIGA, 2013). É um documento que define as diretrizes que serão implementadas na instituição a fim de promover aprendizagem e formação integral dos estudantes, buscando a organização do trabalho pedagógico em sua globalidade, por meio de ações definidas de forma participativa e coletivamente. Assim sendo, para GADOTTI (2000, p. 71):

“(...) construir o projeto pedagógico de uma escola é mantê-la em constante estado de reflexão e elaboração numa esclarecida recorrência às questões relevantes de interesse comum e, historicamente, requeridos”.

Gadotti (2003) sugere ainda que a elaboração do PPP, pressupõe o conhecimento da realidade da escola e do seu entorno, ou seja, um diagnóstico situacional; a definição dos objetivos a serem alcançados; a ancoragem das ações que se pretende desenvolver para alcançar os objetivos; e um processo constante de avaliação do trabalho desenvolvido. Considerando esse caráter processual, a compreensão das políticas educacionais vigentes também se faz pertinente.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9394/96, em seu artigo 12, inciso I, prevê que “os estabelecimentos de ensino, respeitadas as normas comuns e as do seu sistema de ensino, tem a incumbência de elaborar e executar sua proposta pedagógica”. Inserida nesse âmbito, e prevista na LDB, em 2018 foi instituída a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento normativo que deve nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil. Embora essa normativa dê autonomia para que os estados e municípios organizem seus currículos, estes devem estar subordinados as definições e determinações curriculares da BNCC.

Assim, considerando que o PPP deve estar alinhado também aos objetivos dispostos pela BNCC, é essencial que os professores saibam transpor para sua prática pedagógica as orientações desses documentos.

É em torno dessas questões que se concentram as reflexões deste texto. De tal modo, centramo-nos, sobretudo, na tentativa de refletir como se estabeleceu o processo de construção do PPP de uma escola da rede pública estadual do Rio Grande do Sul. Para norteá-las, buscou-se suporte em estudiosos reconhecidos pela experiência dedicada a esse tema (GADOTTI, 1994; 2000; 2003; VASCONCELLOS, 2012; VEIGA, 2013). Nessa premissa, é válido destacar que, mesmo considerando que qualquer experiência educativa é singular, entendemos, assim como apontam Hernández e Ventura (2017), que a partir da singularidade é possível estabelecer pontos de conexão e identificar outras possibilidades de trabalho partindo das referências comuns que afetam a educação.

Destarte, o objetivo desse estudo consiste em analisar o processo de construção do projeto político pedagógico de uma escola pública e delinear uma experiência educativa, mediada por projetos estruturados por temas integradores.

REFERENCIAL TEÓRICO

O PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DA ESCOLA

Para Veiga (2013), a construção do projeto político-pedagógico pressupõe o (re)conhecimento da realidade e a definição de ações que direcionem aos interesses reais e coletivos da comunidade, e constitui-se como “um processo permanente de reflexão e discussão dos problemas da escola, na busca por alternativas viáveis à efetivação de sua intencionalidade” (VEIGA, 2013, p. 11). Nessa perspectiva, político e pedagógico assumem uma significação indissociável (GADOTTI, 2000; 2003; VASCONCELLOS, 2012; VEIGA, 2013).

O projeto político-pedagógico é um documento fundamental da escola na busca da sua identidade. Sendo assim, sua elaboração exige a participação de toda a comunidade escolar no processo educativo e deve estar em consonância com legislação educacional vigente, a fim de subsidiar o trabalho a ser realizado diariamente pelos educadores, garantindo o direito de aprendizagem dos estudantes, para que a educação seja ofertada a todos e com qualidade (VEIGA, 2013).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) estabelece que as instituições de ensino têm a incumbência de elaborar e executar sua proposta pedagógica, e esclarece que compete aos docentes participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino, além de elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino (BRASIL, 1996). Nesse âmbito, Veiga (2013) sugere que o projeto político-pedagógico se articula com a organização do trabalho pedagógico em dois níveis, ou seja, com a organização da escola como um todo e com a organização da sala de aula.

Para Vasconcellos (2012), o projeto político-pedagógico pode ser entendido como a sistematização constante de um processo de participativo de planejamento, que define o tipo de ação educativa que se quer realizar. Em consonância, Gadotti (2003) sugere que a construção desse documento requer, sobretudo, um referencial teórico-filosófico e político. O autor aponta ainda que ele não pode, contudo, se restringir somente ao referencial. “Ele implica em estratégias e propostas práticas de ação. Para educar não basta indicar um horizonte e um caminho chegar lá. É preciso indicar como se chega lá e fazer o caminho juntos” (GADOTTI, 2003, p. 3). Sendo assim, não se trata meramente de elaborar um documento, mas de implantar um processo de ação-reflexão-ação, que exige esforços conjuntos na definição das ações que serão priorizadas no processo educativo, na organização de tempo, dos materiais, das condições de trabalho, incluindo metodologias e instrumentos de trabalho pedagógico, o funcionamento, as metas e os objetivos da instituição (GADOTTI, 2000; 2003; VASCONCELLOS, 2012; VEIGA, 2013).

Dentre os documentos que visam orientar os aspectos curriculares, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) define um conjunto de conhecimentos, habilidades e competências que os escolares devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. A BNCC também recomenda que sejam incorporados aos currículos e às propostas pedagógicas temas contemporâneos que permeiam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora, cabendo às instituições de ensino, contextualizá-las de acordo com suas especificidades (BRASIL, 2018). Nesse sentido, para a escola incorporar as propostas da BNCC ao projeto político-pedagógico faz-se necessário identificar quais são as competências que devem ser desenvolvidas, considerando também a atuação que a escola já tem, ou seja, o primeiro passo para começar essa reconstrução é fazer um diagnóstico das práticas pedagógicas e do aprendizado dos estudantes.

A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

No contexto educacional cada vez mais tem-se discutido a necessidade de implantação de novos processos de aprender e ensinar pedagógicos que promovam a autonomia do estudante, assumindo um papel ativo na construção do conhecimento, enquanto o educador exerça a função de mediador e facilitador do processo de aprendizagem. Nesta perspectiva, torna-se essencial que professores e estudantes estejam num permanente processo de aprender a aprender (MORAN, 2018).

Inseridos nessa premissa, recentes estudos recomendam ser fundamental que as ações educativas estejam articuladas à construção de significados que estimulem o estudante a contextualizar e reconstruir o conhecimento acumulado nas ciências, na cultura e na tecnologia, atribuindo significados procedentes da sua realidade, fomentando assim uma aprendizagem ativa, integradora e significativa (ANDRADE; SARTORI, 2018; ANDRÉ, 2017; BEHRENS, 2017; DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017; HERNÁNDEZ; VENTURA, 2017; LÜDKE, 2017; MORAN, 2018). Ainda nesse âmbito, Moran (2018) indica que as metodologias ativas precisam seguir os objetivos das instituições e dos professores, e recomenda que devem ser promovidas atividades complexas que instiguem a iniciativa dos estudantes na construção do conhecimento. Sendo assim, um dos principais desafios impostos ao docente é mudar o eixo do ensinar para optar por caminhos que levem ao aprender, provocando uma prática pedagógica que instigue a autonomia, a tomada de decisão e a construção do conhecimento (BEHRENS, 2017).

Dentre os métodos ativos, a aprendizagem baseada em projetos é uma modalidade de caráter colaborativo, fundamentada em experiências cotidianas, que promove a participação ativa do estudante durante o processo de aprendizagem (MORAN, 2018). Para Pinheiro (2016) a abordagem de projetos apresenta um elo entre as disciplinas e centra-se na criatividade e na atividade dos estudantes numa perspectiva de construção do conhecimento.

De acordo com Moran (2018) essa abordagem adota o princípio da aprendizagem colaborativa. Nesse processo, a organização do conhecimento escolar é construída a partir de problemas que emergem das reais necessidades dos escolares, privilegiando um processo plural que atenda as diversidades de cultura, comportamento e características próprias do contexto social em que os discentes estão inseridos, promovendo mudanças na maneira de pensar e repensar a escola, se relacionando também com o

desenvolvimento profissional dos docentes (BEHRENS, 2017; HERNÁNDEZ; VENTURA, 2017; MORAN, 2018).

MATERIAIS E MÉTODOS

CONTEXTO DO ESTUDO

Esse estudo situa-se num contexto de trabalho colaborativo construído entre uma instituição escolar pública da rede estadual do Rio Grande do Sul e um grupo de pesquisadores, na perspectiva de uma construção dialógica, coletiva e contínua. A vista disso, os processos formativos, até então realizados na sede escolar, promoveram o diálogo entre os docentes, e a partir das suas manifestações foram progressivamente introduzidas ações que abriram novas possibilidades de inovação e reestruturação do que se estava realizando na escola. Esse processo estruturou-se por com aporte metodológico da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2011), considerando a perspectiva de reconstruir a experiência a partir de dentro, junto com os docentes (MENEZES, 2021).

A aproximação com esse contexto escolar deu-se no ano de 2011, por intermédio de uma pesquisadora do Grupo de Estudos em Nutrição, Saúde e Qualidade de Vida (GENSQ) da Universidade Federal de Santa Maria. Inicialmente o grupo teve o intuito de investigar a realidade escolar, às necessidades dos docentes e discentes, as situações e problemáticas que envolvem esse contexto. Posteriormente, ao longo do tempo, o GENSQ em colaboração com a gestão escolar elaborou um plano de ações, envolvendo um programa de intervenções colaborativas utilizando a aprendizagem por projetos.

Não se constitui como objetivo deste texto descrever detalhadamente esses processos, uma vez que já foram devidamente documentados nas dissertações (CANDITO, 2021; CARLAN, 2016; ILHA, 2014; LIMA, 2014; ROSSI, 2014) e teses (LIMA, 2019; MENEZES, 2021; RODRIGUES, 2020; VISINTAINER, 2018) oriundas desse contexto. No entanto, para a compreensão da trajetória de construção e estabelecimento da relação colaborativa entre a escola e a universidade, faz-se necessário a contextualização, ainda que sucinta, uma vez que esse processo foi contínuo ao longo dos anos, e dessa forma se estabeleceu uma sistemática cíclica de identificação das demandas, planejamento de estratégias pedagógicas, as quais orientaram novas formas de ações, registros e reavaliações.

Destarte, nesse texto, centramo-nos no processo de construção do projeto político pedagógico da escola, dedicando nosso olhar para o documento elaborado no ano de 2019. No entanto, vale ressaltar que as reflexões aqui referidas não podem ser dissociadas do contexto colaborativo construído progressivamente ao longo de uma década. Dessa forma, se for de interesse dos leitores, um panorama detalhado da trajetória da parceria estabelecida escola-universidade, os cursos formativos ofertados e desenvolvidos junto aos professores ao longo dos anos, bem como os desdobramentos dessa relação pode ser consultado no estudo de Rodrigues; Menezes; Candito e Soares (2020).

A ESCOLA

A Escola Estadual de Ensino Médio Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco, localiza-se na periferia do município de Santa Maria/RS, sendo oficialmente fundada em 1945. Atualmente, oferta os níveis de Ensino Fundamental e Médio, atuando nos três turnos de atendimento e possui anualmente, em média, 500 escolares matriculados.

No ano de 2019, o quadro docente contemplava 35 professores e a instituição contava com um total de 469 estudantes matriculados, dos quais 160 encontravam-se nos anos iniciais e 210 nos anos finais do Ensino Fundamental, além de 99 registros no Ensino Médio (INEP, 2020). Em relação ao nível socioeconômico da comunidade escolar, o último indicador divulgado pelo Ministério da Educação, relativo ao ano de 2019, classificou a escola no grupo 5 (BRASIL, 2021)¹.

DELINEAMENTO DO ESTUDO

Inicialmente esse estudo concentrou-se na tentativa de refletir como se estabeleceu o processo de construção do PPP da Estadual de Ensino Médio Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco, buscando suporte teórico em estudiosos reconhecidos pela experiência dedicada a esse tema (GADOTTI, 1994; 2000; 2003; VASCONCELLOS, 2012; VEIGA, 2013). Posteriormente, centramo-nos, na leitura e análise do PPP, estruturado para o ano letivo de 2019. Vale destacar que, dada a publicação da BNCC, no ano de 2018, a

¹Segundo os dados do Indicador de nível socioeconômico das escolas de Educação Básica são classificados no grupo 5, os estudantes que possuem em casa uma geladeira, um ou dois quartos, um banheiro, wi-fi, máquina de lavar roupas, freezer, um carro, garagem, forno de micro-ondas. Em relação à escolaridade dos pais, em maioria, a mãe/responsável tem o Ensino Médio completo ou Ensino Superior completo, o pai/responsável tem do Ensino Fundamental completo até o Ensino Superior. <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/nivel-socioeconomico>

escola passou por uma reestruturação curricular que culminou com a elaboração do projeto político pedagógico do ano 2019, o qual foi analisado nesse estudo.

Conforme referido anteriormente, por meio do trabalho colaborativo entre escola e universidade estabeleceu-se uma sistemática cíclica de identificação das demandas, planejamento de estratégias pedagógicas, as quais orientaram novas formas de ações, registros e reavaliações. Sendo assim, em complemento, no final do ano letivo de 2019, realizou-se uma entrevista com os gestores a fim de identificar como deu-se a implantação do projeto político pedagógico e a transposição das diretrizes previstas no documento para/na prática pedagógica da escola. A entrevista foi gravada e transcrita para análise posterior. Assim, quando necessário, serão apresentados trechos das falas – em itálico para diferenciar das citações de outros autores – pois fornecem importantes pontos para a reflexão. A identificação dos participantes será preservada, sendo atribuída a letra P, seguida de numeral, para diferenciação dos participantes.

Todas as informações foram apreciadas segundo a metodologia da análise de conteúdo proposta por BARDIN (2016) compreendendo as etapas de pré-análise, exploração do material, inferência e interpretação.

Os procedimentos éticos estabelecidos para a pesquisa científica foram devidamente respeitados e a realização deste estudo aprovada pelo comitê de ética em pesquisa conforme parecer consubstanciado número 3.384.948.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo dos anos, diversas intervenções foram desenvolvidas juntamente à comunidade escolar, as quais progressivamente orientaram um processo de reestruturação curricular, do qual o trabalho por projetos é apenas uma parte. Todavia, vale considerar que o desenvolvimento de projetos de ensino-aprendizagem integra o cotidiano escolar desde o início da parceria com os pesquisadores. Ao analisar o processo construído ao longo dos anos, evidencia-se que as primeiras experiências tiveram a adesão de poucos professores, dentro de suas disciplinas, direcionados a temáticas pontuais (ILHA; LIMA; VISINTAINER; WOLLMANN *et al.*, 2015). Paulatinamente a abordagem tornou-se recorrente nas práticas pedagógicas, sendo desenvolvida de forma interdisciplinar, direcionados a temas específicos, definidos pelos docentes de acordo com áreas afins (MENEZES; CANDITO; RODRIGUES, 2021; MENEZES; RODRIGUES; CANDITO;

SOARES, 2020; RODRIGUES; MENEZES; CANDITO; SOARES, 2019; RODRIGUES; MENEZES; CANDITO; SOARES *et al.*, 2020).

Ao refletir sobre as possibilidades de mudança na prática pedagógica, Hernández e Ventura (2017, p. 11) assinalam que:

“se aquele que ensina não assume que é ele quem primeiro deve mudar sua visão profissional sobre o que seja globalizar, sua forma de relacionar-se com a informação para transformá-la em saber compartilhado, dificilmente poderá viver o que seja definitivamente uma experiência de conhecimento”.

Sendo assim, as discussões contínuas dos resultados promoveram a consolidação do trabalho colaborativo ao longo dos anos, oportunizando aos docentes e gestores um processo de permanente reflexão sobre a sua prática, solicitando mudanças na maneira de pensar e repensar a escola, assim como o currículo e a prática pedagógica nela existente.

Diante disso, no ano de 2019, a escola estabeleceu que o projeto curricular institucional passaria a ser estruturado por temas integradores, e subtemas, assumindo como objetivo central “a construção do conhecimento, numa relação dialógica, que promova a inserção social e a cidadania articulando as áreas do conhecimento e suas tecnologias, numa constante relação entre teoria e prática” (PPP, 2019, p. 6)

Segundo o projeto político pedagógico da escola, o tema seria escolhido anualmente pelo coletivo, e desenvolvido ao longo do ano letivo, objetivando principalmente manter o foco no vivenciar, conhecer e discutir a cidadania. Assim, por meio de projetos estruturados por temas integradores, a prática pedagógica poderia organizar os saberes de forma a construir uma rede complexa, considerando a interdisciplinaridade e, sobretudo, aproximando os conteúdos da realidade dos estudantes. Em vista disso, o texto do PPP também sinaliza a necessidade da “busca por alternativas que estimulem a participação de todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, a fim de tornar o trabalho pedagógico mais efetivo e integrado, responsável e colaborativo” (PPP, 2019, p. 7)

Gadotti (2003) aponta que a estruturação do PPP é um processo permanente, que implica o diagnóstico de uma situação, a tomada de decisões e a avaliação constante de seu desenvolvimento. Nessa perspectiva, com propósito de nortear as ações, a equipe gestora conduziu um diagnóstico participativo com a comunidade escolar. Foram distribuídas questões para que os escolares, familiares e docentes manifestassem suas

percepções sobre o contexto escolar e as perspectivas de mudanças. As avaliações desse processo foram feitas pela equipe gestora e relatada por uma delas durante a entrevista:

“(...) quando os professores foram questionados sobre os entraves existentes no processo de ensino-aprendizagem, referiram principalmente ao desencanto dos alunos, apatia, falta de compromisso dos pais com a vida escolar dos filhos. Os pais, em minoria, retornaram aos questionamentos. Esses poucos referiram principalmente a preocupação com o futuro profissional dos filhos (P2).

Como resultante dessa observação, definiu-se que o tema integrador deveria ser fruto da reflexão coletiva e contribuir para a unificação dos diferentes enfoques didáticos. O PPP também define que os projetos vivenciais seriam elaborados a partir da pesquisa que explicita uma necessidade, dificuldade ou problema do contexto em que os estudantes estão inseridos, viabilizando a resolução de problemas.

Além disso, deliberou-se que:

“os subtemas serão trabalhados pelas disciplinas e projetos específicos (...) de forma a ampliar o olhar para o humano, o social, as relações inter e intrapessoal. Esses subtemas serão sugeridos e debatidos em reuniões pedagógicas e reflexões coletivas. Após as definições, planos de ação serão delineados, conforme o nível de ensino e envolverão todos os estudantes da escola de forma organizada e interdisciplinar” (PPP, 2019, p. 8)

A partir das análises sobre no cotidiano escolar enquanto meta de ação, como forma de operacionalizar as diretrizes estabelecidas no PPP foram previstas ações para ampliar a participação de todos os segmentos na construção e comprometimento na execução do projeto político e pedagógico escolar. Nesse âmbito, dentre os objetivos específicos foram discutidas atividades de formação continuada ao corpo docente e demais profissionais da educação que atuam na escola por meio de palestras e encontros para estudo e discussão de temas relevantes ao crescimento de cada um individualmente e da escola como um todo. Bem como, a criação de espaços para o planejamento e o desenvolvimento de projetos.

Esses objetivos estão em consonância com as recomendações de Veiga (2013) que, ao refletir sobre o projeto político-pedagógico da escola como uma construção coletiva, sugere que a formação continuada dos docentes deve estar centrada na escola e fazer parte do PPP, não devendo limitar-se aos conteúdos curriculares, mas se estender à discussão da escola como um todo e suas relações com a sociedade. Inserido nesse contexto, ao pensar no trabalho com projetos, Behrens (2017) aponta que a consistência

teórica e metodológica do docente depende da proposição de formação continuada, da oportunidade de discutir com seus pares seus sucessos e suas dificuldades e principalmente de momentos que contemplem a reflexão sobre a ação pedagógica que venham desencadear novos processos de atuação em sala de aula.

Ao serem questionados sobre a execução das propostas previstas no PPP, uma das gestoras refere que:

“os professores se envolveram na elaboração dos projetos trimestrais e a partir daí, de acordo com as reuniões, os ajustes foram sendo efetuados...a gente montou o primeiro projeto junto para os anos finais, enfatizando a interdisciplinaridade...então a coordenação sabia o que que cada professor ia trabalhar e isso foi muito válido, criou-se uma documentação que não se tinha mais o hábito de fazer na escola” (P1)

O comprometimento dos professores em desenvolver a proposta, bem como o planejamento para abranger os temas integradores em suas aulas foi evidenciado na fala da gestora. Um outro ponto importante ressaltado foi o processo de avaliação. Os excertos a seguir exemplificam alguns apontamentos da gestora:

“(...) teve professor que se desapegou totalmente da prova (...)” (P1)
“(...) os professores enxergaram que todo o processo tem que ser avaliado e que as avaliações podem ser feitas de outra forma que não seja prova (...) os alunos se ajudando, colaborando uns com os outros, dando ideias. Teve produção de vídeos, jogos, textos, até de bordado, dá pra ver o movimento deles buscando o conhecimento” (P2)

Em conjunto, tanto a análise de conteúdo do projeto político pedagógico, quanto os relatos das gestoras na entrevista demonstram a preocupação dos profissionais em superar as demandas do contexto escolar, evidenciando a relevância dos processos formativos e da pesquisa como instrumentos de reflexão coletiva sobre a prática, apontando caminhos para novas estratégias, visando sobretudo a melhoria do ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intencionalidade deste texto não está em fornecer um receituário para a construção de um projeto político pedagógico. Todavia, entendemos que é possível estabelecer pontos de conexão e identificar outras possibilidades de trabalho partindo de situações comuns, as quais podem contribuir como ponto de partida para possíveis discussões nas escolas ou no aprofundamento desse tema.

Nesse âmbito, é preciso enaltecer que a experiência aqui contemplada se situa em um contexto de trabalho colaborativo, construído ao longo de uma década, que buscou

assessorar os docentes a refletir criticamente sobre sua própria prática e abordar as demandas de aprendizagem dos estudantes a partir do contexto de sala de aula. A vista disso, os processos formativos promoveram o diálogo entre os docentes, e a partir das suas manifestações foram progressivamente introduzidas pautas de reflexão que abriram novas possibilidades de inovação e reestruturação do que se estava realizando na escola.

Destarte, o trabalho colaborativo entre escola-universidade oportunizou reflexões sistemáticas e propiciou debates constantes sobre os objetivos educacionais, promovendo o planejamento participativo envolvendo todos os setores da escola. Esses processos asseguraram, sobretudo, que a proposta de trabalho com projetos estivesse consistentemente amparada, embasada teoricamente e em consonância com as diretrizes legislativas vigentes para âmbito educacional.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. P.; SARTORI, J. O professor autor e experiências significativas na educação do século XXI: estratégias ativas baseadas na metodologia de contextualização da aprendizagem. *In*: BACICH, L. e MORAN, J. (Ed.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** Porto Alegre: Penso [livro eletrônico], 2018.

ANDRÉ, M. Pesquisa, formação e prática docente. *In*: ANDRÉ, M. (Ed.). **O Papel da Pesquisa na Formação e na Prática dos Professores**. Campinas: Papiros [livro eletrônico], 2017. p. 144.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BEHRENS, M. A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. *In*: MORAN, J. M.; MASSETO, M., *et al* (Ed.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**: Papirus [livro eletrônico], 2017.

BRASIL. Lei nº 9.394 - Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Presidência da República 1996.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Secretaria da Educação Básica: Ministério da Educação. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em 21/12/2018. 2018.

BRASIL. Indicador de nível socioeconômico do Saeb 2019: nota técnica. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira 2021. <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/nivel-socioeconomico>. Acesso em 14/01/2021. 2019.

CANDITO, V. **O enfoque CTS na formação docente: contribuições de um processo formativo em uma escola pública** 2021. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.

CARLAN, C. B. **Influência de projetos pedagógicos interdisciplinares na atividade física habitual e no estado nutricional de escolares do ensino fundamental**. 2016. 50 p. f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

GADOTTI, M. **O projeto político-pedagógico na escola: na perspectiva de uma educação para a cidadania**. 1994.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

GADOTTI, M. Dimensão política do projeto pedagógico da escola. **Abceducatio**, 4, n. 24, p. 36-41, 2003.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Penso [livro eletrônico], 2017.

ILHA, P. V. **Contribuições da pesquisa colaborativa na prática pedagógica docente, utilizando a aprendizagem de projetos como estratégia de ensino**. 2014. 142 p. f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

ILHA, P. V.; LIMA, A. P. S.; VISINTAINER, D. S. R.; WOLLMANN, E. M. *et al.* Promoção da saúde a partir da aprendizagem por projetos. **Atos da Pesquisa em Educação**, 10, n. 1, p. 280-303, 2015.

INEP. Censo da Educação Básica - 2020. Brasília: Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Diretoria de Estatísticas Educacionais. 2020.
https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2020.pdf. Acesso em: 21/01/2021.

LIMA, A. P. S. **Ensino multidisciplinar na melhoria do conhecimento nutricional no ensino fundamental**. 2014. 54 p. f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

LIMA, A. P. S. **Formação continuada de professores de uma escola pública estadual visando a inserção das TICs em sala de aula**. 2019. Tese (Doutorado em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

LÜDKE, M. A complexa relação entre o professor e a pesquisa. *In*: ANDRÉ, M. (Ed.). **O Papel da Pesquisa na Formação e na Prática dos Professores**. Campinas: Papiros [livro eletrônico], 2017. p. 144.

MENEZES, K. M. **Contribuições da pedagogia de projetos para a educação em saúde no contexto escolar**. 2021. 115 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul.

MENEZES, K. M.; CANDITO, V.; RODRIGUES, C. B. C. Aprendizagem baseada em projetos: possibilidades para a educação em saúde no contexto escolar. **Debates em Educação**, 13, n. 2, p. 453-464, 2021.

MENEZES, K. M.; RODRIGUES, C. B. C.; CANDITO, V.; SOARES, F. A. A. Educação em saúde no contexto escolar: construção de uma proposta interdisciplinar de ensino-aprendizagem baseada em projetos. **Revista de Educação Popular**, n. Edição Especial, p. 48-66, 2020.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: BACICH, L. e MORAN, J. (Ed.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórica-prática**. Porto Alegre: Penso [livro eletrônico], 2018.

PINHEIRO, L. M. **Pedagogia de Projetos**. Rio de Janeiro: Clube de Autores [livro eletrônico], 2016. 110p p.

PPP. Projeto Político Pedagógico da Escola - Escola Estadual de Ensino Médio Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco. Rio Grande do Sul: Santa Maria 2019.

RODRIGUES, C. B. C. **Intervenções no ambiente escolar visando a promoção da saúde** 2020. Tese. (Doutorado em Educação em Ciências), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

RODRIGUES, C. B. C.; MENEZES, K. M.; CANDITO, V.; SOARES, F. A. A. Influência de projetos pedagógicos interdisciplinares na atividade física habitual e no estado nutricional. **Educação e Linguagem**, 22, n. 2, p. 25-41, 2019.

RODRIGUES, C. B. C.; MENEZES, K. M.; CANDITO, V.; SOARES, F. A. A. Contribuições de uma proposta contínua de formação docente articulada por meio da relação escola-universidade. *In*: SAWITZKI, R. L.; BORGES, R. M., *et al* (Ed.). **Vida, vivência e experiência de professores(as) de educação física**. Curitiba: CRV, 2020. v. 2, cap. 8, p. 151-164.

RODRIGUES, C. B. C.; MENEZES, K. M.; CANDITO, V.; SOARES, F. A. A. *et al*. Three pedagogical moments as structurers of interdisciplinary pedagogical projects in health education. **Research, Society and Development**, 9, n. 7, p. 1-12, 2020.

ROSSI, D. S. **Imagem corporal, aspectos nutricionais e atividade física em estudantes**. 2014. 54 p. f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde) , Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

THIOLLENT, M. J. M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 18ª Ed., 2011. 132p p.

VASCONCELLOS, C. d. S. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico**. 11ª ed. São Paulo: Libertad Editora, 2012. 206 p.

VEIGA, I. P. A. Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiva. *In*: VEIGA, I. P. A. (Ed.). **Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível**: Papyrus [livro eletrônico], 2013.

VISINTAINER, D. S. R. **Oficinas Pedagógicas como estratégia para a promoção da saúde na formação docente continuada**. 2018. 159 p. f. Tese (Mestrado em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

SOBRE OS AUTORES

Karla Mendonça Menezes. Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal de Santa Maria. Mestre em Educação Física. Especialista em Atividade Física e Saúde. Graduada em Educação Física - Licenciatura Plena. Integrante do Grupo de Estudo em Nutrição, Saúde e Qualidade de Vida (GENSQ) - Universidade Federal de Santa Maria – RS, Brasil. E-mail: karlam.ef@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7482-0648>

Vanessa Candito. Doutoranda em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestra em Educação em Ciências. Especialista em Educação Ambiental e Conservação da Biodiversidade. Licenciada em Ciências Biológicas. Integrante do Grupo de Estudo em Nutrição, Saúde e Qualidade de Vida (GENSQ) - Universidade Federal de Santa Maria – RS, Brasil. E-mail: vanecandito@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4663-9590>

CAPÍTULO 13

PROJETO PEDAGÓGICO *VERSUS* PROPOSTA PEDAGÓGICA DA INSTITUIÇÃO ESCOLAR DE EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL: REFLEXÕES TEÓRICAS A PARTIR DA LEI FEDERAL Nº 9.394/96

*Marcos Pereira dos Santos
Adriano Monteiro de Oliveira
Maria Luiza Del Gragnano Stasiak*

RESUMO

Este artigo científico tem como objetivo principal realizar reflexões teóricas sobre projeto pedagógico *versus* proposta pedagógica da instituição escolar de Educação Básica no Brasil, tendo como ponto de partida a Lei federal nº 9.394/96, que é a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN). Numa abordagem metodológica qualitativa, pautada em referenciais bibliográficos e eletrônicos, o presente trabalho de pesquisa científica está estruturado em duas partes distintas, a saber: Inicialmente, são apresentadas breves notas informativas alusivas ao atributo “pedagógico” da educação escolar. Na sequência, traz-se a lume apontamentos concernentes aos significados teórico-práticos de proposta pedagógica *versus* projeto pedagógico da escola de Educação Básica. Em última instância, nas considerações finais, tecemos alguns comentários a respeito dos elementos-foco do tema em pauta, buscando assim enaltecê-los e dirimir possíveis distorções epistemológico-conceituais que gravitam em torno deles.

Palavras-chave: Educação básica. Projeto pedagógico escolar. Proposta pedagógica da escola.

INTRODUÇÃO

Propor e projetar pedagogicamente para quê? E para quem? Como? Quando? Quanto? No intuito de refletir criticamente, *a priori*, acerca destas indagações, fazemos nossas as palavras de Vasconcellos (2008, p.198-199) ao argumentar o exposto abaixo:

Projetar a escola é tarefa dos seus agentes e não de “especialistas” e/ou “burocratas” do sistema educacional. É o coletivo que vai fazer sua leitura da realidade, explicitar seus objetivos e assumir compromissos com a prática transformadora. [...] O desejo de mudança deveria ser o motor da elaboração do projeto político-pedagógico da instituição; no entanto, observamos, não tão raramente, situações onde o projeto parece ter sido feito sem desejo ..Há casos em que sequer o educador participa como sujeito: forma-se um pequeno grupo na escola (geralmente envolvendo alguns professores da área de Humanas, mais a direção e a coordenação pedagógica), que elabora o texto e traz para o coletivo, que logo aprova sem questionar (ninguém quer se ver incluído no trabalho de redação ...). A “demissão” na elaboração pode se dar mesmo quando o sujeito participa dos vários momentos de construção, mas sem acreditar; é como se fizesse uma concessão aos caprichos da equipe diretiva, tomando parte da encenação sem questionar. [...] Neste contexto, falta o desejo na elaboração daquilo que deveria ser a manifestação do próprio desejo. [...] Mais do que um texto

escrito, é fundamental o compromisso com alguns valores, princípios, visão da realidade, etc. [...] Tornar vivo o projeto, não deixar que fique “engavetado”, fazê-lo advir, incorporá-lo na prática, não é tarefa específica de um ou outro membro da instituição e sim de todos os que o construíram (daí a importância de ser construído por todos!). O processo de elaboração participativa do projeto é um espaço privilegiado de construção do coletivo escolar. [...] Seria importante tomar algumas ideias, propostas e acreditar, ir fundo, levar a sério, procurar concretizar, tentar de fato colocar em prática. Não ficar pulando de “galho em galho” nos modismos pedagógicos. A construção do projeto é uma excelente oportunidade para isto, na medida em que se definem alguns princípios considerados relevantes pela coletividade escolar.

Face a tais posicionamentos, consideramos ser importante e pertinente redigir o presente artigo científico, que tem por finalidade principal apresentar reflexões teóricas sobre projeto pedagógico *versus* proposta pedagógica da instituição escolar de Educação Básica no Brasil, tendo como ponto de partida a Lei federal nº 9.394/96, conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) ou “Lei Darcy Ribeiro” (BRASIL, 1996), em póstuma homenagem ao seu criador, que foi um renomado educador e político brasileiro; conforme afirmam Araújo, Amude e Morgado (2008).

Sem mais delongas, almejamos sinceramente que este trabalho científico possa ampliar o arcabouço teórico existente sobre a temática em pauta, bem como contribuir para o desenvolvimento de novos estudos e novas pesquisas acadêmico-científicas na área educacional, tendo em vista a melhoria da qualidade de organização do trabalho pedagógico nas escolas, da gestão educacional, das práticas pedagógicas docentes e do processo ensino-aprendizagem escolar.

O ATRIBUTO “PEDAGÓGICO” DA EDUCAÇÃO ESCOLAR: BREVES NOTAS INFORMATIVAS

Ao se abordar o tema Educação, e nesse contexto a educação escolar, em particular, é de praxe o uso corriqueiro de expressões terminológicas como: “pedagogização”, orientação pedagógica, gestão pedagógica, coordenação pedagógica, semana pedagógica, método pedagógico, trabalho pedagógico, contrato pedagógico, júri pedagógico, recurso didático-pedagógico, pensamento pedagógico, jogos pedagógicos, modismos pedagógicos, teoria pedagógica, prática pedagógica, proposta pedagógica, intervenção pedagógica, formação pedagógica, mediação pedagógica, projeto político-pedagógico, técnica pedagógica, ação pedagógica, estratégia pedagógica, práxis pedagógica, ideias pedagógicas, autonomia pedagógica, tendência ou corrente

[educacional] pedagógica, supervisão pedagógica, rotina pedagógica, visita técnico-pedagógica, saberes pedagógicos, dentre inúmeras outras. (BEILLEROT, 1985; BRASIL, 1996; DIAS COELHO, 1997; ESTRELA, 1992; GADOTTI, 1988; MAZZOTTI, 1996; VASCONCELLOS, 2005)

Portanto, o vocábulo “pedagógico” tende a se configurar como elemento, ente, característica ou atributo inerente a tudo o que se refere ao aspecto educacional, seja em termos de gestão/administração, coordenação, ensino, aprendizagem, currículo, didática, avaliação, formação docente (inicial e continuada), materiais didáticos, tecnologias/mídias educacionais, etc.

Mas, afinal, a que diz respeito exatamente o “pedagógico” da educação escolar? Ou: O que define algo como sendo “pedagógico” na organização do trabalho educativo na escola? Ou ainda: O que se pode assegurar do caráter “pedagógico” da prática educativa? Consultando-se a literatura científica especializada, podemos inferir, grosso modo, que o aspecto “pedagógico” na área educacional está diretamente atrelado à Pedagogia – partição das Ciências Humanas, “[...] Ciência tradicional da Educação” (CARVALHO, 1988, p.185), ramo das Ciências da Educação, Ciência que examina o fazer educativo, Filosofia Aplicada, tecnologia, reflexão sistemática da prática educativa (MAZZOTTI, 1996), “estudo das questões da Educação” (BRASIL, 2017, p.234), arte ou ação de educar/ensinar e campo específico do conhecimento erudito/científico –, bem como ao profissional professor-pedagogo e às atividades pedagógicas em geral que são desenvolvidas no contexto escolar e universitário.

Outrossim, segundo Ghiraldelli Júnior (1991, p.8-9; itálicos no original), tem-se que:

A pedagogia, literalmente falando, tem o significado de “condução da criança”. Era, na Grécia antiga, a atividade do escravo que conduzia as crianças aos locais de estudo, onde deveriam receber instrução de seus preceptores. [...] Como se pode notar, originalmente, pedagogia está ligada ao ato de condução ao saber. E, de fato, a pedagogia tem, até hoje, a preocupação com os meios, com as formas e maneiras de levar o indivíduo ao conhecimento. Assim, a pedagogia vincula-se aos problemas metodológicos relativos ao *como ensinar*, a *o que ensinar* e, também, ao *quando ensinar* e *para quem ensinar*. [...] Eu poderia afirmar, grosso modo, que a pedagogia é a *teoria*, enquanto a educação é a *prática*. A educação é, antes de tudo, uma prática educativa. É uma prática geradora de uma *teoria pedagógica*. A educação, ao mesmo tempo que produz pedagogia, é também direcionada e efetivada a partir das diretrizes da pedagogia.

Neste sentido, em educação formal propriamente dita, a qual compreende “[...] instâncias de formação, escolares ou não, onde há objetivos educativos explícitos e uma ação

intencional institucionalizada, estruturada, sistemática”, conforme assevera Libâneo (1999, p.23), é possível afirmar o seguinte:

[...] O *pedagógico* refere-se a finalidades da ação educativa, implicando objetivos sociopolíticos a partir dos quais se estabelecem formas organizativas e metodológicas da ação educativa. Nesse entendimento, o fenômeno educativo apresenta-se como expressão de interesses sociais em conflito na sociedade. [...] O *processo educativo se viabiliza, portanto, como prática social precisamente por ser dirigido pedagogicamente*. Em outras palavras, é o caráter pedagógico que introduz o elemento diferencial nos processos educativos que se manifestam em situações históricas e sociais concretas. [...] Em síntese, dizer do caráter pedagógico da prática educativa é dizer que a Pedagogia, a par de sua característica de cuidar dos objetivos e formas metodológicas e organizativas de transmissão de saberes e modos de ação em função da construção humana, refere-se, explicitamente, a objetivos éticos e a projetos políticos de gestão social. (LIBÂNEO, 1999, p.22-26; destaques no original)

Deste modo, podemos assegurar, ainda, que o “pedagógico” da educação escolar está diretamente atrelado às teorias e práticas educacionais, aos fatores intraescolares em geral, aos pensamentos pedagógicos, às concepções e ideologias, às atitudes e ações, à cultura escolar e à cultura da escola.

Sobre a questão do pensamento pedagógico, em específico, faz-se pertinente trazer a lume o posicionamento educacional de Gadotti (1988, p.130; grifos no original) ao chamar atenção para o fato de que:

[...] a produção intelectual, o pensamento pedagógico brasileiro de orientação “crítica” e “progressista” ganhou espaço nesses últimos anos, pelo menos nas universidades, apesar de encontrar, na prática pedagógica, muita resistência pelo enraizamento histórico de *conservadorismo* que é ainda predominante: a nossa escola ainda é “tradicional” em suas práticas. É inegável também que hoje o pensamento pedagógico “crítico” tem mais *autonomia* e *radicalidade* [...], apesar de não ter-se libertado inteiramente de algumas ideias liberais. Cresceu a produção científica em *Ciências da Educação*, mas ainda é um pensamento em construção, e muitas questões estão sendo discutidas. As tendências estão ainda mal definidas, não permitindo um recorte claro [...]. Essa indefinição não limita o pensamento pedagógico; ao contrário, dá-lhe vida e profundidade. [...] O antagonismo só ocorre quando as teorias pedagógicas são elaboradas em gabinete, desvinculadas da dinâmica social e política.

PROPOSTA PEDAGÓGICA VERSUS PROJETO PEDAGÓGICO DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA: SIGNIFICADOS TEÓRICO-PRÁTICOS

Na área educacional é de utilização trivial, por exemplo, as terminologias, nomenclaturas e siglas: planejamento didático, plano de ensino, plano de aula, plano de

ação, plano de trabalho docente, plano de desenvolvimento da escola, pedagogia de projetos, proposta pedagógica, programa didático-pedagógico, projeto de pesquisa científica, projeto pedagógico, projeto pedagógico escolar, projeto pedagógico da escola, projeto político-pedagógico (PPP), projeto pedagógico institucional (PPI), projeto de escola, projeto de curso, portfólio, dentre outras.

Entretanto, cada um destes vocábulos apresenta significado deveras distinto, tanto em seu escopo teórico quanto em sua abordagem prática. Ou seja, não são palavras sinônimas uma das outras. Logo, deve-se evitar confusões conceituais no que concerne ao uso e à compreensão de tais verbetes.

No contexto da vigente Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei federal nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, a qual foi decretada pelo Congresso Nacional do Brasil e sancionada pelo então Presidente da República, Fernando Henrique Cardoso (FHC), o legislador educacional e redator textual oficial se utiliza das expressões terminológicas *proposta pedagógica* (Artigo 12, Incisos I e VII; e Artigo 13, Incisos I e II) e *projeto pedagógico* (Artigo 14, Inciso I) como sendo sinônimas (BRASIL, 1996), no intuito de fazer referência – implicitamente ou indiretamente – ao projeto político-pedagógico escolar (ou projeto político-pedagógico da escola), que é popular e vulgarmente conhecido pelos(as) profissionais da educação pela sigla PPP (Projeto Político-Pedagógico).

Dizemos “implicitamente” ou “indiretamente” porque a LDBEN/96 em nenhum momento menciona a terminologia **projeto político-pedagógico**; talvez por entender que o aspecto político (tomada de decisão, ato, atitude, posicionamento crítico-reflexivo frente a algo) já está imbricado no contexto do âmbito pedagógico educacional.

Posto isto, vamos então, na sequência, diferenciar teoricamente *proposta pedagógica* de *projeto pedagógico*, embora a atual LDBEN/96 considere tais expressões terminológicas como sinônimas, verossimilhantes, no que diz respeito ao significado teórico e à aplicabilidade prática das mesmas no espaço educativo escolar.

Vejamos:

PROPOSTA PEDAGÓGICA ESCOLAR

Para fazer alusão ao projeto político-pedagógico escolar, em específico, a LDBEN/96 utiliza-se da terminologia *proposta pedagógica* no Artigo 12 (Incisos I e VII) e no Artigo 13 (Incisos I e II), determinando o que se segue abaixo:

Art.12 – Os estabelecimentos de ensino, respeitadas as normas comuns e as do seu sistema de ensino, terão a incumbência de:

I - elaborar e executar sua *proposta pedagógica*;

[...]

VII - informar os pais e responsáveis sobre a frequência e o rendimento dos alunos, bem como sobre a execução de sua *proposta pedagógica*.

[...]

Artigo 13 – Os docentes incumbir-se-ão de:

I - participar da elaboração da *proposta pedagógica* do estabelecimento de ensino;

II - elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a *proposta pedagógica* do estabelecimento de ensino. (BRASIL, 1996; realces nossos)

Mas, qual o significado etimológico e linguístico da palavra “proposta”?

“Proposta deriva do latim, de *proposita*, que se pode traduzir por “posta à frente”. É fruto da união de dois componentes: o prefixo “pro”, que equivale a “para a frente”, e “posita”, que é sinônimo de “posta”” (EDITORIAL CONCEITO DE, 2015, p.1). Grosso modo, este verbete se refere ao “ato, ação ou consequência de propor; aquilo que se propõe; oferta; promessa”. (BRASIL, 2017, p.253). Proposta é convite, oferecimento de algo a alguém, com um determinado objetivo; esperando-se, portanto, a resposta, a atitude ou a ação da pessoa a quem a proposta foi encaminhada.

No que tange a elementos técnicos, tal vocábulo faz alusão a um documento de cunho mais simples do que um contrato (comercial, editorial, de prestação de serviços, de trabalho, etc.) ou projeto (arquitetônico, de engenharia civil, de pesquisa científica, entre outros), por exemplo, que demandam o chamado ‘juridiquês’ (artigos legais, cláusulas, CNPJ da empresa, etc.). Trata-se de algo menos burocrático ou complexo que aceita acordos, diagramação e uso de linguagem mais livre ou coloquial.

Argumenta-se isto, porque, de acordo com Pereira (2016, p.30),

A proposta técnica é uma documentação cuja elaboração diz respeito a uma atividade frequente nas empresas prestadoras de serviços e fornecedoras de produtos, que envolve um time multidisciplinar de profissionais e consome quantidade significativa de recursos financeiros e tempo considerável das empresas proponentes.

Portanto, a proposta técnica, via de regra, define as bases para a negociação final entre ambas as partes envolvidas (cliente/consumidor e fornecedor de bens, produtos ou serviços).

Além da proposta técnica existem também outras tipologias de proposta, quais sejam: proposta de curso, proposta de projeto, proposta orçamentária, proposta comercial,

proposta editorial, proposta de prestação de serviços, proposta de intervenção, proposta de ensino, proposta pedagógica, entre várias outras que poderiam ser mencionadas.

Em se tratando da expressão terminológica *proposta pedagógica*, particularmente, pode-se dizer que a mesma é pautada por “[...] processos de formação que tomam por base as concepções interativas de aprendizagem, valorizando a atividade dos alunos na conquista do conhecimento”. (CORTELAZZO; ROMANOWSKI, 2007, p.7)

Assim sendo, é possível falarmos, por exemplo, em proposta pedagógica freireana (fazendo-se alusão à pedagogia do célebre educador brasileiro Paulo Reglus Neves Freire), proposta pedagógica montessoriana (Maria Tecla Artemisia Montessori), proposta pedagógica freinetiana (Célestin Freinet), proposta pedagógica jesuítica (padres jesuítas da Companhia de Jesus), entre outras.

Conforme vimos abordado *a priori*, a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino está prevista no Artigo 12 (Incisos I e VII) e no Artigo 13 (Incisos I e II) da atual LDBEN/96 (BRASIL, 1996), tendo como finalidade principal garantir a autonomia (relativa!) das instituições escolares no que se refere à gestão de suas questões pedagógicas em geral.

A proposta pedagógica escolar é, pois, o documento legal que reflete a identidade da escola (contêm a contextualização, o diagnóstico educacional, as bases legais, o plano de ação, as metas, a visão, a missão e os valores da instituição-escola), haja vista que estabelece as suas diretrizes básicas, a linha de ensino e as formas de atuação na sociedade, formalizando assim compromissos pedagógicos assumidos pela escola (incluindo-se a equipe de gestão pedagógica, o corpo docente e os demais funcionários), pelos pais de alunos e pela comunidade local.

Dito de outra maneira, a proposta pedagógica escolar funciona como uma identidade institucional, uma vez que apresenta, fundamenta teoricamente e norteia a metodologia de ensino, a estrutura curricular, a didática docente, a sistemática de avaliação da aprendizagem, a utilização de recursos didáticos, a gestão pedagógica, etc.; devendo ser elaborada de modo coletivo e democrático por todos(as) os(as) agentes escolares, bem como ser executada de modo adequado, eficaz e eficiente pelos(as) mesmos(as), norteando, em especial, o plano de trabalho da gestão escolar, de educadores(as) e docentes.

Acerca disto, Aragão e Garms (2013) alertam sobre o fato de que a proposta pedagógica da escola funciona ainda como uma espécie de “cartão de visitas” da instituição escolar e, por conseguinte, como o “manual de funcionamento” dela.

PROJETO PEDAGÓGICO ESCOLAR

Com o intuito de fazer referência ao projeto político-pedagógico escolar, em específico, o Artigo 14, Inciso I, da atual LDBEN/96 menciona a expressão terminológica *projeto pedagógico*, prescrevendo que:

Art. 14 – Os sistemas de ensino definirão as normas da gestão democrática do ensino público na educação básica, de acordo com as suas peculiaridades e conforme os seguintes princípios:

I - participação dos profissionais da educação na elaboração do *projeto pedagógico* da escola. (BRASIL, 1996; ênfases nossas)

Antes de tecer apontamentos a este respeito, convém esclarecer o que é “projeto”: “no sentido etimológico, o termo projeto vem do latim *projectu*, particípio passado do verbo *projicere*, que significa lançar para diante. Plano, intento, desígnio. Empresa, empreendimento. Redação provisória de lei. Plano geral de edificação”. (FERREIRA, 1975, p.1144)

Coadunando com o autor supracitado, tem-se que projeto é “plano para concretização de um ato, desígnio, intenção, redação provisória de qualquer medida, plano geral de edificação” (BRASIL, 2017, p.252). Na concepção de Soares Amora (2009, p.579), projeto pode ser conceitualmente definido como “plano; intento; empreendimento; redação provisória de lei; estatuto; plano geral de construção, gráfico e descritivo”; o que corrobora com o teor das duas citações anteriores.

Além da terminologia *proposta pedagógica* (Artigo 12, Incisos I e VII; e Artigo 13, Incisos I e II), a LDBEN/96 utiliza também a expressão terminológica *projeto pedagógico* (BRASIL, 1996) para se referir ao projeto político-pedagógico escolar (vulgo e doravante PPP). O desuso do termo “político” pela legislação educacional mencionada talvez seja devido ao fato de esta entender que o aspecto político (no sentido não partidário!) está, implicitamente, contido no contexto pedagógico do PPP; não necessitando, assim, de ser ressaltado na redação textual da referida Lei.

Contudo, na concepção de Vasconcellos (2008, p.198; grifos nossos), o projeto político-pedagógico da unidade escolar deve ser compreendido, grosso modo, como:

[...] o *plano global da instituição*. É entendido como a sistematização, nunca definitiva, de um *processo de planejamento participativo*, que se aperfeiçoa e se objetiva na caminhada, que define claramente o tipo de ação educativa que se quer realizar. Trata-se de um importante caminho para a *construção da identidade da escola*. [...] Visa ajudar a enfrentar os desafios cotidianos, só que de uma forma

refletida, consciente, sistematizada, orgânica, científica, e, o que é essencial, participativa. É um elemento de organização e integração da atividade prática da instituição neste processo de transformação, na medida em que expressa o compromisso do grupo com uma caminhada. Em termos de elaboração, contempla a reflexão em três dimensões fundamentais: *Projeção de Finalidades*, *Análise da Realidade* e *Elaboração das Formas de Mediação*. [...] O projeto tem uma relevante contribuição no sentido de conquistar e consolidar a *autonomia da escola*, de tal forma que se possa criar um clima, um *ethos* onde professores e equipe se sintam responsáveis por aquilo que lá ocorre, inclusive em relação ao desenvolvimento dos alunos. De certa forma, é o projeto que articula, no interior da escola, a tensa vivência da *descentralização* (que inclui o perigo de se cair no individualismo pedagógico: “nossa escola, nosso feudo” ...), e através disto permite o diálogo consistente e fecundo com o exterior (comunidade, outras escolas, movimentos sociais, associações, sindicatos, mídia, etc.), e mesmo com os órgãos dirigentes.

Sendo uma ferramenta teórico-metodológica, didática e pedagógica de transformação da realidade educacional escolar (VASCONCELLOS, 2005), o projeto pedagógico da escola diz respeito, outrossim, a um documento normativo de valor legal que deve ser elaborado de forma conjunta/coletiva, participativa e democrática pelos(as) profissionais da instituição escolar, o qual abarca o diagnóstico e as principais demandas da realidade escolar; a filosofia/linha educacional da escola; os valores e as metas do estabelecimento de ensino; as concepções de ser humano, mundo, sociedade, currículo, planejamento, disciplina, conteúdo programático, didática, ensino, aprendizagem, avaliação, etc.; a organização do trabalho pedagógico; e os aspectos atinentes à cultura escolar e à cultura da escola.

Isto significa afirmar que o projeto político-pedagógico escolar precisa ser:

[...] entendido como a própria organização do trabalho pedagógico da escola como um todo. [...] Ao construirmos os projetos de nossas escolas, planejamos o que temos intenção de fazer, de realizar. Lançamo-nos para diante, com base no que temos, buscando o possível. É ante ver um futuro diferente do presente. [...] Nessa perspectiva, o projeto político-pedagógico vai além de um simples agrupamento de planos de ensino e de atividades diversas. O projeto não é algo que é construído e em seguida arquivado ou encaminhado às autoridades educacionais como prova do cumprimento de tarefas burocráticas. Ele é construído e vivenciado em todos os momentos, por todos os envolvidos com o processo educativo da escola. O projeto busca um rumo, uma direção. É uma ação intencional, com um sentido explícito, com um compromisso definido coletivamente. [...] Para que a construção do projeto político-pedagógico seja possível [...] é necessário [...] propiciar situações que [...] permitam aprender a pensar e a realizar o fazer pedagógico de forma coerente. [...] A construção do projeto político-pedagógico parte dos princípios de igualdade, qualidade, liberdade, gestão democrática e valorização do magistério. [...] É preciso entender o projeto político-pedagógico da escola como uma reflexão de seu cotidiano. Para tanto, ela precisa de um tempo razoável de reflexão e ação para se ter um mínimo necessário à consolidação de sua proposta. A construção do projeto político-pedagógico requer continuidade das ações, descentralização, democratização do processo de tomada de decisões e instalação de um processo coletivo de avaliação de cunho emancipatório. (VEIGA, 2001, p.11-33)

Observe-se, portanto, que projeto pedagógico é substancialmente diferente de proposta pedagógica, haja vista que o mesmo engloba, em si: planejamentos de cursos, planos de aula, planos de ensino, propostas educacionais e projetos educativos de menor extensão e reduzido raio de ação didático-pedagógica (projetos pontuais ou específicos, projetos locais, projetos-piloto, miniprojetos, etc.); havendo, entretanto, relações entre cada um destes componentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É muito frequente a ocorrência de distorções ou confusões conceituais acerca do significado das expressões terminológicas *proposta pedagógica* e *projeto pedagógico*. Não raras vezes, os termos “proposta” e “projeto” tendem a ser considerados sinônimos, o que é um sofisma. Também são entendidos (erroneamente) como sendo palavras de significado verossimilhante aos seguintes vocábulos: plano, planejamento, programa, programação, portfólio, estatuto, regimento, entre outros similares ou derivados.

Afora isto, o verbete “pedagógico” quase sempre é mal interpretado e compreendido, uma vez que, falaciosamente, acaba por ser tido como sinônimo da palavra “didático”. Todavia, existe uma acentuada diferença conceitual entre o que é didático e o que é pedagógico em relação ao processo ensino-aprendizagem escolar.

Ainda que já tenha sido trazido a lume ao longo do presente artigo científico, convém rememorar que a palavra “pedagógico”, em termos etimológicos,

[...] emana do grego. Neste caso concreto, evolui a partir da união do substantivo *paidos* (menino), do verbo *ago* (conduzir) e do sufixo “ico”, que é usado para indicar “relativo a”. A partir disto, obtemos finalmente algo como “relativo àquilo que ensina as crianças”. [...] Pedagógico, por sua vez, é aquilo que qualifica e/ou está relacionado com a pedagogia (o conjunto de saberes orientados para o plano educativo). A pedagogia é um fenômeno social e inerente ao ser humano. (EDITORIAL CONCEITO DE, 2015, p.1)

Por sua vez, o uso do vocábulo “didático”, no âmbito educacional e escolar, pode ser melhor compreendido com base na seguinte explicação apresentada por Libâneo (1999, p.26-27; ressaltos nossos):

[...] Na linguagem comum é frequente a identificação entre o *pedagógico* e o *didático*, ou seja, fala-se indistintamente de ações pedagógicas e ações didáticas. A meu ver, *não são termos sinônimos*. O *didático* refere-se especificamente à teoria e

prática do ensino e aprendizagem, considerando-se o ensino como um tipo de prática educativa, vale dizer, uma modalidade de trabalho pedagógico.

Apesar de os termos “proposta” e “projeto” possuírem significados diferentes, a atual LDBEN/96 utiliza as expressões terminológicas “proposta pedagógica” (Artigo 12, Incisos I e VII; e Artigo 13, Incisos I e II) e “projeto pedagógico” (Artigo 14, Inciso I) com sendo sinônimas (BRASIL, 1996), de tal modo a fazerem deferência ao denominado projeto político-pedagógico escolar (ou projeto político-pedagógico da escola), vulgarmente conhecido pela sigla PPP, o qual consiste em um documento normativo que orienta todas as ações pedagógicas da unidade escolar, devendo ser elaborado e executado por todos(as) os(as) agentes escolares de forma democrática, colaborativa, ética, responsável, analítica e crítico-reflexiva, segundo as necessidades mais urgentes e emergenciais da escola, as políticas públicas educacionais vigentes e o contexto histórico-social da realidade objetiva existencial concreta.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, I. A. S.; GARMS, G. M. Z. A importância das propostas pedagógicas para a efetivação de práticas que respeitem os direitos das crianças. In: **Revista Colloquium Humanarum**. Presidente Prudente: Editora da UNESP, v.10, n. especial, p.712-720, jul./dez., 2013.

ARAÚJO, V. F.; AMUDE, A. M.; MORGADO, S. P. **Lei Darcy Ribeiro e diretrizes para educação do Banco Mundial para a América Latina**. 11 f. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/623_773.pdf>. Acesso em: 27/03/2022.

BEILLEROT, J. **A sociedade pedagógica**. Porto: Rés Editora, 1985.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei federal nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Diário Oficial da União, de 23/12/1996.

BRASIL. **Minidicionário escolar**: língua portuguesa. 2.ed. Barueri: Ciranda Cultural, 2017.

CARVALHO, A. D. **Epistemologia das ciências da educação**. Porto: Editora Afrontamento, 1988. (Coleção Biblioteca das Ciências Humanas).

CORTELAZZO, I. B. C.; ROMANOWSKI, J. P. **Guia de orientação de curso**: curso de licenciatura em pedagogia a distância. Curitiba: Editora do IBPEX, 2007.

DIAS COELHO, L. **Procedimentos de ensino**: um movimento entre a teoria e a prática pedagógica. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 1997.

EDITORIAL CONCEITO DE. **Conceito de proposta pedagógica**. Publicado em: 26/10/2015. Disponível em: <<https://conceito.de/proposta-pedagogica>>. Acesso em: 22/03/2022.

ESTRELA, A. **Pedagogia ou ciência da educação?** Porto: Porto Editora, 1992.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 5.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1975.

GADOTTI, M. **Pensamento pedagógico brasileiro**. 2.ed. São Paulo: Ática, 1988. (Série Fundamentos).

GHIRALDELLI JÚNIOR, P. **O que é pedagogia**. 6.ed. São Paulo: Brasiliense, 1991. (Coleção Primeiros Passos – v.193).

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 2.ed. São Paulo: Cortez, 1999.

MAZZOTTI, T. B. Estatuto de cientificidade da pedagogia. In: PIMENTA, S. G. (Coord.). **Pedagogia, ciência da educação?** São Paulo: Cortez, p.13-37, 1996.

PEREIRA, F. **Proposta de modelo de processo para gestão de projetos acadêmicos em saúde**. Recife, 2016. 117 f. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Biomédica – Universidade Federal de Pernambuco). *mimeo*.

SOARES AMORA, A. **Minidicionário Soares Amora da língua portuguesa**. 19.ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico – elementos metodológicos para elaboração e realização**. 14.ed. São Paulo: Libertad Editora, 2005. (Coleção Cadernos Pedagógicos do Libertad – v.1).

_____. **Avaliação da aprendizagem: práticas de mudança – por uma práxis transformadora**. 9.ed. São Paulo: Libertad Editora, 2008. (Coleção Cadernos Pedagógicos do Libertad – v.6).

VEIGA, I. P. A. Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiva. In: _____. (Org.). **Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível**. 13.ed. Campinas: Papyrus, p.11-35, 2001.(Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

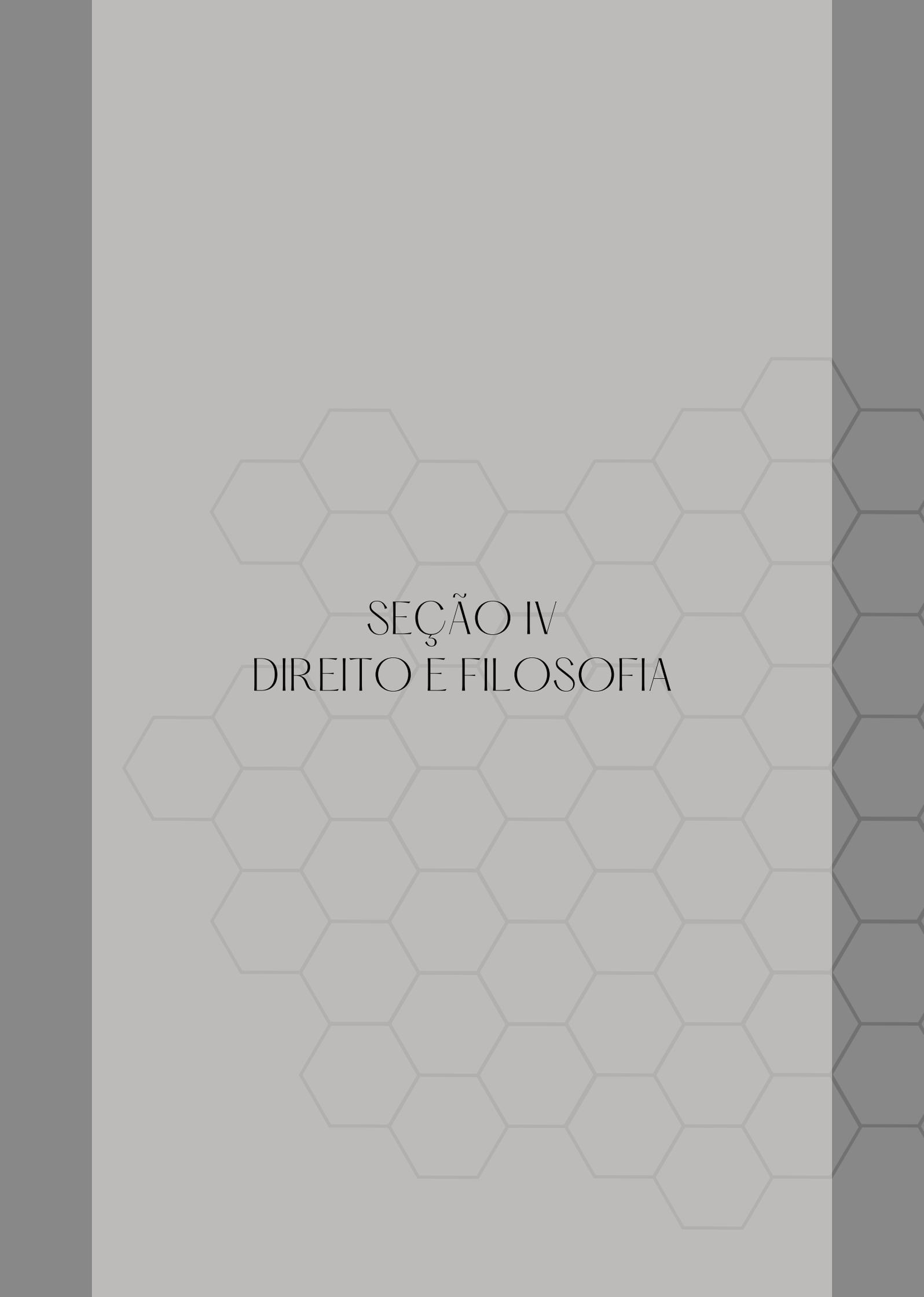
SOBRE OS AUTORES

Marcos Pereira dos Santos – Pós-doutor em Ensino Religioso pelo Seminário Internacional de Teologia Gospel (SITG) - Ituiutaba/MG. Pesquisador em Ciências da Educação. Literato. Membro do Conselho Editorial da Quipá Editora. Professor

universitário junto a cursos de graduação e pós-graduação *lato sensu* - Ponta Grossa/PR.
E-mail: mestrepedagogo@yahoo.com.br

Adriano Monteiro de Oliveira – Mestre em Teologia com habilitação em Dimensões do Cuidado e Práticas Sociais pela Faculdade Escola Superior de Teologia (EST) - São Leopoldo/RS. Pesquisador em Educação em Saúde, Espiritualidade, Cuidado Espiritual e Gerontologia. Editor-chefe da Quipá Editora. E-mail: quipaeditora@gmail.com

Maria Luiza Del Gragnano Stasiak – Especialista em Psicopedagogia pela Universidade Tuiuti do Paraná (UTP) - Curitiba/PR. Pesquisadora em Educação. Professora concursada (aposentada) da rede pública estadual de ensino em Ponta Grossa/PR. E-mail: marialuizadgstasiak@gmail.com



SEÇÃO IV
DIREITO E FILOSOFIA

CAPÍTULO 14

BASES INICIAIS PARA A PESQUISA EM CLÍNICAS JURÍDICAS

Jhéssica Luara Alves de Lima

RESUMO

O presente trabalho objetiva traçar delineamentos para o(a) pesquisador(a) que se interessa pela temática das clínicas jurídicas. Trata-se de um trabalho voltado para fornecer informações iniciais para quem está iniciando os estudos sobre o assunto e pretende enveredar pela seara do ensino jurídico, imergindo no tema clínicas jurídicas. Pretende-se apresentar considerações sobre a elaboração de um projeto de pesquisa voltado para o tema em apreço. A relevância do estudo é fornecer uma base inicial para o(a)s pesquisadore(a)s interessados na temática, estimulando-o(a)s ao interesse por esse assunto instigante e atual. A metodologia da pesquisa é explicativa, uma vez que é realizada por meio da aplicação de método experimental, pois parte da experiência da pesquisadora no desenvolvimento de seu projeto de tese de doutorado que versa sobre a temática. Como considerações finais, temos que as clínicas jurídicas são um modelo refinado de compreensão do Direito e admitem uma postura dialógica entre docente e discente, ao conferir protagonismo ao(a)s estudantes no processo pedagógico, valorizando e estimulando o conhecimento de suas habilidades e competências em uma abordagem democrática. Entretanto, mesmo sendo um assunto relevante para a educação jurídica brasileira, ainda é um assunto pouco explorado. Nesse sentido, o presente trabalho teve o intuito de estimular o interesse pelo estudo neste assunto, fornecendo bases iniciais de pesquisa e servindo de reflexões iniciais para o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos voltados para uma visão crítica do Direito voltada para as possibilidades de transformação social.

PALAVRAS-CHAVE: Clínicas Jurídicas; Pesquisador(a); Projeto de Pesquisa.

INTRODUÇÃO

Um trabalho acadêmico, de qualquer área que seja, dificilmente alcança seus objetivos quando começa sem a realização de um planejamento, ou seja, sem o registro de suas etapas por meio de um projeto de pesquisa. É preciso antes de tudo estabelecer com clareza o objeto da pesquisa (tema), o objetivo que se dispõe a alcançar e o problema que se pretende resolver. Possuindo o(a) pesquisador(a) um nítido problema, conseqüentemente o objetivo também se torna mais claro, assim como as hipóteses e a tese que se almeja defender. Para tanto, é necessário o desenvolvimento de passos iniciais que conduzam à necessidade de um embasamento teórico, de uma linha de raciocínio consistente e de uma metodologia que viabilize a execução da pesquisa.

Em vista dessas considerações iniciais e compreendendo a importância de um projeto para o desenvolvimento de uma pesquisa, é preciso delinear a linha, o tema da pesquisa, a justificativa, o problema, os objetivos, as hipóteses, o marco teórico, a metodologia de investigação, as possíveis contribuições da pesquisa, um roteiro lógico de desenvolvimento da pesquisa e selecionar uma bibliografia básica para início das investigações.

É certo que, o desenvolvimento da pesquisa fará, naturalmente, os ajustes necessários à proposta que ora se apresenta, de modo a alcançar o fim a que se destina a pesquisa: produzir conhecimento; no caso, produzir conhecimento jurídico-científico, inovando em Direito com a proposição de uma tese que trate “efetivamente de pesquisa original” e que venha a ser útil à comunidade acadêmica, trazendo reflexos positivos para a pesquisa e desenvolvimento do país.

Estudos clássicos sobre metodologia no campo das ciências sociais indicam perguntas para fins de desenvolvimento de uma pesquisa, tais como: Quem? O quê? Para quê? Para quem? Por quê? Como? Com o quê? Onde? Quando? Com quanto? Trata-se de conjunto de questões para delinear a pesquisa a ser desenhada. Desse modo, pretende-se já na introdução responder a todos esses questionamentos, apresentando a pesquisadora que se propõe a desenvolver a pesquisa e a sua ligação, enquanto advogada e professora de Direito, com as clínicas jurídicas (Quem?). Delimitar o que pretende a pesquisa e, especialmente, “o que são as clínicas jurídicas?”, se ensino, pesquisa, extensão ou outra modalidade (O quê?). Definir para que se propus a estudar essa temática, com qual objetivo, e também para quem servem as clínicas jurídicas (Para quê?). Por sua vez, importante especificar a quem se destina esse estudo e, conseqüentemente, as implicações dele (Para quem?). Por conseguinte, estabelecer o porquê desenvolver esse projeto, qual a sua importância para o Direito (Por quê?) e estabelecer de que forma ele vai se desenvolver (Como?) e com qual metodologia (Com quê?), o que implica dizer onde será desenvolvida, seu locus de pesquisa (Onde?), além do tempo (Quando?) e dos custos (Com quanto?) que serão empregados para empreender seu desenvolvimento (RAMPIN, 2014). Todas as respostas devem ser objeto de introdução da pesquisa.

Assim, pesquisar sobre o tema clínicas jurídicas carece de uma responsabilidade pedagógica com a comunidade acadêmica.

DELIMITAÇÃO DO TEMA CLÍNICA JURÍDICA

A Clínica jurídica é o espaço inserido no ambiente universitário que proporciona o aprendizado por meio de uma educação clínica. Este modelo de educação pretende romper com os métodos tradicionais do ensino do Direito baseados na memorização de códigos, leis e precedentes jurisprudenciais, transmudando o modelo educacional jurídico para uma perspectiva crítica dos complexos problemas da vida em sociedade com os quais os estudantes de Direito e futuro profissionais da área deverão se deparar.

As clínicas jurídicas, também chamadas de clínicas universitárias, são exemplos de revolução no modo de abordar o conhecimento e de transmiti-lo, sendo uma proposta diferente de fazer ciência, ensinar e contribuir para a formação ética do cidadão. As clínicas jurídicas, em verdade, tratam-se de uma proposta de ensino que insere o estudante em um contexto de problemas reais, em que seu diferencial com relação aos casos simulados está no elemento humano.

As clínicas jurídicas envolvem quatro elementos, quais sejam: espaços de atendimento, usuários (sociedade), estudantes e professores. Nos espaços de atendimento, que se tratam de um ambiente acolhedor, os clientes que o procuram compartilham suas angústias (as quais podem ter diversas origens ou naturezas – jurídica, psicológica, econômica) para equipes de estudantes (que podem ser somente da escola do Direito e/ou de escolas diversas – abrindo espaço para a interdisciplinaridade) que, sob a supervisão de um docente, oferecem soluções ou orientações ao atendido.

Entendendo o modelo clínico como ideal a formação dos futuros juristas, um projeto sobre esse tema deve defender, dentre outras premissas, a tese de que a metodologia clínica deve ser implementada nos cursos de graduação em Direito, com vistas ao desenvolvimento de habilidades e competências no(a)s estudantes e, conseqüentemente, traçar um novo perfil para a educação jurídica brasileira, mais crítico e reflexivo, que leve em consideração os problemas complexos da vida em sociedade e comprometido com a proteção dos direitos fundamentais e humanos.

Para uma pesquisa sobre essa temática, é preciso, antes de tudo, delimitar o universo da pesquisa. Será realizada com as universidades? Quais? Públicas e/ou privadas? De que regiões do Brasil? Por quê? Será realizada com o(s) docentes? Com o(a)s discentes? Qual perfil se pretende pesquisar? Dentre outras indagações.

Também é preciso definir o marco teórico, o ponto de partida da pesquisa. Se pretende investigar as clínicas jurídicas desde a sua fundação ou a partir dos seus avanços no mundo contemporâneo? Quais os autores de base da pesquisa (nacionais e internacionais)? Além disso, é importante traçar qual o contexto, período histórico etc. que estará inserida a pesquisa.

Essas são apenas algumas reflexões que devem ser realizadas para iniciar o estudo do tema, traçar sua justificativa e, portanto, verificar sua viabilidade.

EXEMPLO DE JUSTIFICATIVA PARA A PESQUISA DO TEMA CLÍNICAS JURÍDICAS

As clínicas jurídicas não se tratam de novidade ao mundo jurídico. O método clínico surgiu nos Estados Unidos na década de 1930, como alternativa ao ensino jurídico tradicional, objetivando combater diversas deficiências na formação tradicional dos advogados, aliando teoria e prática, na construção de uma visão crítica do direito, voltada para as possibilidades de transformação social. Em 1933, Jerome Frank escreve “Why not a clinical Lawyer-school?”, traçando uma forte crítica ao ensino jurídico até então vigente, o case system, que limitava a atividade do advogado em leitura e escrita, sem interação com os atores da corte judicial. Em seus escritos, Frank fazia analogia da formação do jurista com a formação do médico, defendendo o necessário contato prático com o exercício da profissão.

No Brasil, um primeiro movimento de criação de clínicas jurídicas ocorre a partir do século XXI, movimento impulsionado pelo protagonismo das clínicas de direitos humanos, que deram visibilidade às clínicas jurídicas por meio de sua atuação junto ao Poder Público.

Em que pese a importância das clínicas jurídicas, no Brasil elas não possuem regulação como ocorre com o estágio curricular supervisionado que segue, atualmente, o modelo imposto pela Resolução do Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Superior (CNECES) nº 3, de 14 de julho de 2017, que alterou o artigo 7º da Resolução CNE/CES nº 9, de 29 de setembro de 2004 e que ampliou os espaços e modo de atuação da prática jurídica.

Mesmo com essa ampliação, ainda assim, os cursos de graduação em Direito carecem de uma formação jurídica mais ampla, interdisciplinar e que faça uso de metodologias ativas para melhor desenvolver o perfil dos discentes, os quais precisam adquirir, ao longo do curso, competências genéricas e específicas em Direito.

Dessa forma, as clínicas jurídicas e suas metodologias ativas viabilizam a abertura e ampliação desta concepção de um novo perfil discente para os estudantes de Direito, por se tratarem de espaços de atuação em educação jurídica para a formação de competências críticas e interpessoais. Ocorre que, não é apenas no espaço físico das clínicas jurídicas que essas metodologias ativas devem se desenvolver, mas sim, devem ser devidamente utilizadas também no âmbito da sala de aula, para que os estudantes não percam o foco de uma formação jurídica crítica e mais humanizada.

Dessa forma, pretende-se realizar uma análise das clínicas jurídicas, com intuito de defender o modelo clínico como a metodologia jurídica necessária aos anseios contemporâneos da educação jurídica brasileira, se assim se constatar, durante o desenvolvimento da pesquisa.

Diante da globalização que ascendeu novas problemáticas sociais de alta complexidade, é possível afirmar que o modelo tradicional de ensino jurídico não é eficaz. É preciso aproximar os estudantes de Direito dos problemas complexos da vida em sociedade e, conseqüentemente, aproximar a educação jurídica dos cidadãos.

Dessa forma, a pesquisa se justifica diante de um país com elevada desigualdade social, econômica e educacional que geram complexos problemas sociais a serem resolvidos pelos futuros juristas, os quais necessita, renovar e reforçar sua formação jurídica crítica, reflexiva e humanizada, para garantir que o Direito alcance os jurisdicionados, consolidando a democracia, ampliando a cidadania e auxiliando na efetivação do direito constitucional à educação, aqui com foco na educação jurídica emancipatória.

Por sua vez, fazendo uma pesquisa no Banco de Teses da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), não encontramos registros de uma tese em Direito que aborde sobre as clínicas jurídicas. Nem mesmo investigando em outros campos do conhecimento, não foi localizado um trabalho acadêmico que aborde as clínicas jurídicas com foco no novo perfil dos cursos de Direito e para a formação crítica, reflexiva e humanizada do(a) futuro(a) profissional da seara jurídica.

Também realizando uma pesquisa por assunto no Portal de Periódicos da CAPES, utilizando a expressão “clínica jurídica” e delimitando ao campo do Direito, não foram encontrados registros de trabalhos científicos em português que abordem essa temática

com o foco que se pretende desenvolver. Em outros idiomas, foram encontrados número “x” de artigos científicos, que versem sobre essa expressão, mas nenhum deles aborda sobre as clínicas jurídicas no contexto da educação jurídica brasileira.

Diante da ausência de pesquisa sobre as clínicas jurídicas no contexto da educação jurídica brasileira e diante da gradativa complexidade das problemáticas sociais que exigem um novo perfil do futuro profissional do Direito, justifica-se a relevância e originalidade da pesquisa.

DICA DE MARCO TEÓRICO PARA A PESQUISA DO TEMA CLÍNICAS JURÍDICAS

A educação, na visão constitucional, deve ser entendida de forma ampliada, pois vai além da proteção a seus aspectos mais formais – a aquisição das ferramentas mínimas do desenvolvimento intelectual e da qualificação para o trabalho – objetivando atender ao pleno desenvolvimento da pessoa, concretizando o Princípio da Dignidade da Pessoa Humana, supra princípio que está no artigo 1º, inciso III, da Constituição Federal, e constitui a base do preparo para o exercício da cidadania (ALVIM, 2005).

A educação jurídica, por sua vez, está em constante evolução em busca de um patamar de excelência (MELO FILHO, 2012), razão pela qual não é cabível, na contemporaneidade, uma educação jurídica formalista.

A educação jurídica formalista reforça e reproduz o conceito de direito formalista que se baseia no enciclopedismo curricular, na memorização de conteúdo e no conceitualismo. Ou seja, a educação jurídica formalista gira em torno do material criado pelo legislador, de modo que pretende que os estudantes o conheça em sua totalidade e o reproduza acriticamente, promovendo um currículo disciplinar em que as distintas áreas do direito se mantêm isoladas, situando o professor no centro do processo de ensino-aprendizagem (MALDONADO, 2012).

A atual educação jurídica emancipatória é fruto de intensos debates sobre o ensino jurídico brasileiro e a partir da instalação da I Comissão de Ensino Jurídico (CEJ) da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), no Congresso Nacional de Vitória/ES, em 1991, a reflexão sobre a formação jurídica no país passou a ser sistemática e institucionalizada, com diálogo entre a OAB, a comunidade acadêmica e instâncias governamentais (FELIX, 2011).

No Brasil, a educação jurídica exige o cumprimento de estágio curricular supervisionado, seguindo, atualmente, o modelo imposto pela Resolução do Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Superior (CNECES) nº 3, de 14 de julho de 2017, que alterou o artigo 7º da Resolução CNE/CES nº 9, de 29 de setembro de 2004. O estágio supervisionado é considerado indispensável à consolidação dos desempenhos profissionais desejados. Em que pese decorridas mais de duas décadas de implantação do estágio curricular supervisionado obrigatório, observa-se que as experiências dos Núcleos de Prática Jurídica é limitada, uma vez que inviabiliza inúmeras possibilidades de atuação jurídica, razão pela qual, o estágio curricular supervisionado obrigatório, por meio da citada Resolução, teve sua atuação ampliada para fins de compreender não apenas o espaço dos Núcleos de Prática Jurídica, mas também os serviços de assistência jurídica de responsabilidade da Instituição de Educação Superior por ela organizados, desenvolvidos e implantados; os órgãos do Poder Judiciário, do Ministério Público, da Defensoria Pública e das Procuradorias e demais Departamentos Jurídicos Oficiais; e os escritórios e serviços de advocacia e consultorias jurídicas.

Mesmo com ampliação dos espaços e modo de atuação da prática jurídica, ainda assim, observa-se que os cursos de graduação em Direito carecem de uma formação jurídica mais ampla, interdisciplinar e que faça uso de metodologias ativas para melhor desenvolver o perfil dos discentes, os quais precisam adquirir, ao longo do curso, competências genéricas e específicas em Direito.

Dessa forma, as clínicas jurídicas e seu modelo clínico viabilizam a abertura e ampliação desta concepção de um novo perfil discente para os estudantes de Direito e, conseqüentemente, de um novo perfil para a educação jurídica, por se tratarem de espaços para a formação de competências críticas e interpessoais. Entretanto, não é apenas no espaço físico das clínicas jurídicas que essas metodologias ativas devem se desenvolver, mas sim, devem ser devidamente utilizadas também no âmbito da sala de aula, para que os estudantes não percam o foco de uma formação jurídica mais crítica, reflexiva e humanizada.

Desse modo, a educação jurídica, paulatinamente, abandona a perspectiva positivista, em que as Ciências Sociais entendiam que os fatos humanos eram semelhantes aos da natureza e, por isso, deveriam ser observados com rigor e isentos de subjetividade (HENRIQUES, 2017); passando a ampliar seu campo de visão e de atuação em prol de um novo perfil para o estudante de Direito.

Para tanto, é preciso conhecer o que seria clínica jurídica, educação jurídica, qual a origem da clínica jurídica e definir seus rumos em favor de uma educação jurídica emancipatória, seguindo a educação emancipatória proposta por Paulo Freire, bem como a luta empregada por Darcy Ribeiro, Anísio Teixeira e Loussia Félix, por uma educação transformadora, esta última com foco na educação jurídica.

Como se verifica, a literatura desenvolvida oferece um interessante ponto de partida para reflexões sobre as clínicas jurídicas, todavia, não fornece uma resposta ao problema apresentado, vez que esta pesquisa deve ser desenvolvida à luz do Direito e de estudos interdisciplinares para fins de construção da contribuição científica e social almejada.

POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Toda pesquisa a ser desenvolvida tem de demonstrar quais as suas possíveis contribuições para o mundo acadêmico, pois pesquisar, estudar, refletir e escrever é uma arte. Se a pesquisa a ser desenvolvida visa um futuro trabalho de conclusão de curso de graduação ou de especialização, dissertação de mestrado ou tese de doutorado, essas possíveis contribuições devem estar ainda mais em evidência, relacionando-a com a linha de pesquisa da universidade/programa que se pretender fazer parte. Havendo grupos de pesquisa nos quais sua pesquisa possa se inserir, é preciso evidenciar essa informação, demonstrando sua relação e pertencimento.

Também é preciso demonstrar que ao final da pesquisa, apresentar-se-á, com rigor científico, os resultados da pesquisa, ao que será possível identificar as contribuições científicas e explicar de que forma elas representam um avanço no estado da arte. As maiores contribuições, entretanto, devem ser o retorno acadêmico e social.

DELINEAMENTOS DA PESQUISA

Com a finalidade de atingir os objetivos desta pesquisa, a pesquisa deve apresentar uma metodologia compatível, sendo esta a etapa mais importante. Será um estudo de cunho estritamente bibliográfico? Haverá pesquisa documental? E pesquisa de campo? Qual a necessidade metodológica para se alcançar os objetivos traçados? Importante que para cada objetivo específico, haja um método para alcançá-lo e que você saiba exatamente a relação objetivo-método.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As clínicas jurídicas são um modelo refinado de compreensão do Direito e admitem uma postura dialógica entre docente e discente, ao conferir protagonismo ao(a)s estudantes no processo pedagógico, valorizando e estimulando o conhecimento de suas habilidades e competências em uma abordagem democrática. Mesmo sendo um assunto relevante para a educação jurídica brasileira, ainda é um assunto pouco explorado. Nesse sentido, o presente trabalho teve o intuito de estimular o interesse pela estudo neste assunto, fornecendo bases iniciais de pesquisa e servindo de reflexões iniciais para o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos voltados para uma visão crítica do Direito voltada para as possibilidades de transformação social.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado a partir das reflexões desenvolvidas ao longo do curso de doutoramento no Programa de pós-graduação em Direito da Universidade de Brasília (UnB) que culminou na tese: “LIMA, Jhéssica Luara Alves de. Clínicas jurídicas na educação em direito no Brasil: perfis profissionais e metodologias de formação. 2021. 261f. Tese (Doutorado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Brasília, Brasília, 2021.”. Assim, agradecemos o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ALVIM, Márcia Cristina de Souza. Ensino do Direito: o conceito de educação com fundamento no artigo 205 da Constituição Federal. *Revista Mestrado em Direito*, Osasco, ano 5, n. 5, p. 61-69, 2005.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luís de Antero Rego & Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2011. (Obra original publicada em 1977)

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 out. 1988. Seção 1, p. 1-32.

CARVALHO, Guilherme Siqueira de; FREITAS, Rafael Romão. O que é o método clínico de ensino do direito? *Clinica de Direitos Humanos Luiz Gama*, publicado em 02 nov. 2011. Disponível em: <<https://luizgama.wordpress.com/tag/clinica-juridica/>>. Acesso em: 28 mai. 2019.

ECO, Humberto. *Como se faz uma tese?* São Paulo: Perspectiva, 1983.

FELIX, Loussia Penha Musse; SANTOS, Aline Sueli de Salles. *Demandas profissionais em direito e avaliação: educação jurídica, competências e sua inserção nas carreiras jurídicas por meio dos exames públicos*. In: BERNARDINO, Alexandre et al. *Desafios Rumo à Educação Jurídica de Excelência*. Brasília: OAB, Conselho Federal, Comissão Nacional de Ensino Jurídico, 2011. 264p.

HENRIQUES, Antonio; MEDEIROS, João Bosco. *Metodologia científica na pesquisa jurídica*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LAPA, Fernanda Brandão. *Clínica de Direitos Humanos: Uma alternativa de formação em Direitos Humanos para cursos jurídicos no Brasil*. Tese (Doutorado em Educação: Psicologia da Educação), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

LAPA, Fernanda Brandão; MESQUITA, Valena Jacob Chaves. *Clínicas de Direitos Humanos: formando defensores de Direitos Humanos no Brasil*. *ARACÊ – Direitos Humanos em Revista*, ano 2, n. 2, Maio 2015.

LIMA, Jhéssica Luara Alves de. *Clínicas jurídicas na educação em direito no Brasil: perfis profissionais e metodologias de formação*. 2021. 261f. Tese (Doutorado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

MALDONADO, Daniel Eduardo Bonilla. O formalismo jurídico, a educação jurídica e a prática profissional do direito na América Latina. *Revista da Faculdade de Direito da UFG*, v. 36, n. 02, p. 101 - 134, jul./dez. 2012.

MELO FILHO, Álvaro. *Selo OAB - indicador de educação jurídica de qualidade*. In: GELLER, Rodolfo Hans et. al. *OAB Recomenda: indicador de educação jurídica de qualidade*. 4. ed. Brasília: OAB, Conselho Federal, 2012. 58p.

PINTO, Felipe Chiarello de Souza. *Clínicas jurídicas - uma revolução mundial no modelo de ensino jurídico*. Disponível em: <<http://www.cartaforense.com.br/m/conteudo/entrevistas/clinicas-juridicas---uma-revolucao-mundial-no-modelo-de-ensino-juridico/17815>>. Acesso em: 27 mai. 2019.

RAMPIN, Talita Tatiana Dias. *Estudo sobre a reforma da justiça no Brasil e suas contribuições para uma análise geopolítica da justiça na América Latina*. Tese (Doutorado em Direito), Universidade de Brasília, Brasília, 2014. 436p.

CAPÍTULO 15

REFLEXÕES SOBRE A CIÊNCIA EM HEGEL

Thiago Sebastião Reis Contarato

RESUMO

Com este trabalho, pretendo fazer uma reflexão filosófica e até mesmo poética sobre a ciência humana, que pode ser descrita em termos de uma relação entre a consciência humana e a realidade sobre o mundo. Para tanto, buscarei basear esta exposição dos pensamentos de Hegel, mas sem aprofundamentos muito técnicos. Essa exposição não pretende apresentar um resultado exaustivo de uma pesquisa, mas sim despertar a curiosidade sobre os pensamentos hegelianos. Assim, com linguagem simplificada e quase poética, esperamos expor uma reflexão entusiasmada sobre o processo de desenvolvimento do conhecimento humano.

Palavras-Chave: Hegel, Ciência, Consciência, Processo, Desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

Hegel, diante de um tempo tão rico em apelos de liberdade com o ápice da Revolução Francesa (tão admirada por ele, mas depois criticada), queria fundar o mundo social na Razão. Ele achava que a Razão devia ser buscada onde quer que ela estivesse em operação, e isso incluía a História, já que, como dizia: “*O que é, é a razão*” (HEGEL, 1997, p. 37). Quis, assim, restabelecer o “reinado” da Razão.

O pensamento de Hegel tem como centro a História, pois, mais do que qualquer filósofo, ele observou o passado pensando sobre a História da Humanidade, da Filosofia e das Artes. Porém, a verdade concreta só se obtém no retorno ao espírito, a partir da máxima diversidade possível e de sua totalidade. Assim, pode-se ver a grande riqueza de suas perspectivas. Percebe-se, assim, que a Razão que ele procura é ampliada e que todas as obras do espírito humano cabem na História: artes, religiões e sistemas políticos. Tudo isso ele busca discernir em seu sistema filosófico.

Hannah Arendt, no seu livro “*Entre o Passado e o Futuro*” (ARENDR, 2000), defendeu que, tanto a Física quanto a História na Idade Moderna, e assim como a Ciência Moderna, estão baseados não no “o que é”, mas sim no “como é”, se preocupando com “**processos**”. Ora, foi com Hegel que a História, assim definida como *processo*, ganhou

seu maior destaque. Isso se deve a um caráter muito original de Hegel, que é a seu pensamento dialético.

SOBRE A CIÊNCIA COMO UM PROCESSO

No seu sistema filosófico, Hegel descreve o saber da experiência que faz a consciência colocando-se contra os critérios para se chegar à verdade até então defendidos pelas correntes empirista e racionalista. A primeira apoiada no mundo empírico objetivo, como em Francis Bacon (1988), e a segunda na pura razão, como em Descartes (1973).

Como costumava afirmar Hegel. “*O que é racional é real e o que é real é racional.*” (HEGEL, 1997, p. 36) Com isso, ele queria dizer que o racional está no íntimo da realidade. O racional não é abstrato, mas concreto, na riqueza de seus aspectos e contradições, e o real está impregnado de Razão, o que dá estrutura e significação a esse real. O profundo nexos, defendido por Hegel, entre a realidade e a racionalidade impede qualquer tentativa de estabelecer preliminarmente um caminho ou **método** de busca do saber como se esse caminho levasse **seguramente a verdade**. Seria absurdo que a verdade estivesse no final de um processo qualquer, sendo, assim, *conquistada*. Erigir uma tal perspectiva levaria o homem a uma compreensão incompleta e, por isso, não exata da realidade e da verdade. Contudo, nem um possível pensamento oposto com base em puras sensibilidades e intuições deveria ser considerado, pois não se deve ter a convicção de que para chegar à verdade é suficiente apenas uma espécie de “**intuição**” do Absoluto, já que a verdade só existe onde há consciência, mediações e o conteúdo da intuição deve ter explicitadas as suas mediações. Para mais detalhes, veja AZEVEDO, 2007.

O problema da verdade coloca-se além de qualquer relação extrínseca entre o sujeito e o objeto, método e conteúdo, razão e realidade. Transforma-se numa realização interna ao **processo** do saber, pois o verdadeiro é aquilo que é inteiro. Segundo Hege, “*O verdadeiro é o todo. Mas o todo é somente a essência que se implementa através de seu desenvolvimento.*” (HEGEL, 1992, p. 31) A conquista do saber é o resultado de uma luta que envolve a **humanidade inteira**, com as mais contrastantes posições que vão sendo elaboradas no caminho. O **eu** só existe como *relação*, essa é a sua verdade. Admitir a diferença e a multiplicidade no mesmo é muito importante para entender a dinâmica do “**eu**” que Hegel aponta e, que se mostra exatamente como o contrário do que era até então

determinado. Estar consciente é ação, é ato, é relação, é intencionalidade. Portanto, se a **consciência** é intencionalidade e relação, não deve ser pensada como algo cristalizado e acabado, e sim como algo **em movimento**.

O CONHECER E O SER

Segundo o pensamento hegeliano, para conhecer, é preciso abandonar-se à coisa mesma em seu processo. Ir até a coisa mesma provoca a construção do conceito. Esta construção, por sua vez, só se dá pela experiência que a consciência vivencia em cada relação com o outro. Lembrando que a **consciência** é o **meio de conhecimento**, que se **manifesta na relação sujeito e objeto**, sua lógica parte de uma identificação entre o pensamento e a coisa pensada. Podemos deduzir que conhecer é ser e, uma vez que o conhecimento depende da apreensão do fenômeno, será naquilo que é tal como se apresenta que Hegel colocará sua condição de *efetividade*. Alfredo de Oliveira Moraes descreve o pensamento de Hegel dessa maneira:

Pois o ser não é algo que se dá, sem mais e por completo à apreensão empírica dos sentidos, senão que se desvela ao *logos*. É *logos*, é aqui um conhecer e, mais precisamente, é o **Conhecer Absoluto**, e suas categorias não constituem um “*a priori*” da razão finita, senão que se revelam ao sujeito cognoscente no ato em que para realizar o conhecer o sujeito que conhece penetra na realidade efetiva e se entrega à coisa mesma. (MORAES, 2003, p. 17)

Se nossa visão de mundo é constitutiva da nossa consciência e determinada pela nossa consciência diante dos fenômenos, podemos inferir que a relação entre o mundo empírico com o mundo racional é o mundo do fenômeno. Compreende-se por “fenômeno” tudo que mostra, que se manifesta ou se revela. Para Hegel tudo está no fenômeno, as coisas só existem para a consciência na medida em que se manifestam. O mundo é fenômeno e o fenômeno é o conhecimento que temos dele.

A CONSCIÊNCIA E A SUA DIALÉTICA ATÉ O ESPÍRITO ABSOLUTO

Vale a pena ressaltar que consolidando o dizer de Heráclito (“tudo flui”), Hegel defende que a realidade efetiva só pode se dar em movimentos dialéticos, mas somente

na medida em que são mediados pela consciência na sua essência pensante. Segundo Hegel:

O espírito não é algo em repouso, antes, é o absolutamente irrequieto, a pura atividade, o negar ou a idealidade de todas as fixas determinações-do-entendimento. Não é abstratamente simples, mas em sua simplicidade, ao mesmo tempo, é um diferenciar-se de si mesmo. (HEGEL, 1995, III, § 378).

A consciência seria aquilo que une sujeito e objeto na medida em que é a própria relação entre sujeito e objeto. Nestes termos, qualquer alteração em um dos dois altera também o outro. A consciência modifica tanto o sujeito como o objeto e se modifica também por ser o meio de conhecimento e de relação entre eles. Não há como construir um conhecimento que não seja mediado pela consciência. Todo conhecimento que o sujeito adquire sobre as coisas não é senão conhecimento sobre ele mesmo, que ele adquire através das coisas.

A dialética da consciência nos mostra que ninguém começa *ex nihilo*, do nada, mas parte de um conjunto de conceituações. Ela também nos indica que a maneira de a consciência se relacionar com a realidade precisa superar suas próprias limitações, submetendo-se ao **processo dialético**. Inicialmente, uma determinada consciência percebe-se estranha e diferente diante de outra consciência ou diante do objeto (Quando se constitui uma **Tese**). A seguir, desenvolve-se uma compreensão de que as características da outra consciência (ou do objeto) se relacionam com os “instrumentais” desta mesma consciência (**Antítese**), e finalmente a consciência compreende que o outro e todas as suas modificações serviram e servem para que a consciência eleve-se ao saber próprio e verdadeiro (a **Síntese**).

Assim, Hegel concebe o desenrolar desta dialética numa perspectiva triádica: Tese, Antítese e Síntese. Primeiramente, quando uma consciência se relaciona com os objetos inanimados ao nosso redor, temos que tríade básica da seguinte maneira: o “*em si*” (tese), que ao se relacionar com o “*para si*” (antítese) formará o “*em si e para si*” (síntese). Depois, considerando agora a relação entre uma consciência e outra consciência, teremos um “*para si*” (tese) que irá se relacionar com um “*para o outro*” (antítese), e assim formaremos um “*para si e para outro*” (síntese). Em suma, há uma tríade fundamental a partir da qual se desenvolve um grande número de outras tríades em direção à **síntese final**, o **Espírito Absoluto**. Para mais detalhes, veja MARIANO DA ROSA, 2013.

Observe-se que o “Espírito Absoluto” não seria Deus, mas antes a finalidade teleológica de toda a ciência humana. Como dizia Hegel, “[...], *essencialmente, o verdadeiro é o sujeito: e como tal é somente o movimento dialético, esse caminhar que a si mesmo produz, que avança e que retorna a si.*” (HEGEL, 1992, p. 58). Diante disso, se nós produzimos ciência, isso somente ocorre porque almejamos alcançar o **máximo** de toda ciência humana, onde todos os seres humanos estarão nesse estado de “espírito absoluto”, com aquela síntese total dos saberes que o ser humano é capaz de alcançar. Talvez nunca alcancemos essa síntese total e, por isso mesmo, precisamos aprender a nos apaixonar pelo **processo** científico.

CONCLUSÃO

Em Hegel, o eu se constitui pela razão. O homem é ao mesmo tempo consciência e consciência de si, se relacionando com as coisas e com os outros pela mediação do pensamento. O ser e o espírito (no sentido de “intelecto” ou “consciência”) estão presentes em todos os momentos da experiência humana, ou seja, a experiência da consciência que se inicia na sensibilidade pela percepção, depois da percepção passa ao entendimento e do entendimento passa à certeza de si, até a consciência atingir a verdade da razão.

O homem não apenas pensa sobre as coisas e sobre o mundo, mas ele também pensa em si mesmo. O pensar do homem é sempre um refletir, voltar-se sobre si, um pensar espelhado, duplicado. Na Fenomenologia do Espírito, Hegel coloca o ser humano como um ser em si e para si. O ser humano é, ao mesmo tempo, consciência e consciência-de-si. Assim considerada, a consciência é sujeito, objeto e conteúdo. O saber absoluto é conhecer-se a si mesmo como um espelho da realidade.

Depois de se exteriorizar na natureza, o espírito (consciência) retorna a si mesmo através da atividade intelectual presente no homem. Na História da Filosofia, o termo “espírito” sempre foi associado ao intelecto ou à razão humana. Assim, na medida em que somente o ser humano é racional, na mesma medida ele é espiritual. Não há outra coisa pensante diferente do homem e, por isso, o homem pode ser descrito somente em termos da natureza concreta, mas antes ele também é espírito. Assim, o livro de Hegel intitulado de “*Fenomenologia do Espírito*” (HEGEL, 1992), para além de um mero estudo filosófico de epistemologia, pode ser considerado como um grande tratado Antropologia Filosófica envolvendo principalmente a condição de **processo** do conhecimento do ser humano,

como consciência de que pensa sobre si mesmo e sobre todas as produções de seu espírito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARENDDT, Hannah. *Entre o Passado e o Futuro*. 5º ed. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2000.
- AZEVEDO, E. E. B.. *Da subjetividade à objetividade do espírito em Hegel (Ou: do espírito como sujeito e como segunda natureza)*. Polymátheia (UECE), v. III, p. 13-29, 2007.
- BACON, F. *Novum Organum*. São Paulo: Nova Cultural, 1988.
- DESCARTES, René. *Discurso do método*. Coleção Os pensadores, vol. XV. Trad. J. Guinsburg e Bento Prado Jr. São Paulo: Abril Cultural, 1973.
- HEGEL, G. W. F. *A Fenomenologia do Espírito: parte 1*. 2ª edição. Editora Vozes, Petrópolis (RJ), 1992.
- HEGEL, G. W. F. *Enciclopédia das Ciências Filosóficas, III, A Filosofia do Espírito*. Trad. bras. Paulo Meneses e José Machado. Edições Loyola, São Paulo, 1995.
- _____. *Princípios da Filosofia do Direito*. Editora Martins Fontes, São Paulo, 1997.
- MARIANO DA ROSA, L. C.. *Da autoprodução da razão (do absoluto), a chave do -devir- e a condição humana*. Semina. Ciências Sociais e Humanas (Online), v. 33, p. 147-162, 2013.
- MORAES, A. O.. *A Metafísica do Conceito - Sobre o problema do conhecimento de Deus na Enciclopédia das Ciências Filosófica de G. W. F. Hegel*. 1ª ed., v. 1. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

ANNY KARINY FEITOSA

Pós-doutora pela Universidade de Aveiro, Programa de Pós-graduação em Ciências e Engenharia do Ambiente, Departamento de Ambiente e Ordenamento (DAO/UA, Portugal) e pela Universidade Federal do Cariri - UFCA, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável - PRODER. Doutora em Ambiente e Desenvolvimento, com área de concentração em Espaço, Ambiente e Sociedade pela Univates. Realizou estágio de doutoramento, por meio do Programa Doutorado Sanduíche no Exterior/PDSE/CAPES, na Universidade de Aveiro. É mestre em Economia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestre em Direção Estratégica pela Universidad de León (Espanha). Possui especializações Lato Sensu em: Direito Público; Auditoria e Perícia Ambiental; Docência na Educação Profissional; Psicopedagogia; Gestión por Proyectos en Ambitos Públicos; e, MBA Executivo em Administração. Bacharel em Economia pela Universidade Regional do Cariri (URCA). Atualmente, é docente do quadro permanente do Instituto Federal do Ceará - IFCE, atuando nos níveis de ensino técnico, superior e pós-graduação. É membro do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) do IFCE (2019/2021). Líder do Grupo de Pesquisa/GP Gestão, Meio Ambiente e Sustentabilidade (GEMAS) e membro do GP Semiárido, Caatinga, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional, ambos no âmbito do IFCE.

MÔNICA MARIA SIQUEIRA DAMASCENO

Cursando pos doutoramento na Universidade de Aveiro, Pt, no Departamento de Educação e Psicologia. Doutora em Ciências: Ambiente e Desenvolvimento (Univates) com Doutorado sanduíche na Universidade de Aveiro, Portugal. Mestre em Saúde da Infância e da Adolescência. Pedagoga e Especialista em Psicologia Aplicada a Educação e Especialista em Saúde Mental. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-campus Juazeiro do Norte. Investigadora do Centro de Investigação Didática e Tecnologia da Formação de Formadores (CIDTFF) da Universidade de Aveiro, Portugal. Membro do Grupo de Pesquisa: Ecosofias, Paisagens Inventivas, da Universidade do Vale do Taquari- Univates, RS .

ÍNDICE REMISSIVO

ALIMENTAÇÃO INFANTIL	6, 8, 43
CIRCUNFERÊNCIA DA PANTURRILHA	6, 8, 28
CLÍNICAS JURÍDICAS	7, 10
COVID-19	6, 9, 74, 89, 142, 158
DUREZA DA ÁGUA	6, 8, 56
EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA	6, 9, 122, 127
EDUCAÇÃO INFANTIL	6, 9, 107
ESQUISTOSSOMOSE	6, 8, 13, 26
HEGEL	11, 210, 211, 213, 214, 215
MÉTODO PECHINI	6, 9, 90, 95
PERMANÊNCIA ESTUDANTIL	9, 143
PROJETO PEDAGÓGICO	7, 10, 185, 188, 192
PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO	7, 10, 170, 172
PROPAGANDA	6, 8, 43
TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS	7, 10, 158
ZINCO	6, 8, 56

ISBN 978-655376023-3



9

786553

760233