

em.formação

CADERNOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

...

DESTAQUES
2022/23

em.formação

CADERNOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

• • •

DESTAQUES
2022/23

em.formação

CADERNOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG



DESTAQUES
2022/23

ISBN 978-85-67022-92-5

© 2024 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Os artigos assinados, no que diz respeito tanto à linguagem quanto ao conteúdo, não refletem necessariamente a opinião do Instituto Federal de Goiás. As opiniões são de responsabilidade exclusiva dos respectivos autores.

É permitida a reprodução total ou parcial da obra desde que citada a fonte.

B823

Brasil. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.
Destaque 2022-2023 / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de
Goiás, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. – Goiânia: Editora IFG, 2024.
235 p.: il. (Em.formação: cadernos de iniciação científica e tecnológica do IFG; 10)
ISBN 978-85-67022-92-5
1. Iniciação científica e tecnológica. 2. Pesquisa – iniciação científica.
3. Pesquisa – iniciação tecnológica 4. Formação educacional.
I. Título. II. Série.

CDD 370.7

Catalogação na publicação:
Maria Aparecida Rodrigues de Souza – CRB /1-1497

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Editora IFG
Avenida C-198, Qd. 500, Jardim América
Goiânia/GO | CEP 74270-040
(62) 3612-2251 | editora@ifg.edu.br

Sumário

Apresentação Lorennna Silva Oliveira Costa	6
Ciências Exatas, da Terra e Engenharias	8
Avaliação da influência do agregado e do tipo de cimento na produção de piso cimentício atérmico Amanda Cristine Rodrigues de Matos Claudio Marra Alves Eduarda Mendes Freitas Paulo Francinete Silva Júnior	9
Cálculo dos indicadores de mobilidade urbana sustentável para a cidade de Jataí/GO: travessias adaptadas e vagas de estacionamento Caroline Duarte A. Gentil Taynara Paulino de Freitas	23
Proposta de atividades de investigação para a disciplina de Mecânica: pensando a Física como prática social Marta Joao Francisco Silva Souza Arthur Gruszczynski Santana Santos Jheison Daradda	37
Ciências da vida	53
Aproveitamento de resíduos de poda urbana para a produção de bioenergia Brenda Rafaella de Carvalho Marques Gessikely Natany Ribeiro de Assis Macksuel Fernandes da Silva Carlos Roberto Sette Junior Carlos de Melo e Silva Neto	54
Avaliação de rótulos de alimentos embalados e elaboração de uma cartilha educativa: uma abordagem frente à nova rotulagem nutricional Diva Mendonça Garcia Clara Beatriz Ribeiro Cunha Eduarda Silva Correia Valesca Guedes dos Santos	67
Descarte de pilhas e baterias no Instituto Federal de Goiás – Câmpus Formosa Deivison Barbosa do Nascimento Haissa Melo de Lima Gunther	82
Nanotecnologia verde para aplicação biomédica: potencialidades da flora do Cerrado Vitória Menezes dos Anjos Gleison Vinicius Santos Moreira Yasmin Tavares Hirdes Carlos de Melo e Silva Neto Deangelis Damasceno Michelly Patrícia Santana de Almeida Monise Cristina Ribeiro Casanova Coltro Waléria Rodovalho Francyelli Mello-Andrade	96

Ciências humanas e sociais, letras e artes

116

A voz, a fala e o ato: escrita e resistência na obra de Conceição Evaristo e Chimamanda Ngozi Adichie	117
Juan Filipe Stacul	
Ana Elizabete Barreira Machado	
Jullya Cesário Martins	
Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a construção de um currículo voltado ao empreendedorismo na educação básica	131
Sebastião Cláudio Barbosa	
Douglas Vasconcelos de Almeida	
Livros informativos: investigação sobre o gênero e as práticas de leitura na escola	148
Josiane dos Santos Lima	
Karla Katiuska Batista Santos	
A mulher e o imaginário da moda em textos de Marina Colasanti e Lygia Fagundes Telles	163
Kelio Junior Santana Borges	
Fernanda Barbosa da Silva	
O poder psiquiátrico: considerações a partir de Michel Foucault	175
Jhonatas dos Santos Pereira	
Pamella Will Azevedo da Silva	
Ítalo Borges Dourado	
Jordana Emily Alves dos Santos	
Marcela Alves de Araújo França Castanheira	
Práticas de letramento(s) norteadoras das atividades de leitura e de escrita em uma sala de aula do Ensino Fundamental	192
Mabel Pettersen Prudente	
Meire Maria Pereira Soares de Melo	
Produção de artigos científicos sobre o patrimônio natural goiano: principais conceitos e temas	209
Rangel Gomes Godinho	
Júlia Rocha de Amorim	
Reflexões sobre a formação de professores na atualidade: uma abordagem prática e interdisciplinar alinhada com a BNCC	223
Nilma Silvania Izarias	
Amábile Gomes Viana	
Fabiana Gomes	
Uma sequência didática sobre corpo e sexualidade voltada para a promoção de direitos sexuais e reprodutivos	241
Ester Soares Medeiros	
Antônio Cláudio de Araújo Júnior	

Créditos

260

Apresentação

A série *Em.formação: Cadernos de Iniciação Científica e Tecnológica do Instituto Federal de Goiás (IFG)* completa uma década de publicação e se consolida, na Editora do IFG, como um espaço de destaque das pesquisas desenvolvidas, no âmbito da Programa de Bolsas de Iniciação Científica, Tecnológica e Inovação do IFG (PibicTI), seja no Ensino Médio ou no Ensino Superior do IFG.

Nesta edição, apresentaremos 16 artigos, frutos das pesquisas desenvolvidas no PibicTI, ciclo 2022-2023, que foram destaque no 16º Seminário Institucional de Iniciação Científica do IFG, realizado em 2023. O caderno contempla as três grandes áreas do conhecimento: 1) Ciências Exatas, da Terra e Engenharias; 2) Ciências da Vida, que engloba Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde e 3) Ciências Humanas e Sociais, Letras e Artes.

Na décima edição deste caderno, é importante ressaltar o papel da Editora IFG, que é responsável pelas publicações científico-acadêmicas institucionais. Muitas são as contribuições da Editora para o IFG, que é estruturado no tripé ensino, pesquisa e extensão. O incentivo à publicação de trabalhos de docentes, de técnico-administrativos e de estudantes contribui para produção e disseminação de conhecimentos socialmente produzidos, sendo essencial para o desenvolvimento de uma nação e formação humano integral dos sujeitos. Além disso, a editora fomenta e desperta o interesse de estudantes para a produção científica.

Produção extremamente necessária considerando todo o processo de estruturação do Brasil, país de capitalismo subordinado e dependente, que, por exemplo precisa avançar nas discussões (e ações) de questões socioambientais. Vivenciamos recentemente um desastre “não natural” com as enchentes no Rio Grande do Sul atingindo milhares de pessoas. Outros desastres ambientais, tais como o rompimento das barragens de Brumadinho e Mariana, ambas em Minas Gerais, incêndios florestais, liberação de produtos químicos e tóxicos, geadas, ondas de calor, ondas de frio intenso, infestações de pragas, em especial, a Covid-19, são recorrentes no Brasil.

Os problemas socioambientais afetam as sociedades e os grupamentos humanos de maneiras e intensidades diferentes. Diante da crescente poluição, esgotamento dos recursos naturais e ampliação da miséria, não há dúvidas que só se podem produzir e oferecer certos produtos e mercadorias consideradas essenciais para o conforto moderno, a partir da reprodução de relações sociais desiguais. A sustentabilidade da riqueza traz o seu reverso, a sustentabilidade da pobreza (Loureiro, 2004).

Precisamos avançar na compreensão da relação entre desigualdade na exposição aos riscos ambientais e justiça social. Para isso, é fundamental o reconhecimento do patrimônio natural como bem coletivo, que deve ser gerido de forma sustentável, democrática e inclusiva. Esta postura se articula com a consolidação da percepção do uso e conservação dos bens naturais como parte de

um processo social e econômico de concertação e confronto de interesses, de reconhecimento de identidades políticas, de participação cívica e de construção de valores democráticos nas decisões sobre a vida comum, ampliando a capacidade da sociedade reverter a lógica produtiva das injustiças ambientais (Loureiro, 2004).

Nesse contexto, reafirmamos o papel do IFG como instituição produtora e divulgadora de conhecimento científico, em que a construção do saber e do conhecimento é realizada respeitando as diversas formas de vivências e experiências. Neste volume, apresentamos a diversidade da produção científica, com temas variados, tais como: corpo, direitos sexuais reprodutivos; nanotecnologia verde e aplicação biomédica; mobilidade urbana sustentável; aproveitamento de resíduo e produção de bioenergia; ensino de física por investigação; patrimônio cultural goiano; práticas de letramento, dentre outros.

Convidamos a cada um de vocês para navegarem por estes textos e refletirmos juntas e juntos sobre temas essenciais para a formação humana e para o desenvolvimento social, ambiental cultural e econômico.

Boa leitura a todas e todos!

Lorena Silva Oliveira Costa
Diretora de Pesquisa e Inovação do IFG

REFERÊNCIAS

LOUREIRO, C. F. Educar, participar e transformar em educação ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, Brasília, v. 1, nov. 2004.

CIÊNCIAS EXATAS, DA TERRA E ENGENHARIAS



Avaliação da influência do agregado e do tipo de cimento na produção de piso cimentício atérmico

1

Amanda Cristine Rodrigues de Matos
Claudio Marra Alves
Eduarda Mendes Freitas
Paulo Francinete Silva Júnior

Resumo

O presente artigo científico se enquadra na linha de pesquisa “Tecnologia, Processos, Componentes e Materiais de Construção” da área de Construção Civil, tendo como tema o estudo da influência do agregado e do tipo de cimento na produção de piso cimentício atérmico. Foi avaliada a influência de quatro tipos de agregados miúdos e dois tipos de Cimentos Portland (CP) sobre propriedades mecânicas e térmicas na produção de pisos cimentícios atérmicos, bem como seus efeitos em suas características estéticas (textura, cor e acabamento). Como principal resultado, tem-se que as placas confeccionadas a partir do CP Branco Estrutural possuem coloração esbranquiçada, garantindo a menor absorção de calor.

Palavras-chave: piso cimentício; atérmico; ladrilho hidráulico.

1 INTRODUÇÃO

Pisos atérmicos são revestimentos com baixa condutividade térmica, ou seja, que possuem baixa capacidade de absorver e perder calor. Esses materiais são produzidos à base de areia, cimento e aditivos incorporadores de ar e superplastificantes.

A pesquisa foi desenvolvida, por meio da execução de vários ensaios e suas respectivas análises. Foram utilizados oito diferentes tipos de argamassas, oriundas da combinação de dois cimentos distintos (Cimento Portland CP II F 40 e Cimento Portland Branco Estrutural) e quatro agregados miúdos. Iniciou-se a avaliação a partir da caracterização dos agregados miúdos, do qual os ensaios realizados foram de massa unitária, massa específica, umidade crítica, coeficiente de inchamento médio, impurezas orgânicas húmicas e composição granulométrica. Com as informações dos ensaios de caracterização dos agregados miúdos, definiram-se os traços a partir dos quais foram confeccionadas placas cimentícias atérmicas para os ensaios de propriedades térmicas e corpos de provas cilíndricos, para determinação da resistência à compressão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MATERIAIS ATÉRMICOS

Materiais atérmicos podem ser definidos como objetos que possuem baixa capacidade térmica, por não absorverem grandes quantidade de calor (Halliday; Robert, 2012).

2.2 TRANSFERÊNCIA DE CALOR

A transferência de calor entre materiais ocorre por condução, quando átomos aquecidos vibram intensamente, chocando-se a outros átomos e propagando o ganho de temperatura através do contato (Halliday; Robert, 2012).

Conforme Halliday e Robert (2012), a transferência de calor por meio de uma placa composta, como é o caso de uma placa cimentícia, é definida pela Equação 1.

$$P_{cond} = A \times (T_h - T_c) \quad (1)$$

Onde:

P_{cond} é a taxa de fluxo de calor por condução, em Watts;

A é a área da superfície, em metros;

T_h é a temperatura do material h, em kelvin;

T_c é a temperatura do material c, em kelvin;

L é a espessura do material isolante;

k é a condutividade térmica do material.

A condutividade térmica das principais substâncias componentes das placas cimentícias está apresentada no Quadro 1.

QUADRO 1

Condutividade térmica das principais substâncias utilizadas nas placas cimentícias

Substância	Condutividade térmica (k (W/m.K))	Material em que está presente
Ar seco	0,026	Bolhas de ar
Quartzo	2,500	Agregados
Calcário	1,300	Agglomerantes

Fonte: Silva (2010).

A presença de bolhas de ar ocasionadas pela adição de incorporador de ar na argamassa reduz a taxa de fluxo de calor, em função da baixa condutividade do ar, em comparação com o quartzo e o calcário.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 MATERIAIS UTILIZADOS

3.1.1 Agregados miúdos

As areias utilizadas ao longo da pesquisa (Figura 1) foram adquiridas em quatro lojas distintas de materiais de construção e jardinagem da cidade de Goiânia/GO, tendo como fator determinante para a sua escolha a cor clara quando comparada à dos materiais de construção mais comuns.

FIGURA 1

Areias estudadas



Fonte: Elaboração própria (2023).

3.1.2 Aglomerantes

Os aglomerantes utilizados foram o CP II F 40 e o CP Branco estrutural, cujas principais características estão descritas no Quadro 2.

QUADRO 2

Principais características dos aglomerantes utilizados

Cimento	Norma de Referência	Clínquer Branco + Sulfato de Cálcio	Materiais Carbonáticos
CP II F 40	NBR 11578:1991	94% a 90%	6% a 10%
Cimento Branco Estrutural	NBR 12989:1993	100% a 75%	0% a 25%

Fonte: ABNT (2021) e ABNT (1993).

3.1.3 Aditivos

Foram utilizados dois aditivos durante a confecção das argamassas, sendo um superplastificante, responsável por auxiliar na consistência da mistura, e um incorporador de ar, auxiliando na formação de poros nas placas e, portanto, na respectiva influência dessa característica nas propriedades térmicas (Quadro 3).

QUADRO 3

Principais características dos aditivos utilizados

Aditivo	Fabricante	Densidade a 20° C	Teor de Cloretos
Incorporador de Ar	TECNOSIL IND. COM. DE MAT. DE	1,01 a 1,03 g/cm ³	0,1%
Superplastificante	CONSTRUÇÃO LTDA.	1,05 a 1,07 g/cm ³	0,1%

Fonte: Tecnosil (2022).

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Determinação da propriedade dos agregados miúdos

A primeira etapa experimental do projeto de pesquisa consistiu em determinar a propriedade dos agregados miúdos a serem utilizados, conforme relacionados no Quadro 4.

QUADRO 4

Ensaios de caracterização dos agregados miúdos

Ensaio	Norma de referência
Massa Unitária	NBR 16972:2021
Massa Específica	NBR NM 52:2003
Umidade Crítica	NBR 6467:2006
Coeficiente de Inchamento Médio	NBR 6467:2006
Impurezas Orgânicas Húmicas	NBR NM 49:2001
Composição Granulométrica	NBR 17054:2022

Fonte: Elaboração própria (2024).

3.2.2 Determinação dos traços dos microconcretos

Para determinação dos traços dos microconcretos, foi adotada, inicialmente, uma referência inicial, em massa, de 1:3 (cimento:areia), com relação água/cimento igual a 0,55. As quantidades dos aditivos incorporador de ar e superplastificante corresponderam, respectivamente, a 1,0% e 1,5% da massa do cimento.

Durante a preparação das misturas iniciais das argamassas, foi observada a dificuldade de trabalhabilidade, especialmente nos traços das areias tarcal e faina, em função da grande presença

de materiais finos nesses agregados. Dessa forma, optou-se por aumentar a relação água/cimento dos traços, conforme apresentado no Quadro 5.

Ao final dos primeiros testes, adotaram-se os traços apresentados nos quadros 5 e 6, para cada moldagem com 3,2 kg de aglomerante.

QUADRO 5

Traço da argamassa com CP II F 40

Moldagem	Areia Faina	Pó de Quartzo	Areia Tarcal	Calcário
Traço	1:3:0,32	1:3:0,32	1:3:0,62	1:3:0,32
Aditivo Incorporador de ar (g)	6,4	6,4	6,4	6,4
Aditivo Superplasticificante (g)	25,6	25,6	25,6	25,6

Fonte: Elaboração própria (2024).

QUADRO 6

Traço da argamassa com CP Branco Estrutural

Moldagem	Areia Faina	Pó de Quartzo	Areia Tarcal	Calcário
Traço	1:3:0,32	1:3:0,32	1:3:0,62	1:3:0,32
Aditivo Incorporador de ar (g)	6,4	6,4	6,4	6,4
Aditivo Superplasticificante (g)	25,6	25,6	25,6	25,6

Fonte: Elaboração própria (2024).

Assim, foram executadas 32 placas científicas atérmicas, correspondendo a quatro peças para cada uma das oito argamassas distintas executadas, desenvolvendo, desse modo, os ensaios relacionados a suas propriedades térmicas. Também foram executados 144 corpos de prova (CPs) cilíndricos, com 10 cm de altura e 5 cm de diâmetro, para determinação da resistência à compressão, com idades de rompimento de 3, 7 e 28 dias.

3.2.3 Determinação da resistência à compressão dos corpos de prova

O ensaio para determinação da resistência à compressão de corpos de prova foi realizado conforme a NBR 7215 (ABNT, 2019), nas idades correspondentes a 1 dia, 3 dias, 7 dias e 28 dias, com três corpos de prova ensaiados para cada idade.

3.2.4 Aquecimento e resfriamento de placas cimentícias em laboratório

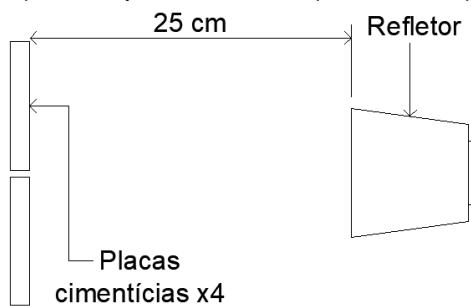
O aquecimento e o resfriamento foram dois processos realizados em um mesmo dia para determinar a variação de temperatura das placas em exposição à luz artificial e, posteriormente, sem a influência do calor, para observarmos o tempo de resfriamento de cada placa.

Para isso, utilizou-se um refletor de 500 Watts de potência, com uma lâmpada halógena, ligado de forma constante para aquecer as placas, a uma distância de 25 cm (Figura 2). A temperatura foi

determinada na superfície de quatro placas de traços distintos com a utilização de um termômetro a laser, com precisão de 1,5 °C.

FIGURA 2

Esquematização do ensaio de aquecimento de placas cimentícias



Fonte: Elaboração própria (2024).

As medições de temperatura foram executadas em intervalos de 10 minutos na primeira hora e 30 minutos no tempo restante (Figura 3). Após 5 horas de aquecimento das placas, o refletor foi desligado e iniciou-se a determinação das temperaturas durante o processo de resfriamento, a cada intervalo de 20 minutos, até a estabilização da temperatura das placas.

FIGURA 3

Ensaio de aquecimento das placas cimentícias em laboratório.



Fonte: Elaboração própria (2023) (2014).

3.2.5 Aquecimento e resfriamento de placas cimentícias em exposição ao sol

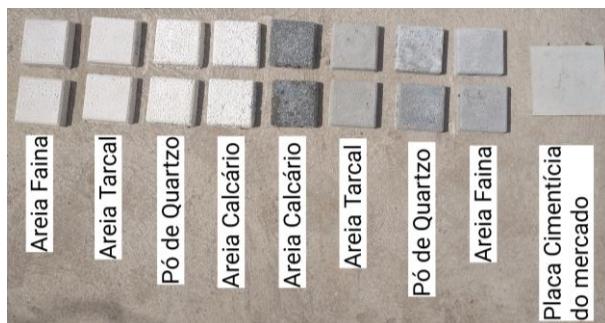
O processo de aquecimento das placas cimentícias com exposição ao sol ocorreu no terraço do Instituto Federal de Goiás – Câmpus Goiânia (Figura 4), no dia 18 de agosto de 2023, das 9h às 18h, com medições de temperatura em intervalos de 1 hora.

As placas estudadas foram as resultantes das oito moldagens já comentadas, com adição de uma placa cimentícia encontrada à venda no mercado, denominada Placa Cimentícia do Mercado (Figura 4).

Durante o procedimento de ensaio, foi garantido que as placas estivessem diretamente expostas ao sol, sem contato com água ou superfícies de resfriamento, para evitar possíveis alterações nas leituras.

FIGURA 4

Ensaio de aquecimento das placas cimentícias com exposição ao sol.



Fonte: Elaboração própria (2024).

4 RESULTADOS

3.1 PROPRIEDADES DOS AGREGADOS MIÚDOS

Os ensaios de caracterização dos agregados apresentaram os resultados descritos no Quadro 7.

QUADRO 7

Resultados dos ensaios de caracterização dos agregados miúdos

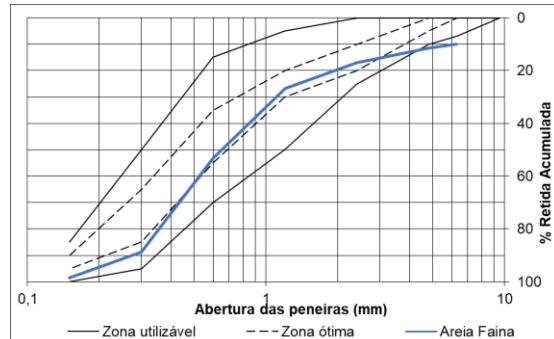
Ensaio	Areia Faina	Pó de Quartzo	Areia Tarcal	Calcário
Massa Unitária (g/cm³)	1,50	1,25	1,26	1,40
Massa Específica (g/cm³)	2,618	2,625	2,598	2,817
Umidade Crítica (%)	3,00	4,60	7,20	3,80
Coeficiente de Inchamento Médio	1,165	1,245	1,295	1,280
Impurezas Orgânicas Húmicas (ppm)	–	–	300	–

Fonte: Elaboração própria (2024).

A curva granulométrica da areia faina (Gráfico 1), do pó de quartzo (Gráfico 2), da areia tarcal (Gráfico 3) e da areia calcário (Gráfico 4) é apresentada a seguir.

GRÁFICO 1

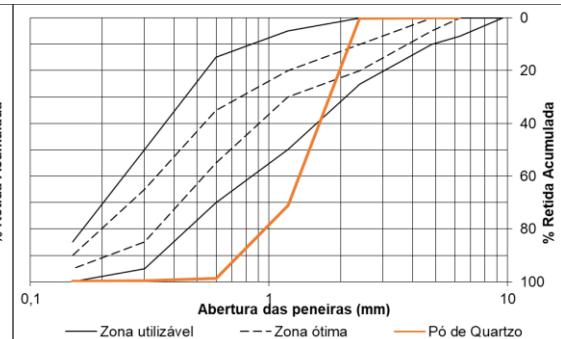
Curva Granulométrica – Areia Faina



Fonte: Elaboração própria (2023).

GRÁFICO 2

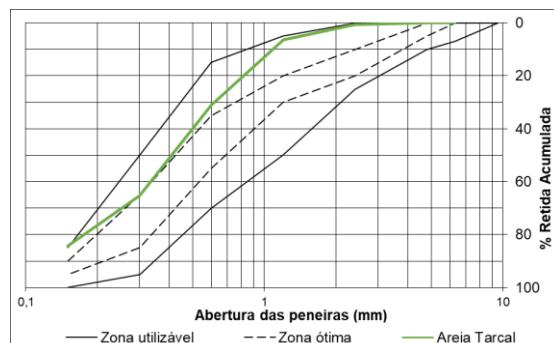
Curva Granulométrica – Pó de Quartzo



Fonte: Elaboração própria (2023).

GRÁFICO 3

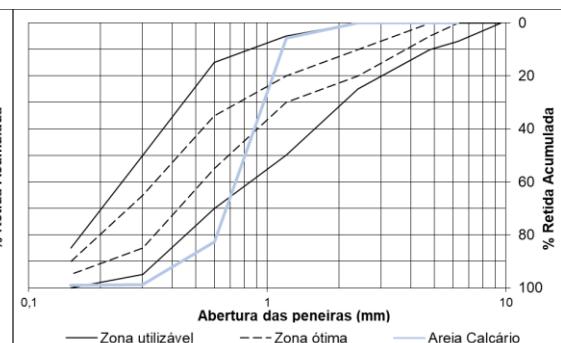
Curva Granulométrica – Areia Tarcal



Fonte: Elaboração própria (2023).

GRÁFICO 4

Curva Granulométrica – Areia Calcário



Fonte: Elaboração própria (2023).

3.2 RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DAS ARGAMASSAS

Os resultados dos ensaios de resistência à compressão das argamassas produzidas com o CP Branco Estrutural estão apresentados no Quadro 9 e no Gráfico 6.

QUADRO 9

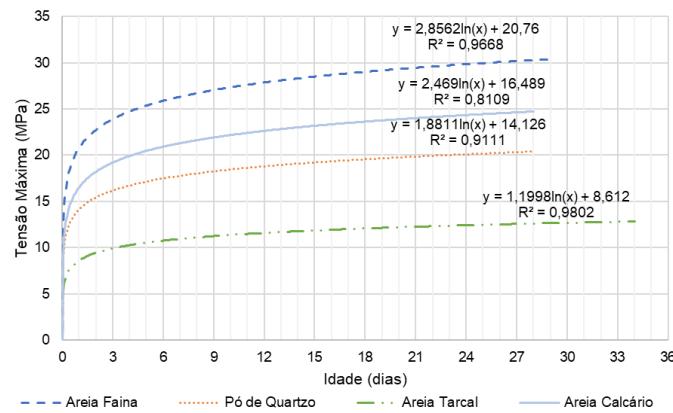
Resistência à compressão (MPa) dos corpos de prova de CP Branco Estrutural

Idade (dias)	Areia Faina	Pó de Quartzo	Areia Tarcal	Calcário
1 dia	20,97	17,60	9,07	14,90
3 dias	28,27	15,57	10,77	23,50
7 dias	40,30	18,17	11,40	14,00
28 dias	34,43	22,17	11,77	28,73

Fonte: Elaboração própria (2024).

GRÁFICO 6

Curva Granulométrica – Resistência à Compressão (MPa) – Cimento Portland Estrutural Branco



Fonte: Elaboração própria (2024).

O agregado miúdo que apresentou melhor desempenho na composição da argamassa em relação à resistência foi a areia faina. Esse resultado é explicado pela melhor distribuição granulométrica do agregado (Gráfico 1), que é o mais próximo à zona utilizável, correspondendo à melhor distribuição granulométrica.

Agregados com uma maior variação no diâmetro de seus grãos auxiliam no preenchimento de vazios da argamassa, em função da quantidade de finos.

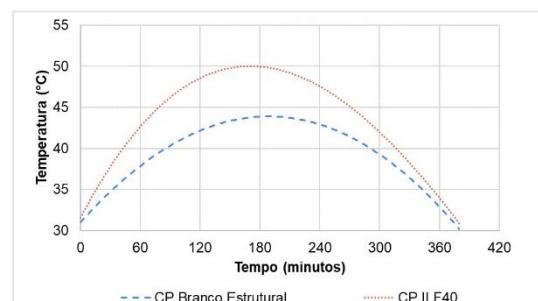
De forma análoga, o agregado areia tarcal apresentou a menor resistência à compressão em todas as idades, fator explicado pela baixa porcentagem de finos nas amostras.

3.3 AQUECIMENTO E RESFRIAMENTO DE PLACAS CIMENTÍCIAS EM LABORATÓRIO

Os resultados referentes ao aquecimento das placas cimentícias por tipo de agregado estão presentes nos gráficos 7, 8, 9 e 10.

GRÁFICO 7

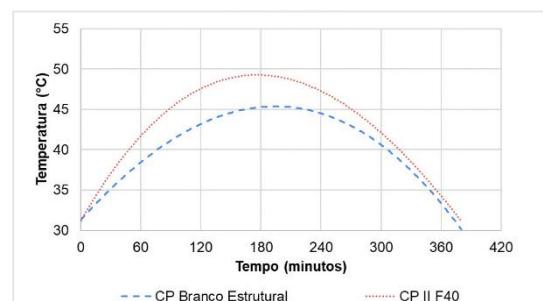
Aquecimento em Laboratório – Areia Faina



Fonte: Elaboração própria (2023).

GRÁFICO 8

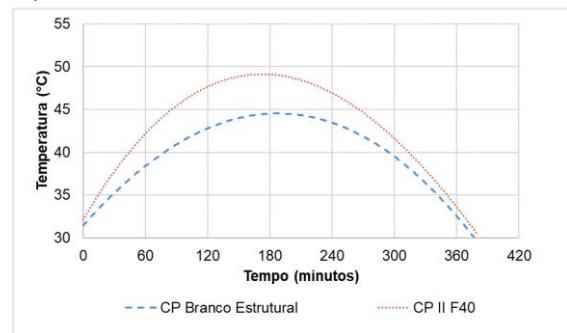
Aquecimento em Laboratório – Pó de Quartzo



Fonte: Elaboração própria (2023).

GRÁFICO 9

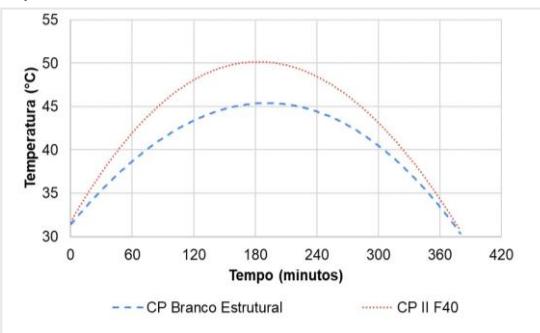
Aquecimento em Laboratório – Areia Tarcal



Fonte: Elaboração própria (2023).

GRÁFICO 10

Aquecimento em Laboratório – Areia Calcário

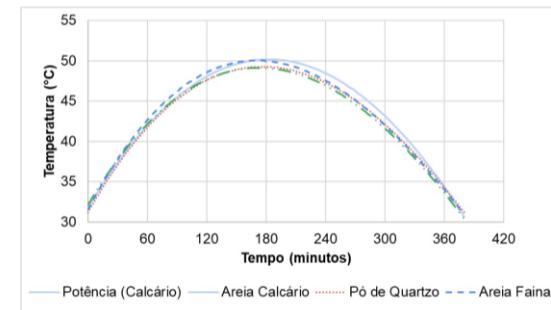


Fonte: Elaboração própria (2023).

Para a comparação, estão apresentadas, nos gráficos 11 e 12, as análises de aquecimento em laboratório separadas por tipo de aglomerante, sendo CP II F 40 (4 agregados distintos) e o mesmo com o CP Branco Estrutural (4 agregados distintos).

GRÁFICO 11

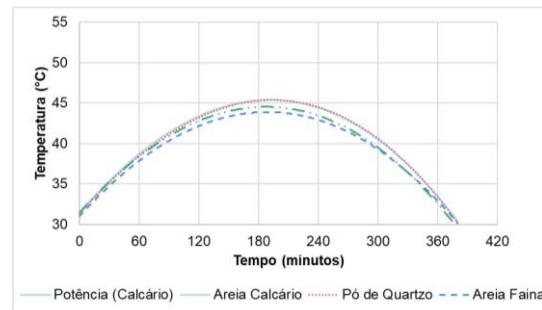
Aquecimento em Laboratório – CP II F 40



Fonte: Elaboração própria (2023).

GRÁFICO 12

Aquecimento em Laboratório – CP Branco E.



Fonte: Elaboração própria (2023).

Com base nos resultados expostos nos gráficos, o Quadro 10 apresenta as temperaturas máximas alcançadas de cada placa moldada.

QUADRO 10

Temperatura em Graus Celsius máxima atingida por cada placa em aquecimento em laboratório

Cimento	Areia Faina	Pó de Quartz	Areia Tarcal	Calcário
CP II F 40	48,3	49,6	51,1	50,4
CP Branco Estrutural	43,1	44,7	43,4	44,2
Diferença (°C)	5,2	4,9	7,7	6,2

Fonte: Elaboração própria (2024).

O ensaio de laboratório foi desenvolvido do começo da manhã até a tarde. Por ser um ambiente controlado, as interferências externas são quase irrelevantes, como o caso do fenômeno de precipitação que ocorreu, contudo, tendo seus resultados resguardados, já que foi realizado em um local adequado e devidamente isolado.

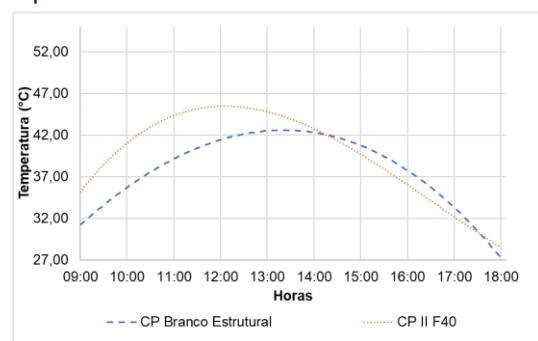
As placas mantiveram comportamentos parecidos: a areia tarcal oriunda da moldagem com o CP II F 40 resultou em uma maior temperatura, tendo, em relação ao CP Branco Estrutural, a maior variação comparada às outras placas, de 7,7 °C.

3.4 AQUECIMENTO E RESFRIAMENTO DE PLACAS CIMENTÍCIAS EM EXPOSIÇÃO AO SOL

Os resultados referentes ao aquecimento das placas cimentícias por tipo de agregado estão presentes nos gráficos 13, 14, 15 e 16.

GRÁFICO 13

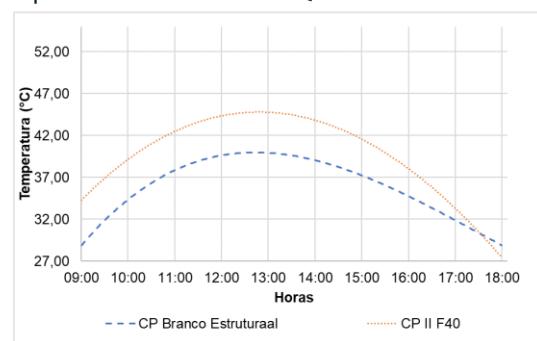
Aquecimento ao Sol – Areia Faina



Fonte: Elaboração própria (2023).

GRÁFICO 14

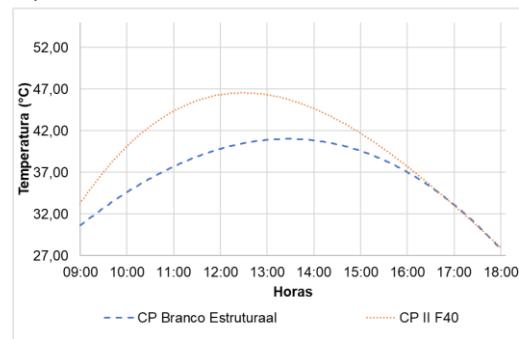
Aquecimento ao Sol – Pó de Quartzo



Fonte: Elaboração própria (2023).

GRÁFICO 15

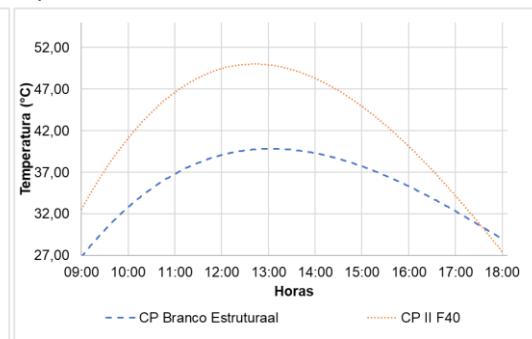
Aquecimento ao Sol – Areia Tarcal



Fonte: Elaboração própria (2023).

GRÁFICO 16

Aquecimento ao Sol – Areia Calcário



Fonte: Elaboração própria (2023).

Com base nos resultados expostos nos gráficos, o Quadro 11 apresenta as temperaturas máximas alcançadas de cada placa moldada.

QUADRO 11

Temperatura em Graus Celsius máxima atingida por cada placa em aquecimento ao sol

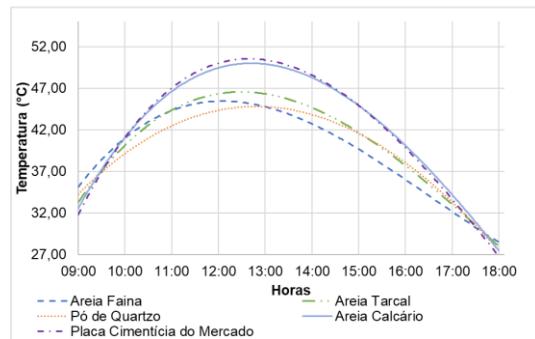
Cimento	Areia Faina	Pó de Quartzo	Areia Tarcal	Calcário
CP II F 40	48,2	47,8	47,6	52,0
CP Branco Estrutural	45,8	42,8	44,3	41,6
Diferença (°C)	2,4	5,0	3,3	10,4

Fonte: Elaboração própria (2024).

A seguir, estão apresentadas, nos gráficos 17 e 18, as análises de aquecimento em laboratório separadas por tipo de aglomerante, sendo CP II F 40 (4 agregados distintos) e o mesmo com o CP Branco Estrutural (4 agregados distintos).

GRÁFICO 17

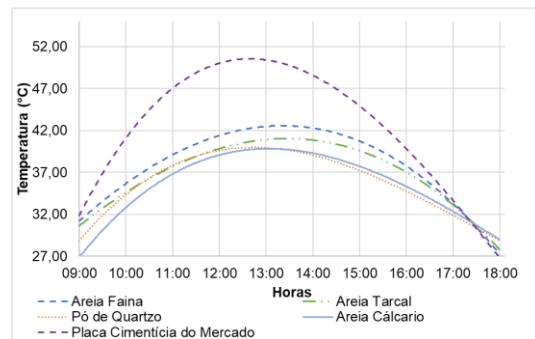
Aquecimento ao Sol – CP II F 40



Fonte: Elaboração própria (2023).

GRÁFICO 18

Aquecimento ao Sol – CP Branco Estrutural



Fonte: Elaboração própria (2023).

O aquecimento das placas cimentícias de CP Branco Estrutural ao Sol (Gráfico 18) apresenta resultados de ganho de temperatura inferiores em até 7,5 °C à Placa Cimentícia do Mercado.

Das 9h às 13h, as placas sofreram um processo de aquecimento, uma vez que o céu não apresentava nenhum indício de precipitação. Entretanto, das 13h às 18h, as placas entraram em processo de resfriamento, devido à queda de temperatura do ambiente causada pela formação de nuvens na região e pelo pôr do sol.

As placas cimentícias de CP II F 40 apresentaram significativo ganho de temperatura quando comparadas às placas do CP Branco Estrutural. Tal resultado é explicado pela cor das placas, uma vez que a cor branca tende a refletir os raios solares, enquanto escamas de cinza/preto tendem a absorvê-los (Mello, 2018). Outra condição a que se atribui a alteração da temperatura nas placas é seu calor específico. Caruso *et al.* (2018, p. e2303-2) afirmam que “[o] calor específico expressa a capacidade de uma substância absorver energia quando excitada por algum agente externo”.

Analizando os gráficos 17 e 18 e o Quadro 11, é possível determinar que as placas se comportaram de maneira mais semelhante, exceto as Placas de Calcário, oriundas da moldagem com o CP II F 40, que mostraram ter absorvido mais calor, tendo temperatura de 52°C, resultado muito próximo ao da Placa Cimentícia do Mercado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o ensaio de características térmicas desenvolvido em laboratório, observou-se a maior temperatura em placas produzidas com o CP II F 40, enquanto as placas do Cimento Branco Estrutural tiveram menor temperatura. O principal motivo para esse comportamento foi justamente o espectro de coloração das placas, na medida em que as mais escuras absorvem mais calor e as mais esbranquiçadas absorvem menos calor.

No ensaio de características térmicas com exposição ao sol, observou-se que as placas cimentícias atérmicas produzidas a partir do CP II F 40 tiveram como principal resultado a coloração acinzentada, ocasionada pelo aglomerante. Conforme explicado no tópico “Aquecimento e resfriamento de placas cimentícias em exposição ao sol”, a cor escura foi o principal fator determinante para a alta absorção de calor. Para as placas produzidas a partir do CP Branco Estrutural, obteve-se um melhor resultado, com a baixa absorção de calor em função da cor esbranquiçada.

OS AUTORES

Amanda Cristine Rodrigues de Matos

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia/Bacharelado em Engenharia Civil – Pibic
amandacristine1305@gmail.com

Cláudio Marra Alves

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia/Departamento de Áreas Acadêmicas
claudio.marra@ifg.edu.br

Eduarda Mendes Freitas

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia/ Bacharelado em Engenharia Civil – Pibic
eduardaengc@gmail.com

Paulo Francinete Silva Júnior

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia/Departamento de Áreas Acadêmicas
paulo.junior@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). *NBR 12989: cimento Portland branco*. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). *NBR 11578: cimento Portland composto*. Rio de Janeiro: ABNT, 1991.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). *NBR NM 49*: agregado miúdo – determinação de impurezas orgânicas. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). *NBR NM 52*: agregado miúdo – determinação da massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro: ABNT, 2003

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). *NBR 6467*: agregados – determinação do inchamento de agregado miúdo – método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). *NBR 16916*: agregado miúdo – determinação da densidade e da absorção de água. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). *NBR 7215*: cimento Portland – determinação da resistência à compressão em corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). *NBR 16972*: agregados – determinação da massa unitária e índice de vazios. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). *NBR 17054*: agregados – determinação da composição granulométrica – método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

MELLO, V. L. M. de. Aula 10: explicando o fenômeno das cores. In: MELLO, V. L. M. de M.; Mello, L. A. *Instrumentação para o Ensino de Física IV*. São Cristóvão/SE: Universidade Federal de Sergipe, 2011. p. 1-23. Disponível em: <https://share.google/tEZmsswuUv6Bqz1it>. Acesso em: 1 mar. 2024.

CARUSO, F.; OGURI, V.; SILVEIRA, F. Calores específicos dos gases ideais degenerados. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, Rio de Janeiro, v. 40, n. 2, p. 1-10, 2018.

HALLIDAY, D; ROBERT, R. *Fundamentos da Física*: gravitação, ondas e termodinâmica – volume 2. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SILVA, C. F. *Condutividade térmica, difusividade e calor específico em rochas ígneas e metamórficas: comportamento isotrópico e anisotrópico*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geofísica) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, Salvador, 2010.

TECNOSIL. *Ficha Técnica*. 2022. Disponível em: <https://www.tecnosilbr.com.br/produtos-aditivos-saco-soluvel-concreto/>. Acesso em: 1 mar. 2024.

Cálculo dos indicadores de mobilidade urbana sustentável para a cidade de Jataí/GO: travessias adaptadas e vagas de estacionamento

2

**Caroline Duarte A. Gentil
Taynara Paulino de Freitas**

Resumo

A mobilidade urbana compreende o estudo das diferentes modalidades de transporte e tipos de acesso às funções da cidade por meio da infraestrutura urbana, e a relação entre esses aspectos e a forma urbana. Para avaliar melhor os problemas decorrentes da mobilidade em determinada área urbana, pode-se lançar mão de instrumentos de gestão, como o cálculo de indicadores para apoio à tomada de decisão. Nesse sentido, foi desenvolvido por Costa (2008) a ferramenta denominada Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), que permite o diagnóstico da Mobilidade Urbana Sustentável em municípios brasileiros a partir do cálculo de indicadores. O IMUS é formado por um conjunto de 87 indicadores, distribuídos em 37 temas, que compõem

nove domínios distintos. Esta pesquisa teve como objetivo calcular dois indicadores do domínio acessibilidade, com o tema acessibilidade universal, a saber: travessias adaptadas e vagas de estacionamento para pessoas com deficiência, utilizando como referência o trabalho de Costa (2008) para a cidade de Jataí/GO. A partir dos resultados, percebeu-se que essas estruturas físicas urbanas não atendem as exigências de segurança e conforto estabelecidas pela NBR 9050, resultando em indicadores com baixo desempenho. Os achados desta pesquisa serão somados aos demais indicadores já calculados, sendo incorporados ao IMUS do município.

Palavras-chave: mobilidade urbana; sustentabilidade; indicadores urbanos.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta os resultados de pesquisa obtidos no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) no período de agosto de 2022 a setembro de 2023. O objetivo desta pesquisa foi calcular os indicadores de mobilidade urbana sustentável: travessias adaptadas e vagas de estacionamento para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, utilizando o método proposto por Costa (2008) para a cidade de Jataí/GO.

A mobilidade urbana, num sentido mais amplo é entendida como a facilidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano (Brasil, 2005). O conceito de Mobilidade Urbana

Sustentável é uma construção recente e complexa, que ainda encontra uma pluralidade de significados (Carvalho, 2021).

A acessibilidade, por sua vez, está relacionada com a condição do indivíduo de se movimentar, locomover e atingir um destino desejado, conforme suas capacidades individuais, com total autonomia e segurança, mesmo que, para isso, seja necessária a utilização de aparelho específico. No Brasil, esse conceito está diretamente associado às pessoas com deficiência. Entretanto, deve-se compreender que cidade acessível é aquela cujos espaços de uso comum, sejam eles públicos ou privados, permitem o uso com qualidade por qualquer indivíduo da sociedade (Brasil, 2007).

Diante do exposto, presume-se que tratar de questões relacionadas à inclusão de pessoas com deficiência, por meio da adequação ou da oferta da infraestrutura urbana, é um tema de pesquisa que se justifica, pois, no contexto do planejamento urbano e de transportes, pode propiciar achados que darão suporte às decisões de gestão.

Costa (2008) destaca que avaliar os caminhos e travessias para pessoas com deficiência contribui para inclusão social, ampliando o acesso às oportunidades e atividades urbanas, assim como a reserva de vagas para atender pessoas com deficiência indica o uso mais equitativo do espaço urbano, expandindo o acesso a serviços e atividades urbanas.

Nesta pesquisa, o que se propõe é o cálculo desses dois indicadores para a cidade de Jataí/GO, que, segundo Costa (2008), podem ser definidos da seguinte forma: a) travessias adaptadas para pessoas com deficiência: porcentagem das travessias de pedestres da rede viária principal adaptada, atendendo aos padrões de conforto e segurança para pessoas com deficiência; b) vagas de estacionamento para pessoas com deficiência: porcentagem de vagas em estacionamentos para pessoas com deficiência.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A definição de mobilidade urbana, segundo Medeiros e Barros (2011), é ampla e contempla significados que dizem respeito à própria dinâmica e permanência das cidades. Etimologicamente, o termo mobilidade vem do Latim “mobilis”, que significa “o que pode ser movido, deslocado, em movimento”, ou seja, o termo contempla noções de circulação no espaço urbano. Lombardo, Cardoso & Sobreira (2012) tratam a mobilidade como um atributo das cidades, inerente à capacidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano, que pode ser realizada por meio das vias e de toda a infraestrutura disponível, possibilitando a interação mútua entre indivíduos, bens e o espaço urbanizado.

O aumento do número de habitantes nas cidades acarretou uma descentralização econômica e espacial, movida pela alteração na escala das estruturas urbanas. À medida que as cidades foram

crescendo, houve uma realocação das atividades de comércio e serviços, refletindo em um complexo sistema de circulação de pessoas e mercadorias, tornando os espaços urbanos mais dispersos, criando novas centralidades e alterando de modo significativo a dinâmica do deslocamento. Esse fato é notável não só em cidades de grande porte, mas também em cidades de pequeno a médio porte que vêm experimentando esse aumento da expansão de seus limites e de sua população, como Jataí/GO.

Considerando as questões que envolvem a mobilidade e acessibilidade de pessoas com deficiência, pode-se dizer que a adequação da infraestrutura para atendimento dessas pessoas é condição básica para alcançar a mobilidade sustentável.

O planejamento urbano está diretamente relacionado ao estudo dos aspectos físicos, sociais, econômicos e culturais das cidades, seu principal objetivo é propor diretrizes para o crescimento e desenvolvimento da cidade a fim de aumentar a qualidade de vida de seus habitantes através de instrumentos legais.

Nesse contexto da circulação, destaca-se o conceito de mobilidade urbana, que, de um modo geral, pode ser definido como a capacidade de deslocamento de pessoas e cargas e de toda a infraestrutura necessária para efetivar esse deslocamento em uma área urbana.

Como resultado do planejamento fragmentado das cidades, os atuais padrões de mobilidade refletem problemas multidimensionais e afetam diretamente a qualidade de vida da população. Costa (2008) destaca algumas situações que podem refletir nos problemas de mobilidade urbana: a precariedade da infraestrutura urbana, a apropriação ilegal do espaço público, a ausência de arborização urbana e a deficiência de planejamento urbano, ocasionando uma má organização das cidades.

O índice de mobilidade urbana sustentável (IMUS), elaborado por Costa (2008), trata do diagnóstico das condições de mobilidade urbana, auxiliando a gestão pública na tomada de decisões relacionadas ao planejamento urbano. O IMUS possui uma escala que varia de zero a um, permitindo realizar a avaliação da mobilidade nos municípios aplicados em relação a nove domínios, sendo eles: acessibilidade, aspectos ambientais, aspectos sociais, aspectos políticos, infraestrutura de transportes, modos não motorizados, planejamento urbano integrado, tráfego e circulação urbana e sistemas de transporte urbano. Tais domínios se subdividem em 37 temas, totalizando 87 indicadores.

De acordo com o Censo de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 24% da população apresenta algum tipo de dificuldade em pelo menos uma das habilidades motora, auditiva ou visual, ou declara possuir deficiência mental/intelectual.

A Lei n. 13.146, de 6 de junho de 2015, denominada Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, é destinada a assegurar e promover o exercício dos direitos das liberdades fundamentais

para pessoas com deficiência. No que diz respeito à mobilidade e ao planejamento urbano, a lei descreve, no inciso I do artigo 3º, o conceito de acessibilidade como

possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (Brasil, 2015).

Visando garantir a acessibilidade no Brasil, é determinado por lei o direito a vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais, a fim de facilitar para idosos e deficientes físicos a locomoção e a ampliação do acesso aos serviços, promovendo inclusão social e proporcionando o uso mais equitativo do espaço urbano.

Em 3 de agosto de 2020, a Associação Brasileira de Normas Técnicas atualizou a NBR 9050 “Acessibilidade a edificação, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos”, que estabelece critérios técnicos, considerando diversas condições de mobilidade e de percepção do ambiente. Porém, cabe à legislação municipal determinar as normas de acessibilidade, tornando necessária, portanto, a investigação dos instrumentos urbanos, do plano diretor, do código de edificações e de posturas.

No que diz respeito à travessia de pedestres em vias públicas ou em áreas internas de edificações, a NBR 9050 regulamenta que os espaços devem ser acessíveis, seguindo os seguintes critérios: redução de percurso com faixa elevada ou rebaixamento de calçada.

Com base nessas informações e na compreensão de que o município de Jataí/GO necessita de dados que direcionem políticas assertivas no que concerne ao planejamento da mobilidade, o presente trabalho teve como objetivo calcular os indicadores de mobilidade urbana, no domínio “acessibilidade”, considerando os indicadores de “travessias adaptadas para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida” e “vagas de estacionamento para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida” como pertencentes ao tema “acessibilidade universal”.

Os resultados encontrados foram incorporados ao IMUS de Jataí/GO e poderão ser instrumentos para gestão pública municipal, buscando a integração entre o planejamento de transportes, o gerenciamento das demandas bem como o uso e a ocupação do solo.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Esta pesquisa é aplicada e possui caráter exploratório com abordagem qualquantitativa, conforme classificação proposta por Silva (2011), tendo em vista a motivação prática e concreta da aplicação do IMUS no município de Jataí/GO e a contribuição para pesquisas já realizadas, servindo

de ferramenta para a formulação do conceito de mobilidade urbana sustentável, nos termos relacionados à acessibilidade, auxiliando a gestão pública na tomada de decisão. A metodologia da pesquisa seguiu as seguintes etapas: 1) delimitação da pesquisa; 2) análise da qualidade e disponibilidade dos dados; 3) elaboração do checklist; 4) coleta de dados; 5) cálculo dos indicadores.

3.1. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

O indicador “Travessias adaptadas para pessoas com deficiência” é definido por Costa (2008) como a porcentagem das travessias de pedestres da rede viária principal adaptadas que atendem aos padrões de conforto e segurança para pessoas com deficiência ou restrições de mobilidade.

A prefeitura de Jataí/GO não estabelece, no plano diretor municipal vigente, a delimitação da rede viária principal, portanto, para esta pesquisa, foram definidos como rede viária principal as ruas de maior concentração comercial, de grande circulação de veículos, pessoas e bicicletas, que interligam as diferentes regiões da cidade, sendo elas: Avenida Goiás e Avenida Veriano de Oliveira Lima, conforme ilustra a Figura 1.

O indicador “Vagas de estacionamento para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida” é definido como a porcentagem de vagas em estacionamentos públicos para pessoas com necessidades especiais. Foi realizado um levantamento de todos os órgãos públicos, pertencentes às esferas municipal, estadual e federal, incluindo escolas, unidades básicas de saúde, segurança e secretarias municipais, totalizando 104 órgãos, cujas vagas de estacionamento foram avaliadas.

FIGURA 1

Delimitação da rede viária principal



Fonte: Elaboração própria (2023).

3.2. ANÁLISE DA QUALIDADE E DISPONIBILIDADE DOS DADOS

Costa (2008) estabelece três níveis para a qualidade dos dados, sendo eles: alto, médio e baixo. A disponibilidade, por sua vez, é classificada em curto, médio e longo prazo. O Quadro 1 apresenta a síntese da coleta e da avaliação dos dados de base para o cálculo dos indicadores. São utilizados os seguintes códigos para representar a Disponibilidade: C – Curto Prazo; M – Médio Prazo; L – Longo Prazo. Quanto à Qualidade, são: A – Alta; M – Média; B – Baixa.

QUADRO 1

Avaliação de qualidade e disponibilidade de dados

Dom	Tema	Ind.	Dados de base	Fontes	Disp.	Qual.	R
Acessibilidade	Acessibilidade Universal	Travessias adaptadas para pessoas com deficiência	Base georreferenciada do município	Secretaria Municipal de Obras e Planejamento Urbano (2022)	C	A	CA
			Hierarquização viária	Superintendência Municipal de Trânsito (2022)	C	A	
		Vagas de estacionamento para pessoas com deficiência	Travessias adaptadas para pessoas com deficiência	Levantamento de campo	C	A	CA
		Vagas em estacionamentos públicos rotativos	Levantamento de campo	C	A		
		Vagas em estacionamentos públicos rotativos para pessoas com deficiência	Levantamento de campo	C	A		
		Delimitação e sinalização das vagas para pessoas com deficiência	Superintendência Municipal de Trânsito (2022)	C	A		

Fonte: Elaboração própria (2023)

3.3. ELABORAÇÃO DO CHECKLIST

Para a elaboração do checklist que seria utilizado no levantamento das travessias, foi realizada a análise da NBR 9050, considerando os aspectos de faixa de pedestre, rebaixamento, sinalização, resultando no Quadro 2 apresentado abaixo:

QUADRO 2

Checklist de itens avaliados para o indicador travessias adaptadas

Condição a ser avaliada	Itens analisados	Sim	Não
Faixa de pedestre – travessia	Existência de faixa de pedestre para auxiliar na travessia do pedestre (analisar se existe a pintura da faixa)		
	A largura da faixa de travessia do pedestre (elevada ou não) está entre 3m (mínima) e 4m (recomendado)?		
	Existe redução do percurso da travessia? (para redução do percurso da travessia, é recomendado o alargamento da calçada, em ambos os lados ou sobre o leito carroçável)		
Rebaixamento	Os rebaixamentos de calçadas para travessia de pedestres foram construídos? (as calçadas foram rebaixadas junto às travessias de pedestre, sinalizadas com ou sem faixa, com ou sem semáforo, sempre que há foco no pedestre e possuem inclinação constante e não inferior a 8,33%).		
	Existência de desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.		
	Existência de calçada rebaixada, nos dois lados da via, para possibilitar que pessoas em cadeira de rodas atravessem na faixa de segurança.		
Sinalização	Analizar a sinalização vertical próxima as travessias de pedestres – observar se não está sendo um obstáculo ou se está mal posicionada.		
	Para a travessia dos pedestres, o tempo determinado é apropriado (analisar tempo do semáforo)		
	Existência de piso tátil direcional instalado perpendicularmente à direção da faixa de travessia do pedestre.		
	O rebaixamento das calçadas apresenta sinalização tátil de alerta?		

Fonte: Elaboração própria (2023).

3.4. COLETA DE DADOS

A prefeitura não possuía os dados necessários para o cálculo dos indicadores, de modo que, para a coleta de dados, foi realizado um levantamento de campo, com intuito de percorrer todos os cruzamentos das vias, objeto deste estudo, e aplicar o checklist elaborado – para a avaliação indicador “travessias adaptadas” (Quadro 2). Quanto ao indicador “Vagas de estacionamento para pessoas com deficiência”, o levantamento de campo teve como objetivo identificar a quantidade de vagas totais de estacionamento e de vagas destinadas a pessoas com deficiência, devidamente sinalizadas e de acordo com a NBR 9050 e a orientação da Resolução Contran n. 965, de 17 de maio de 2022, que define e regulamenta as áreas de segurança e de estacionamentos específicos de veículos.

3.5. CÁLCULO DOS INDICADORES

Os indicadores selecionados foram calculados seguindo o Guia de Indicadores de Mobilidade, elaborado por Costa (2008), que contém os procedimentos que orientam o cálculo dos indicadores de mobilidade urbana, conforme descrição abaixo.

3.4.1 *Travessias adaptadas para pessoas com deficiência*

Na rede viária principal, delimitada pela Avenida Goiás e pela Avenida Veriano de Oliveira Lima, conforme ilustra a Figura 1, foram identificadas e quantificadas todas as travessias de pedestres existentes. Por meio do levantamento de campo, utilizando o checklist apresentado no Quadro 2, foi realizado o levantamento de campo das travessias nessas intersecções viárias.

O indicador foi obtido por meio do quociente entre o número de travessias adaptadas de acordo com os parâmetros de conforto e segurança e o total de travessias identificadas, expresso em porcentagem (%).

O cálculo do IMUS, proposto por Costa (2008), consistiu na obtenção de um score normalizado para cada indicador, definido entre zero e um. O processo de normalização desse indicador atendeu às características apresentadas no Quadro 3.

QUADRO 3

Escala da avaliação do indicador “Travessias adaptadas para pessoas com deficiência”

Score	Porcentagem das travessias da rede viária principal adaptadas a pessoas com deficiência
1.00	100%
0.75	75%
0.50	50%
0.25	25%
0.00	0.0%

Fonte: Costa (2008).

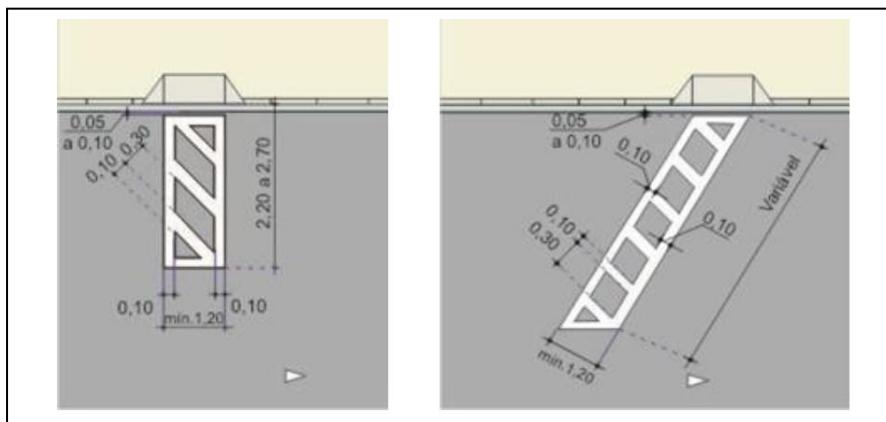
3.4.2 *Vagas de estacionamento para pessoas com deficiência*

Foram realizados levantamentos de campo para identificar as vagas destinadas a pessoas com deficiência. Além da análise quantitativa (contagem dessas vagas), foram avaliados aspectos normativos¹: foram observadas a delimitação física da vaga (cada vaga reservada deveria estar demarcada com a marca delimitadora de estacionamento regulamentado para PCD conforme normas específicas), a sinalização horizontal e vertical, bem como a área de proteção de estacionamento destinada a permitir o embarque e desembarque com segurança, conforme ilustra a Figura 2.

FIGURA 2

¹ Para avaliação deste indicador, foram utilizados, além da NBR 9050 (determinações específicas sobre a acessibilidade as vagas), os padrões estabelecidos pelo Conselho Nacional de Trânsito (Contran), na Resolução Contran n. 965, de 17 de maio de 2022.

Delimitação física da vaga – área de proteção de estacionamento



Fonte: Contran (2022).

O indicador foi obtido dividindo-se o número de vagas reservadas para pessoas com deficiência pelo total do número de vagas em estacionamentos públicos, expresso em porcentagem (%). O processo de normalização desse indicador atendeu às características apresentadas no Quadro 4.

QUADRO 4

Escala da avaliação do indicador vagas de estacionamento

Score	Valores de referência
1.00	Há disponibilidade de vagas para pessoas com deficiência em número superior aos estabelecidos por lei específica (ou indicados na NBR 9050) e estas se encontram devidamente sinalizadas e dimensionadas.
0.80	Há disponibilidade de vagas para pessoas com deficiência em número superior aos estabelecidos por lei específica (ou indicados na NBR 9050), porém estas se encontram mal sinalizadas e dimensionadas.
0.60	Há disponibilidade de vagas para pessoas com deficiência em número igual aos estabelecidos por lei específica (ou indicados na NBR 9050) e estas se encontram sinalizadas e dimensionadas adequadamente.
0.40	Há disponibilidade de vagas para pessoas com deficiência em número igual aos estabelecidos por lei específica (ou indicados na NBR 9050) e estas se encontram mal sinalizadas e dimensionadas.
0.20	Há disponibilidade de vagas para pessoas com deficiência em número inferior aos estabelecidos por lei específica (ou indicados na NBR 9050) e estas se encontram mal sinalizadas e dimensionadas.
0.00	Não há disponibilidade de vagas em número suficiente.

Fonte: Costa (2008).

4 RESULTADOS

4.1. TRAVESSIAS ADAPTADAS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Para o cálculo do indicador, foram percorridos todos os 30 cruzamentos selecionados e feita uma inspeção visual dos itens que compõem o checklist, com base nos parâmetros estabelecidos no checklist apresentado no Quadro 2. Após a vistoria, percebeu-se que nenhum dos cruzamentos

analisados se enquadrou nos requisitos propostos no checklist, conforme ilustram as Figuras 3, 4, 5 e 6. O que chamou atenção para a acessibilidade nas travessias das áreas urbanas, visto que são vias de grande circulação.

FIGURA 3

Rampa precária



Fonte: Elaboração própria (2023).

FIGURA 4

Faixa de pedestre com sinalização horizontal precária



Fonte: Elaboração própria (2023).

FIGURA 5

Obstáculo na rampa



Fonte: Elaboração própria (2023).

FIGURA 6

Ausência de rampa



Fonte: Elaboração própria (2023).

Como exposto, percebe-se que nenhum dos cruzamentos analisados possui travessias adaptadas de acordo com os parâmetros de conforto e segurança, resultando na obtenção de um score que, normalizado segundo a metodologia proposta por Costa (2008) (Quadro 3), chegou no Score igual a 0. A partir desses resultados, foi possível fazer as seguintes inferências sobre esse indicador:

- I. As faixas de pedestre apresentam boa sinalização, sendo que 53,33% estão dentro do padrão recomendado. Porém, não existe, em nenhum dos cruzamentos analisados, a redução do percurso na travessia.
- II. Apenas 26,66% dos cruzamentos analisados apresentam o rebaixamento das calçadas dos dois lados da via e algumas possuem inclinação constante ou inferior a 8,33%. Porém, muitos desses rebaixamentos não estão livres de obstáculos ou estão desalinhados com a faixa de pedestre.

- III. Em relação à sinalização, percebeu-se que os cruzamentos que possuem semáforos não estabelecem tempo apropriado para a travessia de pedestre, não apresentam piso tátil direcional nas faixas de travessia de pedestre e nem sinalização tátil de alerta nos rebaixamentos.

4.2. VAGAS DE ESTACIONAMENTO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Dos 104 órgãos identificados por meio de levantamento, 63 (60,57%) foram vistoriados. Devido ao cronograma da pesquisa e à localização de alguns órgãos, não foi possível visitar todas as instituições. Por isso, o cálculo do indicador foi realizado com a amostra dessas 63 instituições.

Para melhor visualização dos dados, optou-se por setorizar os órgãos públicos visitados. Dentre as instituições visitadas para avaliação das vagas de estacionamento, as instituições de educação compõem a maior porcentagem (40%), representadas por escolas municipais, estaduais e universidades. Seguida pelos órgãos administrativos (36%), que contemplam secretarias municipais, centros legislativos, concessionárias e bancos. Após, há o setor de saúde (13%) e o de segurança (11%), que englobam unidades básicas de saúde, unidades de pronto atendimento, hospitais, delegacias, as sedes do Corpo de Bombeiros e do Conselho Tutelar.

Por meio das visitas realizadas, identificou-se que apenas 27% dos órgãos contêm estacionamentos privados, os demais possuem apenas vagas de estacionamento em vias públicas. Essas vagas por vezes estão mal delimitadas e não dispõem de sinalização adequada para pessoas com deficiência, conforme ilustra a Figura 7.

FIGURA 7

Vagas de estacionamento na via pública fora dos padrões normativos



Fonte: Elaboração própria (2023).

Após a quantificação dos estacionamentos, obteve-se um total de vagas igual a 795, dessas apenas 127 (16%) são destinadas a pessoas com deficiência, além de não atender aos parâmetros normativos, o que representou menos de 1/5 das vagas totais.

Segundo a tabela de normalização proposta por Costa (2008) (Quadro 4), para a razão entre as vagas reservadas para pessoas com deficiência e o total de vagas em estacionamentos públicos é igual a 0.16, é atribuído o score igual a 0.2, no qual há disponibilidade de vagas para pessoas com deficiência em número inferior aos valores estabelecidos por lei específica (ou indicados na NBR 9050 e na norma do Contran).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal contribuição deste trabalho consistiu na obtenção dos scores de dois indicadores, relacionados à acessibilidade. Embora o IMUS seja uma ferramenta que possibilita a compreensão de alguns dos problemas urbanos existentes, o cálculo dos dois indicadores é um recorte, não sendo suficiente para esgotar o tema abordado. Importa destacar que os resultados obtidos dependem da qualidade e da disponibilidade dos dados encontrados e retratam um período de análise.

O resultado do indicador “Travessias adaptadas para pessoas com deficiência” teve score igual a 0. Esse resultado indica que não há cruzamentos com travessias adaptadas de acordo com os parâmetros mínimos de conforto e segurança. Recomenda-se à gestão pública, a intervenção e adequação das intersecções viárias urbanas das vias estudadas nesta pesquisa. As intervenções devem considerar reparos na sinalização horizontal, nas rampas, bem como nos semáforos, a fim de estabelecer o tempo adequado para travessias de pessoas com deficiência.

O resultado do indicador “Vagas de estacionamento para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida” obteve score 0.20, de acordo com a normalização proposta por Costa (2008), havendo um número inferior aos valores estabelecidos por lei específica (ou indicados na NBR 9050 e na resolução do Contran). Recomenda-se que seja estabelecida a prioridade dessas vagas em vias públicas e instituições públicas. Além disso, recomenda-se a adequação dessas vagas, assim como as travessias, às normas de acessibilidade do Contran, prevendo sinalização e espaço adequado e suficiente para embarque e desembarque de pessoas com deficiência.

OS AUTORES

Caroline Duarte Alves Gentil

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Jataí/Bacharelado em Engenharia Civil – Pibic
caroline.gentil@ifg.edu.br

Taynara Paulino de Freitas

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Jataí/Bacharelado em Engenharia Civil – Pibic
ttaynarapaulino@gmail.com

REFERÊNCIAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). *NBR 9050: acessibilidade a edificações – mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. 163p.

BRASIL. *Lei n.10.257, de 10 de Julho de 2001*. Estatuto da cidade. Brasília: Presidência da República, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 11 fev. 2022.

BRASIL. Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as leis 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 3 dez. 2004.

BRASIL. Ministério Das Cidades. *Caderno MCidades: Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável*. Brasília: Ministério das Cidades, 2005.

BRASIL. *Lei n.12.587, de 3 de Janeiro de 2012*. Institui a política nacional de mobilidade urbana. Brasília: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 11 fev. 2022.

BRASIL. *Lei n.13.146, de 6 de Julho de 2015*. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Presidência da República, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 11 fev. 2022.

CARVALHO, L. G. de. *Análise do tema acessibilidade aos sistemas de transporte, no município de Jataí/GO, por meio do cálculo de indicadores de mobilidade urbana sustentável*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Goiás, Jataí, 2021.

COSTA, M. S. *Um índice de mobilidade urbana sustentável*. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito). *Resolução Contran de n. 965, de 17 de maio de 2022*. Define e regulamenta as áreas de segurança e de estacionamentos específicos de veículos. Brasília: Contran, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/Resolucao9652022.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2022.

LOMBARDO, A.; CARDOSO, O. R.; SOBREIRA, P. E. Mobilidade e sistema de transporte coletivo. *Revista Eletrônica OPET*, n.7, 2012.

MEDEIROS, V. A. S. de. BARROS, A. P. B. G. *A forma urbana e o deslocamento nas cidades: uma estratégia para a interpretação da mobilidade em 22 capitais brasileiras*. In: CONGRESSO LUSOMOÇAMBICANO DE ENGENHARIA, 6., 2011, Maputo, Moçambique. *Anais [...]*. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança, 2011.

SILVA, F. S. Metodologia científica e pesquisa aplicada. In: GUERRA, R. A. T. et al. *Ciências Biológicas: cadernos CB Virtual 2*. João Pessoa: Ed. Universitária, 2011. p. 480-546.

Proposta de atividades de investigação para a disciplina de Mecânica: pensando a Física como prática social

3

Marta Joao Francisco Silva Souza
Arthur Gruszczynski Santana Santos
Jheison Daradda

Resumo

Este trabalho tem como objetivo principal compreender a Física como uma prática social, sustentada em critérios estabelecidos discursivamente, os quais dão legitimidade aos conhecimentos produzidos na área. E, nessa perspectiva, por meio do ensino por investigação elaborar atividades que considerem as dimensões conceitual, social e epistêmica para serem utilizadas nas aulas de Mecânica do curso de Licenciatura em Física, de forma a contribuir para preparar o licenciando para agir a partir de um processo criativo para que, quando professor, contribua para a formação de estudantes mais ativos, argumentativos e críticos. Para isso, realizamos uma pesquisa bibliográfica envolvendo o referencial teórico necessário para compreensão da ciência como uma atividade social, as

bases do ensino por investigação e o processo para a construção desse tipo de atividade. Como principal resultado desenvolvemos três atividades: a primeira configura-se como uma demonstração investigativa e a segunda como um experimento investigativo, sendo que ambas abordam o conceito de inércia; a terceira também é uma demonstração investigativa para a compreensão da segunda lei de Newton (relação entre massa e aceleração produzida por uma força). Esperamos as atividades desenvolvidas por nós sejam aplicadas e analisadas em situações reais de aula em um próximo projeto de pesquisa, a fim de que possamos detectar suas reais potencialidades e contribuições para os alunos que delas participarem.

Palavras-chave: ensino de Física; atividades investigativas; leis de Newton.

1 INTRODUÇÃO

Araújo e Abib, em um artigo de revisão bibliográfica publicado em 2003, afirmam que os problemas que afetam o ensino de Física, objeto de investigação de diferentes grupos de pesquisadores, já foram detectados há bastante tempo. Os resultados dessas pesquisas apontam como uma possível solução a elaboração de propostas que busquem desenvolver uma educação voltada para a participação plena dos indivíduos, capacitando-os para compreender os avanços

tecnológicos atuais e a atuar de modo fundamentado, consciente e responsável diante de suas possibilidades de interferência nos grupos sociais em que convivem (Araújo; Abib, 2003).

Entretanto, quase vinte anos depois, o ensino de Física no Brasil, apesar de todo o conhecimento produzido pela área nas últimas décadas, ainda apresenta alguns problemas. Um deles é o distanciamento entre o ensino e a realidade dos alunos, já que o conhecimento adquirido na disciplina, para a maioria dos estudantes, parece não os capacitar para atender às demandas da sociedade e nela interferir criticamente. A própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC) utiliza esse argumento quando diz que “poucas pessoas aplicam os conhecimentos e procedimentos científicos na resolução de seus problemas cotidianos (como estimar o consumo de energia de aparelhos elétricos a partir de suas especificações técnicas, ler e interpretar rótulos de alimentos etc.)” (Brasil, 2018, p.547).

Um outro problema, detectado por Villani (2007), é que em uma sociedade em constante transformação, as inovações possuem uma velocidade muito maior do que a escola e a universidade podem absorver, a fim de adequar seus currículos aos novos conhecimentos científicos e tecnológicos. Dessa forma, o conhecimento de conteúdos escolares estritamente fixados ou técnicas especializadas não é suficiente para a formação do cidadão do século XXI, já que estarão sempre defasados do seu próprio tempo (Villani, 2007, p.21). Segundo Villani (2007, p. 22):

Na sociedade contemporânea, uma educação cuja única finalidade seja produzir sujeitos com um alto grau de informações ou conhecimentos, é insuficiente e, portanto, toda proposta curricular voltada exclusivamente para esse fim é infrutífera e equivocada. A expectativa é que a educação formal seja capaz de preparar os estudantes para um mundo em constante processo de transformação.

De acordo com Carvalho e Sasseron (2018), as reformas curriculares recentes e as avaliações externas e em larga escala apontam a importância da realização de práticas de investigação e de argumentação pelos estudantes em situações de ensino e aprendizagem de ciências. Para as autoras, isso mostra a intenção de que os estudantes possam ter contato com elementos conceituais, sociais e epistêmicos das ciências como objetivos do ensino e aprendizagem das disciplinas da área.

Esse olhar ampliado sobre o que os estudantes merecem aprender sobre ciências nas situações formais de ensino revela a preocupação de que a Física apresentada em sala de aula contribua para atuação e participação efetivas dos indivíduos em uma sociedade científica e tecnológica, pródiga em informações, mas ainda carente em maneiras de construir conhecimentos sobre elas (Carvalho; Sasseron, 2018, p.44).

As autoras complementam a explicação, mostrando as potencialidades do ensino de Física como uma prática social. Defendemos que essa perspectiva

corrobora nossa concepção de que o ensino de Física pode contribuir para essa formação na medida em que essa disciplina seja apresentada como um campo de conhecimento e, por isso, como uma maneira social de construir conhecimento sobre o mundo natural (Carvalho; Sasseron, 2018, p.44).

Sasseron (2019, p.45) afirma que: "refletir sobre o ensino e a aprendizagem da Física indica considerar se a realização de práticas científicas é oportunizada aos estudantes e como elas são implementadas na sala de aula". A autora chama a atenção para a importância da investigação e da argumentação no processo, práticas essenciais desse campo de conhecimento. A argumentação a que se refere Sasseron deve ser entendida por "todo e qualquer discurso em que aluno e professor apresentam suas opiniões em aula, descrevendo ideias, apresentando hipóteses e evidências, justificando ações ou conclusões a que tenham chegado, explicando resultados alcançados" (Sasseron; Carvalho, 2011, p.100).

Entendemos que as atividades de investigação são importantes não apenas na educação básica, mas também nos cursos superiores, tanto nos de formação de professores como nos de especialistas, conforme esclarece Ponte (1999, p. 15-16):

Em primeiro lugar, a investigação é importante porque ajuda a construir conhecimento relevante do ponto de vista da prática profissional na medida em que obriga a manusear conceitos, variáveis e hipóteses de uma maneira mais profunda e mais exigente do que em outro tipo de trabalho e ajuda a perceber o valor da investigação produzida nas diversas disciplinas. Só compreendendo a sua própria aprendizagem, investigando sobre ela, se pode compreender esses processos nos próprios estudantes. Também neste caso se aprende fazendo — os conhecimentos profissionais constroem-se na ação e na interação e só são realmente úteis se forem mobilizáveis na ação. Em segundo lugar, a prática da investigação é importante para desenvolver competências e valores decisivos ao professor, como seja o espírito crítico e a autonomia dos professores face ao discurso das Ciências Humanas incentivando uma atitude exigente e pragmática relativamente às investigações em educação e para desenvolver as competências profissionais dos professores com mais segurança e mais possibilidade de se tornarem eficazes nas situações de prática.

No caso específico dos cursos de Licenciatura, Costa e Silva (2004) defendem o uso de atividades experimentais investigativas e afirmam que é importante para os futuros professores de Física vivenciar propostas metodológicas experimentais mais próximas do fazer científico, a fim de "construir concepções e representações sobre a produção do conhecimento científico epistemologicamente mais adequadas, que a ênfase no laboratório fortemente estruturado dificilmente vai possibilitar" (Costa; Silva, 2004, p. 4). O laboratório estruturado, de acordo com os autores, é aquele no qual as atividades experimentais são caracterizadas por roteiros fechados, cuja função principal é a verificação de leis físicas ou a manipulação pouco significativa de equipamentos e instrumentos.

Diante do exposto, nossa proposta parte da compreensão da Física como uma prática social, ou seja, sustentada em critérios estabelecidos discursivamente, os quais dão legitimidade aos conhecimentos produzidos na área, bem como o papel central da investigação e a argumentação nessa perspectiva. A partir desse referencial, propomos neste texto, três atividades investigativas que consideram as dimensões conceitual, social e epistêmica que poderão ser aplicadas na disciplina de Mecânica em cursos de Licenciatura da área de ciências exatas. A escolha do conteúdo se deveu ao fato de que, tanto o estudante do curso de Engenharia Civil como o estudante do curso de Licenciatura em Física envolvidos nesta pesquisa, estavam no terceiro período dos seus respectivos cursos quando o projeto de iniciação científica se iniciou. Nesse período, ambos os estudantes estavam cursando disciplinas de Mecânica e, portanto, era o assunto de maior domínio conceitual e de conteúdo.

Por fim, justificamos a relevância deste trabalho apontando que a inserção de atividades de investigação, que possibilitem a reflexão e a argumentação, oportuniza ao licenciando experenciar a Física como uma atividade social. Isso poderá contribuir também para prepará-lo para, mais tarde, quando professor de Física, ser capaz de agir a partir de um processo criativo, no qual terá que escolher o problema a ser proposto aos alunos, incentivá-los a questionar, elaborar hipóteses, a refletir e a argumentar para justificar suas opiniões, considerando as dimensões conceitual, social e epistêmica em suas propostas de ensino. Dessa forma, poderá, talvez, capacitar seus alunos a não aceitarem passivamente *fake news* travestidas como verdades absolutas e, quem sabe, empoderá-los “para a vivência em uma sociedade que ainda está aprendendo a conviver com a abundância de informações e opiniões pautadas apenas em observações de contato próximo” (Sasseron, 2019, p.566).

2 A FÍSICA COMO ATIVIDADE SOCIAL E O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Pensar a sala de aula como atividade social implica em se atentar para a importância da compreensão de como os processos que ali se desenvolvem são construídos discursivamente (Silva, 2015). Portanto, compreender a ciência como atividade social demanda considerar um contexto social no qual ações desenvolvidas por um grupo envolvem ações de reordenamentos e reorientações entre o que já se sabe e o que se investiga associados à investigação de novos fenômenos e situações, as quais revelam práticas epistêmicas que contribuem para a objetividade, lógica, disciplina e criatividade próprios do empreendimento das ciências (Sasseron, 2019).

Nessa perspectiva, Sasseron (2019) afirma que é imprescindível distribuir a autoridade cognitiva na sala de aula, ou seja, que as ações para a aprendizagem não sejam trabalhadas como ações individuais, mas concebidas e trabalhadas como um empreendimento social, onde há espaço para o diálogo, a exposição de ideias e o desenvolvimento de respeito ao pensamento divergente.

Ricardo (2010) também defende a necessidade de ampliar o espaço de diálogo entre o professor, o conhecimento a ser ensinado e o aluno e afirma que um dos requisitos para que isso aconteça é transformar didaticamente um problema da ciência em um problema para os alunos. Segundo o autor, "a problematização consiste na construção de situações-problema que irão estruturar as situações de aprendizagem, dando-lhes um significado percebido pelos alunos" (Ricardo, 2010, p. 42).

As situações-problemas, conforme orienta Ricardo (2010), precisam ser estruturadas e organizadas para que se configurem como um problema que possa ser resolvido pelos alunos e que possibilite a eles mobilizar seus conhecimentos e representações, questionando-as, levantando novas hipóteses e gerando novas ideias.

Azevedo (2004) aponta que a resolução de problemas possibilita que o estudante aprenda por meio da interação entre o pensar, sentir e fazer e, portanto, é um instrumento importante no desenvolvimento de habilidades como o raciocínio, a flexibilidade, a argumentação e a ação.

As situações-problemas ou problemas embasam uma abordagem didática conhecida como ensino por investigação. Há diferentes abordagens para o ensino baseado na investigação. Zômpero e Laburú (2011) discutiram algumas delas e concluíram que, apesar de não haver consenso entre os pesquisadores quanto às peculiaridades que apresentam, há pontos de convergência no que se refere às suas características. Conforme os autores, todas as atividades são baseadas em problemas que os estudantes devem resolver; oportunizam a aprendizagem de conteúdos conceituais e procedimentais, que envolvem a construção do conhecimento científico; permitem que o estudante tenha um papel intelectual mais ativo durante as aulas. As características inerentes a essas atividades são:

o engajamento dos alunos para realizar as atividades; a emissão de hipóteses, nas quais é possível a identificação dos conhecimentos prévios dos mesmos; a busca por informações, tanto por meio dos experimentos, como na bibliografia que possa ser consultada pelos alunos para ajudá-los na resolução do problema proposto na atividade; a comunicação dos estudos feitos pelos alunos para os demais colegas de sala, refletindo, assim, um momento de grande importância na comunicação do conhecimento, tal como ocorre na Ciência, para que o aluno possa compreender, além do conteúdo, também a natureza do conhecimento científico que está sendo desenvolvido por meio desta metodologia de ensino. (Zômpero; Laburú, 2011, p.79)

Neste trabalho entendemos o ensino por investigação de acordo com a definição dada por Carvalho e Sasseron (2018), que consiste na resolução experimental ou intelectual de problemas em

que é necessário realizar ações (definidas e desenvolvidas pelos próprios estudantes) que permitam analisar variáveis, coletar dados, identificar influências, formular explicações e estabelecer limites e condições para sua validade.

O uso de atividades experimentais do tipo investigativas já vem sendo consideradas por inúmeros pesquisadores como uma alternativa para melhorar e intensificar o papel do aluno na atividade, já que nessa abordagem, ele pode discutir, questionar suas hipóteses e ideias iniciais, confirmá-las ou refutá-las, coletar e analisar dados para encontrar possíveis soluções para o problema (Suart; Marcondes, 2008). Além disso, Araújo e Abib (2003) afirmam que o uso de atividades experimentais é apontado tanto por professores quanto por alunos como uma das maneiras mais efetivas de minimizar as dificuldades de aprendizagem e de ensino de Física, de modo consistente e significativo.

Azevedo (2004) ressalta a ideia de ciência como atividade social, apontando que os pressupostos básicos de uma atividade investigativa são a observação e a ação e que, por meio delas

os alunos podem perceber que o conhecimento científico se dá através de uma construção, mostrando assim seu aspecto dinâmico e aberto, possibilitando até mesmo que o aluno participe dessa construção, ao contrário do que descrevem os livros de Ciências, em que o “método científico” é mostrado como algo fechado, uma sequência lógica e rígida, composta de passos a serem seguidos, fazendo com que o aluno pense que a ciência é fechada, criada a partir e somente da observação (Azevedo, 2004, p.23).

Dessa forma, fica claro que, para que uma atividade experimental seja caracterizada como uma atividade de investigação, a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação; ela deve envolver também reflexões, relatos, discussões, ponderações e explicações características de uma investigação científica (Carvalho et al., 1999). Para que isso ocorra, essa mesma autora orienta que a aula precisa

seguir uma sequência de etapas visando dar oportunidade aos alunos de levantar e testar suas hipóteses, passar da ação manipulativa à intelectual, estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e com o professor. No planejamento dessas atividades o problema e o material didático que dará suporte para resolvê-lo devem ser organizados simultaneamente, pois um depende intrinsecamente do outro (Carvalho, 2013, p. 10).

Sasseron (2019) alerta que planejar um ensino que vise levar os alunos a argumentar e a construir conhecimentos sobre os fenômenos naturais em uma perspectiva científica envolve considerar as seguintes diretrizes: (1) a linguagem científica é argumentativa; pois é necessário justificar um ponto de vista para transformar fatos e dados em evidências; (2) a argumentação

científica obedece a uma estrutura que pode ser vista como um pensamento basicamente hipotético-dedutivo (se/então/portanto) e, portanto, é necessários que os professores auxiliem seus alunos a construírem justificativas e explicações para os fenômenos estudados; (3) as justificativas e/ou as explicações estão relacionadas aos campos de conteúdos que estão sendo estudados, portanto quanto mais o contexto for do domínio do estudante, mais facilmente ele poderá fazer relações causais. A autora ressalta que se tratando da Física, é também “importante considerar a linguagem matemática como um modo de comunicação essencial na construção de ideias e para a disseminação de conhecimentos” (Sasseron, 2019, p.48).

Há vários tipos de atividades investigativas. Neste trabalho, utilizamos a demonstração investigativa e o laboratório aberto. As demonstrações investigativas partem da apresentação de um problema aos alunos pelo professor, que, por meio de questionamentos, busca detectar o que eles pensam sobre o assunto antes de realizar o experimento, após o qual o fenômeno observado é novamente discutido. Depois disso o professor sistematiza “as explicações sobre o fenômeno, preocupando-se em enfatizar como a ciência o descreve e, algumas vezes, quando necessário, chegando às representações matemáticas que expressam o fenômeno” (Azevedo, 2004, p.27).

As contribuições de uma atividade de demonstração investigativa para o ensino de Física foram elencadas por Azevedo (2004), dentre as quais destacamos a identificação de concepções espontâneas, uma maior participação do estudante na aula, a valorização da interação do estudante com o objeto de estudo; a valorização da aprendizagem de atitudes e não só de conteúdos e possibilidade de criação de conflitos cognitivos.

O laboratório aberto tem como objetivo a solução de um problema que deve ser solucionado por meio de um experimento. Azevedo (2004) orienta que esse problema precisa ser proposto de maneira a estimular a curiosidade científica dos alunos e que possa promover uma discussão ampla (não pode ser muito específico). Para resolver o problema, os alunos, divididos em grupos precisam levantar hipóteses, discutir entre si e argumentar para chegar a uma proposta de solução aceita por todos, para então testá-la experimentalmente, após discussão com o professor. Dependendo da solução, ela pode envolver a coleta e análise de dados, bem como a necessidade de organização desses dados em tabelas ou gráficos, que devem ser analisados posteriormente. Segundo Azevedo (2004), essa é a parte onde os alunos apresentam maior dificuldade, pois envolve a linguagem matemática e, portanto, cabe ao professor mostrar que se trata de uma parte essencial do trabalho científico, pois ajuda na generalização do trabalho. Após essa etapa os alunos apresentam seus resultados e discutem se suas hipóteses iniciais estavam corretas e quais foram suas conclusões.

Diante do exposto, é possível perceber que o ensino por investigação possibilita um ensino de Física como uma prática social, ou seja, sustentada em critérios estabelecidos discursivamente,

os quais dão legitimidade aos conhecimentos produzidos na área, tendo como papel central a observação, a investigação e a argumentação.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se principalmente como uma pesquisa bibliográfica, já que os principais objetivos propostos estão relacionados ao conhecimento e compreensão dos estudantes de iniciação científica sobre o referencial teórico necessário para se pensar a ciência como atividade social e o papel do ensino por investigação nessa perspectiva e, a partir dessa compreensão, elaborar atividades de caráter investigativo que considerem a dimensão conceitual, social e epistêmica. Conforme Severino (2017), a pesquisa bibliográfica se baseia no

registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utilizam-se dados de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir de contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos (Severino, 2017, p. 145).

Sendo assim, por meio de pesquisa bibliográfica, a fim de atingir um dos objetivos específicos do projeto de iniciação científica, compreender as ciências como atividade social, fizemos a leitura e análise de textos acadêmicos que consideram a ciência como atividade social: Ricardo (2010), Sasseron (2019) e Silva (2015).

A seguir, para compreender as bases epistemológicas e metodológicas do ensino por investigação e as contribuições de atividades investigativas no ensino de Física lemos, debatemos e apresentamos seminários sobre os trabalhos de Azevedo (2004), Carvalho *et al.* (1999), Carvalho e Sasseron (2018).

Também aprendemos a construir atividades de investigação dos tipos demonstração investigativa, laboratório investigativo, problemas abertos e leitura investigativa. Para isso, estudamos o livro *Alfabetização científica na prática*, de autoria de Lúcia Helena Sasseron e Vítor Fabrício Machado, e fizemos alguns exercícios práticos para transformar problemas fechados relacionados a diferentes conteúdos de Física em problemas abertos.

Por fim, selecionamos o tópico “leis de Newton”, conteúdo da disciplina de Mecânica I do curso de Licenciatura em Física, para a elaboração das atividades investigativas. Como orientação para o

desenvolvimento dessas atividades investigativas, nos embasamos em questões propostas por Sasseron e Machado (2017, p. 72):

Quais conhecimentos a atividade oferece? O que desejamos que os alunos aprendam? Quais são os dados e informações relevantes? Que problema pode ser proposto? Quais as possíveis hipóteses apresentadas pelos alunos? Como testar as hipóteses? Quais as situações do cotidiano dos alunos podem ser usadas para contextualizar o problema? Que tipo de atividade investigativa melhor se adapta à montagem?

Essas questões foram essenciais para verificarmos se as inúmeras propostas de atividades pensadas poderiam ser consideradas como atividades de investigação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A leitura dos referenciais teóricos adotados possibilitou-nos compreender a Física como prática social, as bases que fundamentam o ensino por investigação e suas contribuições para a formação dos estudantes. Nessa perspectiva, fica clara a diferença de postura do professor no ensino tradicional (transmissor de conhecimentos) e no ensino por investigação (facilitador do conhecimento).

Antes de iniciarmos o desenvolvimento das atividades de investigação sobre as leis de Newton, realizamos alguns exercícios práticos com a ajuda da nossa orientadora. Aprendemos a transformar alguns problemas de livros de Física do ensino médio e do ensino superior em problemas abertos e alguns experimentos de demonstração tradicionais em experimentos de demonstração investigativa. Repensar esses problemas com enunciados abertos, nos quais os dados e informações devem ser inferidos pelos estudantes, foi bastante desafiador. Porém, tivemos mais dificuldade em elaborar uma situação-problema para nortear uma demonstração investigativa e a pensar nas várias possíveis respostas dos estudantes, pois, nesse tipo de atividade, cabe ao professor propor o problema, testar as hipóteses levantadas pelos estudantes e instigá-los com questionamentos para que novas hipóteses surjam e que novas variáveis sejam percebidas para a explicação do fenômeno.

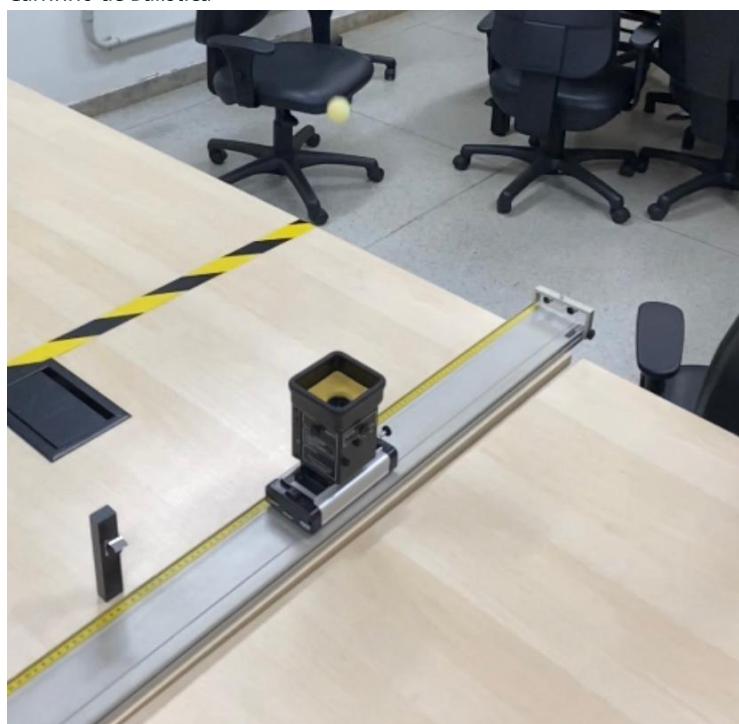
Como resultado principal deste trabalho foi produzida uma proposta composta por três atividades envolvendo as duas primeiras leis de Newton, as quais devem ser utilizadas em sequência, a fim de facilitar a compreensão dos alunos.

Visando debater o conceito de inércia, nossa primeira atividade foi elaborada utilizando um carrinho de balística (Figura 1). Há apenas um equipamento desses no laboratório de Física do Câmpus Jataí que, segundo o manual do fabricante, deve ser utilizado para demonstrar a primeira

lei de Newton (ou lei da inércia). Para isso, o professor coloca uma bolinha dentro de um recipiente aberto encaixado sobre o carrinho. Quando o carrinho se movimenta sobre o trilho ele passa por um sensor que aciona um dispositivo que lança a bolinha verticalmente para cima, como pode ser observado na figura 1. Durante a descida, a bolinha cai exatamente sobre o recipiente de onde havia saído.

FIGURA 1

Carrinho de Balística



Fonte: Elaboração própria (2023).

A primeira atividade consistiu em transformar essa demonstração tradicional, na qual os estudantes só observariam o movimento da bolinha e ouviriam as explicações do professor, em uma demonstração investigativa. Geralmente usa-se a demonstração investigativa quando não há materiais em número suficiente para que todos os alunos possam manipulá-los, como nesse caso.

A atividade deve iniciar com a seguinte pergunta dirigida aos estudantes: “O que irá acontecer com a bolinha quando o carrinho, em movimento, a arremessar para o alto? Por quê?” Esperamos que, se os alunos não conhecerem o conceito de inércia, respondam que a bolinha irá subir e cair no mesmo lugar do disparo, justificando sua resposta com argumentos de que havia uma força para cima, por exemplo. A ideia é que, quando a atividade for aplicada em uma sala de aula, haja várias hipóteses que expliquem o movimento da bolinha. Caberá ao professor mediar as discussões, fazer

questionamentos e auxiliar os alunos a elaborarem uma explicação coerente para a situação. Após essa etapa, fazemos a demonstração e mostramos que a bolinha, depois do disparo, realiza uma trajetória parabólica, ou seja, acompanha o movimento do carrinho e cai dentro dele. Essa observação já serve para refutar a afirmação inicial dos estudantes (conhecimento prévio de que a bolinha cairá fora do carrinho). Outros questionamentos do professor – como “Por que a bolinha caiu dentro do carrinho depois do disparo?” e “Ela tem velocidade para a frente?” – fazem com que os alunos começem a perceber o porquê de a bolinha cair de volta no carrinho. Vale lembrar que o professor deve, após a demonstração e discussão do seu resultado, sistematizar o conhecimento obtido (a bolinha possui a mesma velocidade horizontal do carrinho e, portanto, ela continua se movendo para frente após o lançamento). Para isso, pode utilizar textos, problemas ou mesmo outras atividades que auxiliem os alunos na formação do conceito de inércia. Também é importante contextualizar o experimento relacionando-o com o cotidiano dos alunos para tornar mais fácil a compreensão do assunto trabalhado. Ao final da atividade, os alunos devem compreender que a bolinha não altera seu movimento horizontal para a frente, pois nenhuma força nessa direção atua sobre ela após o disparo.

A segunda atividade foi pensada a fim de complementar o conceito de inércia trabalhado na anterior, utilizando um carrinho a retropropulsão, conforme mostra a figura 2. Esse carrinho possui uma ventoinha que gira quando ele é ligado à tomada, provocando seu movimento no sentido contrário ao ar deslocado. Como há cinco carrinhos desse tipo no laboratório de Física, pudemos desenvolver um experimento investigativo, que pode ser realizado por grupos de três, quatro ou até cinco estudantes.

A atividade, que deve ser desenvolvida em grupos, consiste em entregar o carrinho e alguns pesinhos (figura 2) para cada um desses grupos, após o qual deve ser proposto o seguinte problema: “Como retirar o pesinho de cima do carrinho sem colocar a mão nele, e sem retirar o carrinho da mesa?” Dessa forma, esperamos que os alunos discutam entre si, elaborem hipóteses, testem-nas e resolvam o problema. A solução esperada é que eles, após ligarem o carrinho, coloquem algum obstáculo (um livro, caderno ou algo do tipo) bloqueando o caminho do carrinho, para que, ao bater nesse obstáculo, o pesinho que está sobre ele seja arremessado para a frente. Com isso, será possível que os estudantes comprehendam a lei da inércia, também trabalhada na atividade anterior, porém de uma forma diferente. Ou seja, como o carrinho está em movimento, a tendência do pesinho será manter-se em movimento após o carrinho sofrer a ação de uma força contrária, causada pelo obstáculo. Assim, apesar do carrinho parar, o pesinho continuará descrevendo o movimento para frente, em linha reta. Depois disso, as perguntas-chave do ensino por investigação devem ser introduzidas com o objetivo de auxiliá-los a construir uma explicação para a solução do problema:

"Como vocês resolveram o problema?" e "Por que isso aconteceu?". Após as explicações dos alunos, as demais etapas propostas no ensino por investigação – a discussão coletiva, a sistematização do conhecimento, a relação da situação apresentada com o cotidiano e a sistematização individual podem ser utilizadas. Entretanto, acreditamos que, como o conceito já foi trabalhado na primeira atividade, isso não será necessário.

FIGURA 2

Carrinho à retropropulsão e pesinhos



Fonte: Elaboração própria (2023).

A terceira atividade foi desenvolvida para auxiliar os alunos a compreenderem a relação entre a massa de um corpo e a aceleração produzida quando uma força é aplicada sobre ele (segunda lei de Newton). De acordo com essa lei, a aceleração causada por uma força sobre um corpo é inversamente proporcional à sua massa, o que significa que, quanto maior a massa, maior a resistência do corpo em alterar seu estado de movimento devido a uma força. Para isso, utilizamos novamente o carrinho balístico, usado na primeira atividade, e propusemos mais uma demonstração investigativa. Montamos o experimento colocando um pesinho amarrado por uma corda enrolada a uma polia. A outra extremidade da corda é presa ao carrinho, que está no trilho horizontal, conforme pode ser observado na Figura 3.

FIGURA 3

Experimento da 2^a Lei de Newton

Fonte: Elaboração própria (2023).

Quando soltamos o pesinho, ele cai e o carrinho é acelerado sobre o trilho até bater na sua extremidade. Antes de realizar o experimento, apresenta-se o problema inicial aos alunos, que é “O que irá acontecer quando soltarmos o pesinho?”. Os estudantes devem responder que o pesinho vai puxar a corda e, consequentemente o carrinho, que vai se movimentar até bater no obstáculo que há no final do trilho e parar. Depois que o professor ouvir as respostas dos estudantes e antes de realizar o experimento, é importante instigá-los para que percebam a rapidez com que a velocidade do carrinho aumenta enquanto percorre o trilho (sua aceleração) e, na sequência, realizar o experimento. A seguir, deve propor mais uma questão: “Se o carrinho for mais leve ou mais pesado, ele vai ganhar mais ou menos velocidade? Ou a massa do carrinho não vai afetar seu movimento?” Feito isso, o professor adiciona pesos sobre o carrinho. É importante ressaltar que, para possibilitar uma alteração visível da aceleração do carrinho é necessário utilizar um peso de no mínimo 1,5 kg (no caso, usamos uma base para haste universal). Já com o peso de 1,5 kg sobre o carrinho deve-se perguntar aos alunos se haverá alguma alteração no seu movimento e por quê. Nesse momento, o professor deve incentivar os alunos a debater e a buscar explicações, utilizando seus conceitos prévios, a fim de orientar os questionamentos posteriores do professor, que os auxiliarão na

percepção da relação entre a massa e a aceleração do carrinho. Ao realizar o experimento, é possível notar que o carrinho se desloca de forma mais lenta, então pode-se utilizar questões como: "O que fez com que o carrinho se deslocasse de forma mais lenta?"; "A velocidade que ele adquiriu até o final do trilho em ambos os casos é a mesma?"; "A velocidade do carrinho se manteve constante?"; "De que outra forma poderíamos desacelerar o carrinho?". Diante dessas perguntas e da observação dos alunos, a compreensão conceitual da segunda lei de Newton vai se construindo, pois é possível perceber nitidamente que o carrinho diminui consideravelmente a rapidez com que sua velocidade se altera enquanto ele percorre o trilho. Como parte de uma atividade de investigação, após o experimento e as explicações, o professor precisa sistematizar o conceito trabalhado. Para isso, pode propor problemas abertos ou fechados, utilizar um texto sobre a segunda lei de Newton ou o que ele achar mais pertinente, de acordo com suas observações, a respeito do comportamento e do entendimento apresentados pelos alunos no decorrer do desenvolvimento da atividade, de forma que o conhecimento sobre essa lei possa ser atingido de forma ativa por eles.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste trabalho, avaliamos que os objetivos de compreender a Física como prática social e como o ensino por investigação pode possibilitar um ensino de Física sustentado nessa perspectiva – ou seja, em critérios estabelecidos discursivamente, por meio da observação, investigação e argumentação desenvolvidas na interação entre os estudantes durante a realização dessas atividades – foram satisfatoriamente atingidos no âmbito da ação proposta.

Avaliamos ainda que aprendemos a adaptar e desenvolver algumas atividades investigativas que possam colaborar para o ensino de Física de forma com que os alunos participem mais ativamente dos seus respectivos processos de aprendizagem, desenvolvendo o pensamento lógico dedutivo, a criticidade e a argumentação. A produção dessas atividades exigiu um grande esforço de nossa parte e muitas discussões com a orientadora, o que demandou meses de trabalho. Foram realizadas inúmeras tentativas a fim de transformar experimentos tradicionais em experimentos de investigação ou de elaborar experimentos até conseguirmos chegar aos resultados apresentados.

Pensar em problemas e fazer questionamentos durante a realização das atividades sem dar respostas não é uma tarefa simples, pois fomos acostumados a um ensino tradicional, onde o professor é o detentor do conhecimento. No ensino por investigação é necessária uma mudança de postura do professor, agora ele deve ser o facilitador do conhecimento e para isso precisa saber propor desafios e

elaborar questões que estimulem os alunos a mostrar seu conhecimento prévio, a refletir sobre eles, a elaborar hipóteses e a desenvolver seu processo de aprendizagem de forma ativa.

Em relação às atividades produzidas, ressaltamos que elas não foram aplicadas, mas pretendemos validá-las e analisá-las em situações reais de aula em um próximo projeto de pesquisa, a fim de detectarmos suas reais potencialidades e contribuições no contexto do ensino de Física. Esperamos, assim, contribuir para aumentar a autonomia e responsabilidade dos alunos de Licenciatura que estejam cursando a disciplina de Mecânica em relação à sua aprendizagem e melhorar sua capacidade de argumentação e senso crítico a fim de que, respaldados pelo conhecimento científico adquirido, possam se posicionar e interferir em situações reais nas quais isso se fizer necessário.

OS AUTORES

Marta Joao Francisco Silva Souza

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Jataí

marta.souza@ifg.edu.br

Arthur Gruszczynski Santana Santos

Instituto Federal de Goiás/ Câmpus Jataí/Bacharelado em Engenharia Civil – Pibic

santana.arthur@academico.ifg.edu.br

Jheison Daradda

Instituto Federal de Goiás/ Campus Jataí/Licenciatura em Física – PIBIC

jheison.daradda@academico.ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S. T., ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v.25, n. 2, p.177-194, jun. 2003.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p.19-33.

BRASIL Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 22 jun. 2022.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

CARVALHO, A. M. P. et al. *Termodinâmica*: um ensino por investigação. São Paulo: Universidade de São Paulo/Faculdade de Educação, 1999.

CARVALHO, A. M. P. de; SASSERON, L. H. Ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio e a formação de professores. *Estudos Avançados* (on-line), v. 32, p. 43-55, 2018.

COSTA, I. F.; SILVA, H. C. Atividades práticas e experimentais numa licenciatura em Física. In: IX ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 9., 2004, Jaboticatubas. *Atas* [...]. Jaboticatubas: Sociedade Brasileira de Física, 2004.

PONTE, J. P. da. Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. In: TAVARES, J.; PEREIRA, A.; PEDRO, A. P.; SÁ, H. A. (ed.). *Investigar e formar em educação: actas do IV Congresso da SPCE*. Porto: SPCE, 1999. p. 59-72.

RICARDO, E. C. Problematização e contextualização no ensino de Física. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Física*. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 29-51.

SASSERON, L. H. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade. *Ciência & Educação* (on-line), v. 25, p. 563-567, 2019.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M. P. de. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin. *Ciência e Educação*, v. 17, p. 97-114, 2011.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. *Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar Física*. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SILVA, A. C. T. Interações discursivas e práticas epistêmicas em salas de aula de ciências. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências* (on-line), Belo Horizonte, v. 17, p. 69-96, 2015.

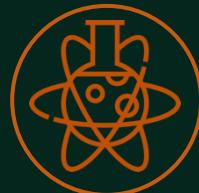
SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SUART, R. de C.; MARCONDES, M. E. R. Atividades experimentais investigativas: habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., 2008, Curitiba. *Anais* [...]. Curitiba: Sociedade Brasileira de Química, 2008.

VILLANI, C. E. P. *O papel das atividades experimentais na educação em ciências: análise da ontogênese dos dados empíricos nas práticas discursivas no laboratório didático de física do ensino superior*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, set./dez. 2011.

CIÊNCIAS DA VIDA



Aproveitamento de resíduos de poda urbana para a produção de bioenergia

4

Brenda Rafaella de Carvalho Marques
Gessikely Natany Ribeiro de Assis
Macksuel Fernandes da Silva
Carlos Roberto Sette Junior
Carlos de Melo e Silva Neto

Resumo

Os resíduos de poda de árvores, varrição e corte de grama, também conhecidos como resíduos verdes, (em inglês, *pruning waste ou green waste*), destacam-se pelo seu potencial de aproveitamento e baixo impacto poluidor. Em diversas localidades do mundo, vem sendo repensado o descarte do resíduo verde e reutilização dessa biomassa na produção de energia. Assim, o objetivo deste trabalho é verificar a potencialidade do resíduo de poda urbana para a produção de bioenergia com avaliação das suas características de material volátil, cinzas, carbono fixo e poder calorífico. Foram realizadas análises de material

volátil, cinzas, carbono fixo e poder calorífico superior do resíduo de poda urbana de Goiânia/GO. O resíduo de poda urbana apresentou em média 6,05% de teor de cinzas, 75,34% de teor de materiais voláteis e 18,61% de teor de carbono fixo. A partir dos resultados obtidos, foi calculado o poder calorífico superior para a biomassa de poda urbana, resultando em um valor médio de 4368,36 Kcal/kg. Os resíduos de poda urbana apresentam valores de bioenergia similares aos de madeira de eucalipto, apresentando-se viáveis nos critérios de bioenergia.

Palavras-chave: biomassa; bioenergia; poder calorífico; arborização.

1 INTRODUÇÃO

A busca por fontes de energia renováveis tem se tornado cada vez mais importante, devido aos impactos ambientais e à economia das fontes de energia não renováveis. Nesse contexto, a biomassa tem se destacado como uma alternativa viável, especialmente por sua disponibilidade e pelo potencial como fonte de energia limpa (Smith *et al.*, 2019).

A produção de bioenergia a partir de fontes renováveis desempenha um papel fundamental na busca por soluções sustentáveis para suprir a demanda energética global e reduzir a dependência de combustíveis fósseis. A demanda atual da nossa sociedade por energia continua sendo uma demanda prioritária, para a qual várias soluções deverão ser construídas a fim de atender ao desenvolvimento equilibrado e sustentado. Parte da solução passa pelos sistemas de produção agroflorestais e seus subprodutos. As fontes renováveis energéticas do Brasil representaram 45,3%

em 2018. Deste percentual, 17,4% são biomassa da cana-de-açúcar, 12,6% da hidráulica, 8,4% da lenha e carvão vegetal e 6,9% da lixívia e outras renováveis (EPE, 2020).

Em 2016, as florestas plantadas no estado de Goiás ocuparam uma área estimada em 186.912,31 ha, correspondendo apenas a 0,55% do território goiano, sendo as espécies florestais mais plantadas o eucalipto (*Eucalyptus spp.*), a seringueira (*Hevea brasiliensis*) e o pinus (*Pinus spp.*). No Brasil, o uso de madeira para energia é alicerçada na produção de carvão vegetal e lenha (em diferentes formas) (IBÁ, 2020), em um processo que vem substituindo a madeira de extrativismo pela oriunda de florestas plantadas (Reis et al., 2021). Em 2019, foram 51.179.751 m³ (85,6% da madeira de eucalipto) e 19.130.833 m³ de extrativismo (IBGE, 2019), demonstrando a relevância dos plantios florestais para a questão bioenergética.

Mesmo com relevância bioenergética, há pouco ou nenhum aproveitamento dos subprodutos da agroindústria no estado, produzindo toneladas de resíduos de galhos, folhas, cascas de árvores, além de subprodutos do processamento dessa madeira (madeira serrada, madeira tratada, carvão vegetal, lenha e resíduos de madeira, como cavacos, serragem, maravalhas, entre outros), de acordo com Baesso et al. (2021), especialmente por questões relacionadas ao custo e à logística para o aproveitamento dessa biomassa residual como fonte de energia.

A demanda por novas fontes de energia no Brasil é crescente, mas grande parte das indústrias brasileiras utiliza biomassa como fonte de energia, seja lenha, carvão ou cana-de-açúcar. Com o cenário atual (2022) de aumento considerável do preço dos combustíveis fósseis e valores da energia elétrica, a biomassa passa a se tornar mais atrativa localmente. Anteriormente vista como pouco eficiente do ponto de vista da geração de energia, torna-se relevante e competitiva, em especial se for de fontes locais ou de baixo custo, como em geral são os resíduos agroflorestais (Baesso et al., 2021).

Além dos resíduos agroflorestais tradicionais de plantios florestais no ambiente rural, existem os resíduos agroflorestais produzidos em ambiente urbano a partir de podas ou retirada de árvores do manejo da vegetação urbana. A bioenergia obtida através da biomassa vegetal de poda urbana tem sido uma alternativa como fonte de energia, pois, sendo de origem vegetal, seu carbono fixo é alto, o que gera mais energia. De acordo com o relatório de 2019 publicado pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), toneladas de podas urbanas são despejadas sem finalidade alguma em diversos aterros sanitários do Brasil (Sinir, 2019).

Atualmente, nenhuma cidade brasileira realiza a gestão dos resíduos de poda ou manejo de floresta urbana com intencionalidade de produção de energia com os resíduos. A maior parte desses resíduos é produzida pelas empresas de limpeza urbana ou pela empresa distribuidora de energia do estado em relação às podas em conflito com a fiação elétrica. Em estimativa da Companhia de Energia Elétrica de Goiás para o ano de 2020, somente na região metropolitana de Goiânia/GO foram produzidas mensalmente aproximadamente 40 toneladas de resíduos de poda, que foram

destinadas ao aterro sanitário e não utilizadas para nenhuma finalidade, tornando-se um passivo ambiental (ENEL BRASIL, 2022).

No contexto global, transformar passivos ambientais em produtos de valor agregado e com potencial para produção de bioenergia é uma estratégia relevante para reduzir o impacto ambiental do resíduo. Quando o resíduo de poda vai para o aterro sanitário, ele é apenas disposto para se decompor, processo que vai liberando gases de efeito estufa. Se, ao contrário, esse resíduo passa a compor uma biomassa que será utilizada para bioenergia, essa quantidade de gases deixa de ser emitida na decomposição e evita a queima de lenha desnecessária, reduzindo o potencial poluente da queima de biomassa (Lins *et al.*, 2021), convergindo com as preocupações mundiais em relação às emissões de gases de efeito estufa e às mudanças climáticas.

A poda das áreas verdes e arborização urbana é uma prática recorrente em qualquer cidade. Essa manutenção específica, além de ser de difícil realização, onerosa ao poder público e contribuintes, gera o passivo ambiental, que é o resíduo orgânico da poda (Nolasco *et al.*, 2013). Os resíduos de poda de árvores, varrição e corte de grama, também conhecidos como resíduos verdes (em inglês, *pruning waste* ou *green waste*), destacam-se pelo seu potencial de aproveitamento e baixo impacto poluidor (Tong *et al.*, 2018). Em diversas localidades do mundo, vem sendo repensado o descarte do resíduo verde e a reutilização dessa biomassa na agricultura (Boechat *et al.*, 2012) ou na produção de energia (Perrot; Subiantoro, 2018).

De uma forma geral, os resíduos sólidos orgânicos se destacam por sua sazonalidade, pelo alto volume de produção e pelo impacto ambiental que causam sem uma gestão adequada (Altamirano *et al.*, 2020). A poda e o corte de árvores, a limpeza de praças, matas e capina são considerados resíduos verdes. Para Mangueira *et al.* (2019), os resíduos de poda podem ser encarados como problemas devido ao grande volume gerado e às técnicas onerosas para sua destinação final em aterros sanitários.

Assim, a crescente geração de resíduos de poda em áreas urbanas, acompanhando a arborização, apresenta cada vez mais carência de manejos adequados, principalmente devido ao montante de passivos ambientais provenientes dela. Por ser recorrente nessas áreas, trata-se de um resíduo concentrado em se tratando de produção, o que torna seu gerenciamento, em certa escala, mais facilitado.

Apesar disso, a atenção por parte de órgãos públicos e da comunidade em relação a esses resíduos verdes ainda se mostra desprezível, inexistindo qualquer elaboração em torno da necessidade de tratamento específico e, portanto, deixando de explorar possíveis potenciais que esse tipo de resíduo possui. Assim, diante do exposto, o objetivo deste trabalho é verificar a

potencialidade do resíduo de poda urbana para a produção de bioenergia com a avaliação das suas características de material volátil, cinzas, carbono fixo e poder calorífico.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. OBTENÇÃO E PREPARO DE BIOMASSA

Foram coletadas biomassas vegetais aleatórias de poda urbana (folhas secas e galhos finos (Figura 1) na região metropolitana de Goiânia/GO para análises em laboratório. As biomassas foram levadas ao triturador de madeira RTL Lippel (Figura 2) e, posteriormente, foram moídas no moinho de facas para folhas e caules Marconi MA680 (Figura 2).

FIGURA 1

Biomassa coletada na região metropolitana de Goiânia/GO



Fonte: Elaboração própria (2024).

FIGURA 2

Triturador de madeira RTL Lippel (à esquerda) e moinho de facas para folhas e caules Marconi MA680 (à direita)



Fonte: Elaboração própria (2024).

Em seguida, a biomassa em pó foi levada ao agitador de peneiras (Figura 3) e submetida à peneira de 60 mesh por cinco minutos para a separação de granulometria. Logo após, a biomassa foi colocada para secagem em estufa (103°C) por duas horas, de forma a retirar toda a umidade do material. Por último, foram separados três cadiinhos devidamente identificados para o processo de calcinação no forno Mufla até 600°C (Figura 3), os quais foram levados para o dessecador por trinta minutos para resfriamento.

FIGURA 3

Agitador de peneiras Marconi MA680 (à esquerda) e forno Mufla Splabor SP1200 a 600°C (à direita)



Fonte: Elaboração própria (2024).

2.2. ANÁLISE DO TEOR DE CINZAS

O teor de cinzas é um parâmetro importante para determinar a quantidade de resíduo mineral inorgânico presente em uma amostra, geralmente após sua combustão. Esse método é amplamente utilizado em diversos setores, como as indústrias alimentícia, farmacêutica, química e agrícola para verificar a pureza dos materiais ou determinar a quantidade de aditivos e impurezas presentes.

Para obtermos o teor de cinzas, realizamos processos de preparação da biomassa e dos cadiinhos conforme a Norma ASTM D1102 – 84. Após esses processos, separamos três amostras de 1,0 g para três repetições. Utilizando a balança de precisão Bel, pesamos o cadiño (g) e anotamos o seu número de identificação. Em seguida, pesamos 1,0 g da amostra da biomassa no cadiño a 0% de umidade, mantido no dessecador.

Feito isso, levamos as amostras de biomassa no cadiño para o forno Mufla até 600°C (Figura 4), onde a biomassa passou por um processo de combustão durante cinco horas para obtenção do teor de cinzas. Depois desse processo, retiramos cuidadosamente com luvas de alta temperatura os cadiinhos e os colocamos no dessecador para resfriá-los por trinta minutos. Para a obtenção de dados do teor de cinzas (%), pesamos novamente na balança de precisão Bel, e comparamos o peso (g) da amostra antes e depois de passar pelo forno Mufla. O teor de cinzas é expresso como a porcentagem do resíduo mineral em relação à massa inicial da amostra. A fórmula básica (1) é:

$$TC(\%) = MC/Mia \times 100 \quad (1)$$

Tal que TC é teor de cinzas; MC é massa das cinzas; Mia é massa inicial da amostra.

2.3. ANÁLISE DO TEOR DE MATERIAIS VOLÁTEIS

O teor de materiais voláteis, outro parâmetro importante para análise de materiais, mede a quantidade de componentes que podem ser evaporados ou volatilizados de uma amostra em determinadas condições de temperatura e pressão. Geralmente, é utilizado para avaliar o grau de volatilidade de substâncias orgânicas presentes em materiais sólidos ou líquidos.

No processo de análise do teor de voláteis (%), baseados na Norma: ASTM D1102 – 84, foram utilizadas amostras que passaram pelo mesmo procedimento no triturador (Figura 1), moinho de facas (Figura 2) e agitador de peneiras (Figura 3) que as amostras do teor de cinzas (%) passaram. Utilizamos a balança de precisão Bel para pesar os cadiinhos enumerados e, em seguida, as amostras de biomassa.

Foram feitas três repetições igualmente, contendo 1,0 g de biomassa em cada cadiño. Depois de pesar, colocamos no suporte (Figura 4) os cadiinhos com tampa contendo a biomassa. Os

cadinhos foram levados em duplicata ao forno Mufla a 900°C (Figura 4), onde ficaram três minutos na porta e sete minutos na parte incandescente.

FIGURA 4

Suporte (à esquerda) e forno Mufla – Splabor SP1200 a 900°C (à direita)



Fonte: Elaboração própria (2024).

Após esse procedimento, levamos cuidadosamente os cadinhos sem tampa para resfriar no dessecador por trinta minutos. Posteriormente, pesamos os cadinhos na balança de Bel para a obtenção do peso das amostras após passarmos pelo forno. O teor de materiais voláteis é determinado calculando a diferença de massa entre a amostra inicial e a massa final após a evaporação completa dos componentes voláteis. A porcentagem de materiais voláteis é obtida pela fórmula (2):

$$\text{TMV}(\%) = (\text{Mi} - \text{Mf}) / \text{Mi} \times 100 \quad (2)$$

Tal que TMV é teor de materiais voláteis; Mi é massa inicial da amostra; Mf é massa final da amostra.

2.4. TEORES DE CARBONO FIXO E CÁLCULO DE PODER CALORÍFICO SUPERIOR

O teor de carbono fixo refere-se à quantidade de carbono presente na biomassa que permanece após a remoção dos materiais voláteis e das cinzas durante o processo de combustão. É um parâmetro importante a ser considerado no aproveitamento de resíduos para a produção de bioenergia, uma vez que o carbono é o principal elemento responsável pela liberação de energia durante a queima.

Uma biomassa com alto teor de carbono fixo é desejável para a produção de bioenergia, pois isso significa que haverá uma maior quantidade de carbono disponível para ser convertido em energia durante a combustão. Para calcular o carbono fixo, utilizamos a fórmula (3):

$$CF(\%) = 100 - TC(\%) + TMV(\%) \quad (3)$$

Tal que CF é carbono fixo; TC é teor de cinzas; TMV é teor de materiais voláteis.

O poder calorífico superior (PCS) é uma medida da quantidade de calor produzida durante a queima completa de uma unidade de massa de uma substância combustível. Ele representa a quantidade máxima de calor disponível para ser liberada durante a combustão, considerando que o vapor d'água formado na queima é totalmente condensado e o calor latente liberado é recuperado. Quanto maior o valor do PCS, mais calor é liberado pela substância durante a combustão, o que a torna mais eficiente como fonte de energia. Para calculá-lo, utilizamos a fórmula (4), conforme Parikh *et al.* (2005):

$$PCS(Kcal/Kg) = 84,5104 \times (CF\%) + 37,2601 \times (TMV\%) - 1,8642 \times (TC\%) \quad (4)$$

Tal que PCS é poder calorífico superior; CF é carbono fixo; TMV é teor de materiais voláteis; TC é teor de cinzas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises químicas realizadas com a biomassa vegetal de poda urbana apresentaram em média 6,05% de teor de cinzas, 75,34% de teor de materiais voláteis e 18,61% de teor de carbono fixo. A partir desses resultados, foi calculado o poder calorífico superior para a biomassa de poda urbana, resultando um valor médio de 4368,36 Kcal/kg. Os valores por repetição e a média para todas as variáveis podem ser observados no Quadro 1.

QUADRO 1

Características bioenergéticas do resíduo de poda urbana de Goiânia/GO

Amostra	Repetição	Teor de Cinzas (%)	Teor de Materiais Voláteis (%)	Teor de Carbono Fixo (%)	Poder Calorífico Superior – PCS (Kcal/kg)
Poda urbana	1	6,09	74,54	19,37	4.402,94
Poda urbana	2	6,28	75,94	17,78	4.320,46
Poda urbana	3	5,79	75,54	18,67	4.381,68
Média		6,05	75,34	18,61	4.368,36

Fonte: Elaboração própria (2024).

O resultado médio encontrado para o Poder Calorífico Superior da biomassa em questão é de aproximadamente 4.368,36 Kcal/kg. Esse valor representa a quantidade de calor liberada durante a queima completa de um quilo de biomassa. Vale ressaltar que os valores reais podem variar

dependendo da composição exata da biomassa (localidade, lote, partes das plantas/resíduos etc.) e das condições de queima.

Os valores encontrados para a biomassa de poda urbana em Goiânia/GO são promissores, uma vez que a biomassa do resíduo apresenta poder calorífico similar ao da madeira de eucalipto, com cerca de 4.542 Kcal/Kg (Habitzreiter *et al.*, 2019; Carneiro *et al.*, 2014). Além disso, o resíduo de poda urbana em Goiânia/GO é semelhante ao encontrado em outras localidades, como em Piracicaba/SP, onde Souza *et al.* (2016) encontraram cerca de 16,35 Kj/Kg (3.905,13 Kcal/Kg).

Para a cidade de Uberlândia-MG, a mesma avaliação foi realizada com material de poda, mas comparando a poda de gramíneas e a poda de folhas e galhos, sendo que o PCS dos galhos ficou em torno de 4.397 kcal/kg e o da gramínea em 4.048 Kcal/kg (Santos, 2019). Em outro caso de utilização do resíduo de poda para energia, na cidade de Rosana/SP, foram encontrados valores próximos de 17.58 MJ kg (4.2013 Kcal/Kg), conforme Mendonça *et al.* (2021).

A utilização da poda urbana como combustível para queima deve inicialmente observar os critérios técnicos de bioenergia como cinzas, materiais voláteis, carbono fixo e poder calorífico, porém ao longo do desenvolvimento do combustível, a viabilidade técnica operacional deve ser também planejada. Smith *et al.* (2019), comparando a utilização de poda urbana para energia, encontraram cerca de 16,69% de carbono fixo, valor similar ao encontrado em nosso estudo (18,61%). Entendendo a dificuldade de trabalhar com a poda urbana, os autores se propuseram a misturar o bagaço de cana para viabilizar a produção bioenergética.

Os testes de poder calorífico demonstraram que a biomassa possui um desempenho satisfatório, com baixas emissões de gases poluentes e formação de cinzas em níveis aceitáveis. É necessário considerar estratégias que minimizem o teor de cinzas, como a seleção adequada dos materiais a serem queimados, a separação de impurezas durante o processamento e a otimização das condições de queima. Este é um dos aspectos bioenergéticos dos resíduos de poda que ainda devem ser estudados, uma vez que apresentam altos teores de cinza (6,05%), em especial em relação ao eucalipto (0,6%) (Costa *et al.*, 2021). O alto teor de cinza é uma característica que pode provocar altas taxas residuais nos fornos de queima, sendo indesejada na combustão.

Os resíduos de poda urbana são ainda um problema nas cidades, pela alta produção de resíduo orgânico, mas diversos grupos de pesquisa os vêm estudando e buscando alternativas. Correia *et al.* (2022) evidenciaram, em uma busca cirométrica, que a utilização desses resíduos para bioenergia é um dos principais interesses das pesquisas, sendo que as principais palavras-chave encontradas nas buscas foram biomassa, bioenergia e *biochar* (biocarvão).

É importante adotar práticas de manejo sustentáveis que visem à redução do impacto ambiental e à valorização dos resíduos de forma integrada. A mudança gradual na matriz energética, substituindo os combustíveis fósseis por fontes renováveis de energia, é uma das principais formas de mitigação dos gases de efeito estufa (GEE), das emissões e dos efeitos sobre o aquecimento global (IPCC, 2024).

Assim, espera-se um aumento significativo da produção de bioenergia em breve para atender à crescente demanda global (IRENA, 2016). Neste cenário, as partes interessadas deste setor aumentariam seu interesse e investimentos para utilizar restos culturais como matéria-prima para produção de bioenergia, e bioeletricidade (Franco *et al.*, 2013; Karlen *et al.*, 2014).

4 CONCLUSÃO

Os resíduos de poda urbana apresentaram características de bioenergia similares às de madeira de eucalipto. O poder calorífico superior, que reflete o poder de queima do material como combustível, é considerado alto (4.368,36 Kcal/Kg). Em contraponto, o resíduo de poda também gera alto teor de cinzas durante sua queima (6,05%), o que pode ser considerado ruim para o processo de combustão em fornos.

Em relação aos parâmetros de bioenergia, o resíduo de poda urbana apresenta potencial para sua utilização como combustível, especialmente em relação ao poder calorífico superior. Conclui-se que os resíduos da poda urbana representam uma fonte viável de biomassa para a produção de bioenergia no aspecto técnico dos parâmetros de bioenergia como cinzas, materiais voláteis, carbono fixo e poder calorífico.

A utilização desses resíduos contribui para sua redução em contexto urbano e para a geração de energia limpa e renovável. Recomenda-se que estudos futuros sejam realizados para aprimorar os processos de obtenção e utilização dessa fonte de biomassa, visando otimizar sua eficiência e sua viabilidade econômica, que, por sua vez, dependem de vários fatores, como a disponibilidade dos resíduos em quantidade suficiente, a proximidade de centros consumidores de energia, a tecnologia utilizada e o contexto socioeconômico local.

OS AUTORES

Brenda Rafaella de Carvalho Marques

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia/Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária – Pibiti
brenda.marques@estudantes.ifg.edu.br

Gessikely Natany Ribeiro de Assis

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia/Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária – Pibiti

gessikelynataanyribeiro@hotmail.com

Macksuel Fernandes da Silva

Universidade Federal de Goiás/Goiânia/Escola de Agronomia

macksuelfernandes@florestal.eng.br

Carlos Roberto Sette Junior

Universidade Federal de Goiás/Goiânia/Escola de Agronomia

crsettejr@hotmail.com

Carlos de Melo e Silva Neto

Instituto Federal de Goiás/Reitoria/Polo de Inovação

carlos.neto@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

ALTAMIRANO, A et al. Identifying potential applications for residual biomass from urban agriculture through eco-ideation: Tomato stems from rooftop greenhouses. *Journal of Cleaner Production*, v. 295, n. 126360, p. 1-15, 2021.

BAESSO, T. N. et al. *Prospecção do uso da biomassa florestal para finalidades energéticas no Brasil*. Ponta Grossa: Atena, 2021.

BOECHAT, C. L. et al. Industrial and urban organic wastes increase soil microbial activity and biomass. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 36, n. 5, p.1629-1636, 2012.

CARNEIRO, A. D. C. O. et al. Potencial energético da madeira de Eucalyptus sp. em função da idade e de diferentes materiais genéticos. *Revista Árvore*, v. 38, n. 2, p. 375-381, 2014.

COSTA, A. C. L. A. et al. Caracterização física e química de tocos e raízes de Eucalyptus para bioenergia. *Scientia Forestalis*, v. 49, n.129, p. e3433, 2021.

CORREIA, G. R. et al. Produção científica sobre resíduos de poda urbana: uma análise cienciométrica. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 15, n. 4, p. 1701-1714, 2022.

ENEL BRASIL. *Relatório técnico de resíduos de poda da arborização*. São Paulo: Enel, 2022. Disponível em: <https://www.enel.com.br/pt-saopaulo/quemsomos/meio-ambiente/manejo-e-poda-de-arvores.html>. Acesso em: 4 fev. 2024.

EPE (Empresa de Pesquisa Energética). *Balanço Energético Nacional 2020: relatório-síntese – ano-base 2019*. Disponível em: <https://share.google/LU6M0Umhc6vFd9Ixo>. Acesso em: 4 fev. 2024.

FRANCO, H. C. J. et al. Assessment of sugarcane trash for agronomic and energy purposes in Brazil. *Scientia Agrícola*, v. 70, n. 5, p. 305-312, 2013.

IBA (Instituto Brasileiro de Árvore). *O setor florestal investe em energia sustentável*. Disponível em: <https://iba.org/artigo-setor-florestal-investe-em-energia-sustentavel>. Acesso em: 4 fev. 2024.

IRENA (International Renewable Energy Agency). *Roadmap for a renewable energy future*. Disponível em: http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REmap_2016_edition_report.pdf. Acesso em: 1 fev. 2024.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). *Clean Development Mechanism, Emission factor for the Brazilian South-Southeast-Midwest interconnected grid*. Disponível em: <http://cdm.unfccc.int/>. Acesso em: 15 jan. 2024.

HABITZREITER, T. L. et al. Poder calorífico e análise econômica do uso total ou parcial da biomassa de eucaliptos. *Scientia Agraria Paranaensis*, v. 18, n. 3, p. 282-288, 2019.

KARLEN, D. L. et al. Multilocation corn stover harvest effects on crop yields and nutrient removal. *BioEnergy Research*, v. 7, p. 528-539, 2024.

LINS, T. R. S. et al. Energetic potential of Eucalyptus sp. wood cultivated in the Plaster's Pole of Araripe, PE, Brazil. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 16, n. 3, p. 1-8, 2021.

MANGUEIRA, R. D.; GOMES, A. F.; SOUSA, W. N. Reaproveitamento dos resíduos de poda para compostagem e produção de mudas no horto municipal de Fortaleza. In: CONRESOL – CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE, 2., Foz do Iguaçu. *Anais [...]*. Foz do Iguaçu: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2019. p. 1-10.

MENDONÇA, C. et al. Urban solid waste from grass pruning as an alternative energy source: a case study in the city of Rosana. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 13, p.e124101320803, 2021.

NOLASCO, A. M.; MEIRA, A. M.; GATTI, R. C. Capacitação de gestores públicos em gerenciamento de resíduos da arborização urbana. *Revista de Cultura e Extensão USP*, v. 9, p. 65-73, 2013.

REIS, C., et al. *Competitividade da cadeia produtiva de florestas plantadas em Goiás: a visão das organizações públicas e privadas*. Colombo: Ed. Embrapa Florestas, 2021.

PARIKH, J.; CHANNIWALA, S. A.; GHISAL, G. K. A correlation for calculating HHV from proximate analysis of solid fuels. *Fuel*, v. 84, n. 5, p. 487-494, 2005.

PERROT, J. F.; SUBIANTORO, A. Municipal waste management strategy review and waste-to-energy potentials in New Zealand. *Sustainability*, v. 10, n. 9, p. 3114, 2018.

SANTOS, M. A. *Avaliação do potencial de utilização dos resíduos da poda e corte de arbóreos e gramíneas (massa verde) na geração de energia térmica*. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

ASTM INTERNATIONAL. *D1102-84(2021)*: Standard ASTM D1102-84(2021) – test method for ash in wood. Disponível em: <https://www.astm.org/d1102-84r21.html>. Acesso em: 3 fev. 2024.

SINIR (Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos). *Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos*. Disponível em: <https://sinir.gov.br>. Acesso em: 1 fev. 2024.

SMITH, A. K. D. G. et al. Produção e avaliação de briquetes a partir de resíduos de poda urbana e bagaço de cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 23, n. 2, p.138-143, 2019.

SOUZA, N. R. D.; ALENCAR, L. S.; MAZZONETTO, A. W. Potencial energético do resíduo das podas de árvores no município de Piracicaba, SP. *Energia na Agricultura*, v. 31, n. 3, p. 237-245, 2016.

TONG, J. et al. Reutilization of green waste as compost for soil improvement in the afforested land of the Beijing Plain. *Sustainability*, v. 10, n. 7, p. 2376, 2018.

Avaliação de rótulos de alimentos embalados e elaboração de uma cartilha educativa: uma abordagem frente à nova rotulagem nutricional

5

Diva Mendonça Garcia
Clara Beatriz Ribeiro Cunha
Eduarda Silva Correia
Valesca Guedes dos Santos

Resumo

Uma das formas de atrair o consumidor é pela rotulagem nutricional, entretanto a falta de clareza pode induzir escolhas erradas, podendo prejudicar a saúde, especialmente no que diz respeito ao elevado consumo de alimentos açucarados, gordurosos e ricos em sódio. Visando melhorias, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) reformulou a rotulagem nutricional dos alimentos embalados, a RDC n. 429/2020. Objetivou-se, então, identificar quais produtos já se adequaram às novas normas no que diz respeito à presença da rotulagem nutricional frontal (RNF) e ao modelo de tabela nutricional. Também foi proposta a elaboração de uma cartilha educativa sobre as mudanças na rotulagem. Foram obtidas informações dos rótulos de nove grupos alimentícios comercializados em dois supermercados no município de Aparecida de Goiânia, e para cada grupo, foram escolhidos três produtos. Os resultados

apresentaram falta de conformidade de produtos como macarrão instantâneo, muçarela e hambúrguer, que apresentam alto teor de gordura saturada e sódio, devendo ter a presença da RNF. Dos restantes, uma pequena parcela se adequou à presença de RNF, como o sorvete, ovo de Páscoa e biscoito de polvilho. Conclui-se que ainda falta adequação por parte das empresas, o que dificulta o entendimento dos consumidores. A cartilha educativa foi divulgada e levou informações relevantes para a população ainda desconhecida da nova rotulagem. Para além da ciência e da compreensão da população sobre as mudanças na rotulagem, a pesquisa também apresentou uma visão ampliada do cenário das indústrias alimentícias, de forma a fomentar o conhecimento sobre a mercadoria adquirida pelos consumidores brasileiros.

Palavras-chave: nova rotulagem; adequação; açúcar; gordura; sódio.

1 INTRODUÇÃO

A indústria brasileira de alimentos fechou o ano de 2021 com faturamento de R\$ 922,6 bilhões, resultado 16,9% superior ao registrado em 2020. Dessa produção, 72% é para abastecer o mercado

interno. Esses valores sugerem o aumento no consumo de alimentos industrializados, que apresentam características, funções e composições nutricionais diversas (ABIA, 2022). Com esse grande avanço do setor alimentício, o direito do consumidor às informações sobre o valor nutritivo se torna cada vez mais essencial, pois tais informações possibilitam a formação da dieta e melhorias na saúde (Silveira; Moura; Gasperin, 2023).

Pereira *et al.* (2021) afirmam que a rotulagem nutricional é uma medida regulatória fundamental para a promoção da alimentação adequada e saudável, bem como para a garantia do direito à informação sobre a composição e os riscos dos alimentos, conforme previsto pelo Código de Defesa do Consumidor. Entretanto, há empresas alimentícias que ignoram as normas preconizadas pela legislação vigente quanto à rotulagem de alimentos, o que resulta numa carência de informações e acaba interferindo na falta de compreensão por parte dos consumidores (Mota *et al.*, 2018; Dantas *et al.*, 2021).

Segundo pesquisa realizada por Liberti *et al.* (2018) e Machado *et al.* (2006), alguns conteúdos apresentados nos rótulos de alimentos são complexos para os consumidores leigos, o que demonstra a necessidade de ações educativas em relação à rotulagem nutricional. O desconhecimento o conteúdo do alimento afeta a percepção quanto à saudabilidade e, consequentemente, a decisão de compra do indivíduo são afetados (Grunert; Wills; Fernandez-Celemin, 2010).

Propostas de melhoria na rotulagem nutricional de alimentos embalados foram discutidas nos últimos anos em vários países, com foco na adoção de medidas de promoção da alimentação adequada e saudável, especialmente, com base em medidas regulatórias (Goodman *et al.*, 2018; Bandeira *et al.*, 2021; Pereira *et al.*, 2021). Mais de 40 países já possuem algum modelo de rotulagem frontal implementado, contendo uma variedade de apresentações gráficas, entretanto, poucos realizam essas medidas de forma eficiente e obrigatória (Brasil, 2018). Nesse sentido, o Chile se destaca como sendo o primeiro país a exigir na rotulagem frontal, alertas aos limites dos ingredientes críticos como açúcar, sódio e gordura saturada (Chile, 2012), como resultado, consumidores e empresas estão reagindo positivamente, seja na escolha mais consciente ou na reformulação dos produtos (Boza; Saco; Polanco, 2020).

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e a Organização Mundial da Saúde (OMS), os ingredientes críticos adotados por vários países como critérios de alerta foram escolhidos por estarem relacionados a doenças como sobrepeso, obesidade, diabetes, doenças cardíacas, câncer e pressão alta. Sendo assim, a redução do alto consumo de açúcar, gordura saturada e sódio na dieta da população pode acarretar melhorias na saúde (FAO; WHO, 2017).

Com o objetivo de facilitar a compreensão das informações contidas nos rótulos pelos consumidores brasileiros, para a realização de escolhas alimentares mais saudáveis, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) publicou em outubro de 2020, a Resolução de Diretoria

Colegiada (RDC) n. 429, que trata a respeito da nova rotulagem, alterado o modelo de tabela nutricional com foco na melhoria da legibilidade das informações, e, além disso, contempla a Rotulagem Nutricional Frontal (RNF) ou *Front-of-pack labelling* (FOPL), sigla conhecida internacionalmente, como um complemento à tabela nutricional, contendo um modelo de advertência preto retangular com lupa, que permite identificar de forma fácil e rápida os produtos com excessiva quantidade de sódio, gordura saturada e açúcar adicionado (Brasil, 2020b).

Segundo a norma, o prazo de adequação dos rótulos alimentícios iniciou-se em outubro de 2022 (Brasil, 2020a). Quanto mais cedo as empresas se adaptarem, mais benefícios trarão para os consumidores, no que tange à melhor clareza trazida pelas informações dos rótulos e, por conseguinte, escolhas positivas desses alimentos. Portanto, a investigação da adequação da rotulagem nutricional dos alimentos embalados se torna pertinente.

Diante da nova legislação de rotulagem nutricional de alimentos proposta pela Anvisa e da importância da instrução do consumidor quanto às novas mudanças, a pesquisa teve como objetivo avaliar e identificar a adequação das informações contidas nos rótulos de alimentos embalados comercializados no município de Aparecida de Goiânia/GO, segundo a RDC n. 429/2020 e, como incentivo à educação do público em geral, foi proposto a criação de uma cartilha educativa.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um procedimento de estudo de campo observacional, de caráter exploratório e descritivo com base na análise quantitativa e qualitativa (Pereira et al., 2018). A metodologia foi dividida nas seguintes etapas: 1) avaliação da adequação da rotulagem de alimentos embalados e 2) elaboração de uma cartilha educativa sobre a nova rotulagem.

Na Etapa 1, os dados foram coletados de produtos alimentícios comercializados no município de Aparecida de Goiânia/GO. Para isso, foram escolhidos dois supermercados de grande fluxo da cidade. A coleta de dados foi realizada no mês de dezembro de 2022 para o supermercado 1 e março de 2023 para o supermercado 2. Em cada supermercado, foram obtidas por registro fotográfico as informações dos rótulos de nove categorias de alimentos, adaptado de Mota et al. (2018):

- Alimentos infantis;
- Bebidas não alcoólicas;
- Chocolates e produtos de confeitoria;
- Leite e derivados;
- Massas e produtos de panificação;
- Óleos e gorduras;

- Produtos cárneos;
- Produtos de frutas e hortaliças;
- Temperos e condimentos.

Para cada categoria, foram escolhidos três produtos diferentes, de forma não probabilística, por conveniência, totalizando, assim, 54 alimentos com rótulos avaliados. A avaliação foi baseada nas alterações referentes ao novo modelo de apresentação da tabela nutricional (Figura 1) e à RNF da nova rotulagem (Figura 2).

FIGURA 1

Modelo vertical de tabela nutricional segundo a nova rotulagem (RDC n. 429/2020)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porções por embalagem: 000 porções			
Porção: 000 g (medida caseira)			
	100 g	000 g	% VD*
Valor energético (kcal)			
Carboidratos totais (g)			
Açúcares totais (g)			
Açúcares adicionados (g)			
Proteínas (g)			
Gorduras totais (g)			
Gorduras saturadas (g)			
Gorduras trans (g)			
Fibra alimentar (g)			
Sódio (mg)			

*Percentual de valores diários fornecidos pela porção.

Fonte: Brasil (2022).

Em síntese, as principais alterações na tabela nutricional (Figura 1) foram: a melhoria da legibilidade do conteúdo, com caracteres e linhas de cor preta e em fundo branco; a quantidade de porção por embalagem; o acréscimo da medida de açúcares adicionados; a indicação do valor por 100 g ou 100 ml para permitir comparações, e a atualização nos valores de referência para o cálculo do percentual de valores diários (Brasil, 2020a).

FIGURA 2

Limites estabelecidos para os nutrientes críticos e modelo de lupa presente na rotulagem nutricional frontal para os três nutrientes em quantidade igual ou acima do estabelecido

Nutrientes	Limites	
	Sólidos (100 g)	Líquidos (100 ml)
	Alto	Alto
Açúcares adicionados (g)	≥ 15	≥ 7,5
Gorduras saturadas (g)	≥ 6	≥ 3
Sódio (mg)	≥ 600	≥ 300

Fonte: Brasil (2022).

A Figura 2 apresenta o modelo de lupa para a RNF, caso o alimento embalado contenha quantidades iguais ou acima dos limites estabelecidos pela Instrução Normativa (IN) n. 75/2020 (Brasil, 2020a).

A partir do exposto, foi avaliado, primeiramente, quais rótulos já se apresentavam com o novo modelo de tabela nutricional e quais deveriam conter a RNF. Em seguida, aplicou-se um *checklist* (Quadro 1) para os rótulos cujas respostas foram positivas anteriormente, objetivando averiguar se esses produtos estavam com o modelo em conformidade ou não com a legislação vigente. Os dados foram dispostos em planilha no software Microsoft Excel® e analisados com base no percentual de conformidade e não conformidade, de acordo com os itens desse *checklist*.

Na Etapa 2, com o intuito de educar os consumidores, foi elaborada uma cartilha educativa contendo informações sobre a nova rotulagem nutricional, tendo como base o material regulamentado pela Anvisa (Brasil, 2020a; Brasil 2020b; Brasil, 2022). Após a elaboração, o material foi divulgado no formato digital em redes sociais e demais canais de comunicação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Aparecida de Goiânia.

QUADRO 1

Checklist aplicado na avaliação dos rótulos de alimentos.

Questões levantadas durante a avaliação
Itens referentes ao novo modelo da tabela nutricional
1. A formatação da tabela de informação nutricional emprega caracteres e linhas de cor 100% preta aplicados em fundo branco?
2. Emprega espaçamento entre linhas de forma a impedir que os caracteres se toquem ou encostem na barra, linhas ou símbolos de separação, quando existentes?
3. Usa borda de proteção, barras, linhas e símbolos de separação e margens internas em conformidade com o modelo selecionado?
4. Segue os requisitos específicos para formatação padrão definidos no Anexo XII da Instrução Normativa n. 75, de 2020?
Itens referentes à Rotulagem Nutricional Frontal (RNF)
5. A declaração da RNF é realizada empregando-se impressão e cor 100% preta num fundo branco?
6. A declaração da RNF está localizada na metade superior do painel principal, em uma única superfície contínua?
7. A declaração da RNF tem a mesma orientação do texto das demais informações veiculadas no rótulo?

8. A declaração da RNF observa os requisitos específicos de formatação definidos no Anexo XVIII da IN n. 75/2020?

9. A declaração da RNF segue um dos modelos definidos no Anexo XVII da IN n. 75/2020, conforme cada caso?

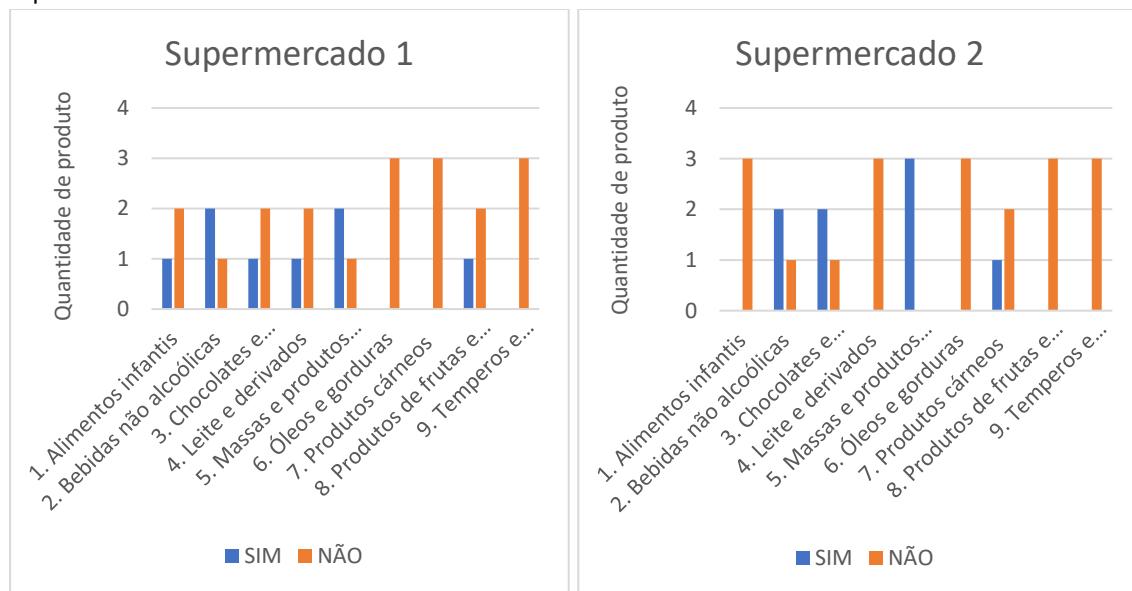
Fonte: Elaboração própria (2023), adaptado da Instrução Normativa n. 75/2020 e Resolução n. 429/2020 (Brasil, 2020a; Brasil, 2020b).

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Considerando os 27 rótulos avaliados no supermercado 1 (Gráfico 1), a maioria, representada por 70% dos produtos, não apresentou o novo modelo de tabela nutricional conforme orientado na nova legislação, que, entre outras informações (Brasil 2022), deveriam conter os caracteres e linhas de cor 100% preta aplicados em fundo branco, a base de declaração dos valores nutricionais para 100 g ou ml e a declaração obrigatória dos açúcares totais e adicionados.

GRÁFICO 1

Avaliação da presença do novo modelo de tabela nutricional de acordo com cada categoria de alimento nos supermercados 1 e 2



Fonte: Elaboração própria (2023).

Resultado semelhante foi observado no supermercado 2, onde 70% dos produtos também não apresentaram o novo modelo de tabela nutricional. Ressalta-se que foram produtos diferentes, porém, das mesmas categorias, avaliados três meses após a avaliação do supermercado 1. A falta de adequação foi percebida em pelo menos 1 produto de cada categoria de alimento avaliada nos dois supermercados, com exceção apenas da categoria massas e produtos de panificação do supermercado 2, que tiveram todos os rótulos com a presença do

novo modelo de tabela nutricional. Nessa categoria foram avaliados produtos tais como pão para hot dog, biscoito de polvilho doce e mistura para bolo. Tais irregularidades também foram constatadas em pesquisa realizada com 30 rótulos de alimentos em diferentes supermercados na cidade de Caucaia-CE, onde apenas 51% dos produtos tiveram seus rótulos adequados com a nova rotulagem estipulada pela RDC n. 429/2020 (Silva; Arcanjo, 2023).

Nos dois supermercados avaliados (Gráfico 1), foi observado que 30% dos produtos apresentaram a tabela nutricional conforme consta na nova legislação, destacando-se em maior quantidade de produtos, além da categoria de massas e produtos de panificação, as seguintes: bebidas não alcoólicas, como refrigerante, chocolates e produtos de confeitoraria, como barras e mistura para bolo.

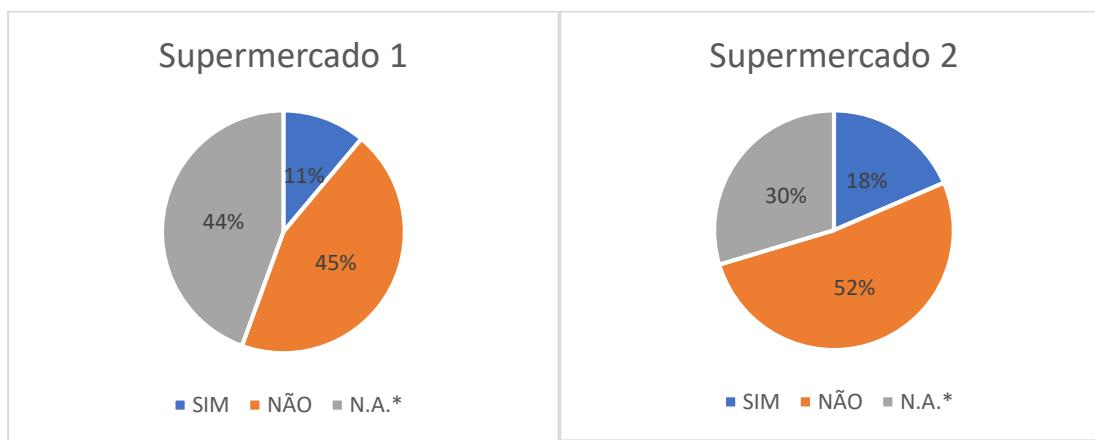
Sob o ponto de vista das empresas brasileiras, foram relatadas algumas dificuldades para a realização de mudanças até a data prevista na legislação, tais como o alto custo com alterações e análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais para a reformulação de produtos (Geraldo et al., 2023).

Nos mesmos produtos realizou-se a avaliação da presença da RNF, pois, segundo a RDC n. 429/2020 (Brasil 2020b), é obrigatório apresentar o modelo de lupa como advertência naqueles produtos cujos teores de açúcar adicionado, gordura saturada e/ou sódio estejam iguais ou acima dos valores como constam na Figura 2. Percebe-se que a maioria dos rótulos não apresentou o modelo de lupa (Gráfico 2), sendo 45% no supermercado 1 e 52% no supermercado 2. Produtos como macarrão instantâneo, margarina, queijo muçarela, hambúrguer bovino, presunto cozido, mortadela, maionese e molho de soja apresentam valores de sódio acima de 600 mg por 100g de produto, devendo, portanto, conter o modelo de lupa como advertência na RNF.

A presença da RNF foi encontrada em maior quantidade no supermercado 2, com uma diferença de 7% em relação ao supermercado 1, destacando-se positivamente os produtos ovo de Páscoa, biscoito tipo wafer e mistura para bolo sabor chocolate, que apresentam, em suas formulações, mais de 15g de açúcar adicionado e 6 g ou mais de gordura saturada por 100 g de produto.

GRÁFICO 2

Avaliação da presença da Rotulagem Nutricional Frontal (RNF) nos supermercados 1 e 2



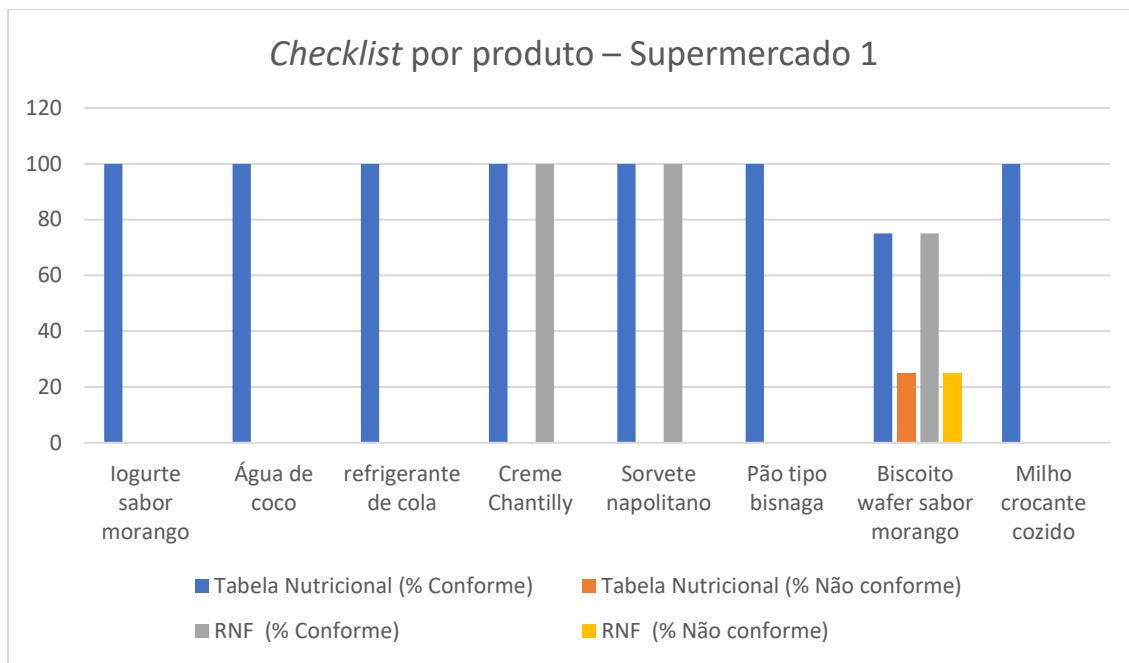
Fonte: Elaboração própria (2023). *N.A. = não se aplica.

As empresas que optaram pela adequação no prazo estabelecido podem contribuir de alguma forma para escolhas mais conscientes pelos consumidores, gerando, assim, benefícios a curto, médio ou longo prazo, como previsto no Relatório Preliminar de Análise de Impacto Regulatório sobre Rotulagem Nutricional da Anvisa (Brasil, 2018). Aos produtos restantes, compreendidos por 44% no supermercado 1 e 30% no supermercado 2, a presença da RNF não foi exigida, pois seus teores de açúcar adicionado, gordura saturada e sódio estavam conforme os limites estabelecidos pela legislação.

Para aqueles que apresentaram o novo modelo de tabela nutricional e a RNF, a avaliação do *checklist* foi realizada de acordo com os critérios estabelecidos no Quadro 1. Os resultados (Gráfico 3) indicam que a maioria dos produtos do supermercado 1 tiveram um alto índice de conformidade, ficando apenas o biscoito tipo wafer com irregularidades nos itens que se referem ao novo modelo da tabela nutricional e à apresentação adequada da RNF.

GRÁFICO 3

Resultados do *checklist* aplicado aos produtos do Supermercado 1



Fonte: Elaboração própria (2023). *RNF = Rotulagem Nutricional Frontal.

Verificou-se que produtos como iogurte e refrigerante apresentaram o modelo de tabela nutricional em seus rótulos como exigido pela nova legislação. Sabe-se que algumas indústrias de refrigerante, por exemplo, fizeram a reformulação prévia em seus produtos (Faria et al., 2023), para que não fosse exigida a lupa na RNF, o que poderia acarretar em possível queda no número de vendas, como aconteceu no Peru em 2019 com a diminuição significativa na venda de produtos açucarados, gordurosos e com alto teor de sódio, após a implantação da RNF (Luna, 2019). Além disso, alguns alimentos industrializados podem apresentar dosagem de açúcar de forma subestimada, uma vez que se considera na análise apenas a sacarose, excluindo outros tipos de açúcares (mono e dissacarídeos), como investigado por Japur et al. (2021).

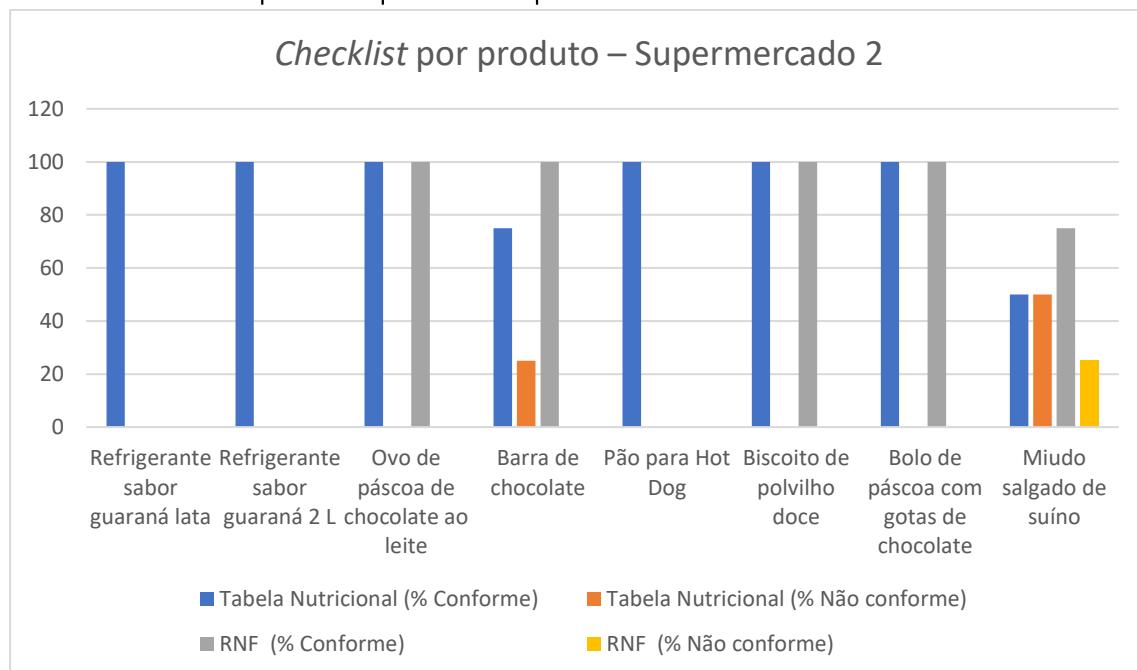
No supermercado 2 (Gráfico 4), a proporção de conformidades encontradas nos rótulos também foi maior que a de não conformidades, consoante o apresentado no supermercado 1. Apenas a barra de chocolate e o miúdo suíno apresentaram irregularidades no modelo de tabela nutricional. O miúdo suíno apresentou não conformidade com o modelo da lupa apresentada, pois, pelo fato de o produto ter alto teor de sódio (acima de 600 mg/ 100 g) e gordura saturada (acima de 6 g/100 g), deveria apresentar a lupa com destaque para os dois aspectos, e não, como observado, apenas a lupa para o alto teor de sódio.

Em resumo, percebe-se com essa análise que os requisitos associados à nova tabela de informação nutricional foram atendidos com mais eficiência e rapidez do que a aplicação da RNF em ambos os pontos de coleta. Portanto, é necessário que as marcas se empenhem também em garantir que o cliente sempre saiba quando um produto possua grandes concentrações de sódio, gordura

saturada e/ou açúcar adicionado e possa ter consciência do que está consumindo conforme a legislação estabelecida pela Anvisa.

GRÁFICO 4

Resultados do *checklist* aplicado nos produtos do Supermercado 2

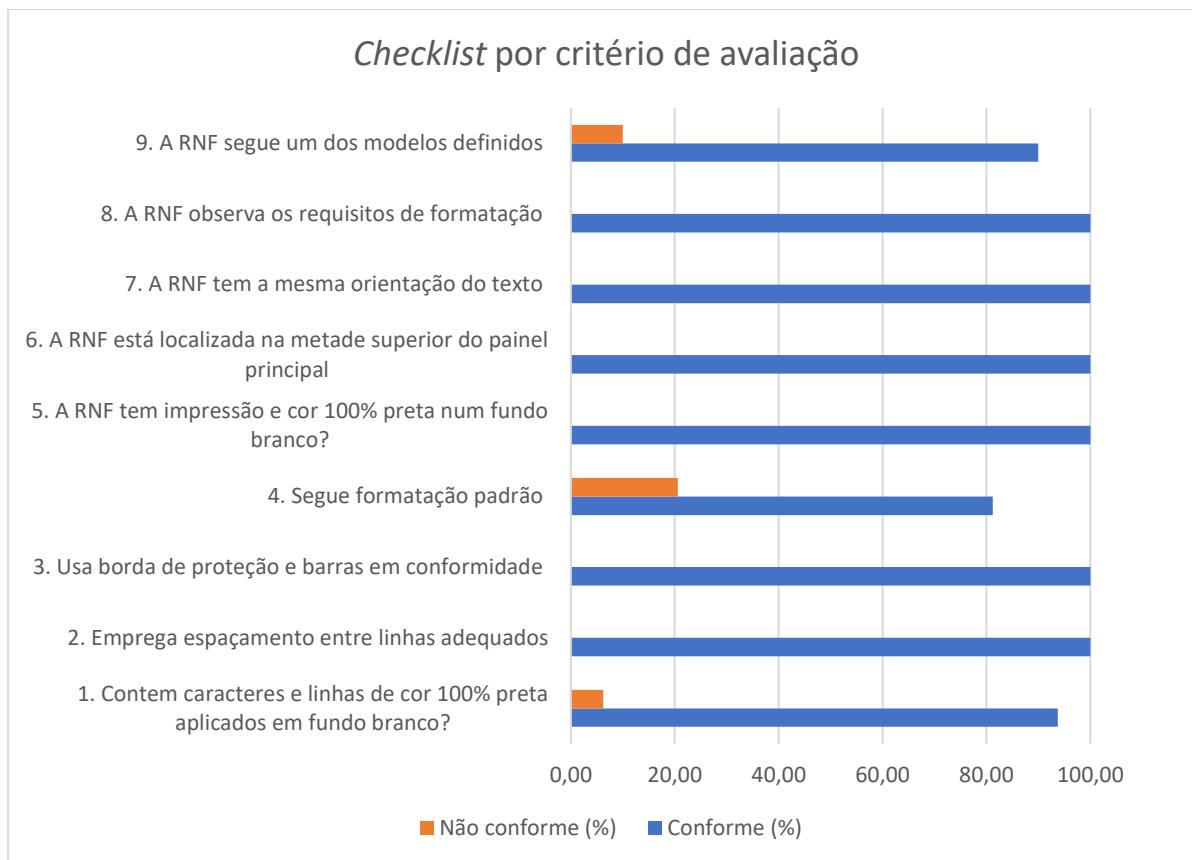


Fonte: Elaboração própria (2023). *RNF = Rotulagem Nutricional Frontal.

As irregularidades encontradas nos dois supermercados estão detalhadas no Gráfico 5, em forma de porcentagem (média). No que se refere ao novo modelo de tabela nutricional, as não conformidades identificadas são relacionadas à formatação, como tamanho de letra e espaçamento entrelinhas que não estiveram de acordo com a IN n. 75/2020 (Brasil, 2020a). Para aqueles produtos que tiveram de apresentar a RNF, apenas uma irregularidade foi detectada, estando relacionada ao miúdo suíno, cujo rótulo omitiu a presença da lupa para o alto teor de gordura saturada.

GRÁFICO 5

Resultados do *checklist* aplicado de acordo com os critérios estabelecidos (1 ao 9)



Fonte: Elaboração própria (2023).

Nota: os itens de 1 ao 4 se referem aos critérios para o modelo de tabela nutricional, e os itens de 5 ao 9 se referem aos critérios para a rotulagem nutricional frontal (RNF), apresentados no Quadro 1.

Como resultado da Etapa 2, a cartilha educativa foi elaborada e divulgada por meios digitais, em plataformas como *Facebook* e *Instagram*, além do site do IFG (IFG, 2023). A publicação foi uma forma de levar conhecimento e divulgar as mudanças já vigentes no setor alimentício para o público consumidor, que interagiu positivamente. A imagem divulgada no site pode ser observada na Figura 3.

FIGURA 3

Cartilha educativa publicada pela comunicação social do IFG/Câmpus Aparecida de Goiânia

CARTILHA EDUCATIVA SOBRE A NOVA ROTULAGEM NUTRICIONAL

VOCÊ JÁ REPAROU NESSA MUDANÇA?



Uma nova rotulagem foi aprovada pela ANVISA, e obriga as empresas a alertarem quando o produto possui alta quantidade de açúcar, gordura e sódio (sal) adicionados. Mas o que isso significa?

O que é a Rotulagem Nutricional?

É toda declaração que diz ao consumidor as propriedades nutricionais do alimento, formada pela tabela de informação nutricional, a rotulagem nutricional frontal e as alegações nutricionais. (RDC n° 429/2020)

Todo alimento tem rotulagem nutricional?

Alguns alimentos não precisam, como as bebidas alcoólicas, especiarias, gelo, café, água mineral, vegetais, carnes e pescados embalados, desde que não sejam adicionados de ingredientes que agreguem valor nutricional significativo ao produto.

(IN n° 75/2020)



Elaborado por:
Clara Beatriz Ribeiro, Eduarda Silva, Valesca Guedes
Profª Diva Mendonça Garcia
Instituto Federal de Goiás - Câmpus Aparecida de Goiânia

Fonte: Elaboração própria (2023).

CARTILHA EDUCATIVA SOBRE A NOVA ROTULAGEM NUTRICIONAL

O que muda na nova legislação, afinal?

- adição da lupa na rotulagem frontal, alertando sobre a alta quantidade de açúcares, gordura ou sódio adicionados (não naturais naquele alimentos);
- A tabela de informação nutricional em fundo branco e com letra preta;
- Medidas em porções e quantidades de 100g ou 100ml, sempre localizada junto à lista de ingredientes, não em áreas difíceis de visualizar.



Por que essa mudança é tão importante?

A ideia é facilitar o entendimento do consumidor em relação aos rótulos, e levar a diminuição do consumo de alimentos maléficos para a saúde, assim a indústria pode (e deve!) mudar a formulação e trazer opções mais saudáveis para a população.

Elaborado por:
Clara Beatriz Ribeiro, Eduarda Silva, Valesca Guedes
Profª Diva Mendonça Garcia
Instituto Federal de Goiás - Câmpus Aparecida de Goiânia

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que ainda falta adequação para os critérios estabelecidos da nova rotulagem de alimentos embalados. Na pequena parcela de produtos cujos rótulos estavam adequados, os requisitos relacionados ao novo modelo de tabela nutricional foram atendidos em maior quantidade no que diz respeito à presença da lupa de advertência como parte da Rotulagem Nutricional Frontal. O não cumprimento das normas estabelecidas por parte das empresas pode prejudicar a relação dos consumidores com a compreensão da rotulagem. Espera-se que as poucas mudanças observadas possam impactar positivamente a comunidade ainda desconhecida da nova legislação.

A divulgação da cartilha educativa sobre a nova rotulagem levou informação relevante para muitas pessoas. A implementação da nova rotulagem ainda enfrenta desafios, e é um importante passo na promoção da alimentação saudável e na conscientização dos consumidores sobre a qualidade nutricional dos alimentos que consomem.

OS AUTORES

Diva Mendonça Garcia

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Departamento de Áreas Acadêmicas
diva.garcia@ifg.edu.br

Clara Beatriz Ribeiro Cunha

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Técnico em Alimentos – Pibic-EM
clara.beatriz@estudantes.ifg.edu.br

Eduarda Silva Correia

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Técnico em Alimentos – Pibic-EM
eduarda.s@estudantes.ifg.edu.br

Valesca Guedes dos Santos

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Técnico em Alimentos – Pibic-EM
valesca.s@estudantes.ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

ABIA (Associação Brasileira da Indústria de Alimentos). Faturamento da indústria de alimentos fecha 2021 com alta de 17%. *Notícias ABIA*, 4 mar. 2022. Disponível em: <https://abia.org.br/noticias/faturamento-da-industria-de-alimentos-fecha-2021-com-alta-de-17>. Acesso em: 1 jun. 2022.

BANDEIRA, L. M.; PEDROSO, J.; TORAL, N.; GUBERT, M. B. Performance and perception on front-of-package nutritional labeling models in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, v. 55, p. 1-12, 2021.

BOZA, S.; SACO, V.; POLANCO, R. Rotulagem nutricional frontal de alimentos na América Latina: revisão das experiências do Chile e do Peru. *Boletim do Instituto de Saúde*, v. 21, n. 1, p. 151-160, 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *relatório preliminar de análise de impacto regulatório sobre rotulagem nutricional: agenda regulatória para o ciclo quadrienal 2017-2020*. Brasília: Anvisa, 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Instrução Normativa n. 75, de 8 de outubro de 2020*. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional de alimentos embalados. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 9 out. 2020a.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada n. 429, de 8 de outubro de 2020. Dispõe sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 9 out. 2020b.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Principais mudanças e modelos*. Brasília: Anvisa, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/rotulagem/principais-mudancas-e-modelos> Acesso em: 20 out. 2022.

CHILE. *Ley núm. 20.606. Sobre composición nutricional de los alimentos y su publicidad*. Santiago: Ministerio de Salud, 2012. Disponível em: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1041570>. Acesso em: 5 fev. 2024.

DANTAS, R. M.; ALMEIDA, C. M.; RODRIGUES, J. B. S.; RODRIGUES, N. P. A. Evaluation of labeling, nutritional composition, ingredients and food additives in greek yogurtes marketed in supermarkets in the city of João Pessoa. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 9, 2021.

FAO (Food and Agriculture Organization). WHO (World Health Organization). *Food Standards Programme Codex Committee on Food Labelling: discussion paper on consideration of issues regarding front-of-pack nutrition labelling*. Asunción, Paraguay: FAO/WHO, 2017. Disponível em: <https://share.google/qEz7atkQpgsbf2ZA9>. Acesso em: 20 dez. 2023.

FARIA, N. C.; SOARES, A.P.C.; ANASTÁCIO, L.R. *Reformulação de bebidas açucaradas como consequência da nova legislação de rotulagem nutricional frontal: estudo longitudinal de avaliação do teor de açúcar e da presença de edulcorantes*. In: SLACAN – SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS E NUTRIÇÃO, 15., 2023, Campinas. *Anais eletrônicos [...]*. Campinas: Galoá, 2023. Disponível em: <https://proceedings.science/slacan-2023/trabalhos/reformulacao-de-bebidas-acucaradas-como-consequencia-da-nova-legislacao-de-rotul?lang=pt-br> Acesso em: 1 fev. 2024.

GERALDO, M. L.; CARVALHO, N. B.; ELIAS, L. A. S.; CAMPOS, J. M.; SOUZA, K. R. O. V.; SILVA, V. M. Avaliação do impacto da nova rotulagem na indústria de alimentos. *Brazilian Journal of Development*, v. 9, n. 6, p. 19012-1903, 2023.

GOODMAN, S.; VANDERLEE, L.; ACTON, R.; MAHAMAD, S.; HAMMOND, D. The impact of front-of-package label design on consumer understanding of nutrient amounts. *Nutrients*, v. 10, n. 11, 2018.

GRUNERT, K. G.; WILLS, J. M.; FERNÁNDEZ-CELEMÍN, L. Nutrition knowledge, and use and understanding of nutrition information on food labels among consumers in the UK. *Appetite*, v. 55, n. 2, p. 177-89, 2010.

IFG (Instituto Federal de Goiás). Estudantes do curso técnico em alimentos elaboram cartilha para auxiliar leitura de rótulos nutricionais. *Notícias*, 28 jun. 2023. Disponível em: <http://ifg.edu.br/ultimas-noticias-campus-aparecida/34683-28-06-pesquisa-rotulos> Acesso em: 8 ago. 2023.

JAPUR, C. C.; ASSUNÇÃO, D. C. B.; BATISTA, R. A. B.; PENAFORTE, F. R. O. Disponibilidade de informação sobre quantidade de açúcar em alimentos industrializados. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 26, n. 3, p. 1153-1162, 2021.

LIBERTI, P.; AYRES, G.; COELHO, D.; LIMA, D.; FINGOLA, Y.; LUQUEZ, L.; SOARES, N. Avaliação da compreensão de rótulos de alimentos embalados por consumidores do município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Brazilian Journal of Food Research*, Campo Mourão, v. 9 n. 4, p. 61-73, 2018.

LUNA, F. Etiquetado: Primeros resultados en autoservicios. *Notícias*, 12 set. 2019. Disponível em: <https://www.kantarworldpanel.com/pe/Noticias/Etiquetado-Primeros-resultados-en-autoservicios> Acesso em: 20 dez. 2023.

MACHADO, S.S.; SANTOS, F.O.; ALBINATI, F.L.; SANTOS, L.P.R. Comportamento dos consumidores com relação à leitura de rótulo de produtos alimentícios. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v. 17, n. 1, p. 97-103, 2006.

MOTA, K. A.; SILVA, A. M.; TOLEDO, E. L.; ARCANJO, M. C. N.; SOARES, P. D. F.; SILVA, M. S.; SILVA, N.; FARIA, P. K. S. Avaliação da rotulagem de alimentos industrializados. *Revista Eletrônica Acervo Saúde (REAS)*, v. 10, n. 5, p. 2180-2188, 2018.

PEREIRA, A. S.; SHITSUKA, D. M.; PERREIRA, F. J.; SHITSUKA R. *Metodologia da pesquisa científica*. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018. Disponível em: <https://share.google/ZfjrzF39B7Y0g8JJ>. Acesso em: 1 jun. 2022.

PEREIRA, T. N.; GOMES, F. S.; CARVALHO, C. M. P.; MARTINS, A. P. B.; DURAN, A. C. F. L.; HASSAN, B. K.; CRUZ, J. I.; MAIS, L. A.; FERRAZ, M. A.; MIALON, M.; JOHNS, P.; BANDEIRA, L. M. Medidas regulatórias de proteção da alimentação adequada e saudável no Brasil: uma análise de 20 anos. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 37, n. 1, 2021.

SILVA, P. J.; ARCANJO, M. S. R. Rotulagem com declarações de alegações nutricionais: fibra alimentar. *Nutriversa: Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde*, v. 10, n. 1, 2023.

SILVEIRA, J. T.; MOURA, F. A.; GASPERIN, P. D. Qualidade nutricional de biscoitos disponíveis à venda em supermercados. *Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde*, v. 18, 2023.

Descarte de pilhas e baterias no Instituto Federal de Goiás – Câmpus Formosa

6

Deivison Barbosa do Nascimento
Haissa Melo de Lima Gunther

Resumo

Pilhas e baterias são compostas por metais pesados, e o descarte incorreto desses resíduos pode causar danos à saúde ambiental e coletiva. Ações governamentais como a Resolução Conama n. 401, de 4 de novembro de 2008, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), objetivam minimizar os impactos ao meio ambiente gerados pelo descarte incorreto de tais resíduos. A presente pesquisa teve o intuito de analisar a produção de lixos eletrônicos (pilhas e baterias) descartados por alunos e servidores no Instituto Federal de Goiás (IFG)/Câmpus Formosa, visando à elaboração de uma proposta de destinação correta desses resíduos. O coletor foi posicionado no câmpus no dia 19 de setembro de 2022 e removido no dia 8 de julho de 2023, o peso foi registrado nos dias letivos e foi feita a tabulação dos dados. Passadas 34

semanas da disponibilização do coletor para descarte dos materiais, foram coletados 6,735 Kg de pilhas e baterias com média semanal de 0,19 Kg. Ao final da coleta as pilhas e baterias coletadas foram descartadas em um posto de descarte específico para esses resíduos disponibilizado pela rede brasileira de supermercados atacado-varejista Atacadão, localizado na saída do município de Formosa/GO para a Rodovia BR-020. Dessa forma, o estudo propõe que o estabelecimento de um posto de coleta para pilhas e baterias no IFG/Câmpus Formosa, com o redirecionamento dos resíduos para o local correto, pode influenciar o descarte ambientalmente adequado e contribuir para a redução do impacto no ecossistema e na saúde coletiva.

Palavras-chave: resíduos sólidos; resíduos eletrônicos; meio ambiente; logística reversa.

1 INTRODUÇÃO

Existe hoje uma preocupação com a constante degradação dos ambientes naturais, causada não só pela ação extrativista humana, mas também pelo excesso de resíduos que são descartados de forma inadequada. No Brasil foi estabelecida a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) através da Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, que dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos (Brasil, 2010). Essa política é uma regulamentação cujo objetivo é minimizar os impactos gerados pelo descarte inadequado por meio da diminuição do volume de resíduo gerado, tendo como prioridades a reciclagem, a coleta seletiva, a extinção dos lixões e a inclusão de catadores na sociedade (Dias *et al.*, 2022).

No ano de 2021, o índice de atendimento de coleta de resíduos sólidos no Brasil apresentou taxa média de cobertura de 89,9% da população, em amostra de 4.900 municípios, com massa coletada estimada de 65,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) (Brasil, 2021). O mesmo diagnóstico mostra que, do volume total recuperado, 1,75 milhões de toneladas foram de resíduos recicláveis secos, dos quais 1,2 milhões de toneladas teriam sido recuperadas com apenas 32% dos municípios com coleta seletiva. Ainda indica que 73,3% da massa coletada de RSU teve disposição final em aterros sanitários, 15% em lixões e 11,8% em aterros controlados.

Nesse contexto, a produção de resíduos eletrônicos chama atenção, sendo o Brasil o país que mais produziu lixo eletrônico na América do Sul em 2019 (Forti *et al.*, 2022). Esse tipo de resíduo deve ser tratado com bastante atenção em razão de seus potenciais danos à saúde humana e ao ecossistema como um todo, uma vez que são uma importante fonte de metais pesados contaminantes do meio ambiente.

Segundo pesquisa da FGVCia, em 2021, foram registrados mais de 440 milhões de dispositivos digitais no Brasil (Meirelles, 2022). Matéria da revista *Forbes* aponta que a estimativa de vendas de smartphones no mundo atingiu 1,5 bilhão de unidades no ano de 2022 e que 50% da população mundial já possui pelo menos um aparelho móvel (Pacete, 2022).

As pilhas e baterias, que podem ser definidas como dispositivos eletroquímicos com capacidade de converter a energia química armazenada em energia elétrica, constituem parte importante do problema: entre 2014 e 2019, dobrou a quantidade de uso de baterias de lítio em dispositivos eletrônicos portáteis como telefones móveis, laptops, câmeras, brinquedos, cigarros eletrônicos, entre outros, havendo a estimativa de 500 mil toneladas residuais 2020 (Mossali *et al.*, 2020) e de 464 mil toneladas em 2025 (Roy *et al.*, 2022).

Uma única pilha pode levar muitos séculos para ser degradada no meio ambiente, e os metais pesados em sua composição podem demorar milhões de anos para terem sua toxicidade diminuída ou de fato anulada (Marques; Cunha, 2013). A composição desse tipo de bateria depende da finalidade do uso, mas, normalmente, ela é composta por dois eletrodos enrolados por lamination a um separador polimérico e impregnado por um eletrólito adequado, permitindo a condutividade iônica de íons de lítio (Mossali *et al.*, 2020). O ânodo é formado de grafite enquanto o cátodo pode variar; os eletrólitos, que agem como mediadores para o transporte dos íons de lítio entre os eletrodos no processo de carga e descarga, são compostos por uma mistura de carbonatos orgânicos e sais de lítio. Apesar de serem bons condutores iônicos, esses eletrólitos são inflamáveis e voláteis (Balducci, 2017), podendo haver emissão de gases prejudiciais à saúde quando são expostos ao ar (Sonoc; Jeswiet; Soo, 2015). Outros tipos componentes de pilhas e baterias são zinco (Zn), grafite e dióxido de manganês (MnO_2), podendo incluir ainda mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cádmio (Cd) e índio

(In), que também fazem parte do problema, uma vez que, em decorrência do processo de lixiviação, esses metais pesados podem ser liberados no meio ambiente (Conte, 2016).

Quando no meio ambiente, esses elementos podem causar diversos efeitos nos organismos vivos que interagem naquele ecossistema, como é o caso do zarro-americano (*Aythya affinis*), uma espécie de ave que pode ter o diâmetro dos túbulos seminíferos alterado por elementos como selênio, cádmio e mercúrio (Pollock; Machin, 2008). Em mamíferos a exposição a metais pesados pode afetar a fisiologia e a anatomia da reprodução (Bhardwaj; Paliwal; Saraf, 2021). Massányi *et al.* (2020), em um estudo com ratos, camundongos, aves e coelhos, explicam que os sinais de toxicidade de cádmio, mercúrio e chumbo são semelhantes, podendo prejudicar tanto os ovários, com, por exemplo, diminuição do crescimento folicular, degeneração do corpo lúteo, elevação do número de folículos atrésicos e prolongamento ou a instabilização do ciclo, quanto os testículos, com desorganização dos túbulos seminíferos, alterações na estrutura da membrana basal e no arranjo celular espermatogênico, produção de anormalidades do estroma testicular, bem como com redução da contagem, da motilidade e da viabilidade dos espermatozoides, além da interferência na morfologia destes.

No Brasil, segundo a Instrução Normativa do Ibama n. 6, de 15 de março de 2013, empresas importadoras ou fabricadoras de pilhas e baterias devem estar inscritas no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP), e devem elaborar e apresentar ao Ibama um plano de gerenciamento desses materiais. A Resolução Conama n. 401, de 4 de novembro de 2008, por sua vez, estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio (Ibama, 2022), bem como a responsabilidade compartilhada na logística reversa da produção de resíduos, em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Brasil, 2010). Essas normativas constituem ações governamentais que visam reduzir o impacto de pilhas e baterias residuais no ambiente.

De acordo com dados da Green Eletron (2024), uma das entidades gestoras responsáveis pela logística reversa de eletroeletrônicos no Brasil, foram coletadas 161 toneladas de pilhas e baterias em 2023 no país. Apesar disso, realizar a coleta não é algo tão simples, pois envolve a conscientização das pessoas para que façam esse descarte em lugar específico e exige que indústrias, empresas e governo garantam a destinação correta para a reciclagem desse material.

Entre os muitos métodos de reciclagem existentes, que variam a depender da composição de cada um, há dois mais utilizados para as baterias de lítio: a pirometalurgia, que, ocorrendo através do derretimento, possui alto custo, além de acarretar a perda de metais e a emissão de gases perigosos, e a hidrometalurgia, na qual ocorre a extração dos metais dissolvidos por ácidos corrosivos, o que emite gases perigosos e provoca o desperdício de água (Roy *et al.*, 2022). Ante os malefícios desses métodos, a logística reversa se apresenta como a opção que pode colaborar

efetivamente para a redução dos impactos gerados pelo descarte inadequado dos dispositivos eletrônicos, porém, como explicam Oliveira *et al.* (2021), essa medida requer responsabilidade compartilhada a fim de efetivar um conjunto de soluções, devendo atuar no processo de logística reversa todos os geradores de resíduos: fabricantes, importadores, distribuidores e consumidores. Nesse cenário, as práticas educativas são de extrema importância, colaborando com a conscientização ambiental, melhorando as práticas diárias que minimizam os impactos ambientais causados pelos homens e, dessa forma, aumentando a qualidade de vida das populações e preservando o meio ambiente.

Assim, esta pesquisa buscou investigar os hábitos do público do Instituto Federal de Goiás – Câmpus Formosa em relação ao descarte de pilhas e baterias ao se deparar com um coletor para esse fim. Desenvolveu-se essa investigação a partir do questionamento: "Será que as pessoas irão realizar o descarte de pilhas e baterias ao ter acesso a essa possibilidade, ao se defrontar com um ponto de coleta?" Posteriormente, elaborou-se uma proposta para contribuir com melhores práticas ambientais, com foco no descarte desses resíduos. Dessa maneira evitando, pode-se evitar que o lixo eletrônico (pilhas e baterias) chegue a locais inadequados, causando a poluição do meio ambiente e prejudicando a saúde dos seres vivos.

2 METODOLOGIA

O local escolhido para a realização desta pesquisa foi o Instituto Federal de Goiás – Câmpus Formosa, situado na cidade de Formosa/GO. O câmpus atualmente oferece aulas nos períodos matutino, vespertino e noturno de segunda a sábado. Possui aproximadamente 1.000 alunos, distribuídos entre os cursos de Ensino Médio técnico integrado em tempo integral regular, os cursos na modalidade EJA e os cursos de graduação, pós-graduação, extensão e educação a distância. Conta com 137 funcionários, incluindo docentes, técnicos administrativos e terceirizados. Há, portanto, uma elevada frequentaçāo diária de pessoas no câmpus, o que favoreceu realizarmos a observação do descarte e da coleta das pilhas e baterias.

A pesquisa foi dividida em 3 etapas: confecção do coletor; separação e quantificação do material coletado, e elaboração da proposta de descarte das pilhas e baterias.

1^a Etapa

Para a confecção do coletor de pilhas e baterias, foram reutilizados estes materiais: um garrafão de vinte litros de água e um suporte de ferro para vaso de plantas. Depois de ser pintado de tinta branca e cortado na parte superior de modo que fosse possível o despejo dos resíduos em

seu interior, o garrafão foi posicionado no suporte. A identificação do projeto foi realizada com uma fita de plástico cortada de uma garrafa PET e uma placa com o título do projeto Pibic (Figura 1).

FIGURA 1

Coletor de pilhas e baterias confeccionado a partir de materiais reutilizados



Fonte: Elaboração própria (2023).

2^a Etapa

Nesta etapa, foi identificado quantitativamente o descarte de pilhas e baterias. O coletor foi posicionado em local estratégico do IFG – Câmpus Formosa, para que servidores e alunos pudessem realizar esse descarte. A coleta aconteceu de setembro de 2022 até julho de 2023, com acompanhamento diário. Os resultados foram tabulados em uma planilha e, para a análise dos dados, foram calculadas a frequência e a estatística descritiva (média, mínimo e máximo), bem como foram produzidos gráficos e/ou tabelas.

3^a Etapa

Para a elaboração da proposta de descarte correto das pilhas e baterias, contatou-se a secretaria municipal responsável pela coleta de resíduos, com a finalidade de identificar o local adequado para direcionar o material coletado. Com posse dessa informação, promoveu-se uma atividade em forma de palestra durante a III Semana do Meio Ambiente do IFG, realizada

em junho de 2023, para divulgar os resultados da pesquisa e informar os discentes e servidores sobre o ponto de destinação de lixo eletrônico no município. Buscou-se, assim, conscientizá-los e sensibilizá-los, para que baterias e pilhas não sejam descartadas em locais inadequados, e, dessa forma, seja evitada a poluição do meio ambiente.

3 RESULTADOS

O coletor, que serviu de ferramenta de educação ambiental quanto ao descarte consciente de pilhas e baterias, foi posicionado no ponto estratégico no câmpus no dia 19 de setembro de 2022. Constatou-se que no dia 11 de outubro de 2022 houve a remoção de 0,065 kg de resíduos que haviam sido descartados. Após esse evento, resolveu-se recolher diariamente as pilhas e baterias descartadas no coletor e guardá-las para evitar outras remoções, o que comprometeria o resultado da pesquisa.

Depois de 34 semanas, foram coletados, no total, 6,735 kg de pilhas e baterias. Nos dias letivos, foi registrado o peso e feita a tabulação dos dados. O último registro aconteceu no dia 8 de julho de 2023, o último sábado letivo antes do início das férias acadêmicas, totalizando 293 dias após o posicionamento do coletor. Entre os dias 17 de dezembro de 2022 e 8 de janeiro de 2023 houve recesso acadêmico, contabilizando 3 semanas sem movimentação de estudantes no câmpus. Nesse período, não foi registrada a coleta. Conforme mostra a Figura 2, foram coletados diversos tipos de pilhas e baterias.

FIGURA 2

Parte dos resíduos coletados durante a pesquisa

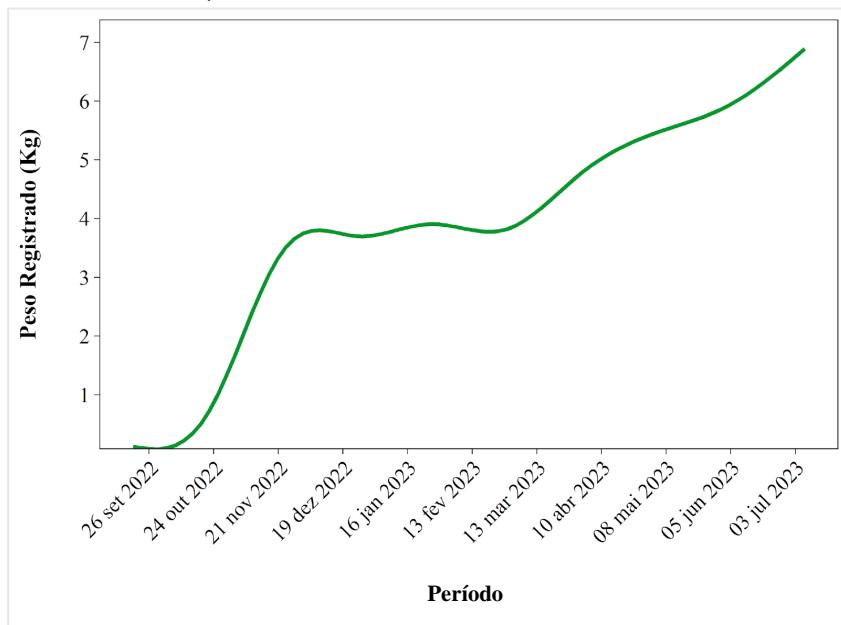


Fonte: Elaboração própria (2023).

Os registros da quantidade de pilhas e baterias foram tabulados por semana, com uma média semanal de 0,19 Kg e uma média diária de 0,03 kg. No Gráfico 1, observa-se a curva do peso acumulado de material descartado no decurso dos 293 dias.

GRÁFICO 1

Peso acumulado de pilhas e baterias coletadas mensalmente

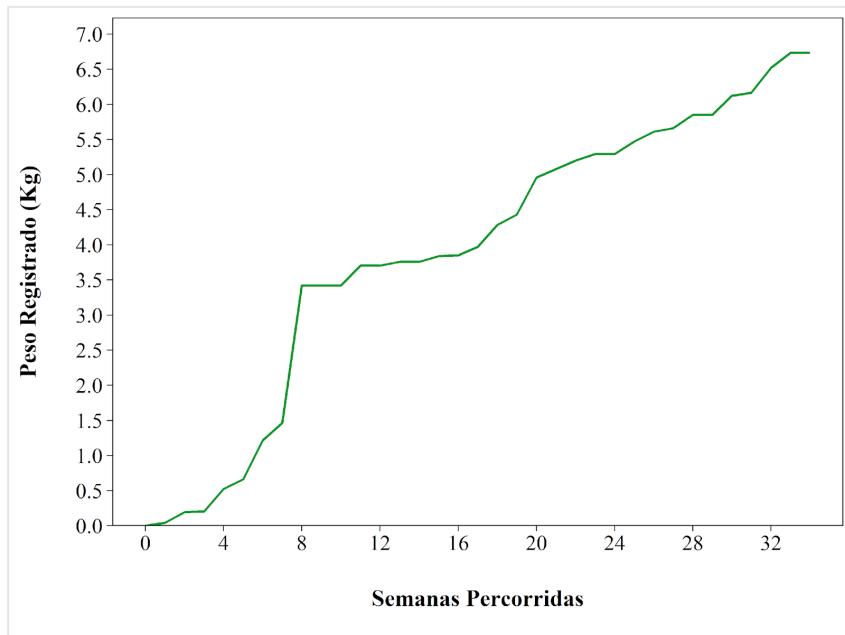


Fonte: Elaboração própria (2023).

O peso acumulado de material descartado com o passar das semanas está representado no Gráfico 2, sendo possível perceber uma alta no descarte entre a 5^a e a 8^a semana.

GRÁFICO 2

Peso acumulado de pilhas e baterias coletadas semanalmente

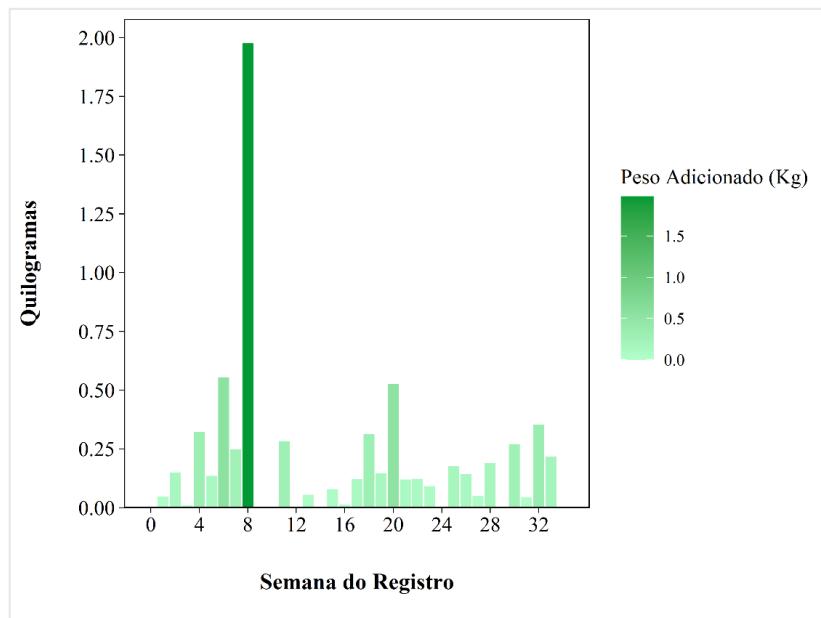


Fonte: Elaboração própria (2023).

Em relação ao peso de pilhas e baterias coletadas semanalmente, a 8^a semana teve destaque, pois nela houve um descarte de 1,978 kg (Gráfico 3), o que sobressaiu por ser uma quantidade elevada em comparação à soma das outras semanas, que foi bem menor. À parte essa discrepância, o período posterior à 14^a semana apresentou um leve aumento nos descartes semanais.

GRÁFICO 3

Peso de pilhas baterias adicionadas por semana



Fonte: Elaboração própria (2023).

Durante o período de coleta, houve o depósito inadequado de outros tipos de resíduos no posto de coleta (Figura 3), o que dificultou a análise diária do descarte do material alvo da pesquisa.

FIGURA 3

Parte interna do coleto com resíduos inadequados



Fonte: Elaboração própria (2023).

Ao final da coleta, contatou-se a Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Formosa a fim de questionar a existência de pontos para descarte de resíduos eletrônicos. Segundo a secretaria, havia dois pontos no município, um em frente à prefeitura (Figura 4) e outro na feira central, que não foi localizado. As pilhas e baterias coletadas foram descartadas em um posto específico para esses

resíduos disponibilizado pela rede brasileira de supermercados atacado-varejista Atacadão, localizado na saída do município para a Rodovia BR-020 (Figura 5).

FIGURA 4

Posto de descarte de resíduos eletrônicos em frente à Prefeitura Municipal de Formosa



Fonte: Elaboração própria (2023).

De posse dessas informações, no dia 7 de junho de 2023, durante a III Semana do Meio Ambiente do IFG – Câmpus Formosa, ministrou-se uma atividade em forma da palestra intitulada “Resíduos eletrônicos no Brasil: impactos e perspectivas”, com o intuito de sensibilizar a comunidade acadêmica acerca do tema. Nessa atividade foram apresentados os dados da pesquisa, ressaltando as medidas existentes para minimizar os impactos ambientais do descarte inadequado de pilhas e baterias, bem como os pontos de descarte encontrados no município de Formosa/GO.

4 DISCUSSÃO

A confecção e o estabelecimento do coletor de pilhas e baterias constituem parte primordial da logística reversa que possui papel importante no ciclo desses produtos, pois podem ser vistas como instrumento de desenvolvimento econômico e social composto por um conjunto de ações, procedimentos e meios que viabilizam a coleta de resíduos sólidos e sua restituição ao setor

empresarial, objetivando promover o reaproveitamento desse ciclo produtivo ou possibilitar um descarte que seja menos prejudicial ao meio ambiente (Ono; Rocha, 2021).

Nesse sentido, é de extrema relevância o conhecimento que a comunidade detém sobre os produtos em questão, como demonstram estudos sobre o tema. A pesquisa descritiva de Martins e Souto (2020), por exemplo, analisou 68 respostas da comunidade acadêmica da Universidade de Brasília – Câmpus Gama e constatou que 51% dos respondentes sabiam que pilhas e baterias causam problemas quando descartadas incorretamente, porém não conheciam exatamente quais. A mesma pesquisa mostrou que 84% dos participantes não sabiam que todos os pontos de vendas desses produtos devem oferecer postos de coleta para o seu descarte. Carvalho *et al.* (2016), por sua vez, em uma investigação com 337 alunos do 1º ano do Ensino Médio de três escolas diferentes, averiguaram que 97% dos alunos da escola A, 18% da escola B e 81% da escola C não sabiam quais metais constituem as pilhas e baterias. No entanto, quando questionados sobre os riscos causados pelo descarte inadequado de lixo eletrônico no meio ambiente, 80% da escola A, 56% da escola B e 46% da escola C disseram conhecer esses riscos.

O acompanhamento do ponto de coleta instalado no IFG – Câmpus Formosa revelou uma frequência contínua de descarte de pilhas e baterias por parte da comunidade acadêmica. Logo, estabelecer pontos de coleta em locais de fácil acesso pode ser uma forma de incentivar as pessoas a descartar corretamente esse resíduo. Celso (2002) afirma que utilizar a educação ambiental para sensibilizar e cientificar a população sobre esse problema ambiental pode facilitar a formação de uma consciência sobre a importância de minimizar a degradação ambiental. Unir a criação de pontos de coleta e a promoção de campanhas de conscientização pode, assim, contribuir para diminuir o descarte incorreto e seus impactos negativos no meio ambiente. Silva *et al.* (2012) realizaram uma pesquisa entrevistando alunos acerca dessa problemática: 70% informaram que descartavam baterias e pilhas no lixo doméstico e 98% afirmaram não haver e/ou não conhecer a coleta desse resíduo. Reforça-se, desse modo, que a presença de pontos de coleta e a elucidação a respeito do correto descarte desse material mostram-se primordiais para termos uma sociedade comprometida que entenda o prejuízo gerado por determinados resíduos quando descartados de qualquer jeito.

Conforme o parágrafo 2º do artigo 48 do Decreto n. 10.240/2020, que trata da implementação do sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico, cada município atendido por esse sistema deve instalar, no mínimo, um ponto de recebimento a cada 25 mil habitantes (Brasil, 2020). No Anexo III do mesmo decreto, Formosa/GO aparece na lista de municípios atendidos com população estimada de 119.506 habitantes, o que exigiria 4 pontos de coleta para atender ao mínimo estipulado pela legislação. Foram localizados no município dois

pontos de descarte para pilhas e baterias: o primeiro disponibilizado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e o segundo, específico para tais produtos (onde foram descartados os resíduos coletados durante a pesquisa), pela rede de supermercados Atacadão, como mencionado anteriormente.

Cabe propor, portanto, o estabelecimento de outros postos de coleta para pilhas e baterias na cidade e a manutenção do coletor no IFG – Câmpus Formosa, com o redirecionamento dos resíduos para o local correto. Além disso, faz-se necessária a organização de campanhas de sensibilização na cidade, sobretudo para as escolas e a comunidade do câmpus sobre a importância do descarte de pilhas e baterias e os efeitos negativos desses resíduos no meio ambiente. Pode-se, com essas medidas, influenciar o descarte ambientalmente adequado e contribuir para a redução do impacto no ecossistema e na saúde coletiva.

5 CONCLUSÃO

Os resultados das 34 semanas da pesquisa apontam que, após a instalação do coletor no instituto, houve uma alta no hábito de descarte de pilhas e baterias por servidores e alunos, o que é denotado pela curva ascendente observada na análise dos dados. Ademais, o ato do descarte pode indicar a carência de um local adequado e a falta de conhecimento do que fazer com esses resíduos, o que evidencia a preocupação dos frequentadores do IFG – Câmpus Formosa com a destinação desse material e com as possíveis consequências que seu descarte incorreto pode acarretar para o meio ambiente e a saúde coletiva.

Levando em consideração os fatos de que não houve campanha de conscientização sobre o tema no câmpus e de que a pesquisa não dispunha de informações acerca do conhecimento prévio da comunidade acadêmica em relação ao ciclo desses produtos, à composição deles, à legislação pertinente e aos possíveis impactos de sua destinação inadequada, acredita-se ser necessária uma análise mais aprofundada do entendimento da comunidade sobre esses tópicos, visando ao estabelecimento do coletor de pilhas e baterias de forma permanente no IFG de modo a contribuir com o descarte correto desses resíduos e, assim, evitar os impactos socioambientais negativos a eles associados.

OS AUTORES

Deivison Barbosa do Nascimento

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Formosa/Licenciatura em Ciências Biológicas – Pibic

deivison.bar.nas@gmail.com

Haissa Melo de Lima Gunther

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Formosa/Licenciatura em Ciências Biológicas – Pibic
haissa.gunther@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

BALDUCCI, A. Ionic Liquids in Lithium-Ion Batteries. *Topics in Current Chemistry (Cham)*, v. 375, n. 2, p. 20, 2017.

BHARDWAJ, J. K.; PALIWAL, A.; SARAF, P. Effects of heavy metals on reproduction owing to infertility. *Journal of Biochemical and Molecular Toxicology*, v. 35, n. 8, p. e22823, 2021.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 3-9, 2 ago. 2010.

BRASIL. Decreto n. 10.240, de 12 de fevereiro de 2020. Dispõe sobre a estruturação e o funcionamento do sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 12 fev. 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. *SNIS – Painel De Informações Sobre Saneamento*. Brasília, 2021. Disponível em: <http://antigo.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-residuos-solidos/> Acesso em: 13 ago. 2023.

CARVALHO, G. K. et al. Educação Ambiental e os resíduos eletrônicos: percepções de estudantes do Ensino Médio de Soure, Pará, Brasil. *Scientia Plena*, v. 12, 2016.

CELSO, M. *Educação ambiental: conceitos e princípios*. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

CONTE, A. A. Ecoeficiência, logística reversa e a reciclagem de pilhas e baterias: revisão. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais (On-line)*, n. 39, p. 124-139, 2016.

DIAS, L. M. M. et al. Avaliação de Metais Potencialmente Tóxicos em Chorume Proveniente de Área de Deposição de Resíduos Sólidos em Belém, Pará. *Química Nova*, v. 45, p. 1047-1052, 2022.

GREEN ELETRON. Green Eletron reciclou quase 4,5 mil toneladas de eletroeletrônicos e pilhas em 2023. *Notícias*, 21 ago. 2024. Disponível em: <https://greeneltron.org.br/blog/green-eletron-reciclou-quase-45-mil-toneladas-de-eletroeletronicos-e-pilhas-em-2023/>. Acesso em: 26 out. 2024.

FORTI, V. et al. *The Global E-waste Monitor 2020: quantities, flows and the circular economy potential*. Bonn/Geneva/Rotterdam: United Nations University (UNU) United Nations Institute for Training and Research (UNITAR); International Telecommunication Union (ITU); International Solid Waste Association (ISWA), 2022. Disponível em: <https://ewastemonitor.info/gem-2020/>. Acesso em: 10 out. 2022.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). *Pilhas e baterias*. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/pilhas-e-baterias>. Acesso em: 9 mar. 2024.

MARQUES, M. B.; CUNHA, E. B. O descarte inadequado de pilhas e baterias usadas e os impactos socioambientais provocados pela ação do consumidor. *Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 2, n. 2, p. 32-56, 2013.

MARTINS, J. C. S.; SOUTO, N. P. B. Descarte de pilhas e baterias: avaliação do conhecimento de uma comunidade acadêmica sobre a Resolução Conama n. 401/2008. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 4, p. 19347-19356, 2020.

MASSÁNYI, P. et al. Effects of cadmium, lead, and mercury on the structure and function of reproductive organs. *Toxics*, v. 8, n. 4, p. E94, 2020.

MEIRELLES, F. de S. *Pesquisa anual do uso de TI*. São Paulo: FGV, 2022. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/producao-intelectual/pesquisa-anual-uso-ti>. Acesso em: 10 out. 2022.

MOSSALI, E. et al. Lithium-ion batteries towards circular economy: a literature review of opportunities and issues of recycling treatments. *Journal of Environmental Management*, v. 264, p. 110500, 2020.

OLIVEIRA, S. J. de et al. Logística reversa: a destinação acertada de baterias de smartphones no Brasil. *Revista de Casos e Consultoria*, v. 12, n. 1, p. e26337-e26337, 2021.

ONO, G.; ROCHA, J. P. Adesão do Papa-pilhas Como Alternativa para a Coleta e Futura Destinação dos Resíduos Sólidos: Pilha e Bateria. *ETIC – Encontro de Iniciação Científica*, v. 17, n. 17, 2021.

PACETE, L. G. Mais de 1,5 bilhão de smartphones serão vendidos em 2022. *Forbes Tech*, 8 jan. 2022. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2022/01/mais-de-15-bilhao-de-smartphones-serao-vendidos-em-2022/>. Acesso em: 3 out. 2022.

POLLOCK, B.; MACHIN, K. L. Effects of cadmium, mercury, and selenium on reproductive indices in male lesser scaup (*Aythya affinis*) in the western Boreal forest. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, v. 54, n. 4, p. 730–739, 2008.

ROCHA DOS SANTOS, W. J.; LEITE, W. C. de A.; SCHALCH, V. Aplicação do *activity-based costing* na gestão de resíduos sólidos: um estudo de caso. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 27, p. 1105-1111, 2022.

ROY, J. J. et al. Green recycling methods to treat lithium-ion batteries e-waste: a circular approach to sustainability. *Advanced Materials*, Deerfield Beach, Florida, v. 34, n. 25, p. e2103346, 2022.

SILVA, A. E. B. et al. Pilhas e baterias: elucidando a educação/aprendizagem numa temática ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16.; ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA, 10., 2012, Salvador. *Anais [...]*. Salvador: UFBA, 2012.

SONOC, A.; JESWIET, J.; SOO, V. K. Opportunities to improve recycling of automotive lithium-ion batteries. *Procedia CIRP*, v. 29, p. 752–757, 2015.

Nanotecnologia verde para aplicação biomédica: potencialidades da flora do Cerrado

7

Vitória Menezes dos Anjos
Gleison Vinicius Santos Moreira
Yasmin Tavares Hirdes
Carlos de Melo e Silva Neto
Deangelis Damasceno
Michelly Patrícia Santana de Almeida
Monise Cristina Ribeiro Casanova Coltro
Waléria Rodovalho
Francyelli Mello-Andrade

Resumo

Novas abordagens nanotecnológicas têm sido empregadas no desenvolvimento de agentes terapêuticos a partir de materiais sustentáveis e seguros no contexto da saúde única (humana, animal e ambiental). Com o intuito de identificar estudos relacionados às potencialidades da utilização de plantas em processos nanobiotecnológicos verdes para aplicações biomédicas, este estudo realizou uma revisão na literatura com a busca de termos-chave como “nanomedicina”, “síntese verde”, “nanotecnologia” e “nanodiagnóstico”, associados ou não à biodiversidade do Cerrado. A nanobiotecnologia verde objetiva superar algumas limitações dos processos nanotecnológicos, como toxicidade, biocompatibilidade e impacto ambiental

negativo, por meio do método de síntese verde de nanopartículas. Esse método mostrou-se relativamente novo, com diversas vantagens em relação aos métodos físicos e químicos convencionais de síntese de nanopartículas metálicas. Nanopartículas de prata verde foram evidenciadas com diferentes atividades biológicas, incluindo potencial antineoplásico, antimicrobiano e antiviral. A síntese verde de nanopartículas metálicas incluiu o uso, principalmente, de plantas, como aquelas de ocorrência no Cerrado, que apresenta uma rica biodiversidade com potencial para ser utilizada de modo sustentável no desenvolvimento de novos materiais a partir de processos nanotecnológicos.

Palavras-chave: nanopartícula; saúde pública; química verde; desenvolvimento sustentável.

1 INTRODUÇÃO

A nanotecnologia oferece soluções inovadoras para múltiplos problemas associados a diversas áreas. Na saúde, por exemplo, apresenta vantagens sobre os métodos convencionais de prevenção, diagnóstico e tratamento do câncer (Kemp; Jik Kwon, 2021). A superioridade das abordagens da nanomedicina reside no desenvolvimento de novos produtos mais eficientes, com

menor custo, apresentando características distintas dos materiais em escala convencional, como o tamanho da partícula em nanoscala, maior área superficial de contato e possibilidade de modificação da forma e superfície (Kolahalam *et al.*, 2019).

Dentre os nanomateriais produzidos, destacam-se as nanopartículas (NPs). Diversos estudos têm demonstrado que as NPs metálicas e de óxidos de metal são uma fonte potencial, por exemplo, de compostos antineoplásicos (Sharma *et al.*, 2018) e antivirais (Chakravarty; Vora, 2021). Merecem destaque especial as NPs de prata, ouro e ferro e/ou óxido de ferro (Xu *et al.*, 2022). Por exemplo, as NPs de prata (AgNPs) ganharam atenção da comunidade científica em razão de suas propriedades físico-químicas únicas, como condutividade óptica, térmica e elétrica, que possibilitam ampla gama de aplicações biomédicas (Jain *et al.*, 2021; Miranda *et al.*, 2022). A prata é um material de custo relativamente baixo e abundante na natureza em comparação com outros metais preciosos (Ratan *et al.*, 2020). Além disso, desde a Antiguidade, esse metal tem sido utilizado como agente terapêutico (Russell; Hugo 1994).

O uso da nanotecnologia tem possibilitado grandes avanços no setor da saúde, incluindo a prevenção, o diagnóstico e o tratamento de enfermidades, bem como o desenvolvimento de materiais sustentáveis e seguros para a saúde humana, animal e ambiental. Enquadrandose no conceito de Saúde Única, as fontes verdes, como as plantas, têm sido exploradas em aplicações nanotecnológicas (Brito *et al.*, 2024). Por isso, a nanobiotecnologia verde tem recebido destaque em aplicações biomédicas. A nanotecnologia verde utiliza processos e substâncias não tóxicas, que reduzem ou eliminam subprodutos residuais tóxicos, minimizam a emissão de carbono, a partir do uso de materiais sustentáveis e seguros para a Saúde Única, além de apresentar vantagens sobre os métodos tradicionais pelo desenvolvimento de protocolos de síntese facilitados, mais eficientes, com melhor rendimento e menor custo (Thipe *et al.*, 2022).

No Brasil, detentor da maior biodiversidade mundial, o bioma Cerrado constitui um *hotspot* de biodiversidade com espécies endêmicas de valor econômico ou possibilidade de uso local ou regional. São mais de 220 espécies de plantas que podem ser utilizadas para fins terapêuticos, apresentando um potencial memorável como matéria-prima na pesquisa e no desenvolvimento de tecnologias para novos medicamentos (Vieira; Camillo; Coradin, 2018; Santos *et al.*, 2020).

Considerando que a biodiversidade brasileira é ainda pouco conhecida, negligenciada e subutilizada, que a síntese de NPs com plantas tem ganhado relevância científica por seu impacto na Saúde Única e que, apesar dos progressos da medicina, algumas doenças, como o câncer e as arboviroses, continuam a ser causa de mortalidade humana juntamente com suas variadas manifestações socioeconômicas, faz-se necessário compreender as vantagens e desvantagens dos produtos nanotecnológicos verdes que, obtidos a partir das potencialidades da biodiversidade da flora brasileira, possam ser empregados como novos agentes terapêuticos.

2 METODOLOGIA

O presente artigo é resultado de uma investigação exploratória em periódicos acadêmicos e científicos. A pesquisa abarcou uma ampla gama de fontes, como artigos, teses, livros e dissertações, utilizando termos-chave como “nanomedicina”, “síntese verde”, “nanotecnologia” e “nanodiagnóstico”, que foram mapeados tanto como designação geral quanto como tópicos específicos associados à biodiversidade do Cerrado. Foram criteriosamente considerados na análise os trabalhos selecionados que abordavam a temática proposta. As palavras-chave presentes nos resumos das pesquisas escolhidas foram compiladas, e os termos mais relevantes foram utilizados para formular novas buscas, visando otimizar a visibilidade do tema abordado. Essas investigações foram delineadas com o emprego de terminologia técnica, direcionada à localização de artigos, predominantemente em inglês, em plataformas internacionais, buscando uma compreensão abrangente da nanotecnologia em escala global e, posteriormente, direcionando as pesquisas para a potencialidade do Cerrado brasileiro.

A pesquisa foi focada em incluir predominantemente trabalhos científicos publicados em revistas científicas indexadas, levando em consideração o tema em questão. Além disso, foram abrangidos todos os materiais direta ou indiretamente relacionados à busca proposta. Em etapas subsequentes, uma análise minuciosa foi conduzida, envolvendo a leitura atenta dos resumos de todos os artigos preliminares. A seleção ocorreu com base na referência ao tema de interesse, seguida por uma avaliação completa desses trabalhos, culminando na coleta de informações, dados e referências adicionais com o objetivo de enriquecer a profundidade do assunto abordado. Desse modo, foram extraídas informações relevantes sobre a nanotecnologia verde, evidenciando suas possíveis aplicações biomédicas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. NANOTECNOLOGIA E NANOMEDICINA

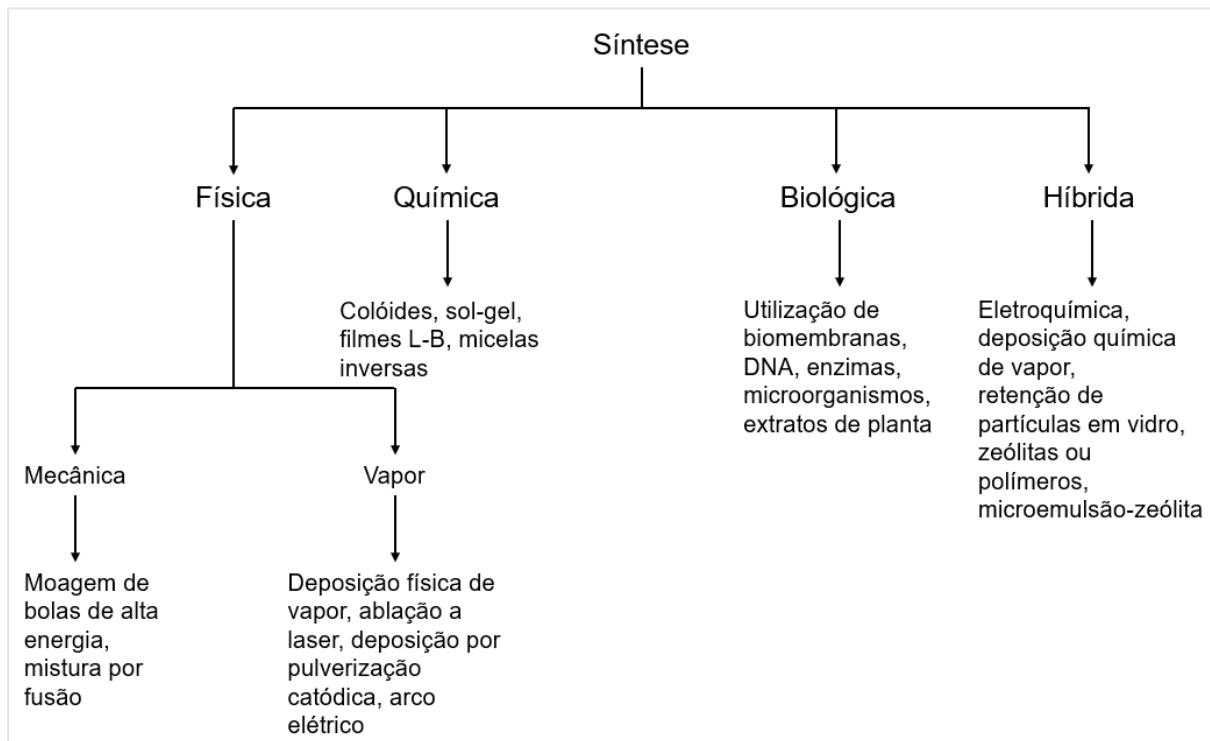
O conceito de nanotecnologia foi introduzido em 1959 por Richard Feynman, um físico americano laureado com o Prêmio Nobel. Feynman apresentou ideias sobre a construção de máquinas em escala molecular. Essas propostas, inicialmente consideradas hipóteses, provaram-se corretas ao longo do tempo, consolidando-o como o pioneiro e figura seminal na nanotecnologia moderna – razão pela qual é frequentemente reconhecido como o “pai” da nanotecnologia (Bayda *et al.*, 2019).

A descoberta desse novo campo de pesquisa despertou o interesse de diversos cientistas. Em 1974, quinze anos após a contribuição de Feynman, o cientista japonês Norio Taniguchi utilizou pela primeira vez o termo “nanotecnologia”, definindo-o como o “processamento de separação, consolidação e deformação de materiais por um átomo ou uma molécula”. A partir de então, a nanotecnologia se estabeleceu como uma das áreas mais promissoras do século XXI, devido às suas aplicações úteis em escala nanométrica (Bayda *et al.*, 2019). Atualmente, a National Nanotechnology Initiative (NNI), dos Estados Unidos, define nanotecnologia como ciência, engenharia e tecnologia desenvolvidas em nanoescala – variando de 1 a 100 nanômetros –, o que possibilita fenômenos únicos, viabilizando novas aplicações em diversas áreas, como química, física, biologia, medicina, engenharia e eletrônica (Bayda *et al.*, 2019).

A nanotecnologia constitui, portanto, um campo interdisciplinar que integra diversas técnicas provenientes das áreas físicas, químicas e biológicas, bem como áreas híbridas para a síntese de nanomateriais. A escolha da técnica a ser empregada depende do material de interesse, do tipo específico de nanomaterial, de suas dimensões e da quantidade necessária. No contexto da nanomedicina, destacam-se as nanopartículas (NPs), capazes de se ligar, absorver e transportar medicamentos, sondas ou proteínas, além de permear membranas celulares, barreiras biológicas e tecidos com mais eficiência (Gidwanin; Singh, 2014). A esse respeito, a Figura 1, conforme destacado por Kulkarni (2015), apresenta um panorama abrangente de diferentes métodos de síntese destinados à obtenção de NPs.

FIGURA 1

Métodos de síntese de produção de nanomateriais



Fonte: Elaboração própria (2023).

Com isso, são produzidas diversas NPs derivadas de metais como prata (Ag), ouro (Au), zinco (Zn), cobre (Cu), paládio (Pd), platina (Pt) e outros óxidos de metais com amplo potencial de aplicação, incluindo a área da saúde. Os métodos físicos e químicos têm sido amplamente empregados na síntese de NPs por possibilitarem a obtenção de partículas que são mais estáveis por um período maior e apresentam distribuição uniforme de tamanho, ou seja, são monodispersas (Küünal *et al.*, 2018 *apud* Augustine; Hasan, 2020).

Kulkarni (2015) enfatiza a ampla aplicação da nanotecnologia em diversos setores, como: o de geração de energia; as indústrias de automóveis, esportes, brinquedos, tecidos, cosméticos, alimentos e eletrodomésticos; a agricultura e a engenharia. Contudo, é na área médica que a nanotecnologia vem desempenhando um papel revolucionário, provocando transformações significativas na biotecnologia e na medicina. O autor ressalta a singularidade das NPs, cujo pequeno tamanho, combinado com a extensa variedade de nanomateriais disponíveis – dos nobres aos altamente reativos –, confere-lhes uma notável aplicabilidade no campo do diagnóstico médico.

No âmbito da saúde, a nanotecnologia tem sido aplicada de maneira expressiva na obtenção de imagens médicas, na administração de medicamentos, na detecção precoce de câncer e tumores, em procedimentos cirúrgicos, na cicatrização de feridas, no tratamento de doenças como Alzheimer, Parkinson e diabetes, bem como em cardiologia, odontologia, próteses visuais e auditivas e implantes corporais. Essa diversidade de aplicações evidencia não apenas a versatilidade da nanotecnologia, mas também seu

impacto transformador na abordagem de desafios médicos complexos. O trabalho de Kulkarni (2015) destaca, assim, o potencial inovador e promissor da nanotecnologia, especialmente quando aplicada à medicina. Exemplo disso são as NPs metálicas, como as de prata e ouro, e os óxidos metálicos, como CuO, SiO₂ e TiO₂, que têm sido amplamente explorados por suas atividades antineoplásica, antibacteriana e antiviral. Essas NPs demonstraram alta eficácia contra um amplo espectro de vírus, incluindo os da influenza (H3N2 e H1N1), da hepatite B (HBV), do herpes simples (HSV), da imunodeficiência humana 1 (HIV-1), da dengue tipo 2 (DENV-2), da febre aftosa e da estomatite vesicular (Yadavalli; Shukla, 2017).

A nanotecnologia proporcionou um novo olhar sobre as potencialidades abertas pelo uso de materiais em nanoescala. No campo da nanomedicina, pode-se associar propriedades já conhecidas a funcionalidades específicas de ação biológica. Materiais como metais ou óxidos metálicos, que apresentam extensa área superficial e alta reatividade, podem interagir com membranas biológicas e ainda mostrar atividade antibacteriana ou antineoplásica. Por exemplo, a citotoxicidade das nanopartículas de prata (AgNPs) recobertas com citrato tem sido demonstrada em células de câncer cervical, hepático, pulmonar e de mama, sendo relacionada ao aumento da produção de espécies reativas de oxigênio, o que, por sua vez, leva à redução dos níveis das proteínas antioxidantes e à indução da morte celular (Miranda *et al.*, 2022).

Contudo, as mesmas propriedades que tornam as NPs tão atrativas para inúmeras aplicações – tais como o tamanho nanométrico, a elevada área superficial, as formas específicas e as cargas de superfície – podem também ser responsáveis por uma série de efeitos adversos, devido ao aumento da interação em locais-alvo não específicos (Sukhanova *et al.*, 2018). A toxicidade constitui, nesse sentido, um dos principais fatores de limitação das abordagens baseadas em nanotecnologia. O mecanismo de toxicidade das NPs envolve alterações moleculares e celulares, como estresse oxidativo, indução de mediadores pró-inflamatórios, danos ao DNA e a outras moléculas biológicas da célula, como proteínas e lipídios (Fu *et al.*, 2014; Pereira *et al.*, 2019).

Com o rápido avanço da nanociência no setor de saúde, os efeitos adversos e a toxicidade dos nanomateriais têm sido avaliados paralelamente ao seu uso. Questões como biocompatibilidade, toxicidade, eficácia e custo-benefício ainda precisam ser resolvidas para a consolidação da nanomedicina pela comunidade científica conjuntamente com o setor farmacêutico (Barabadi *et al.*, 2017; Jabir *et al.*, 2012). Apesar da grande quantidade de pesquisas ressaltando os benefícios de abordagens baseadas em nanotecnologia para diagnosticar e tratar diversas doenças, poucos produtos estão disponíveis para uso clínico. Embora os estudos apresentem números divergentes, estima-se que 100 nanomedicamentos têm sido comercializados (Shan *et al.*, 2022), sendo a maioria das NPs clinicamente aprovadas para tratamento de câncer (Anselmo, 2021).

Outro desafio importante para a pesquisa de soluções terapêuticas inovadoras está na preocupação com os impactos ambientais causados pelo uso da nanotecnologia. Com o contínuo crescimento da produção global com fim comercial que utiliza NPs e outros nanomateriais, esses compostos são liberados no meio ambiente durante as etapas de fabricação, transporte, consumo e descarte, resultando na inevitável exposição humana, animal e ambiental (Pereira *et al.*, 2019).

Dada a necessidade urgente de desenvolver produtos e processos químicos que minimizem o uso e a geração de substâncias persistentes, bioacumulativas e tóxicas, reduzam o desperdício e a demanda por recursos não renováveis e superem os problemas de nanotoxicidade e biocompatibilidade, novas abordagens nanotecnológicas baseadas nos princípios da química verde têm sido implementadas para a produção de novos materiais, incluindo as aplicações biomédicas.

4 NANOTECNOLOGIA VERDE

A química verde é uma ciência que surgiu antes da década de 1990 no contexto de uma crescente preocupação diante dos problemas de poluição química e esgotamento de recursos (Rai, 2013). Sua definição, segundo a IUPAC (*apud* QUÍMICA VERDE, c2024), é dada como: “A invenção, o desenvolvimento e a aplicação de produtos e processos químicos para reduzir ou eliminar o uso e a geração de substâncias nocivas de algum modo à saúde e ao meio ambiente”. Enquanto a química ambiental se concentra nos efeitos de substâncias químicas poluentes sobre a natureza, a química verde se concentra em abordagens tecnológicas para prevenir a poluição e reduzir o consumo de recursos não renováveis.

A união da química verde com a nanotecnologia é capaz de minimizar os possíveis impactos destes sistemas à saúde humana e ao meio ambiente, através de mecanismos sintéticos que proporcionam a criação de novos materiais sem o uso de fortes agentes redutores, polímeros, solventes, surfactantes, entre outros, e contribuem para a redução de resíduos tóxicos gerados (Sharma, 2009; Thakkar, 2010). A nanotecnologia verde utiliza processos e substâncias não tóxicos que reduzem ou eliminam subprodutos residuais tóxicos e minimizam a emissão de carbono, a partir do uso de materiais sustentáveis e seguros para a Saúde Única (saúde humana, animal e ambiental), além de apresentar vantagens sobre os métodos tradicionais pelo desenvolvimento de protocolos de síntese facilitados, mais eficientes, com melhor rendimento e menor custo (Thipe *et al.*, 2022).

A obtenção de NPs metálicas (MNPs) ocorre principalmente pelo emprego de métodos químicos e físicos. A síntese química pode ser realizada em meio alcoólico, microemulsões, via desintegração térmica de sais metálicos e sínteses eletroquímicas (Tulinski; Jurczyk, 2017). Os

métodos químicos muitas vezes utilizam produtos tóxicos e perigosos, exigem longos tempos de reação e envolvem custos elevados, além de serem prejudiciais à saúde humana, animal e ambiental, o que impossibilita a aplicação das NPs à área médica, devido à presença de vestígios desses produtos nos nanomateriais sintetizados (Iravani, 2011 *apud* Augustine; Hasan, 2020; Vijayaraghavan; Ashokkumara, 2017; Ravindra *et al.*, 2023). O método físico, por sua vez, implica processos como evaporação-condensação, cristalização amorfa, pirólise e moagem de esferas de alta energia e fragmentação física, entre outros processos que se baseiam em forças de atração entre partículas em escala nanométrica (Tnvkv, 2011), o que pode ser considerado um limitante, uma vez que esses processos demandam técnicas onerosas, com tratamentos diversos (Abdelghany, 2018). Muitos deles requerem alto consumo de energia, pressões e temperaturas elevadas, além do uso de equipamentos caros, o que se soma à dificuldade de produção de NPs mais finas com morfologia superficial adequada, já que são provocadas alterações em suas características físicas e superficiais, tornando-as menos vantajosas (Ovais *et al.*, 2018; Modan E. M. *et al.*, 2020 *apud* Ravindra *et al.*, 2023).

Diante desse quadro, cresce o interesse na busca por rotas alternativas de síntese mais seguras e sustentáveis, que causem menor impacto ao meio ambiente. Entre essas alternativas, encontra-se a síntese verde, que visa à utilização de organismos biológicos, ou partes deles (como órgãos, tecidos, células ou biomoléculas), como substituintes de reagentes químicos tóxicos nas reações de síntese de nanocompostos. Esse processo se destaca por apresentar baixo custo, biocompatibilidade, toxicidade baixa/ausente e menor impacto ambiental (Mittal, 2013).

A síntese biológica, também conhecida como síntese verde ou bioversão, é uma técnica relativamente recente que tem recebido destaque na nanotecnologia por reduzir os impactos ambientais durante a produção de NPs, o que se deve à diminuição do uso de reagentes químicos, à geração de subprodutos não tóxicos, ao menor consumo de energia e à dispensa de instalações laboratoriais sofisticadas, bem como de equipamentos ou processos dispendiosos (Srivastana, 2019). A obtenção das MNPs ocorre a partir da redução de íons metálicos promovida pela interação com as biomoléculas presentes em extratos de plantas, óleos essenciais e microrganismos, incluindo bactérias, fungos, leveduras e algas (Nasrollahzadeh, 2019; Noah, 2019).

As plantas têm se destacado na síntese biológica de MNPs devido à presença de uma grande variedade de biomoléculas, entre polissacarídeos, enzimas, proteínas, aminoácidos, vitaminas e metabólitos secundários. Essas biomoléculas atuam como redutores, estabilizadores, mediadores e agentes niveladores na presença do metal, resultando em alterações nas propriedades morfológicas e físico-químicas dessas NPs (Gupta; Mishra, 2020; Priya *et al.*, 2021). Cruz *et al.* (2020), em uma revisão da literatura, ressaltaram que o óxido de zinco (ZnO) é um agente biomédico promissor, tanto pelas várias rotas para sua obtenção quanto pela ampla gama de aplicações. Porém, a

depender da forma e do tamanho que se pretende obter, o processo sintético pode gerar subprodutos não biocompatíveis, levando a efeitos adversos e toxicidade, o que inclui prejuízos ambientais. Os autores enfatizaram que a síntese verde seria uma alternativa mais eficiente, ecológica e economicamente, para a síntese do ZnO. Outro exemplo de nanopartículas que podem ser produzidas pelo método de síntese verde são as AgNPs. Yousaf *et al.* (2020) sintetizaram AgNPs a partir do extrato aquoso da massa seca da planta *Achillea millefolium*, obtendo AgNPs com tamanhos entre 14,27 e 20,77 nm, com formas esféricas, retangulares e cúbicas. Já o extrato aquoso da casca verde de *Juglans regia* foi utilizado para sintetizar NPs de óxido de ferro, com diâmetro médio entre 1,66 e 12,60 nm, apresentando alto grau de pureza e estabilidade (Izadiyan *et al.*, 2020).

Microrganismos como bactérias e fungos também são descritos como potenciais candidatos à síntese de AgNPs de diferentes tamanhos. Quinteros *et al.* (2016) usaram uma estirpe bacteriana de *Pseudomonas aeruginosa* para sintetizar AgNPs com tamanhos entre 25 e 45 nm. Srivastava *et al.* (2019) produziram AgNPs com tamanhos entre 1 e 50 nm, em estudo com o fungo *Fusarium oxysporum*. Esse processo é possível porque fungos e bactérias de diferentes espécies conseguem excretar enzimas e outras proteínas que funcionam como agentes redutores (Vardhana, 2014). Ainda há possibilidade de utilizar a própria biomassa morta desses organismos na síntese de NPs por meio de bioprocessos distintos (Thomaz, 2014). Entretanto, a síntese de NPs utilizando microrganismos é suscetível à contaminação de culturas, à complexidade de procedimentos e a um menor controle sobre o tamanho das partículas. É importante ressaltar que o controle do tamanho das partículas de agentes antibacterianos, em especial as AgNPs, é determinante para a toxicidade do produto final. Kim *et al.* (2012) reportaram, nesse sentido, que as propriedades antibacterianas são dependentes do tamanho das partículas sintetizadas: AgNPs de 10 nm demonstraram maior capacidade de provocar apoptose celular em comparação com partículas de AgNPs de 50 e 100 nm.

Ademais, diferentes linhagens de algas e microalgas também têm sido utilizadas para produzir MNPs (Vardhana, 2014). Öztürk *et al.* (2020), por exemplo, sintetizaram AgNPs com pó de algas marinhas vermelhas *Gelidium corneum*. Annamalai e Nallamuthu (2016) utilizaram o extrato aquoso da alga *Chlorella vulgaris* como agente redutor de AgNPs, obtendo NPs entre 15 nm e 47 nm.

5 NANOPARTÍCULAS VERDES E APLICAÇÕES BIOMÉDICAS

A nanobiotecnologia verde tem recebido destaque na comunidade científica e em aplicações médicas, especialmente devido à necessidade de desenvolvimento de materiais sustentáveis e seguros para a saúde humana, animal e ambiental, o que contribui para o avanço da medicina

integrativa e holística (Glover *et al.*, 2021). Nesse contexto, as plantas têm se destacado no emprego do método de síntese verde, sendo as mais utilizadas em razão de sua ampla disponibilidade, da facilidade de acesso e manuseio, do baixo custo e da diversidade de sua composição química (Ahmadi *et al.*, 2021). Várias partes das plantas, como raízes, casca, folhas, flores e sementes, bem como a combinação dessas partes, podem ser aproveitadas nesse método. Como outras vantagens, pode-se citar: o curto tempo de produção, a segurança e a capacidade de aumento da escala produtiva (Priya *et al.*, 2021; Yew *et al.*, 2020).

Dessa forma, é crescente a produção de NPs verdes a partir de extratos vegetais, sobretudo nas pesquisas voltadas para a terapia oncológica e para a produção de antimicrobianos e antivirais. Como exemplo, NPs de óxido de cobre (CuONPs) foram sintetizadas a partir do extrato aquoso de feijão preto, *Phaseolus vulgaris*. Foram obtidas CuONPs majoritariamente esféricas com diâmetro médio de 26,6 nm, as quais demonstraram atividade citotóxica em células de carcinoma cervical (células HeLa), pelo aumento intracelular de espécies reativas de oxigênio (ROS) e, consequentemente, pela morte celular por apoptose (Nagajyothi *et al.*, 2017). Com o extrato de *Prosopis farcta*, uma planta medicinal, NPs de ouro (AuNPs) foram obtidas com formato esférico uniforme e 25 nm de diâmetro médio. Miri *et al.* (2018) reportaram os efeitos citotóxicos das AuNPs verdes produzidas sobre células de câncer de cólon (células HT-29).

É notável também a produção de uma variedade de AgNPs verdes com diferentes atividades biológicas. A pesquisa conduzida *in vitro* de Bagyalakshmi e Haritha (2017), por exemplo, demonstrou que AgNPs verdes produzidas a partir do extrato aquoso da casca e da madeira de *Pterocarpus marsupium*, uma planta medicinal, foram capazes de inibir a produção da α-amilase, evidenciando uma atividade antidiabética. Com o extrato da samambaia terrestre (*Gleichenia pectinata*), Femi-Adepoju *et al.* (2019) obtiveram partículas eficazes contra os microrganismos patógenos *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Candida albicans*. Do extrato aquoso da parte aérea da *Nepeta deflersiana*, uma planta medicinal, no estudo de Al-Sheddi *et al.* (2018), foram obtidas AgNPs que causaram citotoxicidade em câncer cervical (células HeLa), induzindo estresse oxidativo, alteração da cinética do ciclo celular e, consequentemente, morte celular por apoptose. Outros estudos, como o de Sangalli *et al.* (2022), têm reportado que as AgNPs verdes são ativas para carcinoma hepatocelular (células HepG2) e adenocarcinoma de mama (células MCF-7). AgNPs usando ácido tânico (TA-AgNPs) foram sintetizadas na pesquisa de Orłowski *et al.* (2018), com o objetivo de potencializar sua atividade antiviral para possíveis tratamento de infecções do vírus herpes simplex (HSV-2). O ácido tânico é um tanino hidrolisado derivado de plantas que apresenta potencial antiviral, antioxidante e anti-inflamatório. As TA-AgNPs verdes obtidas nessa pesquisa, com tamanho de 33 ± 7 nm, causaram inibição do HSV-2 *in vivo*, com redução da carga viral nos tecidos vaginais logo após o início do

tratamento de camundongos fêmeas infectadas, bem como neutralização da replicação viral após reinfeção com o HSV-2 (Orłowski et al., 2018).

Outro exemplo está no estudo de Piyali et al. (2018), que desenvolveram a síntese verde de AgNPs utilizando extratos das folhas de *Aloe vera* como agente redutor e estabilizador. Trata-se de uma planta que, conhecida por seu potencial medicinal e suas propriedades farmacológicas (atividade antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória e antineoplásica), possui uma rica concentração de metabólitos secundários auxiliadores na redução de íons metálicos, como flavonoides, polifenóis, alcaloides, entre outros. Os resultados da pesquisa revelaram que as AgNPs sintetizadas pela rota verde apresentavam morfologia de partículas esféricas, individuais e agregadas, com tamanhos variados de até 25 nm. Também foi evidenciado seu potencial contra as linhagens de células de câncer de mama (MCF-7 e T47D), assim como atividade antimicrobiana contra espécies de bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

Em uma pesquisa conduzida por Benedec et al. (2018), foi investigada a síntese verde de NPs de ouro (AuNPs) a partir das folhas e do caule florido de *Origanum vulgare*, conhecido como orégano, com o objetivo de avaliar sua eficácia na inibição de micro-organismos. Os resultados experimentais confirmaram a bem-sucedida produção de NPs plasmônicas esféricas, biocompatíveis, com um diâmetro médio de aproximadamente 40 nm e uma notável estabilidade em meio aquoso. Essa nova classe de NPs destacou-se por sua excepcional atividade antioxidante, apresentando efeitos inibitórios significativos contra importantes patógenos, como *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*. Os autores ressaltaram que as propriedades antioxidantas das AuNPs verdes podem contribuir para a prevenção de condições inflamatórias da pele, inclusive reduzindo os efeitos colaterais em infecções dermatológicas. Desse modo, as AuNPs verdes sintetizadas a partir do orégano revelaram atividades bactericidas e antimicóticas consideráveis, evidenciando uma notável sensibilidade desses microrganismos, frequentemente associados a diversas infecções dermatológicas, oferecendo possíveis alternativas terapêuticas para o tratamento dessas infecções.

Em outro estudo, foi explorada a síntese de NPs de óxido de zinco (ZnONPs) a partir das folhas de *Limonia acidissima L.* quanto à sua eficácia contra o crescimento de *Mycobacterium tuberculosis*, sugerindo uma aplicação potencial no tratamento da tuberculose (Patil; Taranath, 2016). As ZnONPs verdes resultantes, com formatos esféricos e tamanhos variando entre 12 nm e 53 nm, demonstraram controle efetivo do crescimento da *M. tuberculosis* a uma concentração de 12,5 µg/ml. A interação das NPs com a superfície celular revelou influência na permeabilidade da membrana, permitindo a entrada das ZnONPs verdes e desencadeando a geração de espécies reativas de oxigênio na célula bacteriana. Esse mecanismo levou à inibição do crescimento celular e,

eventualmente, à morte das células. Os resultados destacam o potencial das ZnONPs verdes como um inovador ingrediente medicinal, apresentando promissoras perspectivas terapêuticas no combate à tuberculose.

6 BIODIVERSIDADE DA FLORA BRASILEIRA: POTENCIALIDADES DO CERRADO

De acordo com as projeções da Organização Mundial da Saúde, é previsto que quase 80% da população global busque, de alguma forma, a utilização de ervas e medicamentos holísticos para mitigar dores e desconfortos associados a diversas doenças e distúrbios (Thipe *et al.*, 2023). Por sua grande biodiversidade vegetal, o Brasil tem um potencial memorável com espécies endêmicas de valor econômico ou potencial para a pesquisa, inovação tecnológica e desenvolvimento de produtos e tecnologias (Vieira; Camillo; Coradin, 2018). Contudo, estima-se que apenas 1% da biodiversidade vegetal do Brasil tenha sido investigada para identificação dos constituintes fitoquímicos ou potencial farmacológico dessas espécies (Fonseca *et al.*, 2004; Rodrigues *et al.* 2006). É notório o potencial das plantas endêmicas brasileiras, como matéria-prima, para a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para novos medicamentos (Vieira; Camillo; Coradin, 2018; Santos *et al.*, 2020). Dessa forma, investigar o potencial científico dessas espécies se torna imprescindível na pesquisa aplicada, inovação tecnológica e desenvolvimento sustentável que podem ser utilizadas nas rotas de síntese verde de NPs.

Na dimensão biodiversa do país, o domínio Cerrado é considerado um centro de alta diversidade biológica, devido à sua heterogeneidade ambiental e paisagem em mosaicos com fitofisionomias que variam entre formações campestres, savânicas e florestais (Santos *et al.*, 2020). Estima-se a ocorrência de mais de 12.000 espécies de plantas nativas, das quais 35% são endêmicas e apresentam alto potencial alimentício, ornamental, medicinal, tanífero, oleaginoso, entre diversas outras utilidades (Guéneau *et al.*, 2020).

No entanto, a riqueza do Cerrado encontra-se ameaçada e o potencial de uso de plantas que ocorrem em sua abrangência é desconhecido. Sua biodiversidade ainda é pouco compreendida e a falta de conhecimento biológico impede ações que avaliem a gravidade da ameaça para a maioria das espécies (Colli *et al.*, 2020). Para exemplificar essa potencialidade de ameaça, destacamos o ipê roxo (*Tabebuia avellanedae*), que, entre as espécies de plantas medicinais, é uma planta nativa do Brasil, de ocorrência no Cerrado, amplamente utilizada na medicina popular e pertencente à Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS).

A espécie é rica em quinonas, naftoquinona, taninos e flavonoides, metabólitos que apresentam ação anti-inflamatória, analgésica, antibiótica e antitumoral (Anvisa, 2015). A casca da

espécie está entre os produtos com reconhecido poder medicinal mais procurados (Lorenzi, 2002). Grande parte de seus efeitos biológicos têm sido atribuída a suas propriedades antioxidantes, quer seja pela sua capacidade redutora em si ou por sua influência no estado redox intracelular. O lapachol e lausona, da classe das naftoquinonas, têm sido utilizados na síntese de complexos de rutênio para melhorar seu potencial citotóxico. De fato, os complexos sintetizados com lapachol, principalmente, apresentaram maior atividade citotóxica e alta seletividade em câncer de mama triplo negativo (Oliveira *et al.*, 2021). Para além de uma única espécie, quantos potenciais fármacos não podemos encontrar na biodiversidade do Cerrado brasileiro.

O ipê roxo tem sido utilizado como agente redutor e estabilizante de AgNPs (Tormena *et al.*, 2020). Os pesquisadores desenvolveram um método verde inovador para a preparação de AgNPs por meio de uma rota de síntese assistida por micro-ondas, utilizando extrato de casca do ipê roxo. O resultado foi a obtenção de AgNPs esféricas altamente cristalinas, com aproximadamente 13,4 nm, em um estado coloidal bem disperso. Essas NPs verdes revelaram baixa toxicidade *in vitro* contra células humanas e demonstraram uma eficaz atividade bactericida, possivelmente devido ao efeito sinérgico combinado das propriedades dos núcleos de prata metálica e do capeamento orgânico. Dessa forma, os AgNPs sintetizados por meio da rota descrita neste estudo apresentam um notável potencial para aplicações biomédicas e terapêuticas.

A mutamba (*Guazuma ulmifolia Lam*) uma planta medicinal comum no Cerrado, popularmente utilizada como depurativa, cicatrizante, antisséptica, entre outras propriedades, sendo conhecida por seus efeitos antioxidantes (Galina *et al.*, 2005). O extrato de diferentes partes da mutamba demonstrou atividade antiviral *in vitro* contra o vírus do herpes simples 1, além de ação contra bactérias e fungos patogênicos para os humanos e atividade citotóxica contra diferentes células de câncer, como o pulmonar e a melanoma (Kumar; Gurunani, 2019). Diferentes MNPs, como prata, ouro e ligas de prata e ouro, foram sintetizadas a partir do extrato da mutamba por Karthika *et al.* (2017). As NPs verdes obtidas apresentaram morfologias esféricas com tamanhos de 10-15 nm, 20-25 nm e 10-20 nm, respectivamente para AgNPs, AuNPs e Ag/AuNPs, e boa atividade catalítica. Ligas de prata e ouro (Ag/AuNPs) verdes demonstraram maior atividade do que as demais NPs verdes produzidas contra células de câncer cervical (HeLA). Além disso, ambas as NPs verdes produzidas foram capazes de inibir o crescimento de 14 diferentes espécies de bactérias gram-positivas e gram-negativas patogênicas.

Outra planta do Cerrado potencialmente interessante para síntese verde de MNPs é o jatobá do Cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*). Os extratos dessa planta têm apresentado atividades antimicrobianas, antioxidantes e anti-inflamatórias (Mann, 1998). O jatobá apresenta uma série de

compostos antioxidantes. Em suas folhas e cascas foram identificados flavonoides, compostos fenólicos, taninos e terpenoides (Everton *et al.*, 2021).

7 CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou os avanços em nanotecnologia com potencial aplicação biomédica, especialmente relacionados a processos nanobiotecnológicos sustentáveis. Embora o Cerrado possua uma rica biodiversidade e muitas espécies de plantas sejam utilizadas com fins medicinais pela população, o potencial científico para uso de plantas endêmicas é pouco conhecido e aproveitado. Assim, raízes, cascas, folhas, frutos e óleos das plantas do Cerrado podem apresentar grande potencial científico e de inovação tecnológica para geração de novos produtos nanobiotecnológicos, como agentes terapêuticos de interesse ao Sistema Único de Saúde. Contudo, ressaltamos a necessidade de avaliar esses novos produtos desenvolvidos por métodos nanobiotecnológicos não somente quanto ao seu potencial efeito terapêutico, mas também quanto à sua segurança toxicológica. Este estudo contribui para valorizar a biodiversidade vegetal brasileira e a sua conversão.

8 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o suporte financeiro ao Instituto Federal de Goiás (IFG) por meio dos editais ProAPP/IFG (n. 028/2021-PROPPG e 029/2021-PROPPG) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (Fapeg) por meio do edital Fapeg n. 04/2023. Vitória Menezes dos Anjos agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica e Moreira, Gleison Vinicius Santos Moreira agradece ao IFG pela bolsa de iniciação científica concedida.

OS AUTORES

Vitória Menezes dos Anjos

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia/Bacharelado em Química – Pibic
menezesv438@gmail.com

Gleison Vinicius Santos Moreira

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia/ Bacharelado em Química – Pibic
v.gleison@estudantes.ifg.edu.br

Yasmin Tavares Hirdes

Universidade Estadual de Goiás/Câmpus Anápolis/Mestranda em Recursos Naturais do Cerrado
ytavares.amb@gmail.com

Carlos de Melo e Silva Neto

Instituto Federal de Goiás/Reitoria/Polo de Inovação
carlos.neto@ifg.edu.br

Deangelis Damasceno

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Senador Canedo/Departamento de Áreas Acadêmicas
deangelis.damasceno@ifg.edu.br

Michelly Patrícia Santana de Almeida

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Departamento de Áreas Acadêmicas
michelly.fogia@ifg.edu.br

Monise Cristina Ribeiro Casanova Coltro

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Senador Canedo/Departamento de Áreas Acadêmicas
monise.coltro@ifg.edu.br

Waléria Rodovalho

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia/Departamento de Áreas Acadêmicas
waleria.rodovalho@ifg.edu.br

Francyelli Mello-Andrade

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Luziânia/Departamento de Áreas Acadêmicas
francyelli.andrade@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

ABDELGHANY, T.M.; AL-RAJHI, A.M.H.; AL ABOUD, M.A. Recent advances in green synthesis of silver nanoparticles and their applications: about future directions. a review. *BioNanoScience*, v. 8, p. 5-16, 2018.

AHMADI, S.; FAZILATI, M.; NAZEM, H.; MOUSAVI, S.M. Green synthesis of magnetic nanoparticles using satureja hortensis essential oil toward superior antibacterial/fungal and anticancer performance. *Biomed Research International*, v. 2021, p. 1-14, 2021.

AL-SHEDDI, E.S.; FARSHORI, N.N.; AL-OQAIL, M.M.; AL-MASSARANI, S.M.; SAQUIB, Q.; WAHAB, R., MUSARRAT, J.; AL-KHEDHAIRY, A.A.; SIDDIQUI, M. A. Anticancer potential of green synthesized silver nanoparticles using extract of nepeta deflersiana against human cervical cancer cells (HeLa). *Bioinorganic Chemistry and Applications*, 2018:9390784, 1 nov. 2018.

ANNAMALAI J., NALLAMUTHU, T. Green synthesis of silver nanoparticles : characterization and determination of antibacterial potency. *Applied Nanoscience*, v. 6, p. 259-265, 2016.

AUGUSTINE, R.; HASAN, A. Emerging applications of biocompatible phytosynthesized metal/metal oxide nanoparticles in healthcare. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, v. 56, Parte A, 2020.

BAGYALAKSHMI, J.; HARITHA, H. Green Synthesis and Characterization of Silver Nanoparticles Using *Pterocarpus marsupium* and Assessment of its In vitro Antidiabetic Activity. *American Journal of Advanced Drug Delivery*, v. 5, n. 3, p. 118-130, 2017.

BARABADI, H.; OVAIS, M.; SHINWARI, Z.K.; SARAVANAN, M. Anti-cancer green bionanomaterials: present status and future prospects. *Green Chemistry Letters and Reviews*, v. 10, n. 4, p. 285-314, 2017.

BASAK, P.; MAJUMDER, R.; JASU, A.; PAUL, S.; BISWAS, S. Potential therapeutic activity of bio-synthesized silver nanoparticles as anticancer and antimicrobial agent. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, v. 410, n. 012020, p. 1-8, 2018.

BAYDA, S.; ADEEL, M.; TUCCINARDI, T.; CORDANI, M.; RIZZOLIO, F. The history of nanoscience and nanotechnology: from chemical-physical applications to nanomedicine. *Molecules*, v. 17, p. 1-15, 2019.

BENEDEC, D.; ONIGA, I.; CUIBUS, F.; SEVASTRE, B.; STIUFIUC, G.; DUMA, M.; HANGANU, D.; IACOVITA, C.; STIUFIUC, R.; LUCACIU, C. *Origanum vulgare* mediated green synthesis of biocompatible gold nanoparticles simultaneously possessing plasmonic, antioxidant and antimicrobial properties. *International Journal of Nanomedicine*, v. 13, p. 1041-1058, 2018.

BRITO, R. S.; BEBIANNO, M. J.; ROCHA, T. L. Plant-based silver nanoparticles ecotoxicity: perspectives about green technologies in the One Health context. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, v. 54, n. 16, p. 1218-1235, 2024.

CRUZ, D. M.; MOSTAFAV, E.; VERNET-CRUA, A.; BARABADI, H.; SHAH, V.; CHOLULA-DÍAZ, J. L.; GUISEBIERS, G.; WEBSTER, T. J. Green nanotechnology-based zinc oxide (ZnO) nanomaterials for biomedical applications: a review. *Journal of Physics: Materials*, v. 3, n. 3, p. 1- 25, 12 maio 2020.

EVERTON, G. O.; FILHO, V. E. M.; GOMES, P. R. B.; SILVA, F. C.; PEREIRA, A. Patrícia M.; ROSA, P. V. S.; MAFRA, N. S. C.; JUNIOR, P. S. S.; SOUZA, F. S.; MENDONÇA, C. J. S. Chemical characterization, toxicity, antioxidant and antimicrobial activity of the essential oils of *Hymenaea courbaril* L. and *Syzygium cumini* (L.) Skeels. *Ciência e Natura*, v. 3, p. 1-33, 2021.

FEMI-ADEPOJU, A.; DADA, A.; OTUN, K.; ADEPOJU, A.; FATOBA, O. Green synthesis of silver nanoparticles using terrestrial fern (*Gleichenia Pectinata* (Willd.) C. Presl.): characterization and antimicrobial studies. *Helijon*, v. 5, n. 3, p. 1-18, 2019.

FU, P.P.; XIA, Q.; HWANG, H.M.; RAY, P.C.; YU, H. Mechanisms of nanotoxicity: generation of reactive oxygen species. *Journal of Food and Drug Analysis*, v. 22, n. 1, p. 64-75, 2014.

GALINA, K. J.; SAKURAGUI, C. M.; BORGUEZAM, J. C. R.; LORENZETTI, E. R.; PALAZZO, J. M. M. Contribuição ao estudo farmacognóstico da mutamba (*Guazuma ulmifolia*-*Sterculiaceae*). *Acta Farmacéutica Bonaerense*, v. 24, n. 2, p. 225-233, 2005.

GIDWANIN, M.; SINGH, A.V. Nanoparticle enabled drug delivery across the blood brain barrier: in vivo and in vitro models, opportunities and challenges. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, v.14, n. 14, p. 1201-1212, 2014.

GLOVER, R.; NYANGANYURA, D.; MUFAMADI, M.; MULAUDZI, R. *Green synthesis in nanomedicine and human health*. Flórida: CRC Press, 2021.

GUPTA, P. K.; MISHRA, L. Ecofriendly ruthenium-containing nanomaterials: synthesis, characterization, electrochemistry, bioactivity and catalysis. *Nanoscale Advances*, v. 2, n. 5, p. 1774-1791, 2020.

IZADIYAN, Z.; SHAMELI, K.; MIYAKE, M.; HARA, H.; MOHAMAD, S. E. B.; KALANTARI, K.; TAIB, S. H. M.; RASOULI, E. Cytotoxicity assay of plant-mediated synthesized iron oxide nanoparticles using *Juglans regia* green husk extract. *Arabian Journal of Chemistry*, v. 13, n. 1, p. 2011-2023, 2020.

JABIR, N.; TABREZ, S.; ASHRAF, G.; SHAKIL, S.; DAMANHOURI, G.; KAMAL, M.; Nanotechnology-based approaches in anticancer research. *International Journal of Nanomedicine*, v. 7, p. 4391-4408, 2012.

LARA, H. H.; AYALA-NUÑEZ, N. V.; IXTEPAN-TURRENT, L.; RODRIGUEZ- PADILLA, C. Mode of antiviral action of silver nanoparticles against HIV-1. *Journal of Nanobiotechnology*, v. 8, n.1, p., 2010.

KARTHIKA, V.; ARUMUGAM, A.; GOPINATH, K.; KALEESWARRAN, P; GOVINDARAJAN, M; ALHARBI, N.S.; KADAICKUNNAN, S.; KHALED, J. M.; BENELLI, G. VISWANATHAN KARTHIKA, AYYAKANNU ARUMUGAM, KASI GOPINATH, PERIYANNAN KALEESWARRAN, MARIMUTHU GOVINDARAJAN, NAIYF S. ALHARBI, SHINE KADAICKUNNAN, JAMAL M. KHALED GIOVANNI BENELLI. Guazuma ulmifolia bark-synthesized Ag, Au and Ag/Au alloy nanoparticles: Photocatalytic potential, DNA/protein interactions, anticancer activity and toxicity against 14 species of microbial pathogens. *Journal of Photochemistry & Photobiology B*, v. 167, n. 167, p. 189-199, 2017.

KIM T. H.; KIM M.; PARK, H. S.; SHIN, U. S.; GONG, M. S.; KIM, H. W. Size-dependent cellular toxicity of silver nanoparticles. *Journal of Biomedical Materials Research – Part A*, v. 100A, n. 4, p. 1033-1043, 2012.

KULKARNI, S. *Nanotechnology: principles and practices*. 3. ed. Índia: Springer, 2015.

KUMAR, S. N; GURUNANI, S.G. *Guazuma ulmifolia LAM: a review for future view*. *Journal of Medicinal Plants Studies*, v. 7, p. 205-210, 2019.

MANN, J.; MARKHAM, K. R. *Bioactive compounds in plants: their role in human nutrition and health*. New York: Wiley, 1998.

MITTAL, A. K.; CHISTI, Y.; BANERJEE, U. C. Synthesis of metallic nanoparticles using plant extracts. *Biotechnology Advances*, v. 31, n. 2, p. 346-56, 2013.

MIRANDA, R.R.; SAMPAIO, I.; ZUCOLOTTO, V. Exploring silver nanoparticles for cancer therapy and diagnosis. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, v. 210, p. 112254, 2021.

MIRI, A.; DARROUDI, M.; ENTEZARI, R.; SARANI, M.. Biosynthesis of gold nanoparticles using *Prosopis farcta* extract and its in vitro toxicity on colon cancer cells. *Research on Chemical Intermediates*, v. 44, p. 3169-3177, 2018.

MOUSAVI, B.; TAFVIZI, F.; BOSTANABAD, S. Z. Green synthesis of silver nanoparticles using *Artemisia turcomanica* leaf extract and the study of anti-cancer effect and apoptosis induction on gastric cancer cell line (AGS). *Artificial Cells, Nanomedicine and Biotechnology*, v. 46, n. 1, p. 499-510, 2018.

NAGAJYOTHI, P.; MUTHURAMAN, P.; SREEKANTH, T.; KIM, D.; SHIM, J. Green synthesis: In-vitro anticancer activity of copper oxide nanoparticles against human cervical carcinoma cells. *Arabian Journal of Chemistry*, v. 10, n. 2, p. 215-225, 2017.

NASROLLAHZADEH, M.; SAJADI, S. M.; SAJJADI, M. Introduction to nanotechnology. *Interface Science and Technology*, v. 28, p. 1-27, 2019.

ORŁOWSKI, P.; KOWALCZYK A.; TOMASZEWSKA, E.; RANOSZEK-SOLIWODA, K.; WĘGRZYN, A.; GRZESIAK, J.; CELICHOWSKI, G.; GROBELNY, J.; ERIKSSON, K.; KRZYZOWSKA M. Antiviral Activity of Tannic Acid Modified Silver Nanoparticles: Potential to Activate Immune Response in Herpes Genitalis. *Journal Viruses*, v. 10, n. 524, 2018.

ÖZTÜRK, B.Y.; GÜRSU, B.Y.; DAĞ, İ. Antibiofilm and antimicrobial activities of green synthesized silver nanoparticles using marine red algae *Gelidium corneum*. *Process Biochemistry*, v. 89, p. 208-219, 2020.

PATIL, B.; TARANATH, T. Limonia acidissima L. leaf mediated synthesis of zinc oxide nanoparticles: A potent tool against *Mycobacterium tuberculosis*. *International Journal of Mycobacteriology*, v. 5, n. 2, p. 197-204, 2016.

PEREIRA, A.C.; GOMES, T.; FERREIRA MACHADO, M.R.; ROCHA, T.L. The zebrafish embryotoxicity test (ZET) for nanotoxicity assessment: from morphological to molecular approach. *Environmental Pollution*, v. 252, p. 1841-1853. 2019.

PRIYA; NAVEEN; KAUR, K.; SIDHU, A.K. Green synthesis: an eco-friendly route for the synthesis of iron oxide nanoparticles. *Frontiers in Nanotechnology*, v. 3, 14 jun. 2021.

QUÍMICA VERDE. In: WIKIPEDIA: a enclopédia livre. San Francisco, CA: Wikimedia Foundation, c2024. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%A3drica_verde#Refer%C3%A3ncias

QUINTEROS, M. A.; AIASSA MARTÍNEZ, I. M.; DALMASSO, P. R.; PÁEZ, P. L. Silver nanoparticles: biosynthesis using an ATCC reference strain of *pseudomonas aeruginosa* and activity as broad spectrum clinical antibacterial agents. *International Journal of Biomaterials*, v. 2016, p. 1-7, 2016.

RAI, M. Nanobiotecnologia verde: biosínteses de nanopartículas metálicas e suas aplicações como nanoantimicrobianos. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 65, n. 3, p. 44-48, 2013.

ROSHANI, M.; REZAIAN-ISFAHNI, A.; LOTFALIZADEH, M. H.; KHASSAFI, N.; ABADI, M. H. J. N.; NEJATI, M. Metal nanoparticles as a potential technique for the diagnosis and treatment of gastrointestinal cancer: a comprehensive review. *Cancer Cell International*, v. 23, n. 280, p.1-23, 2023.

SANGALLI, T.L.; SANGALLI, K.L.; BAPTISTA, A.B. Nanotecnologias verdes para tratamento de câncer: uma revisão. *Desafios – Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins*, v.9, n. 1, p.156-168, 2022.

SHAN, X.; GONG, X.; LI, J.; WEN, J.; LI, Y. Current approaches of nanomedicines in the market and various stage of clinical translation. *Acta Pharmaceutica Sinica B*, v. 12, n. 7, p. 3028-3048, 2022.

SHARMA V .K.; YNGARD R. A.; LIN Y. Silver nanoparticles: Green synthesis and their antimicrobial activities. *Advances in Colloid and Interface Science*, v. 145, n. 1, p.83-96, 2009.

SIDDIQUE, S.; PARVEEN, Z.; MAZHAR, S. Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of essential oils from leaves of three *Melaleuca* species of Pakistani flora. *Arabian Journal of Chemistry*, v. 13, n. 1, p. 67-74, 2017.

SOLGI, M.; TAGHIZADEH, M. Biogenic synthesis of metal nanoparticles by plants. In: GHORBANPOUR, M.; BHARGAVA, P.; VARMA, A.; CHOUDHARY, D. *Biogenic Nano-Particles and their Use in Agroecosystems*, p. 593-606, 2020.

SRIVASTAVA, S.; BHARGAVA, A.; PATHAK, N.; SRIVASTAVA, P. Production, characterization and antibacterial activity of silver nanoparticles produced by *Fusarium oxysporum* and monitoring of protein-ligand interaction through in-silico approaches. *Microbial Pathogenesis*, v. 129, p. 136-145, 2019.

SUKHANOVA, A.; BOZROVA, S.; SOKOLOV, P.; BERESTOVY, M.; KARAUOV, A.; NABIEV, I. Dependence of nanoparticle toxicity on their physical and chemical properties. *Nanoscale Research Letters*, v. 13, n. 44, 2018.

THAKKAR K .N.; MHATRE S. S.; PARIKH R. Y. Biological synthesis of metallic nanoparticles. *Nanomedicine-Nanotechnology Biology and Medicine*, v. 6, n. 2, p. 257-262, 2010.

THOMAS, R.; JANARDHANAN, A.; VARGHESE, R. T. SONIYA, E. V.; MATHEW, J.; RADHAKRISHNAN, E. K.. Antibacterial properties of silver nanoparticles synthesized by marine *Ochrobactrum* sp. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 45, n. 4, p. 1221-1227, 2014.

TORMENA, R.; ROSA, E.; MOTA, B.; CHAKER, J.; FAGG, C.; FREIRE, D.; MARTINS, P.; SILVA, I.; SOUSA, M. Evaluation of the antimicrobial activity of silver nanoparticles obtained by microwave-assisted green synthesis using *Handroanthus impetiginosus* (Martigo ex DC.) Mattos underbark extract. *Royal Society of Chemistry Advances*, v.10, n. 35, 2020.

THIPE, V.C.; JATAR, A.; RAPHAEL, A. K.; KATTI, K. K.; KATTI, K. V. green nanotechnology of *yucca filamentosa* phytochemicals-functionalized gold nanoparticles–antitumor efficacy against prostate and breast cancers. *Nanotechnology, Science and Applications*, v. 16, p. 19-40, 2023.

TNVKV, P.; EK. E. Biofabrication of Ag nanoparticles using *Moringa oleifera* leaf extract and their antimicrobial activity. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, v. 1, n. 6, p. 439-442, 2011.

TULINSKI, M.; JURCZYK, M. Nanomaterials Synthesis Methods. *Metrology and Standardization for Nanotechnology*, n. 1, p. 75-98, 2017.

VARDHANA, J.; KATHIRAVAN, G. Biosynthesis of silver nanoparticles by endophytic fungi *Pestaloptiopsis pauciseta* isolated from the leaves of *Psidium guajava* linn. *International Journal of Pharmaceutical: Sciences Review and Research*, v. 31, n. 1, p. 29-21, 2014.

VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (ed.). *Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Centro-Oeste*. Brasília, DF: MMA, 2018. Série Biodiversidade, 44.

VIJAYARAGHAVAN, K.; ASHOKKUMARA, T. Plant-mediated biosynthesis of metallic nanoparticles: A review of literature, factors affecting synthesis, characterization techniques and applications. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, v. 5, p. 4866-4883, 2017.

WAGHCHAURE, R. H.; ADOLE, V. A. Biosynthesis of metal and metal oxide nanoparticles using various parts of plants for antibacterial, antifungal and anticancer activity: A review. *Journal of the Indian Chemical Society*, v. 100, n. 5, 2023.

XU, J.; ZHANG, W.; GUO, Y.; CHEN, X.; ZHANG, Y. Metal nanoparticles as a promising technology in targeted cancer treatment. *Drug Delivery*, v. 29, n. 1, p. 664-678, 2022.

YEW, Y.P.; SHAMELI, K.; MIYAKE, M.; KHAIRUDIN, N.B.B.A.; MOHAMAD, S.E.; NAIKI, T.; LEE, K.X. Green biosynthesis of superparamagnetic magnetite Fe₃O₄ nanoparticles and biomedical applications in targeted anticancer drug delivery system: a review. *Arabian Journal of Chemistry*, v. 13, n. 1, p. 2287-308, 2020.

YADAVALLI, T.; SHUKLA, D. Role of metal and metal oxide nanoparticles as diagnostic and therapeutic tools for highly prevalent viral infections. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine*, v. 13, p. 219-230, 2017.

YOUCAF, H., MEHMOOD, A., SHAFIQUE, K. et al. Green synthesis of silver nanoparticles and their applications as an alternative antibacterial and antioxidant agents. *Materials Science & Engineering C*, v. 112, p. 110901, mar. 2020.

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS, LETRAS E ARTES



A voz, a fala e o ato: escrita e resistência na obra de Conceição Evaristo e Chimamanda Ngozi Adichie

8

Juan Filipe Stacul
Ana Elizabete Barreira Machado
Jullya Cesário Martins

Resumo

A presente pesquisa investiga a forma como a dinâmica da violência se opera em textos selecionados da Literatura Contemporânea produzida por mulheres negras, especificamente na literatura de Conceição Evaristo e Chimamanda Ngozi Adichie. O objetivo principal do estudo foi analisar a construção da subjetividade em contextos marcados pela violência de gênero, bem como a resistência das vozes femininas negras. Para tanto, foram selecionados os contos “Maria”, de Conceição Evaristo, e “Uma experiência privada”, de Chimamanda Ngozi Adichie, por versarem sobre o cotidiano nas cidades, focalizando, especificamente, os processos de

(des)subjetivação vivenciados pelas personagens e pela voz narrativa, em face das mais diversas formas de operacionalização da violência e da resistência. A partir de então, os textos foram analisados à luz das teorizações de Hannah Arendt (2009), Walter Benjamin (2011) e Slavoj Žižek (2014), entre outros autores. Acredita-se que a pesquisa ora apresentada poderá acrescentar um panorama teórico-crítico aos estudos da relação entre Literatura e Resistência, além de possibilitar um enriquecimento da fortuna crítica sobre mulheres negras em projeção na série literária contemporânea.

Palavras-chave: literatura e resistência; subjetividade; gênero; Conceição Evaristo; Chimamanda Ngozi Adichie.

1 INTRODUÇÃO

No âmbito da Literatura Contemporânea, tem ganhado cenário a investigação sobre os mecanismos da violência e sua interação com a subjetividade, em especial na produção literária de mulheres negras, o que acompanha um debate cada vez mais relevante sobre subjetividades e lugares de fala. No presente trabalho, voltamos nossos olhares para a produção literária de duas autoras renomadas, Conceição Evaristo e Chimamanda Ngozi Adichie, com o propósito de desvendar como a tessitura textual da obra delas encena a dinâmica da violência de gênero e, concomitantemente, a resistência evidenciada pelas protagonistas de suas narrativas. Nossa pesquisa focalizou, para tanto, a análise dos contos “Maria”, de Conceição Evaristo, e “Uma experiência privada”, de Chimamanda Ngozi Adichie, textos que mergulham nas vivências

cotidianas das cidades, proporcionando um olhar sobre os processos de (des)subjetivação desencadeados pelo espectro multifacetado da violência. A sustentação teórica da pesquisa centrou-se nos trabalhos de Hannah Arendt (2009), Walter Benjamin (2011) e Slavoj Žižek (2014), entre outros autores.

Conceição Evaristo é uma autora de contos, poemas e romances que aborda, em suas obras, discriminação de gênero, raça e classe. Nasceu no sul de Belo Horizonte, na favela Pindura Saia, em 1946. Trabalhou como empregada doméstica enquanto cursava a Escola Normal, até se mudar, aos 25 anos, para o Rio de Janeiro, onde foi aprovada no concurso público para o magistério, além de ter feito o curso de Letras na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Na década de 1980, participou do grupo Negrícia: Poesia e Arte de Crioulo, que realizava recitais de textos literários em presídios, favelas e bibliotecas públicas. Em 1990, começou a publicar suas obras na série *Cadernos Negros*, do coletivo cultural e editora Quilomboje. Em 2003, publicou seu primeiro romance, *Ponciá Vicêncio*. Em 2014, publicou *Olhos d'água*, coletânea da qual selecionamos o conto “Maria”.

Chimamanda Ngozi Adichie é uma autora de romances e contos que escreve principalmente histórias sobre mulheres negras. Também é conhecida por suas palestras e artigos. É a quinta de seis filhos, nascida em Enugu, na Nigéria, em 1977. Ela cresceu no câmpus da universidade onde seu pai lecionava. Estudou Medicina por cerca de um ano e meio na Universidade da Nigéria, na cidade de Nsukka, mas acabou abandonando a graduação e foi, aos 19 anos, para os Estados Unidos, onde estudou Comunicação e Ciências Políticas na Universidade Drexel. Adichie escreve desde criança, tendo por referência os livros ingleses que lia. Quando começou a ler obras africanas, percebeu que não precisava copiar os padrões europeus e que poderia escrever histórias baseadas em suas próprias experiências como mulher africana. Pouco antes de se mudar da Nigéria para os Estados Unidos, publicou uma coletânea de poemas intitulada *Decisions*, ainda não editada no Brasil. No seu último ano de graduação, começou a escrever *Hibisco roxo* (2003), que veio a ser seu primeiro romance. Antes mesmo do lançamento, Adichie começou a ser reconhecida internacionalmente por premiações de prestígio e sua reputação e popularidade aumentaram após a publicação do livro.

Propomos, nas próximas páginas, um debate sobre o modo como Conceição Evaristo e Chimamanda Ngozi Adichie encenam a violência em suas obras, primando por um processo estilístico que, em um jogo de olhares, lança nuances sobre as relações de poder, a construção dos papéis de gênero na sociedade e, especialmente, a segregação social, econômica e política de mulheres negras de regiões periféricas. Para isso, inicialmente, apresentamos um debate sobre o arcabouço teórico-crítico que servirá de subsídio para a nossa análise.

2 FACES DA VIOLENCIA NA LITERATURA PRODUZIDA POR MULHERES NEGRAS

Nesta seção, apresentamos as reflexões teóricas que sustentaram a leitura das obras de Conceição Evaristo e Chimamanda Ngozi Adichie. Antes de discutirmos a forma como a violência se operacionaliza nas obras em análise, torna-se necessária uma breve discussão sobre o conceito de violência utilizado ao longo de nossa análise. Deve-se ressaltar, inclusive, que a dinâmica da violência se opera de diversos modos, tanto no aparato das relações sociais quanto na representação cultural e artística. Nesse contexto, destacamos, inicialmente, o conceito de violência simbólica, conforme nos é apresentado por Bourdieu (1989, 2014).

Segundo Bourdieu (2014), a violência simbólica é aquela que se caracteriza por ser “invisível a suas próprias vítimas, que se exerce essencialmente pelas vias puramente simbólicas da comunicação e do conhecimento, ou, mais precisamente, do desconhecimento, do reconhecimento ou, em última instância, do sentimento” (Bourdieu, 2014, p. 12). De acordo com essa definição, a violência simbólica deve ser compreendida como uma das principais formas de articulação do poder simbólico. O conceito de poder, nesse quesito, dialoga com aquele presente na obra de Michel Foucault (1988), no sentido de que vai para além dos aparelhos ideológicos, constituindo uma rede dinâmica de relações, algo que está “por toda a parte” (Bourdieu, 1989, p. 7). Assim, “o poder simbólico é, com efeito, esse poder invisível o qual só pode ser exercido com a cumplicidade daqueles que não querem saber que lhe estão sujeitos ou mesmo que o exercem” (Bourdieu, 1989, p. 7).

Em diálogo com a obra de Bourdieu, recorremos aos conceitos de violência que nos são apresentados por Slavoj Žižek (2014). Em suas discussões, Žižek (2014) classifica a rede de violência a partir de duas noções: a violência subjetiva e a violência objetiva. Essa definição deve ser entendida a partir da face multidimensional que apresenta. A violência é algo que transcende o que pode ser visto, tocado ou sentido, constituindo uma rede tentacular que se solidifica de modo estrutural e sistêmico. A distinção entre o visível e o invisível é observada, inclusive, na teorização de Bourdieu (1989, 2014), aqui incorporada e reorganizada por Žižek (2014), na tentativa de perceber a dinâmica da violência em suas múltiplas faces. É possível conceituar a violência, então, como um “paradoxo” ou “axioma”, em que “a violência subjetiva é somente a parte mais visível de um triunvirato que inclui também dois tipos objetivos de violência” (Žižek, 2014, p. 17). No sistema concebido pelo autor, a violência subjetiva deve ser compreendida como aquela “diretamente visível, exercida por um agente claramente identificável” (Žižek, 2014, p. 17), evidente a partir do choque e da brutalidade física. A violência objetiva, por sua vez, atua sob um plano impalpável a princípio, ou seja, “é uma violência invisível, uma vez que é precisamente ela que sustenta a normalidade do nível zero contra a qual percebemos como subjetivamente violento” (Žižek, 2014, p. 18). Essa segunda categoria

divide-se em duas outras: a violência simbólica, “encarnada na linguagem e em suas formas”, e a violência sistêmica, evidente no “funcionamento regular de nossos sistemas econômico e político” (Žižek, 2014, p. 17).

O conceito de violência sistêmica apresentado por Žižek pode ser visualizado também como um diálogo com as definições apresentadas por Hannah Arendt (2009) e Walter Benjamin (2011). Para esses autores, a violência sistêmica deve ser compreendida como um mal individual e coletivo, presente nas diversas estruturas sociais. Segundo Arendt (2009, p. 28), o século XX foi o “século da violência”. Nesse cenário, a violência se apresentou como “o pré-requisito do poder, e o poder nada mais que uma fachada, a luva de pelica que ou esconde a mão de ferro, ou que mostrará pertencer a um tigre de papel”. Cabe destacar que a violência, na obra de Arendt (2009), está atrelada às relações de poder e à intersubjetividade, ou seja, à relação entre o eu e o outro. Nesse ínterim, a violência atende aos processos de dominação do outro e de multiplicação do poder daquele que pratica o ato de violência. Assim, segundo a autora, a violência “distingue-se por seu caráter instrumental” em que “os instrumentos da violência, como todos os demais, são concebidos e usados para o propósito da multiplicação do vigor natural até que, no último estágio de desenvolvimento, possam substituí-lo” (Arendt, 2009, p. 28-29).

Uma questão relevante para a análise das obras de Conceição Evaristo e Chimamanda Ngozi Adichie é o modo pelo qual as autoras representam as faces da violência por meio de um jogo literário em que a estética e a estilística do texto ressignificam o caráter mimético da descrição, propondo nuances e reverberando olhares, em um mosaico rico de subjetividades e vozes em profusão. Nesse aspecto, os estudos de Franciane Conceição da Silva (2018) são de extrema relevância, uma vez que, a partir da produção literária de Cristiane Sobral, a autora entende a produção literária de algumas escritoras como algo que se alicerça a partir de uma Ferocidade Poética. O conceito foi desenvolvido pela pesquisadora, em suas análises sobre a literatura produzida por mulheres negras, para caracterizar “uma estratégia de narrar a violência que constrói uma linguagem ‘bonita dentro de algo que é considerado feio’” (Silva, 2018, p. 164). Nessa perspectiva, a literatura das autoras por nós estudadas, assim como a de Cristiane Sobral, pode se caracterizar pela encenação de “temas complexos, como a violência e a morte, com uma sensibilidade e beleza que procuram afetar positivamente o/a leitor/a” (Silva, 2018, p. 112). Ao caracterizar a narrativa de Sobral (2011), assim como a de Conceição Evaristo e Miriam Alves, por meio de uma análise da encenação da violência na prosa dessas escritoras, Silva (2018, p. 113) aponta-nos que

as narrativas de Evaristo, Alves e Sobral buscam afetar o leitor. Acreditamos que, pelo modo como os contos são construídos literariamente, as autoras consigam, de fato, provocar esse efeito. No entanto, é também verdade que o modo como o texto afeta o/a interlocutor/a não pode ser controlado ou medido.

Ao compreendermos a violência como algo que se constitui em uma rede polimorfa e multifacetada, podemos perceber com mais clareza as suas reverberações nas obras de Evaristo e Adichie. Nossa análise não pretende, portanto, restringir-se a uma visão limitada de violência, centrada em suas manifestações subjetivas e físicas, conforme definição de Žižek (2014). Pretende-se, em vez disso, localizar referências a um aparato institucional, social e político que constrói e rearticula relações de poder, proporcionando uma manifestação objetiva – simbólica e sistêmica – da violência. Nas próximas páginas, delinearemos a nossa análise, tendo em vista tais questões.

3 ESCRITA E RESISTÊNCIA NA OBRA DE CONCEIÇÃO EVARISTO E CHIMAMANDA NGOZI ADICHIE

3.1. “MARIA”, DE CONCEIÇÃO EVARISTO: DA ENCENAÇÃO DA VIOLENCIA À DENÚNCIA SOCIAL

Olhos d’água, livro lançado em 2014, reúne contos que já haviam sido publicados em *Cadernos negros* e outros inéditos. A antologia surgiu por meio de um projeto da Biblioteca Nacional em conjunto com o Ministério da Cultura, que visava oportunizar publicações de escritores afro-brasileiros. Em 2015, ganhou o prêmio Jabuti, o que popularizou o livro. O texto selecionado para análise foi “Maria”.

No primeiro parágrafo do conto, o leitor já é apresentado a algumas informações básicas da vida da protagonista Maria: trabalha na casa de uma senhora e ganha pouco; pensa que precisa se acostumar logo com a caminhada do trabalho para casa, porque a passagem está aumentando; menciona que a gorjeta da patroa veio em boa hora, pois seus dois filhos menores estão doentes. Toda a caracterização da personagem reitera a sua pobreza e vulnerabilidade social. Além da doença dos filhos que a preocupa, também leva fruta para provarem, já em expectativa de agradá-los. Essa preocupação com os filhos é recorrente ao longo do conto, com Maria evocando-os em seus pensamentos.

Maria pensa em cochilar no ônibus durante a viagem, o que não se mostra possível, pois, assim que entra, um homem que ela logo reconhece como o pai de seu primeiro filho a aborda para conversar. Eles têm um diálogo rápido, no qual: “O homem falava, mas continuava estático, preso, fixo no banco. Cochichava com Maria as palavras, sem entretanto virar para o lado dela” (Evaristo,

2014, p. 41). O ex-companheiro da protagonista, de certa forma, assume o distanciamento do próprio filho, sobre quem pergunta. Ele também questiona sobre a vida da personagem, que reage com certa vergonha e lhe diz que teve outros dois filhos. Essa cena evidencia o controle sobre a sexualidade das mulheres negras, pois se trata de uma interação iniciada abruptamente por um homem negro, que já não tem laços amorosos com a mulher, mas ainda assim exige informações sobre sua vida sexual e afetiva.

Ainda no mesmo diálogo, é possível perceber a solidão enfrentada por Maria: "Ficava, apenas de vez em quando, com um ou outro homem. Era tão difícil ficar sozinha!" (Evaristo, 2014, p. 41). A personagem não está sozinha por desejo próprio, mas por não encontrar ninguém com quem possa ter um relacionamento estável. Durante toda a narrativa, está em um constante estado de solidão, pois, mesmo quando não está sozinha, o homem que está com ela sequer se vira para olhá-la e é obrigada a interpretar o que ele está lhe falando.

Logo acontece uma quebra de expectativa, em que ações ocorrem muito rapidamente e é mostrado que o ex-companheiro, junto com um outro passageiro do ônibus, são assaltantes. Maria volta a pensar nos filhos, no momento de pavor e desespero. Diz que não está com medo da morte, mas sim da vida, e pensa em como seria a vida dos três filhos – o que sugere uma análise sociopolítica da realidade da juventude negra brasileira. O comparsa do ex-companheiro passa por ela sem lhe pedir nada, o que a faz pensar sobre a situação em que estaria se os assaltantes fossem outros, afinal, as únicas coisas que ela tem a oferecer são as sobras da patroa e a gorjeta que recebera.

O desfecho da narrativa inicia-se com os assaltantes descendo do ônibus, situação em que Maria olha para o ex-companheiro "saudosa e desesperada", passagem que demonstra uma certa ambiguidade dos sentimentos de Maria: ela sente uma saudade da relação afetiva com o "ex-homem" e também um desespero que pode servir para nos alertar sobre o término da história, o qual analisamos a seguir.

Após o episódio do assalto, uma pessoa acusa Maria de conhecer os assaltantes. A resposta da protagonista é o susto, pois no mundo dela o assaltante é apenas o seu ex-companheiro, de quem ela ainda sente saudade, e isso faz com que ela se separe dos demais passageiros, pois para eles o homem é apenas um assaltante que ameaçou a todos menos a própria. Ela afirma: "Mentira, eu não fui e não sei porquê" (Evaristo, 2014, p. 41), mas, mesmo assim, os outros passageiros não se convencem e decidem naquele instante que Maria era culpada pelo crime de conhecer os assaltantes. Ela está em três grupos marginalizados e esse é um dos motivos pelos quais ela é perseguida. Do olhar racista e classista, já pode ser associada ao crime pelo fato de ser negra e pobre, mas há ainda o olhar machista, como vemos quando alguém a chama de "puta safada" (Evaristo,

2014, p. 41). Por ela ser mulher, os passageiros já a associam com a mulher do ladrão, tornando-a automaticamente objeto de alguém. Essa ofensa também tem o objetivo de tirar a dignidade da personagem, afinal, de um ponto de vista moral, na sociedade patriarcal, as prostitutas sempre foram estigmatizadas.

O julgamento de Maria pelos passageiros do ônibus trata-se, inicialmente, de uma exibição explícita daquilo que Bourdieu (2014) define como violência simbólica, ao caracterizar a dominação masculina nas sociedades patriarcas. Essa violência simbólica, no clímax da narrativa, converge para uma manifestação mais subjetiva, visceral, física e brutal, em diálogo com a definição apresentada por Žižek (2014). A Ferocidade Poética (Silva, 2018) de Evaristo, então, emerge no modo como a autora delineia o destino da personagem, mesclando a brutalidade das múltiplas violências com as nuances de uma escrita fina, objetiva e sofisticada. Desse modo, Evaristo desenha uma poética na brutalidade e não *da* brutalidade, por meio da qual pretende fazer com que os olhos do leitor/espectador se voltem para o outro, empaticamente, desnudando as dinâmicas da opressão na sociedade brasileira.

No ônibus, a primeira pessoa a acusar Maria acorda a coragem dos outros, a coragem de julgar Maria por eles mesmos, seja com o olhar do racismo, do machismo ou do classismo, coragem esta que tira a turba recém-formada do estado passivo e os leva à ação. A multidão dá a força necessária ao primeiro acusador, que é também o primeiro a partir para a agressão física. Agindo com base na ira de todos, ele dá o primeiro golpe de uma punição recorrente no cenário cultural brasileiro: o linchamento. Para José de Souza Martins, sociólogo brasileiro e autor do livro *Linchamentos* (2015), o linchado é, via de regra, o estranho ou estranhado socialmente, ocupando, mesmo em sua execução, uma função ritualística e sacrificatória do bode expiatório, o que é comparável aos primeiros linchamentos do Brasil ocorridos no período colonial. E com Maria não é diferente, pois a voz que incita o linchamento é a expressão da vontade coletiva de justiça dos passageiros. Os que não cometem o linchamento simplesmente se limitam a sair do ônibus sem intervir. O motorista do ônibus chega a fazer um último apelo em defesa da personagem, mas o papel de bode expiatório já está consumado.

No final do conto, a sacola de frutas de Maria é arrebentada e as frutas se espalham pelo chão, o que a leva a pensar em seus filhos novamente e também na saudade que sente do seu “ex-homem”. Isso evidencia a vulnerabilidade e também o envolvimento do homem com o destino da protagonista. Ele não só a abandonara no passado, como também causara seu linchamento, mesmo que indiretamente. A destruição da sacola de frutas, um dos poucos bens que Maria tem ao longo da história, representa a destruição de suas esperanças mostradas no início da narrativa, a destruição

de Maria por causa da violência, sua dessubjetivação e aniquilação física, a partir das mais diversas formas de aplicação da violência e da barbárie.

O conjunto de violências e maus-tratos sofridos em vida conduz ao extremo da execução como forma de punição de Maria, cujo corpo é encontrado pisoteado e todo dilacerado. O último parágrafo “Maria queria tanto dizer ao filho que o pai havia mandado um abraço, um beijo, um carinho” (Evaristo, 2014, p. 42) é breve, mas não menos impactante, pois expõe uma última vez as esperanças que Maria nunca vai alcançar e os desejos que nunca irá realizar. Poética e cirúrgica, Evaristo denuncia o horror com o horror, sem deixar de lado a crítica social, aqui em convergência com sua sensibilidade artística e olhar perspicaz.

3.2. “UMA EXPERIÊNCIA PRIVADA”: VIOLENCIA, GÊNERO E POLÍTICA DO CORPO NA OBRA DE CHIMAMANDA NGOZI ADICHIE

No seu pescoço (2009), de Chimamanda Ngozi Adichie, é uma coletânea de onze contos previamente publicados, com a adição de um conto inédito. Os textos tratam de temas como desigualdade racial, conflitos religiosos, imigração e relações familiares. O conto escolhido para análise foi “Uma experiência privada”, que aborda as diferenças étnicas, religiosas e sociais da Nigéria.

O conto segue a história de Chika, uma garota igbo, cristã e rica. Ela está viajando para visitar uma tia, juntamente com a irmã, Nnendi, e acaba se refugiando de uma onda de violência com uma mulher não nomeada, feirante, da etnia hausa, muçulmana. No conto, o motim começou porque um homem igbo cristão passou por cima de um Corão no estacionamento do mercado em que Chika se encontra. Alguns muçulmanos que estavam por perto viram o ocorrido e decapitaram o cristão, levando a cabeça do homem ao mercado e pedindo para outros se unirem à sua causa, o que inicia, então, uma situação de intensos conflitos.

A Nigéria tem sua história marcada pelos conflitos étnicos e religiosos entre seus povos, uma das heranças do colonialismo europeu. Trata-se de um país que foi colonizado pela Inglaterra e explorado para abastecimento de diversos produtos como algodão e óleo de palma. Por causa de um acordo de 1884-1885 realizado na Conferência de Berlim, a Nigéria, assim como diversos outros países africanos, teve seus territórios limitados pelos países europeus colonizadores, o que causou toda sorte de adversidades políticas posteriores, em consequência de grupos étnicos distintos que acabaram ficando presos em um mesmo país, apesar de seus conflitos anteriores.

Os protetorados do sul e do norte foram também sendo amalgamados em uma nação. Posteriormente, a fusão de diferentes colônias em um país chamado Nigéria foi feita à força sem o consentimento do povo. Esta foi uma grande semente de conflito que ainda é preocupante na Nigéria hoje. (Jacob, 2012, p. 14, tradução nossa).

Na Nigéria, existem atualmente mais de 500 grupos étnicos, porém o poder político do país está concentrado nas mãos de apenas três grupos: os hausas, os igbos e os yorubas. Esses grupos têm conflitos entre si desde a guerra civil nigeriana, iniciada por desavenças entre igbos e hausas, o que gera violência até os dias atuais. Não é certo quando se passa o conto, mas acredita-se que seja na década de 1990, quando o general Abacha governou, pois ele é citado textualmente.

A voz narrativa aponta para certa neutralidade na exploração dos fatos históricos, sugerindo que a personagem não tem motivo para concordância ou discordância em relação ao ato praticado e suas repercussões. Ela não entende uma onda de violência como aquela: o mais perto que chegou de uma foi a manifestação pró-democracia ocorrida na universidade, algumas semanas antes, na qual segurou um galho de folhas bem verdes e bradou em coro: “Fora militares! Fora Abacha! Democracia já!”. Além do mais, ela nem teria participado daquela manifestação se sua irmã Nnedi não fosse uma das organizadoras, indo de alojamento em alojamento para entregar panfletos e conversar com os alunos sobre a importância de “fazer com que eles ouçam a nossa voz” (Adichie, 2009, p. 51).

No esconderijo, Chika acaba conhecendo uma mulher hausa muçulmana que não é nomeada. Um dos pontos que diferencia as personagens na história é a fé delas, pois a muçulmana tem uma fé muito forte: enquanto elas estão no ataque, reza várias vezes e usa o lenço cobrindo os cabelos. Chika até mesmo demonstra certa inveja dessa fé, pois, apesar de se dizer cristã, ela apenas usa um terço para agradar sua mãe, por não ter coragem de simplesmente parar de usar, como a irmã; além de não cumprir com mais nada do que é requerido aos cristãos.

Apesar de suas posições religiosas, em nenhum momento Chika desrespeita a fé da mulher muçulmana, o que acaba as unindo, de certa forma: “Que Alá mantém sua irmã e Halima em lugar seguro – diz. E como ela não tem a certeza do que dizem os muçulmanos para mostrar que concordam – não deve ser amém – limita-se a assentir com a cabeça” (Adichie, 2009, p. 58). A mulher acaba ajudando-a em diversos momentos em que não sabe como agir na situação em que se encontra, servindo de certa forma como uma guia para a personagem durante o tempo que passam juntas, protegendo-se da onda de violência. Chika também a ajuda, quando a outra reclama de dor nos seios, pois está finalizando o curso de medicina. Ainda assim, sente a necessidade de mentir sobre sua vida para mulher, dizendo que sua mãe passou por uma situação parecida por ter muitos filhos, mas nem mesmo a própria personagem entende o motivo pelo qual contou essa mentira por um fato tão trivial.

É possível perceber a diferença na vivência das duas ao longo do conto. Para Chika, motins como aquele eram coisas que aconteciam aos outros: “ela e a irmã não deviam ter sido afetadas pela onda de violência. Esse era o tipo de coisa sobre a qual a gente lê nos jornais. O tipo de coisa que acontece com as outras pessoas” (Adichie, 2009, p. 55). Isso demonstra certa alienação da personagem, em decorrência de uma posição privilegiada, por ela ser rica. Já a mulher hausa demonstra mais experiência com esse tipo de situação: ela sabe onde se esconder e os resultados dos ataques na localidade; além disso, demonstra-se preocupada com sua filha mais velha, Halima, que também estava trabalhando no mercado na hora do ataque – e que desaparecera, como a irmã de Chika.

Através da voz do narrador, é possível perceber uma crítica à mídia, afinal, esta veicula as notícias da maneira mais favorável aos que estão no controle e no poder. Chika, no início, é uma das pessoas ingênuas que é facilmente manipulada pela mídia, mas, depois dos acontecimentos do conto, ela passa a ser mais crítica em relação ao modo como as notícias borram as perspectivas sobre os acontecimentos.

Ela escutará a rádio BBC e ouvirá os relatos das mortes e da onda de violência — “um conflito étnico com matizes religiosos”, dirá a voz. E jogará o rádio na parede, e uma fúria rubra irá percorrer seu corpo, pois tudo foi embrulhado, desinfetado e diminuído para caber em tão poucas palavras, todos aqueles corpos. (Adichie, 2009, p. 59).

As mulheres são como um microcosmo do conflito, pois pertencem a grupos que estão em luta entre si. No entanto, quando as duas personagens lidam diretamente uma com a outra, Chika percebe que a identidade do grupo ao qual pertencem não importa, pois ambas estão enfrentando o mesmo perigo. No final, as mulheres se separam, e Chika passa dias em busca de sua irmã após o motim. É possível perceber novamente a mudança em Chika, pois ela descreve ver corpos parcialmente queimados no acostamento enquanto procura por sua irmã e percebe que não consegue distinguir se os corpos eram de homens, hausas ou igbos, o que lança uma nova luz sobre o significado do conflito.

De certa forma, o motim ajuda Chika a criar uma consciência em relação às coisas que acontecem não só a ela, mas aos outros também, fazendo-a entender os problemas políticos e étnicos de seu país, que antes ela só ouvia falar por causa da irmã, e como eles afetam todos em seu caminho sem distinção. Chika percebe que, apesar de todos as diferenças que separam ela e a mulher hausa, no fim, as duas são só pessoas normais com seus problemas cotidianos. Ela lê depois do motim uma notícia sobre a violência dos muçulmanos falantes de língua hausa e se lembra com

dor da mulher muçulmana e hausa, que não foi nada além de gentil com ela (Adichie, 2009), enquanto o conflito entre os grupos acontecia.

No texto de Chimamanda Ngozi Adichie, o conceito de violência de Žižek (2014) encontra ressonância em diversas camadas da narrativa. A violência subjetiva é frequentemente visível através de eventos chocantes e brutais, como os conflitos étnicos e religiosos que permeiam o conto, manifestando-se em atos de violência física e confrontos diretos entre grupos. Contudo, a violência objetiva assume uma forma mais sutil, operando nos sistemas de poder e nas estruturas sociais que sustentam a normalidade superficial. Adichie habilmente retrata essa violência invisível, seja através da representação das desigualdades sociais arraigadas na Nigéria pós-colonial, seja na exposição das dinâmicas de opressão que permeiam as relações familiares e comunitárias. Além disso, a violência simbólica e sistêmica, conforme descritas por Žižek, encontram eco nas interações linguísticas e nas estruturas políticas e econômicas que moldam a vida dos personagens de Adichie. Assim, o conto revela não apenas a violência explícita e palpável, mas também a complexidade da violência que subjaz às estruturas sociais e culturais, contribuindo para uma compreensão mais profunda das dinâmicas de poder e opressão em seu contexto narrativo.

Por fim, cabe ressaltar a ironia presente no título do conto, “Uma experiência privada”, em que reside na dualidade entre a natureza pessoal e íntima da experiência retratada e sua dimensão pública e compartilhada. À primeira vista, a expressão sugere um acontecimento particular, confinado ao âmbito individual das personagens envolvidas, como Chika e a mulher hausa muçulmana. No entanto, ao longo da narrativa, torna-se evidente que a experiência delas é moldada por forças sociais e políticas muito maiores, como os conflitos étnicos e religiosos que assolam a Nigéria. Há, portanto, um contraste entre a aparente privacidade da situação vivenciada pelas personagens e a sua inserção em um contexto de violência e opressão de caráter coletivo. O título sugere uma intimidade singular, mas a história revela que essa experiência está intrinsecamente ligada a questões mais amplas e sistêmicas, sublinhando a interseção entre o pessoal e o político, o individual e o coletivo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, empreendemos uma análise de alguns textos da rica produção literária de Conceição Evaristo e de Chimamanda Ngozi Adichie. O objetivo central residiu na busca pela compreensão e exposição das múltiplas narrativas protagonizadas por mulheres negras, as quais são magistralmente retratadas em suas obras literárias. O foco também se estende à investigação das

diversas manifestações de opressão e violência que permeiam as trajetórias das personagens fictícias, evidenciando a habilidade das autoras em lançar luz sobre essas problemáticas.

Na exploração da literatura de Conceição Evaristo, o enfoque na violência se entrelaça com uma estética que busca transcender os limites do meramente descritivo, adentrando um território de ressignificação e beleza poética. Por meio de uma Ferocidade Poética, conforme analisada por Silva (2018), Evaristo encena temas complexos como a violência e a morte com uma sensibilidade que afeta o leitor de diversos modos. Sua prosa não se contenta em simplesmente retratar a brutalidade dos acontecimentos, mas busca transmitir uma profundidade emocional e uma reflexão sobre as injustiças sociais de forma esteticamente potente, convidando o leitor a mergulhar nas complexidades do mundo retratado em suas obras.

Através da jornada de Chika durante o motim, Adichie examina as complexidades das divisões étnicas e religiosas na Nigéria, destacando a influência do colonialismo europeu na formação dessas tensões. A narrativa revela a transformação da protagonista, que passa da inocência e ingenuidade em relação aos conflitos políticos e étnicos para uma compreensão mais profunda e crítica da realidade de seu país. Ao interagir com a mulher hausa, a personagem reconhece a humanidade compartilhada além das diferenças culturais, evidenciando a capacidade de empatia e solidariedade em meio ao caos. O conto reflete não apenas as adversidades enfrentadas pelas diferentes comunidades na Nigéria, mas também a necessidade de questionar as narrativas simplificadas veiculadas pela mídia e desenvolver uma consciência mais ampla sobre as nuances da sociedade nigeriana.

Na abordagem das obras de Conceição Evaristo e Chimamanda Ngozi Adichie sobre a violência, é crucial compreender as múltiplas formas em que esse fenômeno se manifesta, indo além da violência física para incluir também suas dimensões simbólicas e sistêmicas. Nesse contexto, a literatura de Evaristo e Adichie se destacam pela capacidade de representar a violência de forma estilisticamente poderosa. A análise dessas obras não se limita à violência visível, mas busca também desvelar suas raízes profundas na ordem social e política, preparando o terreno para uma análise mais aprofundada das narrativas apresentadas.

O resultado destas análises revela que as contribuições literárias de Conceição Evaristo e Chimamanda Ngozi Adichie reverberam de maneira significativa no panorama contemporâneo da produção literária. Nota-se que, embora distintas em suas abordagens, essas autoras enriquecem a leitura comparativa de seus trabalhos ao apresentarem personagens inseridas em contextos diversos. Dessa forma, os leitores são convidados a lançar olhares críticos e reflexivos sobre as

variadas experiências vivenciadas por mulheres negras, promovendo uma compreensão mais profunda da complexidade dessas vivências.

OS AUTORES

Juan Filipe Stacul

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Valparaíso de Goiás/Departamento de Áreas Acadêmicas
juan.stacul@ifg.edu.br

Ana Elizabete Barreira Machado

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Valparaíso de Goiás/Departamento de Áreas Acadêmicas
ana.elizabete@ifg.edu.br

Jullya Cesário Martins

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Valparaíso de Goiás/Técnico Integrado ao Ensino Médio em Automação Industrial – Pibic-EM
jullyaduarteribeiro@gmail.com

REFERÊNCIAS

- ADICHIE, C. N. *No seu pescoço*. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- ARENKT, H. *Sobre a violência*. Trad. André Duarte. São Paulo: Record, 2009.
- BENJAMIN, W. Por uma crítica da violência. In: BENJAMIN, W. *Escritos sobre mito e linguagem*. Trad. Susana Kampff Lages e Ernani Chaves. São Paulo: Ed. 34, 2011. p. 121-157.
- BOURDIEU, P. *O poder simbólico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.
- BOURDIEU, P. *A dominação masculina*. Trad. Maria Helena Kühner. Rio de Janeiro: BestBolso, 2014.
- EVARISTO, C. Maria. In: EVARISTO, C. *Olhos d'água*. Rio de Janeiro: Pallas: Fundação Biblioteca Nacional, 2014.
- FOUCAULT, M. *História da Sexualidade I: a vontade de saber*. Trad. Maria Thereza da Costa Albuquerque. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1988.
- JACOB, R. I. A historical survey of ethnic conflict in Nigeria. *Asian Social Science*, v. 8, n. 4, p. 13-29, abr. 2012.
- MARTINS, J. de S. Introdução. In: MARTINS, José de Souza. *Linchamentos*. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2015. p. 9-17.
- SILVA, F. C. da. *Corpos dilacerados: a violência em contos de escritoras africanas e afro-brasileiras*. Tese (Doutorado em Letras) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.
- SOBRAL, C. *Não vou mais lavar os pratos*. Brasília: Ed. do Autor, 2011.

ŽIŽEK, S. *Violência: seis reflexões laterais*. Trad. Miguel Serras Pereira. São Paulo: Boitempo, 2014.

Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a construção de um currículo voltado ao empreendedorismo na educação básica

9

**Sebastião Cláudio Barbosa
Douglas Vasconcelos de Almeida**

Resumo

O pressuposto é que a educação tem função de atualização da humanidade de forma emancipatória e unilateral. Nesse sentido, observa-se que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), instituída após sua homologação em dezembro de 2017 e ampliada em sua última versão, de 2018, para incluir o Ensino Médio – abrangendo, assim, toda a educação básica – passou a vigorar em todo o país, mas, a priori, parece não cumprir plenamente a função mencionada. O discurso neoliberal presente na BNCC acaba induzindo, unilateralmente, à elaboração de um currículo e ações educativas escolares voltadas para o mercado de trabalho, através da inculcação pedagógica do discurso ideológico do empreendedorismo (Prates, 2020). Esta pesquisa teve

como base a análise documental da referida BNCC, assim como do Projeto Político-Pedagógico (PPP) do Colégio Athletics, uma escola particular da cidade de Goiânia, e do PPP do Colégio Estadual Mané Ventura, uma escola pública da cidade de Aparecida de Goiânia. Por meio de tais documentos, por meio da metodologia de análise qualitativa de conteúdos, exemplifica-se como a BNCC impacta a educação básica no país como um todo e, especialmente, no Estado de Goiás. Esses apontamentos são, neste trabalho, entendidos como evidências históricas. Tenta-se, dessa forma, lançar um novo olhar sobre a BNCC a fim de superar a sua lógica educacional mercadológica.

Palavras-chave: BNCC; projeto de vida; neoliberalismo; precarização; empreendedorismo.

1 INTRODUÇÃO

A educação está presente em todas as sociedades. Como um campo sempre em disputa, o que difere é a sua inserção e a importância que se dá a ela. Um ponto fundamental é compreender que a educação se adequa ao seu tempo; dessa forma, ela estará sempre associada ao modo de vida do período em que está inserida. Nessa perspectiva, por tratar-se de uma época em que o capitalismo é a forma central de organização, a educação também terá preceitos voltados ao capitalismo e atenderá às demandas necessárias dessa sociedade capitalista. Mais acentuadamente, isso ocorre em razão da globalização, que teve sua continuidade e aprofundamento após o fim da

Segunda Guerra Mundial (1939 a 1945), interferindo nas políticas sociais e educativas dos países, que se submetem às determinações de organismos mercadológicos (Santos, 2002). Em outras palavras, os países, em geral, atuam como meros executores das “reformas” e determinações do mercado e de agentes internacionais, como Fundo Monetário Internacional (FMI), Banco Mundial (BM), Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), Organização Mundial do Comércio (OMC), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco).

Porém, Morrow e Torres (2004, p. 28) nos evidenciam que, no campo da educação, a “globalização é o que tem motivado a maioria das discussões sobre a necessidade de uma reforma educacional. Isto parece positivo, porém, no Brasil, nosso lugar e objeto de pesquisa, a problematização é de extrema e fundamental importância para se entender que tipo de reforma educacional, os tais “representantes do mercado” pretendem realizar, e qual é o tipo de reforma educativa que realmente seja crítica e emancipadora, com compromisso ético-político com a democracia.

Nota-se, com base em Hypólito (2019), que a BNCC materializa os acordos firmados entre o Brasil e os organismos internacionais, como o FMI e o BM, para financiar a Educação Básica no país. Por conseguinte, submete a formação dos estudantes aos interesses do cada vez mais precarizado mercado de trabalho brasileiro. No Brasil, as consequências das regulações neoliberais e da globalização podem ser observadas a partir da década de 1990, com algumas idas e vindas, considerando governos como o de Lula (2003-2010), que tentou frear tais perspectivas, e os de Temer e Bolsonaro (2016-2022), que as incentivaram e as consolidaram por meios de “reformas”.

Para alcançar nossos objetivos, este trabalho está dividido em duas partes. Na primeira, tentamos mostrar a BNCC como uma política neoliberal; na segunda e última, problematizamos os sentidos que têm *projeto de vida e empreendedorismo* no currículo escolar da Educação Básica. Eles são apontados na BNCC como promotores de um futuro para os estudantes. Contudo, nosso trabalho indaga: Que futuro é esse? Um futuro dentro desse mercado? Seria preparar esses jovens para serem futuros empregados? Empresários? Empreendedores?

2 BNCC COMO UMA POLÍTICA NEOLIBERAL: A QUESTÃO DO EMPREENDEDORISMO

Esse artigo visa mencionar o tipo de educação hegemônica submetida às determinações do mercado vigente que, concordando com Santos (2002) e Nascimento Junior (2023), reduz a

formação dos estudantes apenas à perspectiva técnica, uma vez que não prioriza e contempla a criticidade do aluno no espaço escolar. Considera-se que a formação humanista completa, construída por meio de conceitos, atividades de estudo e conhecimentos científicos, contrária a tal perspectiva tecnicista, contra hegemonicamente, seria o principal meio para tentar democratizar a distribuição de renda e reordenar as contradições do capitalismo.

Por meio de tais expedientes pedagógicos e filosóficos contra hegemônicos, tem-se, então, a possibilidade de incentivo à criatividade, construção de autonomia intelectual e de liberdade. Contudo, negando tais perspectivas emancipatórias, apesar do discurso da “liberdade”, as perspectivas da globalização neoliberal estão, na verdade, atreladas subjetivamente e objetivamente aos mandos e desmandos da ordem do capital e dos diversos agentes internacionais (Santos, 2002), sendo, de fato, sua expressão, que se consagra com a ideologia do empreendedorismo (Nascimento Junior, 2023).

É perceptível que o uso da expressão “empreendedorismo” tem crescido, paulatinamente, nos últimos anos e, por não haver um conceito unívoco sobre o que possa significar, convém buscar seu sentido etimológico e, a partir daí, buscar também seu significado histórico, político e social.

A palavra “empreender”, de acordo com vários dicionários on-line, por exemplo, vem do latim *imprehendere*, que significa prender nas mãos, assumir, fazer (EMPREENDEDORISMO, C2003-2023). Daí derivam as palavras “empreendedor” e “empreendedorismo”, entre outras. A primeira, com o sufixo “or”, designa o agente, indivíduo que, no caso, empreende. Ou seja, empreendedor é aquele que assume a realização e os riscos de uma determinada tarefa e, na sociedade capitalista, passou a designar um tipo de empresário, de quem se pode dizer que possui iniciativa e criatividade para, reitera-se, “correr os riscos” de iniciar e efetivar uma determinada atividade produtiva. Já a palavra empreendedorismo, tendo o sufixo “ismo”, refere-se a uma doutrina, escola ou teoria, denotando disputa de poder. Assim, trata-se do princípio, doutrina ou teoria característica da ação de pessoas que possuem iniciativa de começar algo potencialmente arriscado.

Isto posto, comprehende-se que o fundamento teórico do ensino da lógica educacional mercadológica do empreendedorismo nas escolas representa a manutenção/reposição da *teoria do capital humano*¹ (1973), que instrumentaliza e subordina os processos de formação humana aos

¹ Theodore Schultz (1973) consolida e dissemina a chamada Teoria do Capital Humano. O autor posiciona o conhecimento como forma de capital. Desse ponto de vista, a iniciativa de investir na capacitação do trabalhador passa a ser uma decisão individual dos “empregados” ou dos “empregadores”, sempre com o sentido de aumentar a produtividade. Nesse sentido, Schultz acredita que o capital humano “pode muito bem ser a característica mais singular do sistema econômico [capitalista]”. Schultz afirma que suas pesquisas mostraram “amplamente que os aumentos ocorridos na produção nacional têm sido amplamente comparados aos acréscimos de terra, de homens-hora e de capital físico reproduzível. O investimento do capital humano talvez seja a explicação mais consentânea para esta assinalada diferença” (Schultz, 1973, p.31).

interesses imediatos da acumulação, em nome do desenvolvimento econômico e social, sempre voltados para a lógica do capital (Stephen Ball, 2014). Esta lógica vai estar impregnando as propostas e políticas educacionais que irão desembocar na formulação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com o intuito de promover na sociedade uma postura mais voltada para o empreendedorismo (Nascimento Junior, 2023). Nesse sentido, Souza (2012) explicita que esse fato não ocorre apenas na esfera da educação básica, mas também é sentido a nível superior, pois:

Consoante ao movimento de que toda a população deva desenvolver e assumir uma postura empreendedora, têm-se desenvolvido, nos últimos anos, diversas iniciativas de implantação do empreendedorismo na educação, seja como tema transversal às diversas disciplinas do currículo, seja como disciplina propriamente dita, constante do currículo de instituições educacionais formais de educação básica e superior, privadas e públicas (Souza, 2012, p. 80).

É possível notar, a partir das considerações de (Souza, 2012), que esse movimento vem ocorrendo progressivamente no Brasil, tanto na educação básica quanto no ensino superior, como tema transversal ao currículo, como formação complementar ou como disciplina obrigatória, em escolas públicas e privadas. Já há, também, iniciativas na esfera do legislativo federal no sentido de que o empreendedorismo se torne disciplina obrigatória no currículo da educação básica.

Nas últimas décadas, toda uma mobilização em relação à educação tem sido feita. Políticas educacionais “reformistas” foram propostas, sendo uma delas a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que tem sua primeira versão em 2015, debruçando-se sobre o ensino fundamental, e, em 2018 sua última versão, em que se pensa também o Ensino Médio.

O discurso neoliberal aparece constantemente no documento da BNCC, por meio de expressões como “projeto de vida”, “Mercado”, “Empreendedorismo”. Mas será que é só a partir da BNCC que se introduz essa lógica mercantilista no currículo educacional? A partir das considerações feitas até aqui, evidencia-se que não. Contudo, a BNCC potencializa tal lógica. O termo “projeto de vida” aparece na BNCC dezessete vezes, porém, na maioria das ocorrências, aparece de forma subjetiva, ou seja, como ponto de conclusão da ideia de que a BNCC, supostamente, trará ao aluno contribuições para ter um projeto de vida “melhor”, “mais eficaz” e “mais crítico”, como acontece em algumas competências.

Interessante notar que, sobre esse termo “projeto de vida”, que trataremos na segunda parte do artigo, para representar o “sucesso” na vida do aluno, é necessário que a escola seja a responsável por esse desenvolvimento. Assim, como aponta o texto da BNCC (2018), em relação ao ensino fundamental, nos anos finais, “a escola pode contribuir para o delineamento do projeto de vida dos

estudantes, ao estabelecer uma articulação não somente com os anseios desses jovens em relação ao seu futuro, como também com a continuidade dos estudos no Ensino Médio" (Brasil, 2018, p. 62)

Desta forma, na BNCC, a defesa dos valores da sociedade capitalista e, acima de tudo, da mentalidade individualista está implícita na ideia do "projeto de vida", pois:

supõe o desenvolvimento de competências que possibilitem aos estudantes inserir-se de forma ativa, crítica, criativa e responsável em um mundo do trabalho cada vez mais complexo e imprevisível, criando possibilidades para viabilizar seu projeto de vida e continuar aprendendo, de modo a ser capazes de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores (Brasil, 2018, p. 465-466).

Observa-se desse ponto de vista, que o aluno aparece como sendo responsável, através da escola, em ser o protagonista pelos seus "sucessos" e "fracassos" na vida. Contudo, e na verdade, o resultado final histórico e social desse sujeito formado por essas diretrizes estará atrelado a ideologia do neoliberalismo. Isso porque transfere para ele a responsabilização pelo acesso a esse suposto "suporte crítico", mas, sobretudo, sua culpabilização por insucessos.

Mészáros (2006, p. 175) chama a atenção para o problema que essa culpabilização do sujeito terá no longo prazo: "O aspecto mais problemático do sistema do capital, apesar de sua força incomensurável como forma de controle socio metabólico, é a total incapacidade de tratar as causas como causas não importando a gravidade de suas implicações em longo prazo".

Evidencia-se, assim, que o Estado acaba por se desonerar dessa responsabilidade. Montaño (2002, p. 185), concordando com Mészáros (2006), também delimita isso sobre as consequências do neoliberalismo na realidade da educação brasileira: "desresponsabilização do Estado, [...] desoneração do capital e [...] auto responsabilização do cidadão e da comunidade local".

O termo empreendedorismo, por sua vez, aparece na BNCC apenas quatro vezes, trazendo uma visão de "Progresso" e de que o empreendedorismo está interligado com a ética "pessoal", a cidadania e o desenvolvimento, como fica bem claro nesse trecho da própria BNCC (2017, p. 466), ao afirmar que é necessário "proporcionar uma cultura favorável ao desenvolvimento de atitudes, capacidades e valores que promovam o empreendedorismo". Contudo, todos os valores humanos, apresentados entre parêntesis "(criatividade, inovação, organização, planejamento, responsabilidade, liderança, colaboração, visão de futuro, assunção de riscos, resiliência e curiosidade científica, entre outros)", ficam individualizados e, segundo a BNCC, "entendido como competência essencial ao desenvolvimento pessoal, à cidadania ativa, à inclusão social e à empregabilidade". (Brasil, 2018, p. 466,) Através desse trecho observa-se, assim, a escola sendo usada para reforçar a intenção de trazer a lógica do empreendedorismo para dentro do sistema educacional como evidencia (Nascimento Junior, 2023), introjetando esses preceitos neoliberais

através da construção identitária do aluno, que ainda está em processo de formação, de uma maneira mais “velada” e não tão explícita, para o senso comum.

Assim, percebe-se, nessa análise de conteúdo, que na BNCC há um discurso neoliberalista que induz à elaboração de currículos escolares voltados ao empreendedorismo. Nota-se, portanto, a centralização das políticas da educação básica nesse foco. Essa centralização favorece a formação do currículo atendendo às demandas do mercado e dos arranjos produtivos (Santos, 2002). Assim, fica claro o aspecto predominantemente neoliberal da BNCC, que visa, no dizer do ex-ministro da Economia do governo Bolsonaro (2019-2022), Paulo Guedes, querer “privatizar tudo”.

As percepções que se manifestaram sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a partir das considerações de (Girotto, 2019), foi a de que seria um projeto neoliberal, pois, visa os interesses da elite e tem em seu corpo toda uma projeção voltada para a mercantilização do ensino, em que a escola entra como um preparatório para o empreendimento. Ou seja, insere-se no aluno o espírito empreendedor, mesmo que esse não tenha condições de se inserir nesse mercado, o que acaba por normalizar, por exemplo, um processo chamado de “uberização”.

Este cenário de reformulação educacional atrelada ao capital traz a ideia de resquício da liberdade do indivíduo, defendida por Locke (séc. XVII) e Smith (séc. XVIII), e que posteriormente se tornou um dos pilares do liberalismo. E a consequência disto, é que ao apresentar novamente a ideia de liberdade, de ser responsável pela sua própria produção, o indivíduo deixa de refletir sobre a lógica do capital e suas contradições, onde a formação “crítica” que receberá não terá rastro na realidade, na materialidade histórica da sua condição de classe. Ou seja, esta política educacional traz consigo as marcas históricas da concepção individualista de um tipo de Estado e das relações sociais que este deseja manter, o liberal e o liberalismo, respectivamente.

Evangelista (2012, p. 52) relata que é importante um olhar mais atento em relação às questões que delimitam as políticas para a educação, pois, segundo ele, as atuais políticas educacionais “articulam interesses, projetam políticas, produzem intervenções sociais”. Por conseguinte, “um documento oficial pode indicar a essência da política, mas, ao mesmo tempo, escondê-la”. Assim, é fundamental dispor de um método materialista histórico e dialético de análise que desconstrua o todo manifestado na aparência do documento, assim como suas mediações e contradições (Evangelista; Shiroma, 2019).

Na tentativa de desconstruir o todo e, assim, desvelar o real nas suas múltiplas determinações, pergunta-se: seria a BNCC uma política pública disfarçada? Não deveria ser vista como tal, afinal, políticas públicas são para atender as minorias e suas necessidades, e a BNCC é um projeto formulado para atender os anseios da elite brasileira. O filho do trabalhador continuará com uma

formação com terminalidade voltada para o lado profissional, enquanto o filho do burguês terá sua formação dedicada à vida acadêmica no âmbito universitário. Ou seja, os filhos de trabalhadores continuarão se formando para atender às demandas da burguesia. Serão considerados apenas “mão de obra”, barata ou cara, pois, com o chamado processo de “uberização”, esses futuros profissionais serão inseridos no mercado de trabalho como autônomos, eximindo o empresário do dever de arcar com os direitos trabalhistas desses trabalhadores. Assim, de acordo com Girotto (2019, p. 19), percebe-se que

a BNCC não se configura como política educacional prioritária no atual contexto da educação pública brasileira para o enfrentamento do problema da qualidade educacional. O destaque que tal ação tem recebido, nos últimos anos, resulta do interesse de grupos, principalmente vinculados ao mundo empresarial, que têm buscado ampliar suas margens de lucro a partir da mercantilização da educação. Por isso, somos intransigentes: educação não é mercadoria. Trata-se, antes de tudo, de direito inalienável de todos e todas que precisa ser garantido para que possamos avançar na consolidação de um projeto de nação mais justo.

Dessa forma, a BNCC se constitui como um projeto neoliberal, buscando “ampliar suas margens de lucro [dos capitalistas] a partir da mercantilização da educação” como apontam Girotto (2019) e Cavalcante, Calixto e Pinheiro (2014). Além disso, submete a qualidade da educação aos “índices de avaliação externa”, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Iddeb), o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa), tendo como objetivo uma mera forma de obter resultados baseado em números, pois sua destinação seria para os números positivos nas avaliações como Prova Brasil e Enem (Burgos, 2015).

Sendo assim, a BNCC se constitui como projeto “redentor”, ao visar “resolver” os problemas da educação relacionados ao currículo e a seus conteúdos. Esses problemas seriam, supostamente, oriundos do excesso de poder atribuído aos estados e municípios e às escolas públicas. As escolas particulares, principalmente, e as públicas que seguiram a cartilha neoliberal passam a ser os espelhos que movem as políticas educativas. Podemos pensá-la também como projeto de Estado, considerando seu contexto de construção, marcado por fragilidade e tentativa de derrubar o governo de Dilma Rousseff, do Partido dos Trabalhadores (PT), entre 2015 e 2016, mais um elemento que evidencia o caráter neoliberal do documento.

Um ponto importante para ser destacado é o de que a discussão e tramitação dessa proposta contou com grande resistência por parte dos agentes que têm interesse em uma educação realmente emancipadora. Como evidenciam Peroni, Caetano e Arelaro (2019, p. 43), de setembro a dezembro de 2017, já durante governo Temer, a BNCC “tratou no CNE e sob forte resistência de três conselheiras, representantes de entidades nacionais, que votaram contra a BNCC, assim como

diversas instituições e associações de docentes e pesquisadores manifestaram sua oposição a BNCC". Isso levanta indícios de um movimento contra hegemônico.

Outro ponto fundamental que Cabral Neto (2012, p. 32) evidencia é o alerta sobre o jogo das relações no mundo globalizado, por conta da crescente onda do neoliberalismo nas últimas décadas. Nessa perspectiva, o autor aponta que

o neoliberalismo, a globalização e a reestruturação produtiva são dimensões de um mesmo processo e vão configurar um novo estágio do desenvolvimento capitalista. Embora essas dimensões façam parte do cenário mundial, as formas como elas afetam os diversos países são variadas. No jogo das relações globalizadas, os países de maior poder econômico e político exercem uma hegemonia em todos os campos (econômico, político, cultural, educacional), de modo que os países em desenvolvimento se inserem, de forma subordinada, nessa nova dinâmica.

A construção da BNCC e sua implementação têm sido muito problemáticas, especialmente ao tratar de um "currículo comum". Para quem esse currículo é comum? Por causa do modo e dos objetivos da sua construção, o currículo proposto pela BNCC é elitista. Direcionado a um público de trabalhadores, esse currículo visa atender aos interesses de uma parcela da elite brasileira e da classe média, carentes de mão de obra "adequada".

Assim, tenta-se mascarar a exclusão e a desigualdade, dizendo que é para todos, entretanto, o currículo pela BNCC, não trabalha com as minorias, com as diferenças, com os desiguais, ela os exclui, e esse é o ponto chave que Sussekind (2014) aponta em relação ao suposto currículo comum. Então, tem-se uma BNCC, que deveria ser pensada para todos, mas, não é. Assim, mascara essa falta de inclusão, inserindo, do nosso ponto de vista, de forma cínica, a palavrinha mágica "comum".

Aguiar (2019) nos apresenta a BNCC e a Reforma do Ensino Médio como políticas associadas, pois, ao aprovar a BNCC, defende-se também a Reforma do Ensino Médio (NEM). Logo, os dois projetos estão atrelados um ao outro. A reforma do Ensino Médio constitui uma determinada forma de intervenção no projeto societário neoliberal, pois desnorteia resistências e lutas de movimentos sociais contrários a esse projeto. Ainda assim, segue o modo neocolonialista de exploração da força de trabalho no processo de criação de valores voltado ao capital cumulativo (Schultz, 1973). Isso está implicado diretamente na dualidade do ensino; afinal, a BNCC, com sua defesa de uma base curricular única, e a reforma do Ensino Médio, com os cinco eixos formativos conforme a escolha do aluno e a disponibilidade da escola em ofertá-los, garantiriam um currículo base para todos. Entretanto, as escolas públicas, principalmente as periféricas, ficam prejudicadas, pois não conseguiriam ofertar os cinco eixos formativos para todos os alunos, o que esvazia os currículos deles e produz uma formação acrítica e lacunar.

Então, para pensar a superação dessa formação acrítica de maneira emancipatória, temos a contribuição de Gramsci (1975) no início do século XX. Esse autor pensava e atuava como intelectual orgânico na realidade italiana, de maneira contra-hegemônica à reforma Gentilli, que, representando os interesses fascistas dominantes da época, então, propunha uma escola submetida aos interesses urbano-industriais da expansão capitalista. Em oposição a tal reforma, Gramsci (1975), considerando vários princípios educativos integradores do ser humano inteiro, propunha a *escola desinteressada* e humanista, que, segundo ele, “não hipoteque o futuro do jovem e não constranja a sua vontade, a sua inteligência, a sua consciência em formação a mover-se dentro de um trilho com direção pré-fixada”. Postulava, dessa forma, uma escola “de liberdade e de livre iniciativa e não uma escola de escravidão e mecanicidade” (Gramsci, 1975, p. 82).

No Brasil, tal responsabilidade por esta cultura empreendedora, que, contrariando os princípios gramscianos, tenta hipotecar o futuro dos jovens e os constrangê-los, pode ser atribuída ao Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Coan (2011) evidencia que essa instituição age com o intuito de barrar e dificultar o avanço das classes populares e trabalhadoras, desmobilizando as mesmas tanto direta quanto indiretamente. Nesse sentido, o SEBRAE funcionaria como “agente ideológico de contenção da classe trabalhadora ao se colocar como implementador de uma cultura empreendedora individualista que mobiliza as pessoas a criarem suas ocupações produtivas, no formato de micro e pequenas empresas, prometendo sucesso, que na prática poucos atingem”. Coan (2011, p. 214).

Outra questão fundamental que implica a BNCC e a reforma do Ensino Médio (NEM) é a fragmentação da educação básica, já que o Ensino Médio seria pensado por um viés diferente, podendo ser ofertado na modalidade de EaD. Além disso, o Ensino Médio pode ficar mais facilmente nas mãos das instituições privadas, como Senac e Senai, o que reforça a ideia do dualismo no ensino, pois, quando voltamos à questão dos eixos formativos e da disponibilidade das escolas em ofertá-los, estamos dizendo que, na nossa percepção, em acordo com Aguiar (2019), as escolas particulares continuam a oferecer o ensino que conhecemos, pluridisciplinar, politécnico, enquanto as escolas públicas ofertam um ensino esvaziado de conteúdo e de péssima qualidade, voltado ao tecnicismo, ao mercado de trabalho, preparando os jovens para empregos que, de maneira gradativa, estão desaparecendo.

A própria BNCC se apresenta como referência nacional obrigatória para a elaboração ou adequação dos currículos e das propostas pedagógicas, contrapondo-se aos preceitos estabelecidos no Plano Nacional de Educação (PNE) e a suas metas. Isso deixa bem claro que esse projeto atende a uma política verticalizada, ou seja, de cima para baixo, sempre atendendo às demandas dos agentes

e órgãos internacionais que estão atrelados aos mesmos, resultantes da influência da globalização, nos países que seguem essa determinação (Santos, 2002).

Cabral Neto (2012, p. 33-34) evidencia isso muito bem ao afirmar que, em relação à educação,

a globalização vem afetando as políticas e práticas educacionais em todo o mundo. Ela tem repercussões sobre a autonomia e a soberania dos Estados nacionais na organização de seus sistemas educacionais. É evidente que a forma como esse processo atinge os diversos países é variada, de modo que os países de menor poder econômico e político se inserem de forma subordinada nessa dinâmica de reorganização dos sistemas educacionais.

Sendo assim, a BNCC se mostra um projeto de cunho neoliberal que, essencialmente, serve ao mercado. Não pensa, de fato, na inclusão de todos os excluídos, e também das “minorias” desassistidas. Na verdade, “minorias” entre aspas, pois é, na verdade, uma maioria, composta, dentre outros, por docentes e discentes provenientes das classes populares e trabalhadoras brasileiras. Seguimos, com algumas considerações sobre o “futuro” proposto nos projetos de vida da BNCC.

3 PROJETO DE VIDA NO CURRÍCULO ESCOLAR: QUE FUTURO É ESSE?

O chamado “projeto de vida”, que compõe a perspectiva dos itinerários formativos propostos pela BNCC para o Ensino Médio (Brasil, 2018), de fato, faz a defesa de uma sociedade nos moldes capitalistas, como já tentamos evidenciar no tópico anterior. Esses itinerários propõem uma escola “interessada”, que coloca a disciplina como aquela que, de forma instrumental, vai preparar o jovem supostamente para o futuro, a partir de escolhas individuais. Mas que futuro seria esse?

Neste artigo, apresenta-se uma análise de conteúdo sobre o suposto “Projeto de vida”, considerando a importância desse termo para desvendar o sentido da BNCC. Como referência para essa análise, toma-se o projeto político-pedagógico (PPP) de uma escola particular, Colégio Athletics, e de uma escola pública existente na cidade de Aparecida de Goiânia/GO, Colégio Estadual Mané Ventura. Assim, utilizando o método de análise de conteúdo qualitativo a partir das contribuições de Cavalcante, Calixto e Pinheiro (2014), aplicado a uma amostragem mínima, ou seja, dois exemplos, tencionamos comparar uma escola alinhada ao mercado do sistema capitalista a uma escola pública, que, em sua essência, não possui um viés mercadológico, pois não está, pelo menos em princípio, submetida aos negócios.

Então, percebe-se, mediante a análise de conteúdo descrita por Cavalcante, Calixto e Pinheiro (2014), em uma e outra, quando pensamos o futuro para o qual essa escola pretende formar o seu estudante, vemos que é para um futuro já predeterminado, fugindo da necessária formação para a

criticidade e tendo como maior objetivo a inserção desse jovem no mundo capitalista. O que é mais perverso é que tal “empregabilidade”, “projetos de vida” e “itinerários formativos”, por causa da perspectiva do desemprego, cada vez mais estrutural, e da precarização do trabalho, tendem a não se realizar, de fato e de direito, como “emprego”, ainda mais se o considerarmos com manutenção de direitos trabalhistas e estabilidade.

No Colégio Athletics, por exemplo, “projeto de vida” aparece com a nomenclatura em seu PPP, “Metodologia OPEE – Orientação Profissional, Empregabilidade e Empreendedorismo”. Ela está inserida no ensino fundamental, do 6º ao 9º ano, e o futuro para o qual ela pretende formar o estudante é o seguinte, de acordo com o seu PPP (2021, p. 50): “I – Empreendedorismo e Escolhas profissionais: construção de um contexto propício a formar pessoas com brilho nos olhos”. E continua: “em um processo que começa nos primeiros anos de escola e que continua por toda a sua existência. É esse tipo de cidadão que queremos e nos comprometemos em formar”.

Portanto, a resposta para a pergunta que foi realizada em relação ao futuro desse aluno dentro do mercado ao qual nossa sociedade pertence, é “positiva”, em relação a formar para a acomodação às demandas de mercado. Dessa forma, na nossa percepção, a intenção e o comprometimento é formar nesses alunos de 6º a 9º anos, uma consciência baseada na razão neoliberal, que prepare “cidadãos empreendedores” e que já estejam preparados para suas futuras escolhas profissionais e auto culpabilização diante dos possíveis fracassos.

Nesse sentido, a proposta é formar alunos para preencherem as duas grandes determinações da sociedade capitalista: exército ativo e exército de reserva. Assim, ao mesmo tempo que formam alunos para assumirem o papel de “empregados” (exército ativo) dos empresários, donos do capital, na suposta sociedade de empreendedores; também se propõem a formar estudantes para preencherem as demandas da sociedade por profissionais disponíveis (exército de reserva; empregabilidade), assumindo individualmente toda a responsabilização pelo potencial desemprego e ou fracasso “empreendedor”.

A finalidade da disciplina Metodologia OPEE, de acordo com o PPP (2021, p. 50), mesmo quando aponta que pretende “contribuir para a formação cidadã”, está focada na aplicação “de conhecimentos matemáticos no cotidiano e formação empreendedora na sua ampla finalidade”. Assim, ao mencionar o interesse formativo em aspectos como, “cultural, responsabilidade social, criticidade e criatividade além de preparação para desafios futuros na escolha e formação profissional com altas capacidades e habilidades e ainda, empreender em situações diversas da vida”, quer, de fato, engessar a formação e submetê-la aos interesses do mercado, como aponta Girotto (2019).

Apesar de todas as críticas relativas às disciplinas de “projeto de vida” ou à do caso exposto “Metodologia OPEE – Orientação Profissional, Empregabilidade e Empreendedorismo”, elas são respaldadas pela BNCC (Brasil, 2018). A explicação é que, no ensino fundamental, sua proposta contribuiria para o “delineamento do projeto de vida dos estudantes, ao estabelecer uma articulação não somente com os anseios desses jovens em relação ao seu futuro, como também com a continuidade dos estudos no Ensino Médio”. Na continuação, o texto da BNCC defende que “esse processo de reflexão sobre o que cada jovem quer ser no futuro, e de planejamento de ações para construir esse futuro, pode representar mais uma possibilidade de desenvolvimento pessoal e social” (Brasil, 2018, p. 62).

Destarte, também foi analisado o Projeto Político-Pedagógico (PPP) do Colégio Estadual Mané Ventura, que mostra primeiramente uma abordagem aparentemente interdisciplinar, em que o colégio defende a formação de um tipo de cidadão que seja crítico, criativo, ético e acima de tudo humano. Como pode-se analisar no texto do PPP, o Colégio Estadual Mané Ventura entende que são necessárias algumas qualificações

a serem desenvolvidas em cada aluno. Tem, portanto, uma visão de homem que seja capaz de construir a sua própria felicidade e de contribuir para a efetivação da cidadania plena, necessária para a felicidade coletiva. Estes atributos que constituem as finalidades do seu projeto educativo são: criticidade, criatividade, ética, relacionamento humano, cidadania e conhecimento. A consecução destes atributos e o conjunto de finalidades constituem a razão do Projeto Político Pedagógico do Colégio Estadual Mané Ventura, que continuamente é construído, pois se trata de um processo e não simplesmente de um produto que se pretende oferecer. (Colégio Mané Ventura, 2019, p. 8).

Aparentemente, a perspectiva é de buscar a formação integral/integrada, porém, como alguns outros trechos do PPP salienta, parece haver uma intenção velada de trazer a lógica neoliberal para a formação deste cidadão que será formado por esta instituição.

O PPP deste colégio dedica um anexo ao “Empreendedorismo e Profissionalização”, que traz esta definição: “olhar para o mercado de trabalho, suas possibilidades e exigências de forma a vivenciar alguns aprendizados e realizar algumas escolhas” (Colégio Mané Ventura, 2019, p. 38). Mais uma vez, evidencia e reforça a lógica do discurso neoliberalista, introjetando no sujeito o sentimento de culpabilização, travestida de “liberdade de escolha”, na qual esse sujeito é culpabilizado por seus “fracassos” e “sucessos”. Portanto, partindo da análise de conteúdo qualitativo sobre os dois PPPs em comparação com a BNCC (Brasil, 2018), na nossa percepção, seu processo formativo aparentemente dependerá apenas do estudante e de suas escolhas. A BNCC, pondo-se como “neutra”, evita responsabilidades em relação aos processos educativos, transferindo para o estudante a responsabilização (*accountability*). Dessa forma, a materialidade e a historicidade do

processo educativo, sua omnilateralidade, na BNCC, dão lugar à lógica neoliberal, sem lastro na realidade, uma vez que a normativa não considera as especificidades, as subjetividades de cada indivíduo e, acima de tudo, não leva em conta o contexto social em que os estudantes estão inseridos.

Resta, então, a seguinte questão: queremos e devemos aceitar de forma acrítica a continuidade da implementação da BNCC e do projeto de vida? Qual motivo democrático nós temos para continuar fortalecendo o sistema capitalista? Defender a BNCC e o projeto de vida é só mais uma forma de manter as segregações na sociedade, as desigualdades socioeconômicas e, assim, a separação do mundo entre a burguesia e a classe trabalhadora. Afinal, a elite burguesa continuará a ser formada para assumir a liderança da sociedade, ser o empresário, o “filósofo”, enquanto as classes populares e trabalhadoras serão moldadas para desempenhar papéis técnicos de desempregados ou empregados em postos subalternos e, tendencialmente, precarizados.

Na verdade, para se alcançar uma educação realmente crítica e emancipadora para a sociedade brasileira, o orçamento que financia a educação precisa ser permanente e mantido fora dos aspectos considerados como “despesas”. Não pode haver nenhum tipo de política fiscalista que vise o superávit fiscal/econômico em detrimento do investimento público. Se a ideia é a de melhorar a qualificação, melhorar as condições de trabalho, melhorar a qualidade da escola pública, significa que, então, seja feita a revogação de todas as reformas educativas atuais que valorizam o privado em detrimento do público; que o orçamento público da educação não seja apropriado pelos interesses privados; que a iniciativa privada cuide da educação privada com seus próprios fundos e orçamentos; que aumente o salário do professor e fortaleça seus planos de carreira de magistério; que haja melhorias na estrutura em todos os âmbitos das escolas estaduais, municipais e federais; que garanta política não só de entrada, mas de permanência nas universidades federais e, acima de tudo, êxito.

Após todo o desmonte que o país passou nos últimos anos, como já mencionado no artigo, faz-se necessário garantir investimento permanente em ciência e tecnologia. Ademais, com o sentido de ampliação do processo de humanização, que deve ser o objetivo básico da educação, faz necessário aumentar os espaços de convivência coletiva, de convivência pública, de atividades extracurriculares. Desenvolver um currículo que possa debater questões políticas locais, nacionais e globais que contribuam para o avanço da democracia. Um currículo que seja contrário à orientação neoliberal.

Percebe-se, contudo, que a mudança desejada de formação dos novos estudantes, para uma emancipação democrática, envolve uma questão estrutural, pois, é maior e mais complexa do que apenas realizar uma política pontual de mudança educacional. Será necessário pensar e agir

radicalmente, ir nas “raízes” do problema cultural e político que explica o *status quo* vigente e hegemônico para que ele seja superado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dessa rápida e inicial análise de conteúdo, que se quer qualitativa, fica evidenciado, pelo menos para nós, como a BNCC atende a um grupo específico (uma parcela da sociedade) que é a elite financeira e capitalista em detrimento de outras (a maior parcela da sociedade) que é a massa popular e trabalhadora. Ou seja, o que está no foco da BNCC é a necessidade de atender ao mercado financeiro e capitalista, com a finalidade de subalternizar as classes trabalhadoras a serem mão de obra barata para atender a essa realidade de trabalho precarizado em que vivemos hoje em nossa sociedade.

Enquanto a busca do lucro por meio do submetimento às determinações do mercado, for o centro não só da BNCC, mas de todo o sistema educacional brasileiro, não formaremos cidadãos críticos e seres pensantes livres e autônomos, mas sim formaremos uma massa trabalhadora tecnicista e acrítica que irá atender a um mercado de trabalho precarizado e desigual. Isso se dá, pois, os índices de desemprego vêm aumentando paulatinamente. Além disso, os empregos aos quais esses jovens vêm sendo preparados, estão cada vez mais com risco de desaparecer. E pior, são empregos, em geral, subalternos, como já mencionado. E que, submetido à política do empreendedorismo com o slogan “*seja você mesmo o seu patrão*”, nada mais é do que uma perspectiva para favorecer os grandes empresários (estes, sim, empreendedores). Eles se abstêm de pagar os direitos trabalhistas a esses profissionais, afinal, eles estarão “responsáveis” por si.

A partir disto, devemos resistir e lutar para ressignificar a consciência histórica da população sobre o que está ocorrendo no sistema educacional brasileiro e consequentemente lutar para mudança desse caráter elitista e capitalista que visa o lucro acima de tudo. O bem-estar do ser humano não está no centro ou foco e busca de resultados nesse modo de produção. Por isso, caberá aos intelectuais comprometidos com a democracia e com a existência ética, através de embates políticos e discussões teóricas sobre o sistema educacional brasileiro, superar esse momento através das indagações e problematizações pertinentes.

A sociedade mudará radicalmente quando tomar consciência de que o nosso sistema educacional brasileiro é desigual e injusto e que o foco não é para formar cidadãos livres, informados, pensantes, críticos e com autonomia, mas sim, com foco em formar apenas empregados como mão de obra barata, ou pior: um exército de desempregados disponíveis.

Se faz necessário a compreensão de que a democracia burguesa em que vivemos é injusta e desigual e que a BNCC está totalmente entrelaçada nessa lógica mercadológica capitalista, onde transforma a educação em mercadoria e coloca o aluno como “protagonista” de sua ascensão social, eximindo assim o Estado de sua responsabilidade social sobre o mesmo, através da falsa sensação e discurso de meritocracia que é impregnada em nossa sociedade e que também, está no sistema educacional brasileiro como podemos notar através da realização desta análise documental.

Conseguiremos construir uma sociedade mais justa, com conhecimento emancipatório e com compromisso ético-político com a democracia, a partir de uma construção histórica coletiva. Movimento esse em que o ser humano e a igualdade social são colocados no centro da questão educativa, de forma “desinteressada”, na explicação de Gramsci (1991), não só para se pensar uma BNCC, mas em todos os campos da vida social, já que o saber e o conhecimento aparecem e são demandados em todas as esferas de nossa sociedade e da construção da nação e sua soberania.

OS AUTORES

Sebastião Cláudio Barbosa

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia/Departamento de Áreas Acadêmicas I
sebastiao.barbosa@ifg.edu.br

Douglas Vasconcelos de Almeida

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia/Mestrando em Educação-PPGE/IFG – PIC-Aluno
douglasrate@gmail.com

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. A. da S. Reformas “conservadoras e a nova educação”: orientações hegemônicas no MEC e no CNE. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 40, e0225329, 2019.

BALL, S J. *Educação Global S.A.: novas redes políticas e o imaginário neoliberal*. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2014.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília, 2018.

BURGOS, M. B. Base Nacional Comum: o currículo no centro do debate público. *Boletim Cedes*, ago./dez. 2015.

CAVALCANTE, R. B.; CALIXTO, P.; PINHEIRO, M. M. K. Análise de conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método. *Informação & Sociedade: Estudos*, v. 24, n. 1, 2014.

COAN, M. *Educação para o empreendedorismo: implicações epistemológicas, políticas e práticas.* Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

COLÉGIO ATHLETICS. *Proposta Político Pedagógica 2021.* Goiânia, 2021.

COLÉGIO ESTADUAL MANÉ VENTURA. *Proposta Político Pedagógica 2019.* Aparecida de Goiânia, 2019.

EVANGELISTA, O. Apontamentos para o trabalho com documentos de política educacional. In: ARAÚJO, R. M. de L.; RODRIGUES, D. S. (org.). *A pesquisa em trabalho, educação e políticas educacionais.* Campinas: Alínea, 2012. v. 1, p. 52-71.

EVANGELISTA, O.; SHIROMA, E. O. Subsídios teórico-metodológicos para o trabalho com documentos de política educacional: contribuições do marxismo. In: CÊA, G.; RUMMERT, S. M.; GONÇALVES, L. (org.). *Trabalho e educação: interlocuções marxistas.* Rio Grande: Ed. FURG, 2019.

GIROTTI, E. D. Pode a política pública mentir? A Base Nacional Comum Curricular e a disputa da qualidade educacional. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 40, 2019.

GRAMSCI, A. *Os intelectuais e a organização da cultura.* 8. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991.

HYPÓLITO, Á. M. BNCC, agenda global e formação docente. *Revista Retratos da Escola*, Brasília, v. 13, n. 25, p. 187-201, 2019.

EMPREENDEDORISMO. In: INFOPÉDIA. Porto: Porto Editora, C2003-2023. Disponível em: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/empreendedorismo> Acesso em: 3 mar. 2023.

MÉSZÁROS, I. *A teoria da alienação em Marx.* Trad. Isa Tavares. São Paulo: Boitempo, 2006.

MONTAÑO, C. *Terceiro setor e questão social:* crítica ao padrão emergente de intervenção social. São Paulo: Cortez, 2002.

MORROW, R. A.; TORRES, C. A. Estado, globalização e políticas educacionais. In: BURBULES, N. C.; TORRES, C. A. (org.). *Globalização e educação: perspectivas críticas.* Trad. Ronaldo Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 27-44.

NASCIMENTO JUNIOR, F. de A. do. O empreendedorismo no Ensino Médio brasileiro no contexto da contrarreforma (Lei n. 13.415/2017) e da BNCC: do sonho à formação do sujeito neoliberal. *Revista Faculdade Famen-Reffen*, v. 4, n. 1, p. 26-46, 2023.

CABRAL NETO, A. Mudanças contextuais e as novas regulações: repercussões no campo da política educacional. *Revista Educação em Questão*, Natal, v. 42, n. 28, p. 7-40, jan./abr. 2012.

PRATES, M. E. L. Educação financeira ou empreendedora na BNCC? Ambivalência produzida através de notícias virtuais. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS, 32., 2020, Porto Alegre. *Anais [...].* Porto Alegre: UFRGS, 2020.

PERONI, V. M. V.; CAETANO, M. R.; ARELARO, L. R. G. BNCC: disputa pela qualidade ou submissão da educação? *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação*, v. 35, n. 1, p. 35-56, maio 2019.

SANTOS, B. de S. (org.). *A globalização e as ciências sociais.* São Paulo: Cortez, 2002.

SCHULTZ, T. W. *O capital humano: investimentos em educação e pesquisa*. Trad. Marco Aurélio de Moura Matos. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

SOUZA, S. A. de. A introdução do empreendedorismo na educação brasileira: primeiras considerações. *Educação & Linguagem*, v.15, n. 26, p. 77-94, 2012.

SÜSSEKIND, M. L. As (im)possibilidades de uma Base Comum Nacional. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 12, n. 3, p.1512-1529, out./dez. 2014.

Livros informativos: investigação sobre o gênero e as práticas de leitura na escola

10

Josiane dos Santos Lima
Karla Katuska Batista Santos

Resumo

A formação do leitor e o aprendizado crítico da leitura literária são pontos importantes que constituem o itinerário em busca de uma educação que rompa com uma via utilitarista e instrumental da leitura. Dessa forma, a pesquisa teve como objetivo principal tematizar a leitura e a formação do leitor a partir de um objeto ainda pouco explorado no universo escolar, ou seja, a leitura dos livros informativos. O nosso trabalho teve caráter bibliográfico e exploratório, investigando a própria constituição e o que são os livros informativos a partir da proposta da pesquisadora espanhola Ana Garralón (2015) no livro *Ler e saber: os livros informativos para crianças*. A pesquisa foi constituída por uma etapa de leitura, investigação e reflexão sobre o próprio gênero, livro informativo.

Posteriormente, a partir da exploração investigativa da obra de Ana Garralón, a identificação de possíveis práticas de leitura no ambiente escolar e a criação de objeto pedagógico para trabalho de leitura na escola com o uso dos livros informativos. Foram ferramentas teóricas importantes para o desenvolvimento deste trabalho, além de Ana Garralón, as contribuições de Hunt (2010), Santos e Moraes (2013), Faria (2019) e Cosson (2019). Pretendemos, com este trabalho, contribuir para a formação de professores, sobretudo para aqueles que desejam compreender o universo da literatura infantil como lugar de formação de leitores que extrapolam a leitura instrumental e a compreendem como forma de ação social, política e estética.

Palavras-chave: livro informativo; leitura; leitor; leitura infantil; letramento literário.

1 O PONTO DE PARTIDA: A LEITURA E SEUS ATRAVESSAMENTOS

De maneira geral, podemos dizer que a preocupação com a leitura e formação do leitor é um tema recorrente no universo da escola, faz parte dos tópicos de documentos oficiais e políticas educacionais. Além disso, essas questões movimentam de forma significativa a comunidade acadêmica e já impulsionaram um vasto número de pesquisas, investigações e publicações.

A partir da perspectiva do letramento, por exemplo, as discussões foram ampliadas e foi possível compreender com maior clareza que ler não tem a ver somente com um trabalho de decifração de um código linguístico, mas com a apropriação que os sujeitos fazem, por vias diversas, daquilo que é produzido e circula em uma sociedade letrada, ou seja, é uma atuação no jogo dos signos.

Estudos do letramento instauram também uma visão que percebe esse assunto em sua complexidade, posto que se trata de uma atividade que possui tanto uma dimensão individual como também social. De outro modo, conforme nos ensina Manguel (2004), a leitura não se restringe àquilo que vai escrito em uma página de papel.

Dessa forma, uma questão importante para o desenvolvimento de nossa pesquisa foi compreender, entre outras coisas, a importância de um tipo específico de letramento, ou seja, o letramento literário. Há uma tendência em compreender a leitura literária como algo que tem um fim em si mesma, ora como uma atividade apenas de prazer e fruição, ora como uma espécie de historiografia de autores e obras. Tais práticas acabam por camuflar algo significativo sobre o processo de leitura, pois pressupõem que os textos, pontualmente os literários, "falam por si mesmos ao leitor" (Cosson, 2019, p. 26).

Em linhas gerais, o nosso problema de pesquisa estava ligado diretamente às práticas de leitura e à formação de leitor, sobretudo quando o foco era a leitura literária na escola. De forma mais objetiva, podemos apontar que, se ler tem a ver com um modo de fazer socialmente controlado, e que a leitura literária na escola exige um trabalho pedagógico que rompa com uma visão simplista sobre a própria Literatura, a nossa proposta de pesquisa propôs um recorte bastante específico e visou compreender a materialidade dos livros informativos e suas potencialidades para a formação do leitor na escola e para além dela.

Após o estudo, verificamos que os livros informativos podem se constituir como um objeto importante para uma prática de leitura significativa com as crianças em mundo cada vez mais impactado pela velocidade das informações. Eles podem trazer temas de grande interesse para esse público e, ainda, ajudam a sistematizar de forma atrativa os mais variados conhecimentos dispersos na comunicação cotidiana, contribuindo ainda com a divulgação da ciência e o letramento científico.

Enfim, compreender com maior profundidade os livros informativos e, a partir disso vislumbrar um trabalho pedagógico sistematizado, tratou-se de uma tarefa relevante não apenas para a formação de professores, mas também um passo importante na direção de um objeto ainda pouco explorado em seu viés teórico, de construção e circulação.

2 AS BASES DA QUESTÃO: O LIVRO INFORMATIVO

Não é uma novidade que a leitura é uma temática relevante no espaço da escola, que ocupa lugar de destaque na formação de professores no meio acadêmico e que existe um número significativo de programas e projetos para incentivá-la. A busca por formar leitores, e não apenas decodificadores, é uma tarefa indiscutivelmente necessária e que, ao mirar a heterogeneidade do

cotidiano escolar em nosso país, nos leva a concluir que ainda há muito para fazer (Carvalho; Baroukh, 2018).

Segundo Martins (1994, p. 33), existem várias formas de pensar e conceber a leitura. É importante compreender, para além de uma visão restrita e até elitista, que a leitura “se realiza pelo diálogo do leitor com o objeto lido – seja escrito, sonoro, seja um gesto, uma imagem ou um acontecimento”. Dessa forma, para que a leitura não se resuma a uma atividade utilitarista, sendo um caminho apenas para ensinar conteúdos, treinar fluência linguística ou, na situação específica do texto literário, uma ação maçante em que o texto funciona como um “pretexto” para outras coisas, é importante não deixarmos de lado a ideia de que ler tem a ver com uma atitude socialmente localizada, por conseguinte, regulada e controlada.

Como a proposta da nossa investigação buscou, em dada medida, romper com uma visão utilitarista do trabalho com a literatura infantil, no decorrer da pesquisa buscamos nos aproximar do objeto estudado de modo a compreendê-lo em sua complexidade e contornar práticas escolares de leitura que perpetuam uma visão com a qual não concordamos.

Hunt (2010, p. 43), diante da questão de “por que estudar a literatura infantil?”, oferece-nos uma longa resposta, com a qual concordamos inteiramente e que nos faz compreender parte da relevância desse objeto para a formação do leitor. Assim, o autor nos diz que:

A melhor resposta: porque é importante e divertido. Os livros para crianças têm, e tiveram, grande influência social e educacional; são importantes tanto em termos políticos como comerciais [...]. Do ponto de vista histórico, os livros para crianças são uma contribuição valiosa à história social, literária e bibliográfica; do ponto de vista contemporâneo, são vitais para a alfabetização e para a cultura, além de estarem no auge da vanguarda da relação palavra e imagem nas narrativas (Hunt, 2010, p. 43).

Diante de tal cenário, acreditamos que compreender a composição, constituição e circulação dos livros informativos é um ponto importante para um trabalho consistente na escola e contribui para a formação de um leitor aberto à leitura de um mundo em constante transformação. Como nos mostra Garralón (2015):

Há muitas razões para estimular as crianças a lerem livros informativos. O mundo gira a uma velocidade vertiginosa: os progressos tecnológicos nos surpreendem a cada dia, as notícias nos trazem informações dos mais diferentes lugares, e, ainda que hoje se viaje mais do que nunca, em alguns aspectos parecem que as coisas não mudaram tanto assim. Perguntas básicas sobre a vida, a família, a escola, o corpo humano, o crescimento, continuam sendo formuladas. Uma quantidade imensa de informações surge e desaparece de forma desorganizada e incompleta. Os livros podem ajudar as crianças a ordenar esse mundo de informações dispersas (Garralón, 2015, p. 15).

O estudo sobre o livro informativo nos mostrou que há também uma forma interessante para a divulgação do saber científico, uma vez que os livros informativos atuam com a informação em

variadas áreas do conhecimento e isso “é colocar determinados conhecimentos ao alcance do público não especialista. Isto é, tornar compreensível e interessante para determinado leitor temas e questões relacionados à ciência e ao conhecimento” (Garralón, 2015, p. 38).

Observamos, a título de informação, duas amostras de organização material de um livro informativo, conforme Figura 1. É possível notar o trabalho visual bastante atrativo, o qual não apresenta a morfologia vegetal e o processo da fotossíntese apenas como dados brutos. Há uma preocupação com o projeto gráfico, a organização das informações e o reconhecimento visual do tema que está sendo tratado.

FIGURA 1

Capa e miolo do livro *Árvores geniais*



Fonte: Bunting (2022).

Por fim, percorrer o caminho investigativo a respeito do livro informativo, compreender suas potencialidades e enxergar possibilidades para o letramento é assumir que todo esse movimento tenciona uma prática social. Essa prática atravessa o espaço da escola, tornando visível o exercício de uma prática de leitura e um modo de ordenar as coisas no mundo e acessar dado tipo de conhecimento (Santos; Moraes, 2013).

3 LETRAMENTO E A FORMAÇÃO DE LEITORES: O USO DE LIVROS INFORMATIVOS NA FORMAÇÃO DO LEITOR

Talvez não seja demais retornar à ideia de que “A presença da literatura na escola e sua importância para a vida das pessoas têm sido foco de atenção da sociedade” (Baroukh; Carvalho, 2022, p. 19). A formação de leitores, oferecendo condições ao sujeito para escolher com autonomia

sus leituras, compreender a função social de cada texto e formar uma opinião sobre aquilo que lê, estabelecendo ligações entre textos de diversas fontes, ou seja, um aprendizado crítico da leitura, muito além de juntar letras, sílabas e palavras, faz parte de uma educação que rompe com uma leitura utilitarista e instrumental que, por vezes, é utilizada em nossas escolas.

A partir da leitura na infância, a criança deve desenvolver a capacidade de se relacionar com o mundo da escrita e ser capaz de entender vários tipos de textos, sendo eles científicos, literários, jornalísticos, publicitários, bulas de medicamentos, blogs, e-mail, entre outros. Não basta ser alfabetizado, é necessário compreender os textos lidos e transformar essas informações em conhecimentos úteis para a vida.

A falta do hábito de leitura no Brasil reflete, dentre muitas coisas, a precariedade das condições socioeconômicas da nossa população. É necessário, então, que os educadores ampliem a visão de leitura, tratando-a como um processo dinâmico que envolve componentes sensoriais, emocionais, intelectuais, culturais, econômicos e políticos, visto que a maioria dos brasileiros tem contato com os livros somente na escola. Segundo Amorim (2022), o brasileiro ainda lê muito pouco, menos de três livros ao ano, apesar dos diversos tipos de literatura e alternativas de consumo.

O acesso aos bens culturais, bem como à fruição literária, é um direito inalienável, visto que, por meio da literatura, o ser humano se expressa, dá significado aos sentimentos, socializa-se e humaniza-se. A produção literária na contemporaneidade assumiu novas formas de se apresentar, e a literatura tem sido ressignificada nesta sociedade cada vez mais multiletrada. Cabe aos educadores acompanhar essa ressignificação, assumindo-se como referência de leitores para seus alunos. Isso porque podemos entender que “A função do educador não seria precisamente a de ensinar a ler, mas a de criar condições para o educando realizar sua própria aprendizagem, conforme seus próprios interesses, necessidades, fantasias, segundo as dúvidas e exigências que a realidade lhe apresenta” (Martins, 2006, p. 34). Ou seja, a escola e os professores devem estar preparados para formar leitores nesse contexto atual de multiletramentos.

Na escola há circulação de vários tipos de textos: ficção, livros didáticos, textos científicos, poesia. Ao entrar em contato com os diversos gêneros literários que circulam na escola, o leitor interage com essa literatura, que o faz pensar sobre si, sua vida, seus relacionamentos e, quanto mais amplo esse contato com diversos textos, maior é a capacidade de fazer analogias e estabelecer relações, fazendo uma “leitura do mundo” e compreendendo melhor a sociedade onde vive e as pessoas com quem interage.

Nossa proposta de trabalho teve como objetivo principal tematizar a leitura e a formação do leitor a partir de um objeto ainda pouco explorado no universo escolar: os livros informativos. Eles aproximam o conteúdo científico do mundo real, respondendo a várias questões das crianças e gerando novas.

Segundo Garralón (2015), os livros informativos são livros de não ficção com a função de transmitir conhecimento. Podem abordar temas como alimentação, artesanato, jardinagem, política, filosofia, vida cotidiana, biografias, história ou matemática. Observemos exemplo de livro informativo sobre as abelhas (Figura 2).

FIGURA 2

Apresentação dos diferentes tipos de colmeias



Fonte: Socha (2019).

Na literatura infantil há o encontro do verbal e o não verbal, diálogos e figuras, discurso e imagem, e é necessário dialogar com essa literatura durante o processo de alfabetização e letramento das crianças. Magda Soares, reconhecida no Brasil como uma das principais estudiosas dos letramentos, nos diz que os letramentos são o resultado de um processo "da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever: o estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter se apropriado da escrita" (Soares, 2012, p. 18).

O termo letramento vem do vocábulo da língua inglesa, *literacy*, que significa a habilidade de ler e escrever ou conhecimento de uma disciplina particular. Apesar de vários autores estudarem o letramento e tentarem definir seu significado, pois o termo é bastante amplo, todos concordam que ser letrado envolve um desenvolvimento crítico do estudante, o qual propicie a ele desenhar seu futuro social. Segundo Amorim, et al. (2022), os pesquisadores de letramentos consideram

necessário pensar em três dimensões na formação do aluno: diversidade produtiva (trabalho), pluralismo cívico (cidadania) e identidades multifacetadas (âmbito da vida social).

Percebemos que leitura é uma prática que traz inúmeros benefícios aos leitores. Quando estimulada desde a infância, seus impactos positivos podem ser ainda maiores. Estimular o hábito da leitura na escola é fundamental, pois acompanhará as crianças por toda a sua trajetória escolar, profissional e, claro, por toda a sua vida.

Através da leitura, como é mais comum saber, as crianças desenvolvem a concentração, a memória, ampliam o vocabulário e a linguagem oral e sua capacidade criativa. A leitura estimula o raciocínio lógico, melhora a capacidade interpretativa, a imaginação, o senso crítico e a habilidade na escrita. O hábito de leitura de livros informativos desperta a curiosidade para aprender a forma de funcionamento das coisas e da sociedade, aumentando o campo de conhecimento sobre variados assuntos e a forma de ver e sentir o mundo, dando aos sujeitos a oportunidade de acessar informações que eles não conhecem e ampliando sua leitura de mundo.

Segundo Magda Soares (2002, p. 146), novas práticas sociais de leitura e escrita vêm sendo introduzidas na sociedade contemporânea e, considerando as diferenças relacionadas ao espaço da escrita e mecanismos de produção, reprodução e difusão da escrita, cada tecnologia tem efeitos sociais, cognitivos e discursivos, resultando em diferentes modalidades de letramento. O letramento, para Magda Soares, seria então “a ação educativa de desenvolver o uso de práticas sociais de leitura e de escrita, para além do apenas ensinar a ler e escrever, do alfabetizar” e essas novas práticas sugerem vários tipos de letramentos, multiletramentos.

A pedagogia dos multiletramentos e os novos modelos de letramentos se baseiam na realidade do mundo contemporâneo em mudanças constantes e processos de transformação devido às tecnologias de comunicação. A pedagogia dos multiletramentos reconhece a pluralidade linguística, cultural e a diversidade de textos do mundo contemporâneo, entendendo que o letramento literário deve preparar o aluno para o desenvolvimento de habilidades de se expressar em diferentes contextos e buscando a integração através da diversidade.

Por meio dos multiletramentos, podemos promover a legitimação de novas formas de fruição literária, estabelecer relações entre gêneros que circulam em suporte tradicional e na web, analisar os modos de hibridização de gêneros e estilos na contemporaneidade, compreender as novas relações de autoria, ter acesso a releituras por meio de diferentes textos e suportes (sites, blogs, YouTube, Instagram) e tornar o leitor capaz de se apropriar dessas práticas de multiletramentos literários.

As Orientações curriculares para o Ensino Médio (OCEM), por exemplo, descrevem politicamente a literatura como algo que faz a “humanização do homem coisificado” (Brasil, 2006, p.

54), correlacionando o ensino de literatura à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e afirmando que ela deve contribuir para a formação ética, desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia intelectual. O documento afirma que o ensino de literatura deve “letrar” o aluno. As OCEM, porém, não explicitam metodologicamente formas de trabalho com os letramentos em sala de aula, desse modo, não deixam claro a compreensão do que seria letrar realmente.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), assim como as OCEM, não discute explicitamente o conceito de letramentos e trata de termos relacionados apenas em leitura literária. Considerando os multiletramentos, é necessário que a escola promova diferentes tipos de letramentos para atender às demandas da sociedade, desenvolvendo habilidades complexas de leitura, escrita, pesquisa e comunicação. Em um mundo multilíngue e multicultural, os letramentos devem ser processos contínuos e emancipatórios.

Rildo Cosson (2021, p. 12) afirma que o letramento literário é o “processo de letramento que se faz via textos literários”. Também por meio da escrita, registramos e transmitimos valores, sentimentos, saberes e outros aspectos da vida social. A escrita é um instrumento de libertação e cultura humanas. A literatura é uma forma própria de linguagem que contém essas informações sobre o homem e o mundo; é o espaço que possibilita encontrarmos o senso de nós mesmos e da sociedade da qual fazemos parte.

Quanto ao letramento literário escolar, a literatura no ensino fundamental nas escolas brasileiras tem a função de formação do leitor. O letramento literário é uma prática social e responsabilidade da escola, cabendo ao professor uma maneira de ensinar que “coloque como centro das práticas literárias na escola a leitura efetiva dos textos” (Cosson, 2021, p. 26).

Cosson (2021) nos apresenta algumas pressuposições sobre leitura e literatura que, presentes no senso comum, acabam influenciando a escola, quais sejam: “os livros falam por si mesmos ao leitor”, “ler é um ato solitário”, “é impossível expressar o que sentimos na leitura dos textos literários” e que a “leitura literária praticada na escola destruiria a mágica da obra”. No entanto, o autor desmistifica essa ideia, afirmando que nossa leitura e interpretação dependem da forma como fomos ensinados a ler na escola e, por isso, a “leitura literária na escola visa mais que simplesmente ao entretenimento que a leitura de fruição proporciona” (Cosson, 2021, p. 26).

A verdade é que o ato de ler, mesmo sendo realizado individualmente, é uma atividade social, e a análise literária realizada na escola convida o leitor a penetrar na obra, sendo dever do professor explorar ao máximo o potencial dessa leitura. O professor deve avaliar, através das suas observações e dos registros realizados, os avanços e o engajamento dos estudantes nas práticas de leitura, partindo então do interesse dos alunos e de seu conhecimento prévio para a

seleção literária e as práticas de leitura, aumentando o repertório do aluno e progressivamente levando leituras mais complexas.

As crianças costumam ter várias perguntas sobre o mundo em que vivem e, apesar de o universo digital fornecer muitas informações sobre qualquer assunto, tais informações estão dispersas e desorganizadas (Garralón, 2015). A leitura ajuda a criança a se concentrar, a descobrir novas palavras (aumento do vocabulário), a desenvolver suas capacidades cognitivas (atenção, memória, linguagem, pensamento, percepção) e buscar novas informações de forma mais organizada e adequada para sua idade e capacidade, respondendo muitas dessas perguntas e, ao mesmo tempo, criando novas perguntas, que precisam de novas leituras para encontrar novas respostas.

Os livros informativos abordam ciências, invenções, sociedade, personagens históricos, arte, tecnologia e outros temas que podem responder às perguntas das crianças de forma organizada, contribuindo para a formação de novos leitores e pesquisadores. Como as crianças perguntam sobre quase tudo, esses livros oferecem fatos e informações sobre um tema específico, mostrando que a questão pode ter várias respostas e estimulando o desenvolvimento do senso crítico (Garralón, 2015).

Os livros informativos, por tratarem de temas específicos, possuem um vocabulário mais técnico e, às vezes, é necessário que o leitor recorra ao índice, busque o sentido das palavras através de analogias, de comparações com as imagens e com o restante do conteúdo para compreender o assunto abordado. Essa forma de leitura provoca a ampliação do vocabulário e o desenvolvimento de outras competências de leitura que não são desenvolvidas nos textos narrativos. Conforme Garralón, os “textos informativos distinguem-se dos narrativos: argumentam, expõem, compararam, estabelecem analogias, descrevem fatos, utilizam linguagem técnica e precisa, exigindo, muitas vezes, o emprego de glossários” (Garralón, 2015, p. 19).

Para Garralón (2015), é importante que as crianças tenham conhecimento de tudo o que foi criado pelo homem, das coisas boas como a evolução dos transportes e das comunicações, bem como dos desastres causados pela humanidade, como as guerras e exploração dos recursos naturais. Essas contradições permitem que a criança explore diversas faces de uma informação. Portanto, os professores devem oferecer a seus alunos livros oportunos à discussão e fazer perguntas após a leitura, de forma que as crianças possam discutir o tema proposto, analisando e argumentando, desenvolvendo um pensamento crítico.

Garralón (2015, p. 31) afirma que “Os livros informativos para crianças foram criados por especialistas e editores que dedicaram um bom tempo até encontrar a melhor maneira de transmitir determinado conhecimento para os leitores”. Em outras palavras, um grupo de especialistas estudou

o tema e organizou o livro de acordo com a faixa etária que fará a leitura, fornecendo uma obra prazerosa e informativa aos leitores.

Um bom livro informativo deve ser atraente, divertido e permitir ao leitor que decida a ordem de leitura que mais o interessa. Podem ser lidos na escola, na hora da história ou na hora de dormir. Há livros informativos para todas as idades. Aqueles feitos para bebês, geralmente tratam da vida cotidiana e podem ser utilizados na Educação Infantil. Alguns leitores dão prioridade às imagens, outros aos textos e alguns gostam de tudo, relacionando texto e imagem.

Ana Garralón (2015) nos indica dez características dos livros informativos:

1. Têm a intenção de informar sobre temas relacionados à ciência e conhecimento geral;
2. São criados por uma equipe de pesquisadores, jornalistas, fotógrafos, ilustradores, entre outros, tornando a publicação atraente para o leitor;
3. Podem ser autorais;
4. São feitos para atender a um leitor não acostumado a temas científicos, trazendo esses temas para mais perto da realidade;
5. Geralmente trazem informações rigorosas, mostram como funciona o pensamento científico de forma curiosa e agradável;
6. Transmitem o gosto pela leitura, gerando uma interação entre o leitor e o texto;
7. São compostos por vários recursos, textos, imagens, índices, glossários, apêndices, esquemas, mapas, tabelas, bibliografias;
8. Podem falar sobre qualquer assunto;
9. Mostram como acontece o processo científico: a observação, anotação, experimentos, tentativas e erros;
10. São convidativos para a leitura de outros livros, pois o leitor é estimulado a responder novas questões que surgem a partir de cada livro informativo.

Segundo Garralón (2015), o professor, ao escolher um livro informativo, deve observar a página de créditos e verificar quem o produziu. Deve-se observar o nome dos autores, equipe de fotografia e imagens, dados da editora, se houve assessoria de cientistas ou pedagogos, ou ainda assessoria de alguma instituição, como universidades, bibliotecas ou museus na revisão do livro. Os livros informativos não devem ser os “donos da razão”; devem contribuir para o questionamento e a formação do pensamento crítico.

A autora nos lembra que verificar também quem são os tradutores e adaptadores dos textos. Algumas traduções podem trazer erros conceituais, ou ainda pode ser necessário acrescentar notas explicativas, devido ao texto se tratar de uma cultura diferente, de outro povo. Outro ponto

levantado é em relação ao título do livro, que algumas vezes usa o exagero para chamar a atenção das crianças, mostrando aspectos extremos. Há títulos que resumem demais o conteúdo, outros títulos que falam como se o livro esgotasse o tema, abordando todo o assunto possível.

Como há sempre novas descobertas científicas, o ideal é verificar ainda o ano de edição do livro, indicando se os fatos apresentados são atuais. A diagramação e tamanho das letras, a ordem das figuras e sua harmonia com o texto são importantes na escolha de um bom livro informativo para trabalhar na escola. Os professores devem analisar qual o posicionamento do autor quanto ao tema abordado no livro, se esse posicionamento ajuda as crianças a pensarem seus valores, desenvolvendo uma sensibilidade para os problemas gerais e preocupações da sociedade no momento.

4 OS LIVROS INFORMATIVOS E AS PRÁTICAS DE LEITURA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA

A proposta pedagógica foi criada considerando a Lei n. 11.645, de 10 de março de 2008, que incluiu no currículo oficial da rede de ensino nacional a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena” e dispõe que, por meio da literatura, devem ser incluídos diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, bem como o estudo da história dos povos indígenas no Brasil, a cultura indígena brasileira, o negro e o índio na formação da sociedade nacional, resgatando as suas contribuições nas áreas social, econômica e política, pertinentes à história do Brasil.

Os povos indígenas são os povos originários do território brasileiro e estavam presentes aqui antes da chegada dos europeus. Esses povos sofreram com a destruição e apagamento de sua cultura e pretendemos, por meio desta proposta pedagógica, contribuir para a divulgação de informações relevantes sobre o panorama das comunidades indígenas do Brasil e o resgate de sua riqueza e pluralidade.

A obra escolhida foi o livro informativo *Coisas de índio – versão infantil*, de Daniel Munduruku. O livro traz diversas informações curiosas e atualizadas a respeito do modo de vida indígena, sua economia, alimentação, música, criação das crianças e formas de educação, respondendo a muitas perguntas das crianças sobre os povos indígenas e trazendo reflexões a respeito dessas etnias e sua diversidade cultural, social e linguística.

Assim, após a investigação e compreensão sobre este novo gênero, livros informativos, compreendemos que o trabalho com tais livros pode ser bastante produtivo. Pelos motivos

apresentados, entendemos que foi oportuno não apenas investigar a constituição e circulação do gênero, mas materializar uma proposta de Produto Educacional que pudesse ser levado para os vários espaços sociais, inclusive a escola. Dessa maneira, construímos um material que pode ser impresso ou usado de forma digital. Trata-se de um miniguia de leitura, apresentando algumas das informações contidas no texto original. É possível observar o produto nas figuras 3 e 4.

FIGURA 3

Frente do Guia de leitura



Fonte: Elaboração própria (2023).

FIGURA 4

Miolo do Guia de leitura



Fonte: Elaboração própria (2023).

Como todo trabalho de pesquisa pode encontrar suas limitações, devemos dizer que não foi diferente para nós. Assim, o curto espaço de tempo não nos permitiu um maior aprofundamento em relação à ampla extensão dos livros informativos.

Por fim, a experiência de pesquisa a partir dos conceitos de leitura, letramento e dos livros informativos nos permite afirmar que, a todo o tempo, somos chamados a ler e interpretar. Saber lidar adequadamente com tais demandas pode impactar o trabalho desenvolvido na escola e para a formação dos jovens leitores, os quais precisam ser atendidos em sua busca por conhecimento e constituição como sujeitos críticos e autônomos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência de pesquisa a partir dos conceitos de leitura, letramento literário e dos livros informativos nos permite afirmar que a todo tempo somos chamados a ler e interpretar. Saber lidar com essas demandas pode impactar no trabalho desenvolvido na escola para a formação de jovens leitores, sujeitos críticos e autônomos.

O objeto pesquisado apontou caminhos positivos para um trabalho crítico na formação de leitores, além de ser uma ferramenta de divulgação da ciência, sendo uma opção relevante para uso nas atividades pedagógicas.

Após exploração investigativa a respeito dos livros informativos, as análises sugerem que as contribuições do campo para a divulgação científica para crianças potencializam-se quanto mais abrangente for a utilização dos mesmos por parte dos responsáveis e professores. Quanto mais nova a criança é introduzida ao mundo dos livros, maior é a possibilidade de se tornar um adulto leitor e crítico, com a devida compreensão do texto que lhe é oferecido.

O interesse das crianças nos livros informativos está ligado ao estágio em que esse é introduzido. Cada idade possui interesse em determinados temas e modelos. Precisamos, como professores estar atentos aos interesses das crianças e ao rigor científico e crítico dos livros informativos que ofertamos. Nos primeiros anos da educação básica é necessário o empenho dos professores para construir um ambiente lúdico para que seus alunos se interessem pela leitura do texto literário, promovendo rodas de leitura, leituras compartilhadas, leituras escolhidas pelos alunos segundo o tema de seu interesse, ou seja, várias estratégias para despertar a curiosidade e interesse pelo texto escrito.

Ser letrado exige desenvolver habilidades de escrita, leitura, pesquisa e comunicação; essas habilidades, por sua vez, demandam análise, interpretação, comparação e processamento críticos de diversos textos ofertados. Essa é uma demanda no mundo globalizado e em constante mudança, dessa sociedade em rede, multicultural e multiletrada em que vivemos. Portanto, é necessário que as crianças tenham contato com diferentes tipos de letramentos, podendo os livros informativos colaborar fortemente com essa formação.

A criatividade na abordagem dos temas da ciência, a defesa da autonomia, do protagonismo e do respeito às necessidades cognitivas e emocionais da criança; a aproximação imaginativa e complexa dos assuntos tratados; a legibilidade e a visualização da informação são importantes fatores a ser observados pelos professores.

OS AUTORES

Josiane dos Santos Lima

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Departamento de Áreas Acadêmicas
josiane.lima@ifg.edu.br

Karla Katiuska Batista Santos

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Licenciatura em Pedagogia Bilíngue – Pibic
karla.santos@estudantes.ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

- AMORIM, M. Á. de et al. *Literatura na escola*. São Paulo: Contexto, 2022.
- BUNTING, P. *Árvores geniais*. São Paulo: Brinque-book, 2022.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais (Ensino Médio): Linguagens, Códigos e suas Tecnologias*. Brasília, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_01_internet.pdf Acesso em: 14 abr. 2023.
- CARVALHO, A. C.; BAROUKH, J. A. *Ler antes de saber ler: oito mitos escolares sobre a leitura literária*. São Paulo: Panda Books, 2018.
- COSSON, R. *Letramento literário: teoria e prática*. São Paulo: Contexto, 2019.
- FARIA, M. A. *Como usar a literatura infantil na sala de aula*. São Paulo: Contexto, 2019.
- GARRALÓN, A. *Os livros informativos para crianças*. São Paulo: Pulo do Gato, 2015.
- HUNT, P. *Crítica, teoria e literatura infantil*. São Paulo: Cosac Naify, 2010.
- MANGUEL, A. *Uma história da leitura*. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.
- MARTINS, M. H. *O que é leitura*. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- MUNDURUKU, D. *Coisas de índio – versão infantil*. Barueri/SP: Callis, 2019.
- SANTOS, F. C. dos; MORAES, F. *Alfabetizar letrando com a literatura infantil*. São Paulo: Cortez, 2013.
- SOARES, M. *Letramento, um tema em três gêneros*. Belo Horizonte: Autêntica, 2012
- SOARES, M. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. *Revista Educação e Sociedade*, Campinas, v. 23, n. 81, p. 143-160, dez. 2002.
- SOCHA, Piotr. *Abelhas*. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2019.

A mulher e o imaginário da moda em textos de Marina Colasanti e Lygia Fagundes Telles

11

Kelio Junior Santana Borges
Fernanda Barbosa da Silva

Resumo

Este trabalho apresenta os resultados da pesquisa literária desenvolvida tendo como corpus obras de Lygia Fagundes Telles e Marina Colasanti, duas grandes mulheres e escritoras que usam do imaginário da moda como meio de expressão, estabelecendo um diálogo entre o universo literário e o mundo da moda e estética feminina. Debruçando-nos sobre o imaginário da moda, analisamos textos das escritoras e observamos como acessórios, vestuários e comportamentos modistas são

explorados simbolicamente, trazendo diversos significados relacionados à feminilidade. O imaginário da moda nos textos das escritoras caracteriza e amplia o valor semântico do conceito de feminilidade nos tecidos literários dessas duas grandes autoras. A metodologia utilizada foi baseada na pesquisa bibliográfica das autoras e na seleção minuciosa de contos que apresentassem elementos que representam o imaginário da moda na literatura.

Palavras-chave: Lygia Fagundes Telles; Marina Colasanti; moda; imaginário; feminilidade.

1 INTRODUÇÃO

A imagem da mulher, desde muito cedo, foi vinculada a preceitos estéticos e à cosmética. Desde os mitos gregos, por exemplo, as figuras femininas – sejam elas deusas ou mortais – são descritas como muito vaidosas e dependentes de artifícios que lhes fizessem parecer mais belas. Além da mitologia, a filosofia e a literatura, ao longo do tempo, também veicularam conceitos e imagens em que a mulher e os princípios estéticos encontravam-se intimamente vinculados. Em seu estudo, *Misoginia medieval e a invenção do amor romântico ocidental*, Howard Bloch evidencia como escritores dos primeiros séculos do cristianismo eram obcecados pela relação entre a mulher e a decoração. Dessa obsessão originou-se uma concepção preconceituosa segundo a qual “a mulher é uma criatura que acima de tudo e por natureza cobiça a ornamentação” (Bloch, 1995, p.57).

No universo da Literatura, por meio de palavras, representam-se as mais diversas realidades vividas e sonhadas pelos seres humanos. Mas, durante muito tempo, os textos literários eram fruto

apenas da escrita masculina, ou seja, somente pela perspectiva do homem é que o mundo e as coisas presentes nele eram representadas. Foi por esse ponto de vista masculino que a mulher e suas angústias também foram registradas em textos literários no decorrer de um longo tempo.

Usamos, no título desta pesquisa, o termo “imaginário” com o qual buscamos designar o conjunto de símbolos, elementos, conceitos e imagens ligados ao universo feminino encontrado em diferentes textos literários. Tais aspectos, por muito tempo, foram criados e descritos literariamente segundo os valores culturais e sentidos sociais definidos pelos homens, em muitos casos, criando visões rasteiras e preconceituosas acerca da mulher e de seus comportamentos sociais. Em muitos pontos, a relação íntima da mulher com elementos da cosmética e da moda é construída com grande carga de preconceito, se valendo de valores machistas e misóginos.

Graças a grandes transformações e conquistas históricas, nos últimos três séculos, essa situação mudou muito. O século XX, em especial, foi um contexto em que a mulher escritora alcançou espaço e reconhecimento. Nesse novo contexto, foi possível que a posição de “escritor” ou “autor” fosse desempenhada por um indivíduo feminino e, com isso, se tornasse possível que as próprias mulheres pudessem se expressar e desconstruir alguns valores longamente edificados em nossa cultura.

Atualmente é bastante significativo o número de escritoras tanto no contexto nacional quanto internacional. Em decorrência dessa realidade, a Literatura tem, cada vez mais, se enriquecido com uma nova perspectiva sobre o indivíduo feminino que, além de expor suas próprias vivências e inquietações, também nos apresenta sua cosmovisão, ressignificando valores do universo que lhe cerca. Nesse processo de ressignificação do mundo, chama-nos a atenção como o olhar feminino se detém e explora uma gama de itens pertencentes ao campo daquilo que hoje designamos com o termo Moda.

Vale ressaltar que temas relativos à Moda foram, durante muito tempo considerados inferiores ou superficiais, mas pesquisas de grande peso têm mudado esse cenário e Gilles Lipovetsky, com seu livro *O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas*, contribuiu muito para essa mudança. Em oposição à antiga concepção sobre o campo da Moda, ele assim se posiciona: “Contra a ideia de que a moda é um fenômeno consubstancial à vida humano-social, afirmamo-la como um processo excepcional, inseparável do nascimento e do desenvolvimento do mundo moderno ocidental” (Lipovetsky, 2009, p.24). Ao voltar seu olhar para a Moda Ocidental, o pesquisador assim se posiciona sobre o assunto:

Pensar a moda requer não apenas que se renuncie a assimilá-la a um princípio inscrito necessária e universalmente no curso do desenvolvimento de todas as civilizações, mas também que se renuncie a fazer dela uma constante histórica

fundada em raízes antropológicas universais. O mistério da moda está aí, na unicidade do fenômeno, na emergência e na instalação de seu reino no Ocidente moderno, e em nenhuma outra parte (Lipovetsky, 2009, p. 24).

É também buscando superar concepções tradicionais e passadistas sobre a Moda que nos lançamos a esta pesquisa cujo objetivo também é desconstruir visões rasteiras sobre a relação da Moda e da mulher.

Enquanto era descrito pelo olhar masculino, o campo do vestuário e da cosmética era interpretado como subterfúgio feminino para promover a conquista do homem, seduzindo-o e, ao mesmo tempo, confundindo-lhe, uma verdadeira espécie de feitiçaria usada para desviá-lo do “bom caminho”. Superado esse passado misógino e machista, as mulheres escritoras puderam escrever suas histórias e nelas representarem, a seu modo, o elo entre a mulher e a Moda. Em vez de feitiçaria, a cosmética e o vestuário vêm sendo explorados de modo rico e muito variado, expressando diferentes aspectos da relação do indivíduo feminino com seu corpo e sua beleza.

Em face desse novo contexto da escrita feminina e da constante presença da Moda nos universos imaginários criados por essas autoras, entendemos ser necessária uma leitura analítica que possa identificar a recorrência dessas imagens oriundas do campo da Moda no universo literário das escritoras e seus atuais significados sociais. A presente pesquisa foi desenvolvida buscando explorar e perceber as diferentes nuances em que a mulher e o campo da estética se encontram representados na obra de autoras que, enquanto mulheres, possuem perspectivas diferentes daquelas expostas e propagadas pelos homens no decorrer da história. Nesse sentido, buscando dialogar com disciplinas do curso de Modelagem do Vestuário¹, nosso olhar se debruçou sobre a relação entre a mulher e a Moda dentro de textos literários escritos por duas autoras brasileiras.

Enquanto linguagem, a Moda é utilizada como comunicação social, representando estados emocionais, distinguindo classes e grupos sociais, exprimindo preferências pessoais e estilos de vida singulares. É fato que o campo da Moda, desde suas reminiscências, esteve diretamente ligado ao corpo e à alma da mulher. É preciso dizer, porém, que esse vínculo entre mulher e Moda nem sempre é pacífico. Assim como os indivíduos femininos se valem da Moda para alcançar empoderamento e autenticidade, é também possível notar como, em muitos contextos, as mulheres se tornam vítimas desse universo e de suas constantes tendências, especialmente no que diz respeito aos padrões de beleza. Essas duas perspectivas tão distintas fazem-se presentes nos textos das autoras cujas obras

¹ A concepção dessa pesquisa se deu quando eu, Kelio Junior Santana Borges, atuava como Coordenador (2021-2023) do Curso de Modelagem do Vestuário na Modalidade de EJA, oferecido no câmpus Aparecida de Goiânia. Enquanto professor de Língua Portuguesa e Literatura, busquei estabelecer um vínculo entre a disciplina e a área técnica das estudantes, tentando observar elementos da Moda em textos literários. Daí surgiu a proposta de um Projeto de Iniciação Científica que tivesse como bolsista uma aluna do curso em questão, vaga para qual se candidatou a aluna Fernanda Barbosa da Silva, do quinto período.

serão usadas como *corpus*. Dentre as inúmeras possibilidades de autoras brasileiras, escolhemos estudar textos de Lygia Fagundes Telles e Marina Colasanti, duas grandes representantes da escrita feminina no Brasil. Ambas são reconhecidas nacional e internacionalmente, além disso, em mais de um momento, foram agraciadas com premiações de grande peso.

Em textos das duas autoras, buscamos encontrar itens/elementos do campo da Moda e, em seguida, nos dedicamos à investigação do significado deles para as personagens, buscando perceber se tais valores se aproximavam ou se distanciavam daqueles expressos pela literatura escrita por homens. Como será comprovado, o que se observa é uma verdadeira ruptura. Percebe-se que a Moda foi uma das linguagens que as mulheres usaram para se expressar e, ao mesmo tempo, subverter conceitos patriarciais e misóginos aos quais estiveram sujeitas. Considerando a grande produção das duas escritoras e tendo em vista que esta é uma pesquisa curta, nosso *corpus* é constituído de dois contos de Lygia Fagundes Telles e doze minicontos de Marina Colasanti. Sobre alguns deles exporemos nossa análise.

Enquanto linguagem, a Moda é utilizada como comunicação social, representando estados emocionais, distinguindo classes e grupos sociais, exprimindo preferências pessoais e estilos de vida singulares. É fato que o campo da Moda, desde suas reminiscências, esteve diretamente ligado ao corpo e à sina da mulher. É preciso dizer, porém, que esse vínculo entre mulher e Moda nem sempre é pacífico. Assim como os indivíduos femininos se valem da Moda para alcançar empoderamento e autenticidade, é também possível notar como, em muitos contextos, as mulheres se tornam vítimas desse universo e de suas constantes tendências, especialmente no que diz respeito aos padrões de beleza. Essas duas perspectivas tão distintas fazem-se presentes nos textos das autoras cujas obras serão usadas como *corpus*. Dentre as inúmeras possibilidades de autoras brasileiras, escolhemos estudar textos de Lygia Fagundes Telles e Marina Colasanti, duas grandes representantes da escrita feminina no Brasil. Ambas são reconhecidas nacional e internacionalmente, além disso, em mais de um momento, foram agraciadas com premiações de grande peso.

Em textos das duas autoras, buscamos encontrar itens/elementos do campo da Moda e, em seguida, nos dedicamos à investigação do significado deles para as personagens, buscando perceber se tais valores se aproximavam ou se distanciavam daqueles expressos pela literatura escrita por homens. Como será comprovado, o que se observa é uma verdadeira ruptura. Percebe-se que a Moda foi uma das linguagens que as mulheres usaram para se expressar e, ao mesmo tempo, subverter conceitos patriarciais e misóginos aos quais estiveram sujeitas. Considerando a grande produção das duas escritoras e tendo em vista que esta é uma pesquisa curta, nosso *corpus*

é constituído de dois contos de Lygia Fagundes Telles e doze minicontos de Marina Colasanti. Sobre alguns deles exporemos nossa análise.

2 UM POUCO SOBRE AS AUTORAS

Antes de passar à descrição dos dados encontrados, vale a pena evidenciar, mesmo que em poucas palavras, traços biográficos das duas escritoras.

Comecemos por Lygia Fagundes Telles. Autora de grandes obras como *As meninas e Horas nuas*, Lygia Fagundes Telles nasceu em São Paulo e passou a infância no interior do Estado, onde o pai, o advogado Durval de Azevedo Fagundes, foi promotor público. A mãe, Maria do Rosário (Zazita), era pianista. Voltando a residir com a família em São Paulo, a escritora fez o curso fundamental na Escola Caetano de Campos e, em seguida, ingressou na Faculdade de Direito do Largo de São Francisco, da Universidade de São Paulo, onde se formou. Quando estudante do pré-jurídico, cursou a Escola Superior de Educação Física da mesma universidade. Ainda na adolescência, manifestou-se sua paixão, ou melhor, sua vocação para a literatura, incentivada pelos seus maiores amigos, os escritores Carlos Drummond de Andrade e Erico Veríssimo. Contudo, mais tarde, a escritora rejeitou seus primeiros livros porque, em sua opinião, “a pouca idade não justifica o nascimento de textos prematuros, que deveriam continuar no limbo”. Foi autora de quatro romances e de inúmeros contos, além de quatro coletâneas de memórias. Lygia Fagundes Telles recebeu vários prêmios ao longo da carreira, tais como o Camões (2005), Jabuti (1966, 1974 e 2001) e o Guimarães Rosa (1972). Escreveu, por exemplo, *Ciranda de pedra*, obra publicada em 1954. O livro foi adaptado para televisão em 1986, pela TV Globo, em formato de novela escrita por Janete Clair, com a colaboração de Dias Gomes. Foi também uma das autoras do manifesto dos intelectuais contra a censura. Ingressou na ABL em 1987, na cadeira 16, em sucessão a Pedro Calmon. Lygia faleceu em sua casa, em São Paulo, de causas naturais em, 3 de abril de 2022.

Em relação ao seu legado, é possível dizer que:

Ainda que muito revisitada pela crítica acadêmica, a obra de Lygia Fagundes Telles continua sendo um rico objeto de estudo literário. Sua escritura é um amplo painel em que se encontra representada a essência da condição humana, em especial, de um povo que consegue metonimicamente sintetizar as amarguras e os mistérios do homem universal. A escritora assume a identidade de arqueólogo, perquirindo os abismos da identidade humana cada vez mais fundo; ela promove uma investigação insistente dos anseios que norteiam nossa existência íntima e coletiva, principalmente nas nossas relações uns com os outros, uma sondagem minuciosa e ousada, sempre dissimulada por um discurso sublime e requintado (Borges, 2017, p.114).

Reconhecida internacionalmente pela sua literatura voltada para crianças e adolescentes, Marina Colasanti nasceu em 1937 na cidade de Asmara, capital da Eritreia. Residiu posteriormente em Trípoli, na Líbia, mudou-se para Itália e, em 1948, transferiu-se com a família para o Brasil, onde vive até hoje na cidade do Rio de Janeiro. É casada com o também escritor Affonso Romano de Sant'Anna e tem duas filhas. Formada em Artes Plásticas, ela ingressou no Jornal do Brasil, dando início à sua carreira de jornalista. Desenvolveu atividades em televisão, editando e apresentando programas culturais. Além de ter sido publicitária, também atuou como tradutora, tendo traduzido importantes autores da literatura universal. Seu primeiro livro data de 1968. Hoje, são mais de oitenta títulos publicados no Brasil e no exterior, entre os quais livros de poesia, contos, crônicas, livros para crianças e jovens e ensaios sobre os temas literatura, o feminino, a arte, os problemas sociais e o amor.

Por meio da literatura, teve a oportunidade de retomar sua atividade de artista plástica, tornando-se sua própria ilustradora. É uma das mais premiadas escritoras brasileiras, detentora de vários prêmios Jabuti, do Grande Prêmio da Crítica da APCA, do Melhor Livro do Ano da Câmara Brasileira do Livro, do prêmio da Biblioteca Nacional para poesia e de dois prêmios latino-americanos. Tornou-se *hors-concours* da Fundação Nacional do Livro Infantil e Juvenil (FNLIJ), após ter sido várias vezes premiada. Vale ressaltar que ela possui uma obra ampla e diversificada, por isso sua produção já possui uma significativa fortuna crítica. São muitos os estudos acadêmicos sobre sua produção. Vale dizer que há dois campos de maior representatividade crítica: as linhas de pesquisa próprias da literatura feminista e da literatura infantojuvenil (Borges, 2017, p.57).

Apesar de terem nascido em décadas distintas e disporem de estilos literários únicos, uma das grandes características que relacionam as duas autoras é a forma como elas exploram o universo da moda e da estética feminina, utilizando de uma linguagem que tem como presença marcante simbologias que representam a feminilidade, afastando assim a dominância dos valores e sentidos transmitidos pela cosmovisão masculina, o que pode ser interpretado sob uma perspectiva feminista.

Depois dessa rápida, mas necessária apresentação das autoras estudadas, passamos à análise de seus textos. A seguir, nos deteremos a aspectos da pesquisa desenvolvida.

3 A MODA E SEU VALOR SUBVERSIVO

Para o desenvolvimento da pesquisa “A mulher e o imaginário da moda em textos de Marina Colasanti e Lygia Fagundes Telles”, foi necessário fazer a seleção de nosso *corpus*. De imediato, foi

promovida a leitura de obras específicas das escritoras e, dessas obras, foram selecionados os textos nos quais seria possível fazer uma análise mais variada dos sentidos relacionados aos elementos da moda e da cosmética.

Apesar de já termos definido que seriam usadas duas obras de Lygia Fagundes Telles, foi preciso escolher os textos mais significativos. De cada uma das obras, foi eleita uma única narrativa para a análise. Os contos selecionados foram “O espartilho”, publicado no livro *A estrutura da bolha de sabão*, de 1978, e “O jardim selvagem”, publicado no livro *Antes do baile verde*, de 1970. No caso de Marina Colasanti, a situação era ainda mais complexa, pois o único livro dela selecionado para a pesquisa trazia um total de 98 minicontos, dos quais foram selecionados 12. Os minicontos escolhidos foram: “Tentando se segurar numa alça lilás”, “Como uma rainha de Micenas”, “Canção para Hua Mu-lan”, “Fato romântico nas ruas de Paris”, “Saídos de um quadro de Newton Rezende”, “Nunca descuidando do dever”, “De volta, para sempre”, “Casanova, de amor rasgado”, “Nunca conspurcando a família”, “Amor de duas às quatro”, “Para que ninguém a quisesse” e “Porque era frio nas horas mais ardentes”, todos publicados no livro *Contos de amor rasgados*, de 1986. Foi selecionado um número maior de textos de Colasanti, pois se trata de contos (ou poemas narrativos) de pequena dimensão.

Nas inúmeras narrativas de Lygia Fagundes Telles, existe um número infinito de referências a artigos do campo da moda, mas, nas duas selecionadas, o peso desses elementos para o enredo se faz mais marcante e, por isso, foram escolhidas. Em “O jardim selvagem”, por exemplo, o aspecto de maior destaque é o vestuário usado pela personagem Daniela. Do início ao fim do conto, é evidenciado seu bom gosto para se vestir, apresentando-se sempre muito elegante.

– Hoje de manhã, quando você estava na escola, a cozinheira deles passou por aqui, é amiga da Conceição. Contou que ela se veste nos melhores costureiros, só usa perfume francês, toca piano... Quando estiveram na chácara, nesse último fim de semana, ela tomou banho nua debaixo da cascata (Telles, 2009, p. 108).

Neste ponto, é preciso evidenciar que, se a personagem chama atenção por estar constantemente bem-vestida, ela também chama a atenção por facilmente se despir dessas roupas e se entregar a banhos completamente nua. Daniela está envolta em uma atmosfera de mistério por se vestir muito e sempre ter na mão direita uma luva que combina com a cor do vestido (ou sapato) que ela usa: “– Na mão direita. Diz que tem dúzias de luvas, cada qual de uma cor, combinando com o vestido” (Telles, 2009, p. 109). Devido a essa aura misteriosa, Ducha, a narradora do conto, é levada a acreditar que foi Daniela quem assassinou Ed, seu esposo e tio de Ducha. O conto se encerra quando se descobre a morte de Ed e, ao saber da notícia, a única preocupação da narradora é no modo como Daniela estaria vestida: “Pensava agora em tia Daniela metida num vestido preto. E de luva também preta, como não podia deixar de ser” (Telles, 2009, p. 113).

Todo o conto se passa em um ambiente bucólico, no qual a personagem se veste com elegância, demonstrando certa sofisticação e, acima de tudo, um requinte que destoa do ambiente onde ela vive. É por meio dessa imagem de uma mulher bem vestida que Daniela representa toda a feminilidade misteriosa da mulher. Em vez de uma máscara, são os vestidos e a luva que escondem/cobrem não só o corpo, mas também a verdadeira personalidade dessa mulher.

Já no conto “O espartilho”, toda a narração da personagem principal chamada Ana é atravessada pela imagem do espartilho, artigo de moda pertencente ao vestuário de muitas mulheres num período em que o indivíduo feminino tinha uma condição cultural muito diferente daquela vivida no mundo contemporâneo. Tais valores passadistas simbolizam um momento em que o destino da mulher estava decidido e traçado por preceitos culturais de caráter patriarcal. Neste contexto, o espartilho aparece como uma metáfora do aprisionamento não só do corpo como também do destino da mulher. Lygia Fagundes Telles explora muito bem a imagem do espartilho e faz da personagem protagonista uma verdadeira transgressora que busca superar a antiga concepção de feminilidade representada pelas mulheres espartilhadas do passado. No enredo, a protagonista tenta se livrar de alguns preceitos culturais e de valores que se fazem representados pelo espartilho. Ao contrário de sua avó e das demais mulheres de sua família, Ana se recusa a ter seu corpo e seu destino determinados por padrões culturais dos quais seus familiares foram vítimas, quase todas já mortas, cujas imagens apenas constam do álbum de família: “Pensei nas mulheres do álbum. Tirariam as joias. Os vestidos. Hora de tirar o espartilho, tão duras as barbatanas. Os cordões fortemente entrelaçados. Se deitariam obedientes, tremendo sobre os lençóis. ‘Ninguém vai morrer por isso’. Mas há muito já estavam mortas” (Telles, 2010, p.54).

Sobre o conto lygiano, Clarissa Loureiro e Carlos Eduardo Japiassú de Queiroz afirmam:

O conto “O espartilho’ discute como o espartilho se torna uma peça do vestuário de mulheres de meados do século XX, disciplinando corpos, quando sutilemente sufoca suas usuárias para mantê-las belas e obedientes. A narrativa demonstra como é criada uma tradição familiar em torno dessa vestimenta usada pela avó, a qual torna-se a voz catalisadora de um discurso disciplinar, assim como guardiã do álbum familiar, enquanto objeto misto da casa, construindo uma falsa memória da família a partir de belas versões fotográficas sobre as condutas “diferentes’ de algumas das tias (Loureiro; Queiroz, 2018, p. 30).

Com base apenas nessas duas narrativas de Lygia Fagundes Telles, pode-se perceber facilmente como o vestuário – um dos pilares do universo da Moda – pode se tornar significativo dentro de uma narrativa escrita por uma mulher. Em vez de um elemento secundário, o vestuário assume valor semelhante ao de personagem, considerando sua importância e seu impacto no

enredo. Por meio de suas palavras, escritoras como Lygia reconstruem os valores que as vestimentas e acessórios adquirem em nossas diferentes sociedades. Nesse sentido, faz-se necessário citar as palavras de Mariana C. de Faria Tavares Rodrigues sobre o valor cultural do vestuário: "E por ser comum e abrangente, o vestuário transforma-se em uma teia de significados que retém registros, mantendo as memórias dos relacionamentos entre os corpos e as sociedades" (Rodrigues, 2010, p. 19). E continua:

O vestuário interage com o corpo, o indivíduo e a sociedade. Elementos que complementa, viabiliza visualmente determinados pressupostos que fazem parte de uma individualidade, sublinha características pessoais que têm na natural materialidade física um limitador de expressão. Mais que uma cobertura funcional, ele promove novos sentidos através do uso de texturas, cores, prolongamentos, utilizando-se de próteses e estruturas fictícias para transferir ao mundo as particularidades de cada "eu" ou, paradoxalmente, explicitar sua sujeição às normas reguladoras da sociedade (Rodrigues, 2010, p. 19).

No entanto, o mundo da moda e da cosmética é composto por uma variada gama de elementos, indo muito além do campo das vestimentas. Nos textos da escritora Marina Colasanti, é possível encontrar importantes referências a artigos como bolsas, batom, sapatos, penteados, tecidos, joias etc. Esses são itens do vestuário e da cosmética que constituem verdadeiros pilares de vivências e experiências femininas, quase sempre usados para embelezar a mulher, mas também usados para compor uma identidade feminina há muito construída. Eles aparecem nesses textos simbolizando não apenas elementos que embelezam, mas principalmente como uma espécie de cúmplices de uma vivência, de sina feminina. Dentre os textos analisados destaca-se aquele chamado "Para que ninguém a quisesse", no qual é descrita a revolta de um homem que, enciumado com os olhares despertados pela beleza de sua companheira, vai privando a mulher de usar tecidos sofisticados, joias, batom etc. Mesmo assim, a mulher continua bela e, em decorrência disso, ele toma a decisão exagerada de cortar o cabelo dela. Nos cabelos, encontra-se outro elemento que, no corpo feminino, está diretamente ligado à vaidade da mulher. A seguir, transcrevemos o miniconto completo, grifando os itens ali encontrados:

Porque os homens olhavam demais para a sua mulher, mandou que descesse a bainha dos vestidos e parasse de se pintar. Apesar disso, sua beleza chamava a atenção, e ele foi obrigado a exigir que eliminasse os decotes, jogasse fora os sapatos de saltos altos.

Dos armários tirou as roupas de seda, das gavetas tirou todas as joias. E vendo que, ainda assim, um ou outro olhar viril se acendia à passagem dela, pegou a tesoura e tosquiou-lhe os longos cabelos.

Agora podia viver descansado. Ninguém a olhava duas vezes, homem nenhum se interessava por ela. Esquia como um gato, não mais atravessava praças. E evitava sair. Tão esquia se fez, que ele foi deixando de ocupar-se dela, permitindo que fluísse em silêncio pelos cômodos, mimetizada com os móveis e as sombras.

Uma fina saudade, porém, começou a alinhavar-se em seus dias. Não saudade da mulher. Mas do desejo inflamado que tivera por ela. Então lhe trouxe *um batom*. No outro dia *um corte de seda*. À noite tirou do bolso *uma rosa de cetim* para enfeitar-lhe o que restava dos cabelos. Mas ela tinha desaprendido a gostar dessas coisas, nem pensava mais em lhe agradar. Largou *o tecido* numa gaveta, esqueceu *o batom*. E continuou andando pela casa *de vestido de chita*, enquanto a rosa desbotava sobre a cômoda (Colasanti, 2010, p.109-110, grifos nossos).

No miniconto, a personagem, depois de perder elementos com os quais se adornava, perde também seus cabelos por meio de um ato violento e, em consequência disso, ela termina por perder parte de sua força vital. Nos itens que lhe são retirados, faz-se representada a sua vitalidade ou aspectos que juntos compunham sua feminilidade. No enredo, é possível perceber como é importante a relação da feminilidade com o universo da moda e da cosmética, como encontram-se intimamente ligados. No entanto, fica claro também como a mulher não depende deles para seguir em frente, pois, ao recusar-se a usar o que é trazido pelo esposo, a personagem manifesta sua revolta diante dos atos do homem. No texto, podemos analisar também a violência masculina sobre a ação e a atuação da mulher no meio social. Além de explorar elementos da Moda em sua literatura, Marina Colasanti também denuncia a violência física e psicológica pelas quais as mulheres passam na sociedade.

Vale a pena evidenciar aqui outro poema narrativo cujo título é "Tentando se segurar numa alça lilás". Nele, duas mulheres se encontram no elevador, uma delas traz consigo uma bolsa lilás. Apesar da pouca comunicação ocorrida entre as duas, o maior significado transmitido entre elas encontra-se expresso por meio da bolsa lilás que uma delas carrega.

Entrou no elevador.
A um canto, outra mulher segurava firme debaixo do braço uma enorme bolsa de couro lilás.
– Que ousadia, uma bolsa lilás – sorriu ela.
– Acabei de dizer a um homem que o amo – respondeu a outra. – Então entrei numa loja e, entre todas, escolhi essa bolsa. Eu precisava sentir nas mãos a minha audácia.
Não sorriu. Agarrou-se naufraga na alça. (Colasanti, 2010, p.105).

Percebe-se facilmente como os elementos da moda são realmente expressivos, simbolizando e comunicando valores entre as duas personagens. Marina Colasanti recorre a um artigo de moda para simbolizar a ousadia de uma mulher que, ao dizer que ama um homem, transgride um padrão de comportamento social dentro da cultura machista e patriarcal em que ela está inserida. E o significado dessa ação é traduzido por uma bolsa de cor extravagante que, dentro do contexto, teria o mesmo valor que a ação transgressora da mulher.

Diante da riqueza literária e do detalhismo que ambas as escritoras imprimem às suas narrativas, os exemplos aqui poderiam ser inúmeros e a nossa análise poderia se estender *ad infinitum*. No entanto, consideramos ser o suficiente para os limites desta pesquisa. Nossa objetivo foi alcançado se, por meio deste trabalho, conseguimos apontar um novo viés analítico para a leitura da obra de Lygia Fagundes Telles e Marina Colasanti.

4 CONCLUSÃO

Por meio da leitura das obras analisadas, é possível perceber certa mudança no modo como a literatura escrita por mulheres explora o valor do imaginário da moda. Nos textos de algumas escritoras, dentre elas Marina Colasanti e Lygia Fagundes Telles, em vez da imagem da mulher sedutora e atraente graças a perspectivas estéticas, encontramos mulheres que veem no campo da moda tanto um algoz – uma verdadeira fonte de dor e de aprisionamento – como um pilar da força e da feminilidade. É sobre essa nova perspectiva que esta pesquisa se debruçou, buscando encontrar, em textos de ambas as escritoras, situações nas quais a cosmovisão feminina representada contesta ou desconstrói a relação tradicional da mulher com os elementos estéticos. Tal percurso analítico foi desenvolvido por uma aluna do Curso Técnico Integrado em Modelagem do Vestuário – Modalidade EJA, estudante que, em seu processo formativo, explorou o valor e o significado do universo da moda representado no campo estético-literário.

Conforme foi exposto, é um traço marcante das obras das duas escritoras a sondagem do âmago feminino, neste caso, a recorrência de imagens do universo da moda passa a ser algo obrigatório, isso porque, no decorrer dos tempos, a mulher e o seu corpo estiveram o tempo todo envoltos em um imaginário da indumentária e da cosmética. Considerando essa íntima e tão significativa relação, acreditamos ter promovido a leitura crítico-analítica de textos das duas escritoras, evidenciando nesses escritos o modo como a consciência ou voz feminina ressignificam esse imaginário da moda. Dessa leitura, entendemos como a literatura escrita por mulheres rompe com valores antes propagados pela literatura escrita por homens.

OS AUTORES

Kelio Junior Santana Borges

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Departamento de Áreas Acadêmicas

kelio.borges@ifg.edu.br

Fernanda Barbosa da Silva

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Técnica em Modelagem do Vestuário – Pibic-EM-Af
fernanda.barbosa@estudantes.ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

- BLOCH, R. H. *Misoginia medieval e a invenção do amor romântico ocidental*. Trad. Cláudia Morais. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995.
- BORGES, K. J. S. Da tradição à contemporaneidade: o fio e a tessitura literária de Lygia Fagundes Telles. In: CUADROS, L. C. F.; SILVA, R. M. e (org.). *Foco e enfoques literários*. Rio de Janeiro: Mares Editores, 2017. p. 87-118.
- BORGES, K. J. S. Sobre a mulher e a tecelagem: o símbolo do fio na escrita de Marina Colasanti. In: RODRIGUES, P. de S.; SILVA, R. M. e (org.). *Do verso ao reverso: arquitetando a poesia*. Rio de Janeiro: Mares Editores, 2017. v. 1, p. 55-81.
- COLASANTI, M. *Contos de amor rasgados*. Rio de Janeiro: Record, 2010.
- LIPOVETSKY, G. *O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas*. Trad. Maria Lucia Machado. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- LOUREIRO, C.; QUEIROZ, C. E. J. de. Uma análise da construção identitária feminina no lar burguês de meados do século XX, a partir do conto “O Espartilho”, de Lygia Fagundes Telles. *A Palo Seco – Escritos de Filosofia e Literatura*, São Cristóvão/SE, n. 11, p. 23-31, jan./dez. 2018.
- RODRIGUES, M. C. de F. T. *Mancebo e mocinhas: moda na literatura brasileira do século XIX*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2010.
- TELLES, L. F. *Antes do baile verde*. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- TELLES, L. F. *A estrutura da bolha de sabão*. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

O poder psiquiátrico: considerações a partir de Michel Foucault

12

Jhonatas dos Santos Pereira
Pamella Will Azevedo da Silva
Ítalo Borges Dourado
Jordana Emily Alves dos Santos
Marcela Alves de Araújo França Castanheira

Resumo

O presente artigo tem por objetivo apresentar uma abordagem sobre a loucura e a psiquiatria a partir da leitura de dois textos de Michel Foucault: sua tese de doutorado, *História da loucura*, de 1961, e os cursos *O poder psiquiátrico*, proferido no Collège de France nos anos de 1973-1974, e o curso *Os anormais*, proferido nos anos de 1974-1975. Inicialmente, apresentamos as três formas históricas distintas de experiência da loucura abordadas pelo filósofo na *História da loucura*, a saber: a experiência trágica da Renascença, a experiência clássica e a experiência moderna da loucura, com o objetivo de mostrar que foi apenas na Idade Moderna que a loucura passou a ser considerada uma doença, tornando-se um objeto de

discurso médico. Em seguida, exploramos as reconsiderações do filósofo sobre a loucura a partir do curso intitulado *O poder psiquiátrico*, cuja abordagem recai sobre as relações de poder que incidem sobre os indivíduos considerados loucos. Nesse momento, reconstituímos a genealogia feita por Foucault do surgimento da psiquiatria, em consonância com o exercício de um tipo específico de poder chamado disciplinar. Por fim, comentamos o exemplo do Manicômio de Barbacena e narramos nossas impressões sobre o funcionamento da instituição psiquiátrica Casa de Eurípedes, localizada em Goiânia, a partir de relatos recolhidos em uma visita.

Palavras-chave: loucura; poder psiquiátrico; Michel Foucault.

1 TRÊS EXPERIÊNCIAS DA LOUCURA

Na célebre *História da loucura*, Michel Foucault percorre três experiências históricas distintas da loucura: a do Renascimento, a da Idade Clássica e a da Modernidade. Do fim da Idade Média até meados da Renascença, a loucura foi percebida como uma diferença e não como um erro. Dessa forma, os loucos não chegavam a ser punidos, mas eram expulsos das cidades. Os insanos eram vistos como vagabundos que tinham uma existência inútil e, portanto, deviam ser mandados para outro lugar. Essa prática foi retratada na pintura do artista brabantino Hieronymus Bosch (1450-1516) *Narrenschiff* [A nau dos loucos], em que podemos ver uma nau levando loucos para fora das cidades na Alemanha, como se apresenta na Figura 1.

FIGURA 1

Narrenschiff [A nau dos loucos], de Hieronymus Bosch



Fonte: Bosch (1510).

No século XVII, a loucura começa a ser percebida de outra forma: como uma ilusão que contraria completamente a razão, ou melhor, como o oposto da razão. Para apresentar essa tese, Foucault recorre à leitura das *Meditações metafísicas*, de René Descartes, na qual o procedimento da dúvida excluía a loucura do domínio da razão.¹ A análise do texto de Descartes situa-se precisamente na abertura do segundo capítulo da tese, intitulado “A grande internação”, em que Foucault se ocupa com a passagem do Renascimento para a Idade Clássica. Foucault vê aí um acontecimento importante: a transformação do “olhar” dirigido à loucura, que a tornou um objeto de uma outra prática de exclusão (não somente a retirada da cidade, como anteriormente). Essa exclusão da loucura manifesta-se, de um lado, com o texto de Descartes; de outro, com o decreto de criação do Hospital Geral em 1656. Foucault coloca lado a lado a filosofia cartesiana e a criação da instituição² que servirá de modelo para as práticas de internamento instauradas na Idade Clássica. De um lado, ele considera as formulações de Descartes em que a loucura deve ser desqualificada para que a razão afirme sua dominação e, de outro, a criação de espaços institucionais de internamento e a consolidação dessa prática.

A partir desse momento, em que a loucura é vista como desrazão, ela é tratada como uma experiência moral à medida que deve ser reduzida ao silêncio absoluto; excluída em nome da razão. O louco, consequentemente, torna-se o desarrazoado. Nas palavras de Foucault (1972, p. 42),

A experiência clássica da loucura nasce. A grande ameaça surgida no horizonte do século XV se atenua, os poderes inquietantes que habitavam a pintura de Bosch perderam sua violência. Algumas formas subsistem, agora transparentes e dóceis,

¹ A passagem é a seguinte: “A loucura, cujas vozes a Renascença acaba de libertar, cuja violência porém ela já dominou, vai ser reduzida ao silêncio pela era clássica por meio de um estranho golpe de força. No caminho da dúvida, Descartes encontra a loucura ao lado do sonho e de todas as formas de erro. Será que essa possibilidade de ser louco não faz com que ele corra o risco de ver-se despojado da posse de seu próprio corpo, assim como o mundo exterior pode refugiar-se no erro, ou a consciência adormecer no sonho? [...] Seria extravagante acreditar que se é extravagante; como experiência de pensamento, a loucura implica a si própria e, portanto, exclui-se do projeto. Com isso, o perigo da loucura desapareceu no próprio exercício da Razão. [...] A dúvida de Descartes desfaz os encantos dos sentidos, atravessa as paisagens do sonho, sempre guiada pela luz das coisas verdadeiras; mas ele bane a loucura em nome daquele que duvida e que não pode desatinar mais do que não pode pensar ou ser. [...] O percurso da dúvida cartesiana parece testemunhar que no século XVII esse perigo estará conjurado e que a loucura foi colocada fora do domínio no qual o sujeito detém seus direitos à verdade: esse domínio é a própria razão” (Foucault, 2012, p. 45-47).

² A criação do Hospital Geral é entendida por Foucault como um marco histórico importante na criação das casas de internamento. Ele não é um estabelecimento médico, mas uma “estrutura semijurídica, uma espécie de entidade administrativa que, ao lado dos poderes já constituídos, e além dos tribunais, decide, julga, executa. [...] Soberania quase absoluta, jurisdição sem apelações, direito de execução contra o qual nada pode prevalecer – o Hospital Geral é um estranho poder que o rei estabelece entre a polícia e a justiça, nos limites da lei: é a terceira ordem de repressão. [...] Em seu funcionamento, ou em seus propósitos, o Hospital geral não se assemelha a nenhuma ideia médica. É uma instância da ordem, da ordem monárquica e burguesa que se organiza na França nessa mesma época. Está diretamente ligado ao poder real que o colocou sob a autoridade única do governo civil” (Foucault, 2012, p. 50-52).

formando um cortejo, o inevitável cortejo da razão. A loucura deixou de ser, nos confins do mundo, do homem e da morte, uma figura escatológica; a noite na qual ela tinha os olhos fixos e da qual nasciam as formas do impossível se dissipou. O esquecimento cai sobre o mundo sulcado pela livre escravidão de sua Nau: ela não irá mais de um aquém para um além, em sua estranha passagem; nunca mais ela será esse limite fugidio e absoluto. Ei-la amarrada, solidamente, no meio das coisas e das pessoas. Retida e segura. Não existe mais a barca, porém o hospital.

Na Era Clássica, aqueles que são considerados loucos não são mais expulsos das cidades, mas trancados nos hospitais junto com qualquer um que tenha ferido ou ameaçado os padrões estabelecidos pela razão. A partir do século XIX, na Idade Moderna, com o surgimento das ciências humanas³, a loucura passa a ser percebida como uma experiência científica. É somente nesse momento que ela se tornou objeto de um discurso médico com pretensões de alcançá-la em sua verdade objetiva. Ela é reduzida a uma doença mental. O louco passa a ser um ser humano doente que é preciso ser “libertado” pela psiquiatria.

Foucault busca desmistificar a ideia de que houve um progresso humanista na compreensão e no tratamento da loucura na modernidade. Essa forma de tratar a loucura não faz mais do que acentuar os processos de exclusão à medida que o próprio louco se torna um objeto da ciência e das técnicas médicas. Surge um discurso científico capaz de dizer a verdade sobre o indivíduo louco e determinar como devem ser suas condutas. Por trás da aparente neutralidade e benevolência do discurso científico dissimulam-se relações de poder. A constituição de uma ciência sobre a loucura chancela o poder do manicômio de exercer seu controle sobre os loucos em nome de uma normalidade.

2 O PODER PSIQUIÁTRICO

Na primeira aula do curso *O poder psiquiátrico*, Foucault sugere que esse curso retoma alguns temas explorados na *História da loucura*, especialmente aqueles que foram tratados na última parte do livro, concernentes ao nascimento do asilo e à formação das ciências humanas. No entanto, reconsidera e reformula seu modo de conduzir a análise. Ele sugere que as formulações sobre o asilo, a psiquiatria e a loucura feitas em *História da loucura* conferiam muita importância às noções de

³ A análise do surgimento das ciências humanas é realizada por Foucault com maior acuidade conceitual no livro publicado no ano de 1966, o célebre *As palavras e as coisas*. Neste momento do nosso texto consideramos apenas as formulações feitas em *História da Loucura*. Para Foucault, a partir do momento que se constituiu um novo tipo de saber sobre os “homens” e que as experiências humanas se tornaram objeto de estudo (e não narrativas pessoais e coletivas que são compartilhadas), a loucura e o louco são patologizados.

representação, violência e instituições. Propõe-se então a operar alguns deslocamentos em relação a esses três elementos: desloca a análise das representações para uma *analítica do poder*; elimina a violência como instrumento de análise em nome de uma *microfísica do poder*; e opera uma mudança das regularidades institucionais ou aparelhos estatais para as *disposições de poder*. Como ele mesmo sugere no resumo do curso, “as relações de poder constituíram o *a priori* da prática psiquiátrica: elas condicionavam o funcionamento da instituição asilar, distribuíam por esta as relações entre os indivíduos, regiam as formas de intervenção médica” (Foucault, 2006, p.452).

Grosso modo, a sugestão do curso de 74 é a de que a psiquiatria, entendida inicialmente como uma prática terapêutica da loucura, não se desenvolveu como um desdobramento direto, ou espontâneo, da medicina comum, mas como um exercício das tecnologias disciplinares de poder instauradas especificamente nos asilos, que são a reatualização de velhos espaços de internamento durante o Antigo Regime. Seguindo as indicações que Lagrange faz na situação do curso, podemos dizer que a pretensão de Foucault era “captar práticas discursivas da psiquiatria no ponto em que elas se formam: um ‘dispositivo’ de poder em que se amarram elementos heterogêneos quanto aos discursos, modos de tratamento, medidas administrativas e leis, disposições regulamentares, projetos arquitetônicos etc.” (Foucault, 2006, p.463). Uma das hipóteses basilares do curso é a de que a psiquiatria é uma disciplina que opera às margens da científicidade moderna e que se revela como sendo uma pura prática de poder.

Seguindo essas indicações, Foucault nos conta como a protopsiquiatria – que tem sua emergência e sua formação, aproximadamente, entre os anos 1810 e 1840, representada pelas figuras, denominadas *alienistas*, de Pinel, Foderé, Esquirol e Haslam – tem por objetivo se constituir como um saber médico sobre a alienação. A constituição desse saber, que como veremos tem uma longa história, começa a ser realizada dentro dos asilos, onde o exercício do poder disciplinar⁴ é condição de possibilidade para a fundação de seu discurso e de sua terapêutica. Para dizer de outro modo, o que encontramos na história da psiquiatria, desde sua origem, não é o exercício do saber médico, mas a prática do poder disciplinar.

⁴ O poder disciplinar é um conceito foucaultiano que se refere a uma nova tecnologia política desenvolvida no fim do século XVIII e começo do século XIX que tem por objetivo incidir sobre o corpo para torná-lo, por um lado, cada vez mais útil e produtivo do ponto de vista econômico e, por outro, mais dócil politicamente. As disciplinas incidem sobre os corpos dos homens para manipulá-los, para fabricar seus comportamentos e produzir o sujeito necessário ao bom funcionamento da lógica econômica contemporânea. A disciplina, vigia, controla, examina e individualiza. Nas palavras de Foucault, O poder disciplinar é um “modo terminal, capilar do poder, [...] é uma certa modalidade pela qual o poder político, os poderes em geral vêm, no último nível, tocar os corpos, agir sobre eles, levar em conta os gestos, os comportamentos, os hábitos, as palavras, a maneira como todos esses poderes, concentrando-se para baixo até tocar os próprios corpos individuais, trabalham, modificam, dirigem o que Servan chamava de ‘fibras moles do cérebro’” (Foucault, 2006, p.50).

Na aula de 28 de novembro de *O poder psiquiátrico*, Foucault nos diz que os dispositivos disciplinares “vêm de longe”, eles “são encontrados essencialmente nas comunidades religiosas, sejam elas comunidades regulares – entendo regulares no sentido de estatutárias, reconhecidas pela Igreja –, sejam comunidades espontâneas” (Foucault, 2006, p. 80). A partir do século XVIII, esses dispositivos começaram a parasitar toda a sociedade e são eles que estão na base da formação da psiquiatria. Vejamos como isso se passou.

Inicialmente, no cristianismo primitivo, os rituais de penitência não se ligavam a atos de revelação ou de enunciação de si. A penitência era um estatuto concedido única e exclusivamente pelo bispo, em que

as pessoas adotavam de forma deliberada e voluntária, num momento dado da sua existência, por certo número de razões que podiam ser ligadas a um pecado enorme, considerável e escandaloso, mas que poderia ser motivado por um motivo bem diferente (Foucault, 2018, p.146).

Não fazia parte desse sistema a ideia de uma confissão geral de todos os pecados da sua vida ou a ideia de que a revelação desses pecados poderia ter eficácia em sua remissão. A remissão dos pecados se dava unicamente em função da severidade das penas que o indivíduo se aplicava, para atingir o estatuto do penitente.

Mais ou menos por volta do século IV começou a se enredar nesse sistema penitencial o princípio da penitência tarifada, que possui um modelo laico, judiciário e penal. Inspirado na penalidade germânica, a penitência tarifada estabelecia um catálogo de penitências obrigatórias para cada tipo de pecado; assim como no sistema da penalidade laica, em que havia para cada um dos crimes e delitos uma reparação institucional concedida à vítima. A partir desse modelo, a enunciação de si mesmo e das próprias faltas para o padre começa a ter um papel imprescindível: para que haja remissão dos pecados, é indispensável contar, enunciar, relatar, narrar as próprias faltas e as circunstâncias.

Entre os séculos VIII e X, outra modificação ocorre e começa-se a entender que a revelação ao padre, por si mesma, acarreta vergonha, sendo ela mesma uma forma de pena, com um princípio de expiação. Nesse momento, o fato de confessar os pecados e as faltas ganha ainda mais importância. Por volta dos séculos de IX a XI, a confissão é difundida como uma prática entre os leigos: quando não há um padre por perto, pode-se enunciar o pecado a alguém próximo dele e envergonhar-se contando a essa pessoa seus pecados. Desse modo, a confissão acontece, a expiação se realiza e a remissão dos pecados é concedida por Deus. O que vemos aí é o mecanismo da confissão dos pecados se estreitando em torno da revelação, e o poder do padre e do bispo diminuindo, o que provocou alguns efeitos.

A partir do século XII, a Igreja, para ampliar e reforçar o poder do padre, reinsere o mecanismo da revelação no seu interior, estabelecendo a obrigatoriedade da confissão. É instaurado, naquele momento, não apenas a ideia de que é necessário se confessar regularmente e enunciar todos os pecados, mas que cabe ao padre o poder de estipular as penas, em função dos pecados, das circunstâncias e das pessoas. O padre se torna a “polícia dos pecados” e é o único que tem o poder de salvar o penitente.

No século XVI, com o desenvolvimento da pastoral,⁵ ocorre a manutenção e a renovação da penitência pela instauração de um dispositivo de discurso, de análise e de controle. A confissão se generaliza na sociedade e tudo, ou quase tudo, da vida, das ações, dos pensamentos de um indivíduo deve passar pelo filtro da confissão. Ao mesmo tempo, acentuam-se a função do confessor e o desenvolvimento da pastoral como técnica de governo das almas.

A partir desse momento, as técnicas de exame de consciência passam a ter uma importância exclusiva. Essas técnicas exigem que o confessor possua certas qualificações e um número específico de virtudes. Ele deve ter o caráter sacerdotal e deve ter sido autorizado pelo bispo; deve possuir zelo, amor ou desejo que o prenda aos interesses dos outros; deve ser santo e sábio. O confessor deve atuar como um juiz, porque deve saber o que é permitido e o que é proibido, conhecendo as leis humanas e divinas, e como um médico, porque deve reconhecer nos pecados não apenas as infrações cometidas, mas também as doenças presentes sob o pecado. Como se pode ver, as funções do padre se multiplicam: não é mais apenas absolver, mas também julgar, punir e curar, reunindo em si funções jurídicas e médicas.

Do lado do penitente, é necessário que aceite a pena e reconheça sua utilidade e sua necessidade. Todo um sistema regrado é estabelecido para que a confissão transcorra. Primeiramente, deve-se procurar os sinais de arrependimento no confessor seja pelo interrogatório, seja pela observação de seu comportamento, do modo como se veste, de seus gestos, suas atitudes, o tom de suas falas. Em seguida, deve-se proceder ao exame de consciência em que toda a vida

⁵ Foucault dedica o curso de 1978, intitulado *Segurança, Território, População* ao que denomina de poder pastoral. É importante ter em mente que nesse momento de sua trajetória intelectual há uma mudança em suas análises do poder, uma vez que ele passa a entendê-lo a partir da chave de inteligibilidade do “governo”. Nesse sentido, a análise do recorte histórico da pastoral cristã lançará as bases para a compreensão das técnicas de condução que se disseminaram pelo Ocidente e que traçaram as marcas do sujeito ocidental. O aspecto da pastoral cristã que será exaustivamente trabalhado por Foucault no curso mencionado diz respeito às técnicas de conduta, de direções das ações e dos pensamentos. A pastoral considerada por Foucault como “a arte de todas as artes, o saber de todos os saberes” (Foucault, 2008, p.200) será a pedra de toque do desenvolvimento das técnicas de governo e de condução, uma vez que ela será “a arte pela qual se ensinavam as pessoas a governar os outros, ou pela qual se ensinavam aos outros a se deixar governar por alguns” (Foucault, 2008, p. 200). No presente texto nosso recorte interpretativo concentra-se nos textos e cursos proferidos na primeira metade da década de 1970, especialmente *O poder psiquiátrico* e *Os anormais*, quando práticas pastorais (como a confissão) aparecem como um dos antecedentes do poder psiquiátrico.

pregressa do confessor deve ser enunciada, para que seja possível fazer um balanço das faltas já cometidas. Por fim, deve-se impor a satisfação, isto é, a própria penitência. Essa comporta um aspecto penal de punição, em sentido estrito, e um aspecto medicinal ou corretivo que deve preservá-lo de uma nova recaída.

A partir da segunda metade do século XVI, é instaurada a ideia de que é necessário dizer ao diretor espiritual tudo o que diz respeito a si mesmo e o que se passa em seu íntimo: as pequenas penas, as tentações, os maus hábitos, a repugnância ao bem. Ocorre nesse momento um investimento confessional do relato de si e do exame da vida inteira. A direção e o exame de consciência formam um “duplo filtro discursivo, no interior do qual todos os comportamentos, todas as condutas, todas as relações com o outro, todos os pensamentos também, todos os prazeres, todas as paixões devem ser filtrados” (Foucault, 2018, p.158). Junta-se assim a narrativa dos comportamentos e das condutas com a enunciação dos pensamentos e das paixões.

O que nos interessa reter, para reconstituir a história do poder psiquiátrico, é como, no interior das práticas religiosas e do domínio eclesiástico, ocorre a evolução de uma técnica de investimento sobre as almas, as condutas e os corpos. Essa técnica reinsere as formas jurídicas da penitência tarifada em um campo de procedimentos da ordem da correção, da orientação e da medicina, e substitui

a confissão pontual da falta por todo um imenso percurso discursivo que é o percurso contínuo da vida diante de uma testemunha, o confessor ou o diretor, que deve ser ao mesmo tempo juiz e médico, que define as punições e as prescrições. Essa evolução, bem entendido, [...] é própria da Igreja católica (Foucault, 2018, p. 158).

O que vemos se formar é essa estranha prática que possui um forte parentesco com as técnicas de medicalização que posteriormente vão se formar no interior dos asilos. Segundo Foucault, “é a instauração no interior dos mecanismos religiosos desse imenso relato total da existência que constitui [...], de certo modo, o pano de fundo de todas as técnicas tanto de exame como de medicalização, a que vamos assistir em seguida” (Foucault, 2018, p.158).

Como veremos, a psiquiatria, inicialmente, procede de modo análogo às práticas de direção de consciência cristãs: interrogatório, exame, diagnóstico, terapêutica, punição, cura. E o psiquiatra é esse que se afirma como juiz das condutas loucas e perigosas e como médico, capaz de curá-las. Por ora, o que pretendemos mostrar é como a psiquiatria emerge como a reatualização dessas práticas no interior dos asilos.

O sistema psiquiátrico só pôde emergir nesse espaço institucional asilar por alguns motivos. O asilo segue o modelo do panóptico de Bentham, mas o faz em um espaço médico, o que permite

atualizar e conjugar quatro dispositivos: I. organizado em pavilhões, os asilos distribuem os indivíduos de forma tal que ficam integralmente disponíveis aos olhares, que estejam visíveis; II. o médico, estando acima de todos, é o responsável pela vigilância do asilo, tanto do ponto de vista administrativo quanto do ponto de vista terapêutico, seguindo o princípio da vigilância hierárquica; III. o asilo retira os indivíduos do espaço familiar e os insere em um espaço em que todos os seus comportamentos são registrados, promovendo o isolamento e a individualização; IV. no asilo, o uso de medicações, como a ducha, a cadeira rotatória, estabelece um jogo que serve tanto para punir quanto para curar. Dessa maneira, o asilo é uma instituição disciplinar organizada de acordo com esses quatro elementos: visibilidade, vigilância, isolamento e individualização. Isso significa que o asilo não organiza e distribui os indivíduos de acordo com a distinção entre as doenças, mas de acordo com distinções entre curáveis e não curáveis; calmos e agitados; obedientes e insubmissos; capazes e incapazes de trabalhar; punidos e não punidos; os que merecem vigilância contínua e os que exigem apenas algumas vezes.

Esse é o espaço disciplinar com *marcações* médicas, em que aquele que exerce o poder, tanto a função de curar quanto a de dirigir a instituição, tem um estatuto médico. Essas marcas do saber médico são adquiridas não pela fundamentação de sua prática no saber e no conteúdo médico, mas por copiar formalmente o exercício da anatomia clínica. A prática psiquiátrica, embora quisesse se afirmar como uma medicina, encontrava dois obstáculos: não tinha a materialidade do corpo, do corpo doente em que pudesse se ancorar, e não possuía uma terapêutica ou um processo de cura fundamentado em um saber cientificamente construído. Sem esses dois elementos, coube a ela mimetizar a forma do exercício e da prática médica.

Foucault nos explica que isso é feito por meio de quatro procedimentos: o interrogatório, o registro e anotação de comportamentos, a medicalização e a apresentação clínica do paciente diante dos estudantes.

O interrogatório-confissão, prática fundamental na direção da consciência cristã, é reativado pelos psiquiatras no interior dos asilos como um modo

de fixar o indivíduo à norma da sua própria identidade – quem é você? Como se chama? Quem são seus pais? Como foram os diferentes episódios da loucura? – de vincular o indivíduo ao mesmo tempo à sua identidade social e assinalação de loucura que lhe foi conferida por seu meio. O interrogatório é um método disciplinar, e nesse nível, podem-se efetivamente identificar seus efeitos (Foucault, 2006, p. 300).

Tratava-se não apenas de vincular o indivíduo à sua identidade, mas de obrigá-lo a se reconhecer no seu passado, em certos acontecimentos de sua vida, sujeitando-o a uma identidade construída a partir de seus antecedentes familiares. Ele substitui o que era, para a anatomopatologia,

indícios orgânicos da doença por uma pesquisa de antecedentes familiares. Os antecedentes patológicos da família darão corpo à doença, uma vez não se pode situá-la no corpo individual. Inventa-se, assim, uma espécie de corpo fantasmático da família afetada por muitas doenças. Esse corpo fantasmático será o suporte material e orgânico da loucura. Dessa forma, o corpo do doente, no interrogatório psiquiátrico, é o corpo de toda a família.

Decorre da inserção dessa filiação da doença mental ao corpo familiar a ideia de que as condições de possibilidade da loucura já estavam lá, antes mesmo de ela ser uma doença. Foi preciso encontrar sinais que não definem propriamente o patológico, mas que sejam possíveis de serem apresentados como marcas e disposições de uma doença. O movimento que a protopsiquiatria realiza para codificar a loucura como uma doença é inserir os antecedentes individuais, exteriores à própria doença, na ordem patológica. Assim, ela transforma os motivos que levaram o indivíduo a estar diante do psiquiatra – suas condutas irregulares e indesejadas – em sintomas de uma doença.

O psiquiatra diria àquele que está diante dele: pois bem, você está aqui, seja por vontade própria, seja trazido por outra pessoa, mas você vem aqui porque há em torno de você e a seu respeito queixas, um mal-estar; você disse isto, você fez aquilo, você se comporta assim ou assado. Eu não o interrogo de modo algum sobre a verdade desses fatos, não quero saber em termos de asserção se aquilo de que o acusam, ou se os mal-estares que você sente são verdadeiros ou não – não sou um juiz de instrução –, mas estou disposto a isentá-los da responsabilidade, jurídica ou moral, pelo que você fez ou pelo que acontece com você, ou pelos sentimentos que você tem, com uma condição, no entanto: que você assuma subjetivamente a realidade disso tudo, que restitua todos os fatos como sintomas subjetivos da sua existência, da sua consciência. Quero encontrar todos esses elementos, mais ou menos transformados, pouco importa, no seu relato e nas suas confissões, como elementos de seu sofrimento, como força de um desejo monstruoso, como marca de um movimento irresistível, em suma, como sintomas. Aceito que os motivos pelos quais você está aqui já não imprimam em você uma marca jurídica ou moral de responsabilidade, mas só realizarei essa subtração, só removerei essas marcas da sua cabeça se você, precisamente, os fornecer a mim, sob uma forma ou outra, como sintomas. Me dê seu sintoma, e eu removerei sua culpa (Foucault, 2006, p. 355).

Essa codificação da loucura como uma doença que manifesta seus sintomas nas queixas do comportamento do indivíduo permite ao psiquiatra se afirmar como aquele que é capaz de dar o diagnóstico – é ou não é louco – e de determinar se ele é ou não responsável pelos atos cometidos. Ela organiza as relações entre subjetividade e responsabilidade: se o indivíduo confessar e assumir subjetivamente que sua identidade corresponde àquilo do que o acusam, o psiquiatra é capaz de retirar sua responsabilidade jurídica ou moral pelo ato cometido. Ora, o que vemos aqui é a psiquiatria se constituindo como um poder sobre os loucos, com a condição de que eles confessem e confirmem seus antecedentes agora transformados em sintomas.

A confissão psiquiátrica busca o reconhecimento pelo indivíduo de sua própria loucura. Esse reconhecimento pode se dar ou pela fala direta, pela narrativa da sua própria loucura, ou por uma crise de alucinação no momento mesmo em que é interrogado. Seja de um ou de outro modo, a confissão é um elemento-chave para a prática psiquiátrica: do lado do médico, é o modo de extrair a confirmação dos sintomas da doença e de se afirmar como o responsável por sua cura; do lado do internado, é o momento em que ele é curado e a doença expurgada (Foucault, 2006, p. 357). O louco deve confessar sua verdadeira identidade louca. No entanto, não se trata da loucura falando em nome próprio; trata-se de enunciar a verdade da loucura que aceita se reconhecer em primeira pessoa em uma certa realidade administrativa e médica, constituída, portanto, pelo poder disciplinar.

Por tudo que foi dito, o interrogatório-confissão é o meio encontrado pelo poder psiquiátrico para mimetizar o esquema médico da anatomia patológica e assumir as marcas médicas que precisa. Ele permite a constituição de um corpo fantasmagórico para a doença; identifica antecedentes individuais como doença; fabrica sintomas a partir dos motivos que levaram um indivíduo a ser internado; e define um foco patológico da loucura que se mostra e se atualiza na confissão.

Em suma, o interrogatório é o modo como o médico submete o louco à verdade de sua identidade, de seu passado, de sua biografia e de sua família, com a condição de que o próprio louco se reconheça como tal. Assim, o médico se afirma como aquele que sabe mais sobre o paciente do que o próprio paciente.

Outro procedimento que permite aos psiquiatras afirmarem suas marcas médicas é o sistema de registro e de anotação de tudo o que se passa com os loucos, de todos os seus comportamentos, as punições recebidas, os méritos alcançados. Mais uma vez, trata-se de um procedimento que aumenta os poderes médicos que faz parecer que ele sabe mais sobre o indivíduo que o próprio.

O psiquiatra estabelece, assim como a medicina orgânica, medicações. No entanto, a medicação psiquiátrica é feita por uma série de instrumentos que não passam de submissão por forças, como a cadeira giratória e a camisa de força.

Por fim, o psiquiatra faz a apresentação clínica dos doentes aos estudantes, conjugando o exame médico (o interrogatório-confissão) com a atuação como professor. Isso provoca um efeito de poder sobre o doente, pois a palavra dita pelo médico, na presença do público, ganha mais autoridade e se torna uma verdade aceita por todos. “Organiza-se, assim” – nos diz Foucault – “um espaço no qual o alienista vai ser marcado como médico pelo simples fato de que há em volta dele os estudantes, como ouvintes e espectadores” (Foucault, 2006, p. 359). O caráter médico não está em sua função terapêutica, mas na presença do corpo dos estudantes que confere uma dimensão magistral à palavra do psiquiatra, constituindo sua marcação médica.

Esses quatro procedimentos – interrogatório, registro de tudo, medicalização e clínica – conferem marcações médicas necessárias para o exercício da prática psiquiátrica. O psiquiatra se afirma como agente do poder sobre a loucura, e a loucura se torna uma doença que deve ser curada por esse novo estranho tipo de medicina.

A inserção dos loucos dentro do asilo é condição para sua cura. A operação terapêutica é realizada pelo enfrentamento entre médico e louco e a cura consiste na vitória da vontade do médico sobre o louco e na submissão dele a ela. As marcas de saber permitem ao psiquiatra exercer sobre o louco um poder que não tem por função revelar a verdade da loucura ou diagnosticá-la, mas submeter o louco, fazê-lo obedecer em vista de uma possível saída do asilo. “Deixar de ser louco é aceitar ser obediente, é poder ganhar a vida, reconhecer-se na identidade biográfica que formaram de vocês, é parar de sentir prazer com a loucura” (Foucault, 2006, p. 206). O asilo forma um sistema de assujeitamento dos doentes que é a condição para a sua própria cura. Se o psiquiatra cura o louco, não é graças às teorias médicas, mas graças aos mecanismos disciplinares. A cura “é o processo de sujeição física cotidiana, imediata, realizada no asilo, que vai constituir como indivíduo curado o portador de uma quádrupla realidade” (Foucault, 2006, p. 222).

No entanto, esse procedimento de cura, essa terapêutica coloca um problema à psiquiatria: para que ela afirme a loucura como doença e afirme a si mesma como uma medicina (ou ao menos para que pareça ser uma medicina), ela depende da participação do louco. A resposta que o louco oferece determina o sucesso ou o fracasso da terapia. Quando se pede ao louco para confessar, para reconhecer o procedimento de cura como verdadeiro, para integrar a verdade sobre ele como a sua própria verdade, abre-se uma brecha em que ele tem direito à palavra.

Claro que os psiquiatras contam com a ideia de que o louco não tem outra escolha a não ser responder favoravelmente à questão da verdade que o psiquiatra lhe impõe, uma vez que ele quer alcançar a própria cura e sair do asilo. Eles contam nesse jogo de forças com a instrumentalização do louco, para a garantia do seu saber e do seu poder. Uma vez que o louco confessa e se reconhece na verdade imposta pela psiquiatria, ele reforça o poder que o assujeita. A psiquiatria cria uma dependência em relação à vontade do louco, ao seu discurso, à sua resposta, que funcionam como garantias de sua existência como medicina. Todavia, o louco pode responder diferentemente do esperado, mentindo ou simulando. Cabe a ele aceitar, ou não, o jogo da cura.

Foi preciso à psiquiatria se livrar dessa dependência. E para isso, ela teve de codificar a loucura como perigo, de modo que pudesse funcionar como higiene pública. A psiquiatria, para justificar a si mesma, reivindica para si a ideia de que a loucura é um perigo e o louco um doente perigoso.

Nessa direção, reivindica para si poderes fora do asilo, infiltra-se nas práticas judiciárias e forma uma engrenagem psiquiátrico-judiciária, que define um confuso campo comum à criminalidade e à loucura. Esse campo exige a sua existência e o exercício de seus poderes. É instaurada uma instância médico-judiciária, representada pela figura do psiquiatra, que é, em princípio, o único detentor do poder de distinguir o crime da loucura e de julgar o que pode haver de perigoso no interior de toda loucura. Por esse caminho, a psiquiatria reforça seus próprios poderes como uma função social, uma vez que curar o louco é fazer que ele deixe de ser um perigo para a sociedade.

Nesta seção, indicamos como nasce, no século XIX, o poder psiquiátrico que busca se afirmar como um saber médico. Esse poder, que inicialmente se formou dentro dos asilos, ergue-se como um tipo de impostura médica ou científica, à medida que sua prática não se ancora nos saberes médicos, mas é fundamentada pelo exercício de um poder sobre os indivíduos. Por meio de um jogo desequilibrado de forças, ela conseguiu se afirmar como uma prática socialmente aceita (e até mesmo reivindicada), porque se autoproclamava capaz de identificar e de curar a loucura, codificada por ela mesma como um perigo social.

Podemos concluir que Foucault nos apresenta o modo de exercício do poder dentro dos hospitais psiquiátricos. Para ele, o poder disciplinar é a base essencial da psiquiatria clássica. Desde sua fundação como instituição, a psiquiatria e hospitais psiquiátricos utilizam métodos e modos que reforçam tal forma de poder. Mesmo hoje, após as reformas psiquiátricas, é possível observar o exercício desse poder nos modos de tratamento e diagnóstico dos pacientes.

3 EXEMPLOS DE HOSPITAIS PSIQUIÁTRICOS BRASILEIROS

No livro Holocausto Brasileiro, Daniela Arbex relata as precárias condições em que viviam as pessoas internadas no Manicômio de Barbacena (MG). A instituição ficou conhecida por sua abordagem desumana e brutal no tratamento de pacientes com doenças mentais. Lá, o poder sobre os pacientes foi exercido por meio de práticas opressivas e de controle extremo. Alguns elementos merecem destaque sobre o funcionamento dessa instituição. Em primeiro lugar, são notórias as precárias e desumanas condições de vida impostas aos pacientes. Viviam em espaços pequenos e superlotados, onde não havia higiene, cuidados médicos adequados ou alimentação suficiente. Em segundo lugar, os pacientes eram frequentemente submetidos a violência física e psicológica e maus-tratos, que iam desde humilhações verbais até espancamentos. Em terceiro lugar, os pacientes eram organizados de modo que ficassem isolados uns dos outros, aumentando assim as sensações de impotência e desamparo. Em quarto lugar, há todo um processo de rotulagem e estigmatização dos pacientes considerados “loucos”, o que servia como

justificativa para tratá-los como seres inferiores e perpetuar o estigma associado à doença mental. Por fim, é evidente como esse espaço manicomial funcionava a partir de um controle rígido e de uma vigilância constante. Nesse sentido, o Manicômio de Barbacena ilustra com bastante clareza as práticas disciplinares de sujeição e exclusão dos indivíduos que são considerados socialmente perigosos, inaptos ou anormais. Tratava-se de uma instituição em que todos aqueles que não se adequavam às normas sociais eram excluídos.

Essas práticas refletem a visão de Foucault sobre o exercício do poder disciplinar em instituições sociais. O Manicômio de Barbacena operava como uma máquina disciplinar que buscava normalizar e controlar os indivíduos internados ali, moldando-os conforme as normas estabelecidas pela instituição e pela sociedade. As condições desumanas e o tratamento cruel que o Manicômio de Barbacena oferecia aos seus pacientes foram revelados ao público em 1961 por uma série de reportagens feitas pelo jornalista Hélio Silva. Essas revelações chocaram a sociedade brasileira e contribuíram para uma maior conscientização sobre as condições de saúde mental no país. O hospital foi fechado, mas o legado sombrio do poder exercido lá continua a ser lembrado como um alerta sobre os perigos de práticas institucionais desumanas e do abuso de poder em instituições de tratamento psiquiátrico.

Outro exemplo de instituição psiquiátrica é a Casa de Eurípedes, localizada em Goiânia (GO). Essa unidade de tratamento psiquiátrico dedica-se a atender pacientes com diversos transtornos mentais, como depressão, esquizofrenia, bipolaridade, ansiedade, bem como dependentes químicos e autismo severo. Embora a Casa de Eurípedes seja referência no cuidado e tratamento que oferece aos seus pacientes, afastando-se do que foi visto no Manicômio de Barbacena, ela ainda apresenta muitos traços das instituições psiquiátricas descritas por Michel Foucault, pois é um espaço disciplinar de reclusão de indivíduos considerados socialmente indesejáveis e improdutivos.

Em relação aos procedimentos de contenção em caso de surto, a instituição de tratamento psiquiátrico prioriza o uso de medicamentos como medida inicial. Evita-se a aplicação de métodos físicos para conter o paciente por meio de força. Caso não haja melhora com a medicação, os indivíduos são isolados para preservar a segurança do ambiente e a do próprio paciente. Em situações de internação involuntária, quando o paciente resiste a permanecer no local, a instituição recorre, se necessário, à advertência verbal, administração de medicamentos e, em último caso, à contenção física. Para evitar conflitos, a maioria dos pacientes é mantida em alas separadas. Mas não devemos nos deixar levar tão facilmente: esses processos de contenção (especialmente em casos de internação involuntária) embora pareçam ser mais humanizados que aqueles descritos no Manicômio de Barbacena recaem, na chave de leitura foucaultiana que apresentamos

anteriormente, no mesmo problema: a reclusão de indivíduos contra sua vontade em espaços com pretensão de corrigi-los.

Quanto à possibilidade de cura, reconhece-se que nem todos os indivíduos alcançam a recuperação total. Alguns pacientes obtêm estabilidade ao seguir o tratamento adequado, enquanto outros podem ter recaídas após interromper o tratamento. A decisão de alta é baseada na observação do comportamento do paciente pelo médico, que avaliará se a pessoa apresenta condições de ser liberada.

Muitas vezes os pacientes voltam à instituição devido a maus-tratos em suas casas ou porque suas famílias os levam de volta. A reintegração familiar pode ser desafiadora, uma vez que as famílias frequentemente não estão preparadas para cuidar adequadamente desses indivíduos que requerem atenção e cuidados especiais.

A instituição é submetida a fiscalização rigorosa e possui comitês de ética e normas para evitar situações de violência, incluindo casos extremos como homicídios. Vale ressaltar que a eletroconvulsoterapia não é utilizada na clínica, e todos os pacientes recebem medicação em seus tratamentos. A admissão dos pacientes pode ocorrer por iniciativa familiar ou encaminhamento de outras instituições, especialmente no caso de indivíduos em situação de rua. É importante mencionar que o Sistema Único de Saúde (SUS) e os planos de saúde estabelecem um limite de tempo para internação. Por esse motivo, alguns pacientes saem da instituição para receber tratamento em outras clínicas e, posteriormente, podem retornar ao local.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como vimos, Foucault nos convida a refletir sobre a psiquiatria e seus possíveis abusos de poder. A genealogia da psiquiatria que aqui tentamos reconstituir nos mostra como ela advém de técnicas disciplinares usadas para normalizar os indivíduos e mantê-los em conformidade com as regras sociais. Ao trazer à tona o conceito de poder disciplinar para tratar da psiquiatria, Foucault enfatiza a importância de questionar as estruturas de poder existentes e as formas como esse poder molda nossas vidas e identidades. Ele nos convida a uma reflexão crítica sobre o modo pelo qual as instituições psiquiátricas exercem esse poder e nos instiga a pensar em formas mais justas de tratamento e cuidado da saúde mental que respeitem a liberdade e a autonomia individuais.

Os escritos de Foucault apresentaram uma nova visão acerca da história da psiquiatria e da loucura, deixando claro que o louco não se resume a um objeto que deve ser contido e controlado. Antes de tudo ele é uma pessoa, com seus gestos, trejeitos, atitudes e personalidade, que deve ser respeitado. Para além disso, Foucault abre nossos olhos para a problemática de hospícios e

internações severas e prolongadas, bem como para a forma com que se determina a diagnóstico de cura. Por fim, fica o convite a refletir sobre os maus tratos, a crueldade e a desumanização com aqueles que são vistos por muitos como um perigo e como mal para com a sociedade.

OS AUTORES

Jhonatas dos Santos Pereira

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Senador Canedo/Técnico Integrado em Automação Industrial – Pibic-EM
jhonatas.santos@estudantes.ifg.edu.br

Pamella Will Azevedo da Silva

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Senador Canedo/Técnico Integrado em Mecânica – Pibic-EM
pamella..w@estudante.ifg.edu.br

Ítalo Borges Dourado

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Senador Canedo/Técnico Integrado em Automação Industrial – Pibic-EM
dourado.i@estudantes.ifg.edu.br

Jordanna Emilly Alves dos Santos

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Senador Canedo/Técnico Integrado em Automação Industrial – Pibic-EM
jordanna.emilly@estudantes.ifg.edu

Marcela Alves de Araújo França Castanheira

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Senador Canedo/Departamento de Áreas Acadêmicas
marcela.castanheira@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

ARBEX, D. *Holocausto brasileiro: genocídio: 60 mil mortos no maior hospício do Brasil*. São Paulo: Instrínseca, 2019.

BLY, N. *Dez dias em um hospício*. São Paulo: Fósforo, 2021.

BOSCH, H. *A Nau dos Loucos*. 1510. Pintura, óleo sobre madeira de carvalho, 58 x 33 cm.

DESCARTES, R. *Meditações concernentes à primeira filosofia nas quais a existência de Deus e a distinção real entre a alma e o corpo do homem são demonstradas*. São Paulo: Abril Cultural, 1973.

FOUCAULT, M. *O poder psiquiátrico*: curso dado no Collège de France (1973-1974). Trad. Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

FOUCAULT, M. *As palavras e as coisas: uma arqueologia das Ciências Humanas*. Trad. Salma Tannus Muchail. 9. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

FOUCAULT, M. *Segurança, território, população*. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

FOUCAULT, M. *História da loucura na Idade Clássica*. Trad. José Teixeira Coelho Neto. São Paulo: Perspectiva, 2012.

FOUCAULT, M. *Os anormais: curso no Collège de France (1974-1975)*. Trad. Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2018.

Práticas de letramento(s) norteadoras das atividades de leitura e de escrita em uma sala de aula do Ensino Fundamental

13

Mabel Pettersen Prudente
Meire Maria Pereira Soares de Melo

Resumo

Esta pesquisa teve o objetivo de investigar as práticas de letramento(s) que orientam as atividades de leitura e de escrita na sala de aula do 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública na região metropolitana de Goiânia. O foco deste estudo reside na proposição de uma teoria social do letramento que assume que práticas, eventos e textos são componentes cruciais para entender como os processos de letramento ocorrem nos contextos escolares. Isto é, o letramento pode ser melhor compreendido como “um conjunto de práticas sociais; estas são observáveis nos eventos que são mediados por textos escritos” (Barton; Hamilton, 2000, p. 7). Tendo em vista esta perspectiva, os dados foram gerados a partir da observação e do registro dos eventos de letramento que, de alguma forma,

envolveram o texto escrito, por meio de notas de campo, acompanhadas das fotografias de textos escritos e visuais, disponibilizados durante a realização das atividades de letramento. Por fim, os dados gerados foram analisados qualitativamente para estabelecer relações entre as atividades de leitura e escrita e as estruturas sociais nas quais estão encaixadas. Os resultados mostraram que o conteúdo do letramento e a ecologia da sala de aula são orientados pelos modelos tradicionais de ensino que preveem uma abordagem de linguagem a partir de uma visão estruturalista de perceber a língua como código, ou seja, ser considerada apenas como um instrumento de comunicação, esvaziada de seu princípio dialógico e descontextualizado das práticas sociais, culturais e políticas.

Palavras-chave: práticas de letramento(s); eventos de letramento; processos de alfabetização e letramento(s); leitura e escrita.

1 INTRODUÇÃO

A partir das contribuições das evidências das ciências linguísticas, especialmente da Sociolinguística, da Pragmática, da Psicolinguística, da Fonética e Fonologia, conhecimentos estes aliados à Psicologia do Desenvolvimento e à Psicologia Cognitiva, assumiu-se, na década de 1980, “que o foco até então quase exclusivo na aprendizagem do sistema alfabético, isto é, na aquisição da escrita alfabética – alfabetização –, não era suficiente para formar leitores e produtores de textos” (Soares, 2020a, p. 11) capazes de atender às demandas sociais e profissionais contemporâneas.

Assim, a alfabetização, no seu conceito restrito e apartada do contexto social das práticas linguísticas, sociais, culturais e políticas, tornou-se insuficiente para atender às novas exigências de formação do sujeito-aluno.

Portanto, para além da aquisição da tecnologia da escrita alfabética, assumiu-se a necessidade de a escola incorporar um novo processo que prepare o sujeito-aluno para o desafio das interações do mundo real nas diferentes dimensões da existência humana, a exemplo do mundo do trabalho, da cidadania e da vida comunitária (Kalantzis; Cope; Pinheiro, 2020, p. 51).

Neste contexto, os estudos acerca do letramento ganharam destaque e têm reverberado consistentemente nas discussões das propostas teóricas-metodológicas que privilegiam a produção de significados a partir da percepção do aluno como sujeito potencial para construção do conhecimento (Freire, 2016) e a linguagem como elemento importante para a elaboração dos significados na medida em que esta não é apenas um instrumento de comunicação, mas entendida como práticas identitárias performativas (Pinto, 2012).

Nesse sentido, a língua(gem) se apresenta como possibilidade concreta de transformação da realidade que, dependendo das relações de poder e dos interesses dos diferentes grupos políticos, pode ser usada como uma das armas poderosas para a construção e a manutenção de ideologias que legitimam o projeto de poder das classes dominadoras, a exemplo da ordem geopolítica mundial regida pelo pensamento ocidental moderno. Particularmente, no Brasil, temos testemunhado como os discursos hegemônicos¹ sobre língua impactam as políticas linguísticas de ensino da língua portuguesa nos espaços escolares. Em geral, os modelos de ensino de línguas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, entram em contradição com as práticas das interações contemporâneas, que se baseiam na diversidade forjada nos encontros multiculturais, marcados pela fragmentação das identidades (raciais, étnicas, nacionais e de gênero) e nas trocas transidiomáticas mediadas pelas mídias digitais.

No reverso deste cenário, autores como Paulo Freire, desde meados do século passado, têm nos chamado atenção para a importância da linguagem como fator preponderante para agenciar mudanças. Estar ciente da linguagem também implica estar ciente de si enquanto sujeito na relação com o outro. Não pode haver comunicação ou conhecimento se não houver dialogicidade (interação) entre os sujeitos e o contexto em que vivem (Freire, 1975; 1996; 2016). “É preciso que [o

¹ Joana Plaza Pinto (2012, p. 174) apresenta três discursos hegemônicos sobre língua. São eles a unidade linguística (variação monolíngue), a hierarquia escrita/oralidade e a correspondência linear língua/escrita/cognição que remetem a três modelos interpretativos da Modernidade colonial: o modelo romântico alemão de língua (uma língua, uma cultura, um povo), o modelo filológico de estudos de língua (escrita como fonte principal de conhecimentos sobre as línguas) e o modelo evolucionista de escrita (a escrita como ícone de civilização).

sujeito] seja capaz de, estando no mundo, saber-se nele” (Freire, 2016, p. 19). Dering e Costa (2020, p. 73) acrescentam que, quando “o sujeito se percebe como alguém no mundo construirá uma visão-crítico-reflexiva a ponto de interagir com seu meio, objetivando torná-lo melhor”.

Assim, pensando nas implicações do que significa estar letrado [ou não] na contemporaneidade, este estudo busca compreender como as práticas de letramento modelam os usos que os(as) aluno(as) participantes deste estudo fazem da linguagem escrita e, consequentemente, os significados que constroem a partir dessas práticas.

Para fazer as discussões acerca de letramento tomamos os estudos realizados pelos autores Soares (2009; 2015; 2020), Freire (1975; 1996; 2016), Barton e Hamilton (2020) e Kalantzis, Cope e Pinheiros (2020), os quais compreendem o construto letramento como prática social e situada na sua relação com a diversidade social, cultural e linguística.

2 DA ALFABETIZAÇÃO AOS MULTILETRAMENTOS

O construto letramento tem sido revisitado ao longo das últimas décadas e alcançado novas configurações à medida que demandas sociais e culturais foram surgindo. Primeiro era a escrita alfabetica. Codificar e decodificar o signo linguístico para materializar e tornar permanente o que já não comportava guardar na memória. Nos últimos cem anos, a escrita como tecnologia teve como foco a preocupação nos métodos, um movimento que ficou conhecido no Brasil como a Guerra dos Métodos (Mortatti, 2019). Soares (2020b), após 17 anos de pesquisa na rede municipal de educação de Lagoa Santa, conclui que o sucesso, obtido na alfabetização pelas crianças se deve a uma concepção de alfabetização que privilegia três pressupostos: 1) foco no aprendiz (como a criança aprende), 2) foco no objeto do aprendizado (o sistema de representação de escrita alfabetica e seus usos sociais) e 3) respeito ao tempo necessário e adequado para que a criança inicie e desenvolva seu processo de aquisição da escrita alfabetica e de seus usos sociais de acordo com seu desenvolvimento cognitivo e linguístico.

Embora a alfabetização e o letramento sejam processos cognitivos e linguísticos distintos, as pesquisas orientam que eles devem ocorrer simultaneamente, pois são interdependentes e, como justifica Soares (2020b): porque “a língua escrita se insere em contextos socioculturais, a aprendizagem do sistema de escrita deve ocorrer contemporaneamente ao desenvolvimento do letramento – aprendizagem dos usos sociais deste sistema”. Ao ensinar e aprender uma tecnologia, é preciso ter no horizonte os usos que se pode fazer dessa tecnologia, sob pena de esvaziamento de todo o sentido de aprendê-la e de ensiná-la.

Para entender melhor os processos de alfabetização e letramento nas suas especificidades e complementariedade destacamos os referidos conceitos construídos colaborativamente pela professora Magda Soares e a comunidade educacional de Lagoa Santa. A apropriação da tecnologia da escrita alfabética ocorre pelo conhecimento do

conjunto de técnicas – procedimentos, habilidades – inerentes à prática da leitura e da escrita: domínio do sistema de representação que é a escrita alfabética e das normas ortográficas; habilidades motoras de uso de instrumentos de escrita [...] aquisição de modos de escrever e de modos de ler [...] habilidade de ler ou escrever, seguindo convenções da escrita [...] manipulação correta e adequada dos suportes em que se escreve e nos quais se lê (Soares, 2020a, p. 27).

Ao processo ao qual foi dado o nome de *letramento*, inicialmente, no singular e na perspectiva do desenvolvimento da escrita pelo indivíduo, Magda Soares, contudo, ao não descartar a dimensão social da língua, comprehende a escrita como linguagem em ação na relação entre leitor, autor e texto. Portanto, para Soares (2020a, p. 27), letramento abarca a

capacidade de uso da escrita para inserir-se nas práticas sociais e pessoais que envolvem a língua escrita, o que implica habilidades várias, tais como: capacidade de ler ou escrever para atingir diferentes objetivos – para informar ou informa-se, para interagir com outros, para imergir o imaginário, no estético, para ampliar conhecimentos, para seduzir ou induzir, para divertir-se, para orientar-se para dar apoio à memoraria etc.; habilidades de interpretar e o produzir diferentes tipos e gêneros de textos; habilidade de orientar-se pelas convenções de leitura que marcam o texto ou de lançar mãos dessas convenções ao escrever; atitudes de inserção efetiva no mundo da escrita, tendo interesse e prazer em ler e escrever, sabendo utilizar a escrita para encontrar ou fornecer informações e conhecimentos, escrevendo ou lendo de forma diferenciada segundo as circunstâncias, os objetivos, o interlocutor.

A inserção na cultura “letrada” embora envolva, de alguma forma, o uso do texto escrito (Barton; Hamilton, 2000), não implica, segundo Soares (2020a, p. 27), o conhecimento da tecnologia da escrita alfabética, pois essa “não precede e nem é pré-requisito para a participação do sujeito em atividades de letramento”. Contudo, o sujeito “aprende a ler e a escrever envolvendo-se em atividades de letramento, isto é, de leitura e produção de textos reais, de práticas sociais de leitura e de escrita” (Soares, 2020a, p. 27)

Enquanto a alfabetização é um processo que tem início e fim para a sua apropriação, o processo de letramento pode se estender pela vida toda do sujeito. A alfabetização, diferentemente do letramento, ocorre uma única vez, independentemente da idade, gênero ou número de línguas do repertório do sujeito. No caso do letramento, no entanto, sua apropriação ocorre num *continuum* e, a depender das circunstâncias sócio-históricas e ideológicas, nas quais os eventos de letramento acontecem, vai exigir do sujeito o uso de diferentes práticas letradas, o que por sua vez, contribuirá para o desenvolvimento e ampliação do seu repertório. Na medida em que o sujeito entra em

contato com a diversidade de tipos de letramento(s) que circulam na nossa sociedade e, de acordo com suas possibilidades e interesses, ele terá a oportunidade de incorporar novas práticas de letramento(s) ao seu repertório. Daí a relevância de analisar a história de vida do sujeito e dos eventos de letramento nos quais ele se engaja, tanto nas interações formais quanto informais nos diversos contextos socioculturais, para compreender como o fenômeno de construção de significados, por meio da linguagem em interação com o mundo e entre os sujeitos, é constituído e apropriado.

Nesta perspectiva, letramento ou letramentos no plural pode(m) ser melhor(es) compreendido(s) como leitura e interpretação dos sistemas semióticos socialmente situados com o objetivo de reconhecer/compreender as múltiplas formas de interação e de construção de sentidos de forma inclusiva. Ao inserir a dimensão da inclusão nos modos de construção do significado, pavimenta-se uma estrada para entender dois aspectos importantes do(s) letramento(s) na perspectiva dos multiletramentos.

O primeiro deles é o reconhecimento da diversidade social que permeia as interações, isto é, “a variabilidade de convenções de significados em diferentes situações culturais, sociais ou de domínio específico” de uso da linguagem. “Textos variam enormemente dependendo do contexto social, do assunto, da experiência de vida dos participantes” (dos saberes e conhecimentos), dos domínios sociais de uso da(s) língua(s) (trabalho, escola etc.), das questões identitárias (gênero, raça/etnia), apenas para citar algumas das diferenças importantes que permeiam e determinam as nossas interações, ou seja, os modos como construímos significados e deles participamos (Kalinkzis; Cope; Pinheiro, 2020, p. 19).

Segundo o The New London Group (NGL, 1996, p. 64), “as diferenças linguísticas e culturais são centrais para a pragmática de nossas vidas profissionais, cívicas e privadas” e, por este motivo NGL defende uma educação que considere as múltiplas linguagens e padrões de comunicação que extrapolam as fronteiras linguísticas, culturais, nacionais e comunitárias.

O segundo aspecto importante para a construção dos significados na perspectiva dos multiletramentos é a multimodalidade devido “à crescente multiplicidade e integração de modos de construção de significados: o textual está integrado ao visual, ao áudio, ao espacial, ao comportamental etc.” (Kalinkzis; Cope; Pinheiro, 2020, p. 20). A supremacia do texto escrito como construtor de significados perdeu espaço para os textos que são complementados ou combinados com a utilização de recursos de outras linguagens. O domínio do signo linguístico, tomado isoladamente, não comporta mais os novos modos de expressar e perceber o mundo em toda a sua dinamicidade: importante o conhecimento da escrita alfabética, mas precisa-se ir além dela e

incorporar às habilidades tradicionais outras comunicações multimodais, especialmente aquelas típicas das novas mídias.

O reconhecimento das novas configurações dos modos de construir e participar dos significados por meio da aprendizagem da leitura e da escrita demanda, também, uma pedagogia que favoreça a compreensão das práticas de letramento que norteiam o ensino e o uso das línguas, especialmente no contexto escolar, o qual tem o importante papel de contribuir para combater as desigualdades. Neste sentido, “os letramentos assumem um papel central para o alcance desses objetivos educacionais” (Kalantzis; Cope; Pinheiro, 2020, p. 52). Com este intuito que os autores propõem, a partir das discussões do NLG, uma pedagogia dos letramentos que eles compreendem como sendo

uma pedagogia direcionada para os multiletramentos, que tentasse explicar o que ainda era importante em abordagens tradicionais de leitura e escrita, complementando-as com conhecimento do que é novo e distintivo nos modos como as pessoas constroem significados em ambientes de comunicação contemporâneos. [...] propunha uma definição de textos de práticas, movendo o campo do *letramento* (no singular) para *letramentos* (no plural), ao reconhecer as múltiplas formas de comunicação e construção de sentidos, incluindo os modos visual, auditivo, espacial, comportamental e gestual (Kalantzis; Cope; Pinheiro, 2020, p. 19).

Tal proposta apresenta quatro classificações para abranger as diferentes formas de abordar a “pedagogia dos letramentos” em contextos escolares atuais. São elas: abordagem didática, abordagem autêntica, abordagem funcional e abordagem crítica. Contudo, para efeito deste estudo, apresentamos apenas a abordagem didática e a abordagem crítica para subsidiar as discussões do *corpus* deste estudo.

3 A PEDAGOGIA DO LETRAMENTO NA ABORDAGEM DIDÁTICA

Esta é uma abordagem que “fundou o processo de ensino e aprendizagem da leitura e da escrita quando se iniciou a educação massiva, compulsória e institucionalizada no século XIX” e ainda continua sendo amplamente adotada nas escolas. Na pedagogia do letramento relativa à abordagem didática a língua é tomada como um código ou sistema de signos, regido por regras formais, as quais devem ser obedecidas sob pena de incorrer no erro linguístico. As atividades de leitura trabalham na perspectiva “da compreensão do que os autores realmente querem dizer” e com foco nos textos do cânone literário da alta cultura. Exige-se o cumprimento de um currículo pré-determinado e em consonância com o material didático. A avaliação da aprendizagem é realizada por meio de testes que “exigem respostas ‘corretas’” (Kalantzis; Cope; Pinheiro, 2020, p. 19).

O conteúdo do letramento e a ecologia da sala de aula na abordagem didática são orientados pelos modelos tradicionais de ensino de línguas. Para realizar alfabetização, é adotado, preferencialmente, o método silábico, um método sintético que segmenta as palavras em sílabas que são apresentadas em ordem de complexidade – da mais simples para a mais complexa. As sílabas depois são recompostas em palavras e/ou pequenas frases, escolhidas meramente na sua relação entre unidades sonoras e grafemas (método alfabético e/ou fônico) ou entre unidades silábicas (método silábico).

Assim como as palavras e os textos selecionados são descolados de contexto mais amplo, o ensino das regras gramaticais também é descontextualizado dos sentidos do texto que é utilizado apenas como um pretexto para ensinar gramática.

Existe também a exigência de ensinar gramática como foco na prescrição das regras da língua com intuito de garantir a “correção” das formas linguísticas conforme a norma culta, desconsiderando os diversos domínios de usos linguísticos e os diferentes interlocutores. As estruturas gramaticais desejáveis são estudadas por nomeação e memorização sem explorar os efeitos de sentido que tais formas exercem na construção do texto.

Os textos literários tendem a ser os mais utilizados na sala de aula, embora não sejam devidamente explorados na sua complexidade linguística e de sentido. A produção textual realizada pelos alunos reporta a uma solicitação pré-estabelecida pelo professor: inicialmente, são apresentadas as instruções para fazer a redação – explicações sobre o formato (estrutura baseada no gênero textual) da redação. O tema também é escolhido pelo professor, e a produção textual é realizada individualmente pelos estudantes, que compartilham suas produções apenas com o professor.

Resumidamente, podemos concluir que a pedagogia de letramentos na abordagem didática privilegia os conteúdos em detrimento das habilidades adquiridas ao longo do processo de ensino-aprendizagem. A maior preocupação reside nos resultados alcançados e não no processo do aprendizado em si, diferentemente do que ocorre na pedagogia dos letramentos críticos, que constitui uma proposta mais focada na participação ativa dos estudantes na construção dos conhecimentos e saberes.

4 PEDAGOGIA DOS LETRAMENTOS CRÍTICOS

As pedagogias críticas, além de incorporarem as múltiplas vozes dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, também constrói o palco para as manifestações da cultura popular e

apropiam das novas mídias e dos textos que circulam na sociedade oriundos das diversas esferas das interações humanas. Os estudantes são coadjuvantes na construção de significados e assumem seu papel de cidadãos ativos nos processos de mudanças da sociedade, utilizando a linguagem não apenas para descrever a realidade, mas também para construí-la e transformá-la, dando, assim novos rumos às próprias vidas em vez de se tornarem sujeitos “destinados à alienação ou de permanecerem excluídos por textos com os quais não estão familiarizados” (Kalantzis; Cope; Pinheiro, 2020, p. 139)

Nesse sentido, a pedagogia dos letramentos críticos orienta para ações e um currículo que propiciem a discussão de questões do mundo real, a produção de textos com temas agenciados pelos estudantes e o desenvolvimento de valores democráticos, como propõem Apple e Beane (2007, p. 5):

atenção à dignidade e aos direitos dos sujeitos e minorias, atenção ao bem-estar dos outros e ao bem coletivo; fé na capacidade individual e coletiva para criar possibilidades na resolução de problemas; transparência de ideias, independente da popularidade delas, com o intuito de possibilitar os sujeitos de serem amplamente informados; reflexão e análise crítica para avaliar as ideias, problemas e políticas; compreensão de que democracia é um ideal a ser concretizado por meio de valores e ações que orientem nossas vidas; organização de instituições sociais para promover e ampliar o modo de vida democrático.

A pedagogia dos letramentos críticos orienta para processos de leitura que extrapolam a mera decodificação das palavras, isto é, o sujeito ao fazer uma análise crítica da palavra na sua relação com o mundo e com os homens leva-o a compreender melhor os discursos, impedindo-o que seja vítima deles e se torne escritor da própria história. Em outras palavras, é se apropriar da *palavramoto* nas suas dimensões política, histórica, cultural, identitária e discursiva como defende Paulo Freire. Shor (2009, p. 1) ao argumentar “que nós somos o que dizemos e fazemos” reforça a ideia da importância do pensamento crítico para a construção das identidades e das ações transformadoras advindas delas e abre espaço para o processo complementar à leitura: a escrita. A escrita crítica é, segundo Shor (2009, p. 3), uma experiência pela qual os professores “convidam os estudantes para aprofundar os questionamentos do conhecimento nos seus contextos globais”. É o registro das vozes dos estudantes que ecoam em várias línguas, moduladas pela hierarquizada multiplicidade cultural em razão da geopolítica moderna global que reescreveu as histórias locais.

A partir dessa perspectiva transformadora da palavra, discutimos brevemente algumas questões sobre letramento(s) e apresentamos exemplos de estruturas para classificar algumas abordagens que contribuem para uma pedagogia produtiva e intencional dos letramentos. De Petrus Ramus a Paulo Freire, ocorreram mudanças significativas, representadas no Quadro 1.

QUADRO 1

Abordagens pedagógicas didática e críticas – principais representantes e aspectos

Abordagem	Principais representantes	Principais aspectos
Didática	Petrus Ramus	Ler textos literários considerados de alto valor literário. Aprender termos gramaticais e literários. Aprender regras ortográficas, gramaticais e escolas literárias.
Crítica	Paulo Freire	Desenvolver voz e identidades pessoais. Trabalhar agendas sociais e vieses de textos. Construir textos, incluindo textos das novas mídias digitais que expressem as identidades, os interesses e as perspectivas dos aprendizes.

Fonte: Adaptado de Kalantzis, Cope e Pinheiro (2020, p. 84).

Não é objetivo deste estudo valorar ou hierarquizar as diferentes abordagens relativas ao ensino e aprendizagem dos letramentos(s), pois vários aspectos das pedagogias didática, autêntica, funcional e crítica podem ser usados, em algumas circunstâncias, para promover o aprendizado. Não podemos negar, contudo, que os letramentos críticos podem atender melhor às demandas formativas nos dias atuais, pois a sociedade brasileira tem demonstrado que ainda é muito conservadora, haja vista a surpreendente notícia de recolhimento de livros em escolas dos estados do Paraná, Goiás e Mato Grosso do Sul como ocorreu com a premiadíssima obra de Jeferson Tenório intitulada *O avesso da pele*. Tal atitude demonstra a necessidade de melhor compreensão das práticas de letramento(s) que tem modelado e definido as políticas de ensino nas escolas públicas brasileiras.

Tendo em mente os objetivos deste estudo, a próxima seção trata dos passos que foram dados para alcançá-los.

5 OS PASSOS DA PESQUISA

Esta pesquisa, de caráter qualitativo e interpretativista (Denzin; Lincoln, 2006), buscou compreender quais são as práticas de letramento que norteiam o ensino de língua portuguesa em uma sala de aula das séries iniciais do Ensino Fundamental, em uma escola da região metropolitana de Goiânia. Para inferir as práticas de letramento(s) que subjazem os processos de letramento desenvolvidos na sala de aula, foram observados e registrados os eventos de letramento mediados por textos escritos, por meio de notas de campo, gravação de áudios e registros visuais.

"As práticas de letramento(s) são formas culturais gerais de utilizar a linguagem escrita, nas quais as pessoas se baseiam em suas vidas" (Barton; Hamilton, 2000, p. 8). Resumidamente, as práticas de letramento(s) são o que as pessoas fazem com o letramento (Barton, 2004, p. 2) em conformidade com as regras sociais que regulam e prescrevem a produção e distribuição dos textos: isto é, regras que definem aqueles que podem produzir e ter acesso aos textos. Todavia, como as práticas sociais não são unidades observáveis de comportamento e envolvem questões subjetivas individuais perpassadas nas e pelas relações sociais, elas apenas podem ser compreendidas nas relações entre indivíduos em uma dada comunidade ou grupo do que por meio das elaborações internas dos indivíduos. Em outras palavras, as práticas de letramento(s) apenas podem ser observadas e analisadas a partir dos eventos de letramento, que são episódios observáveis que surgem das práticas e por ela são modelados. A noção de eventos destaca a natureza situada do letramento, que sempre ocorre num dado contexto social (Barton, 2004, p. 2). Neste sentido, os eventos de letramentos observados e registrados foram aqueles que ocorreram em ambiente escolar, durante atividades que envolviam, de algum modo, o uso de textos escritos.

Os eventos de letramento(s) foram registrados obedecendo o critério temporal de um por semana e por um período equivalente a uma aula. As atividades de letramento(s) desenvolvidas durante as aulas foram gravadas e, posteriormente, transcritas para análise. As notas de campo também foram registradas, assim como os dados visuais – fotografias dos textos escritos e/ou visuais que compõem as atividades de leitura e escrita em sala de aula. Também foram capturadas as imagens dos materiais didáticos e documentos que orientam o planejamento e o ensino da língua portuguesa, bem como das informações disponibilizadas nos espaços da sala de aula e da escola.

Os dados visuais (fotografias) foram usados para ampliar o conhecimento de letramento como prática social e corroborar as inferências, elaboradas por meio das notas de campo, de duas formas para: 1) identificar os elementos das práticas de letramento suportadas pelos variados textos disponibilizados nos eventos de letramento e nos espaços da escola e, 2) confrontar e elaborar os conceitos de subjazem às práticas e eventos de letramento (Hamilton, 2000, p. 15).

6 ALGUNS ACHADOS

Partindo do pressuposto de que as práticas de letramento(s) são observáveis por meio dos eventos de letramento, foram selecionados dois eventos de letramento(s) para apresentação e discussão. Eles foram analisados conforme duas das abordagens da pedagogia dos letramentos (didática e crítica). A primeira por identificação e a segunda por contraste, levando em consideração

as quatro dimensões destas abordagens: 1) conteúdo de letramento (o que os estudantes devem aprender); 2) a organização do currículo de letramento (como aquilo que os estudantes devem aprender é organizado); 3) aprendizes fazendo letramento (as maneiras pelas quais os estudantes pretendem aprender para construir significados) e 4) as relações sociais do letramento (as relações entre os estudantes e os letramentos, entre estudantes e outros estudantes e entre estudantes e professores). Nos eventos de letramento descritos e analisados, 26 (vinte e seis) alunos participaram das atividades.

Evento de letramento 1
Transcrição de atividade desenvolvida na aula do dia 18/09/2023
Turma do 2º ano do Ensino Fundamental I

- [1] Professora: *Vamos pegar o livro e colocar na página 78. Agora eu quero que vocês prestem bastante atenção, sobre o conteúdo que iremos estudar hoje.*
- [2] Professora: *Todos prontos?*
- [3] Professora: *O que está escrito com a cor verde?*
- [4] Estudantes: *"Palavra em jogo". (os alunos respondem em coro).*
- [5] Professora: *Mais abaixo*
- [6] Estudantes: *"Letra L em início de sílaba". (os alunos respondem em coro)*
- [7] Professora: *Quem são os personagens que aparecem abaixo.*
- [8] Estudantes: *O menino Maluquinho e Julieta. (os alunos respondem em coro)*
- [9] Professora: *Na palavra MALUQUINHO tem a letra L.*
- [10] Estudantes: *Sim*
- [11] Professora: *Em que sílaba está a letra L*
- [12] Estudantes: *Na sílaba LU*
- [13] Professora: *Circule então!*
- [14] Professora: *E na palavra Julieta?*
- [15] Estudantes: *No LI*
- [16] Professora: *Circule também*
- [17] Professora: *Agora pronunciem os nomes em voz alta. Um de cada vez!*
- [18] Estudantes: *Maluquinho e Julieta*
- [19] Professora: *Agora devagarinho! Pronuncie os dois nomes: MA-LU-QUI-NHO e JU-LI-E-TA.*
- [20] Estudantes: *MA-LU-QUI-NHO / JU-LI-E-TA. (silabando em voz alta)*
- [21] Professora: *Agora quantos impulsos ou sílabas há em cada nome? Como nós separamos?*
- [22] Professora: *Quantas sílabas ou impulsos tem cada nome?*
- [23] Estudantes: *Têm quatro.*
- [24] Professora: *Quatro o quê?*
- [25] Estudantes: *Quatro sílabas*
- [26] Professora: *Muito bem! Registrem no livro.*

Evento de letramento 11
Transcrição de atividade desenvolvida na aula do dia 18/09/2023
Turma do 2º ano do Ensino Fundamental I

- [27] Professora: Agora vamos para a página 79. O que nós temos de atividade aqui?
- [28] Estudantes: Muitas palavras que começam com a letra L outras.
- [29] Professora: Todas começam com a letra L?
Atenção!
Observe!
Vamos ler as palavras.
- [30] Professora: Vamos fazer a primeira leitura sozinho.
- [31] Nota de campo: Em seguida, a professora passou nas carteiras dos alunos que têm maior dificuldade em ler, tomando a leitura deles.
- [32] Professora: Agora vamos ler as palavras. Vou perguntar por fila, cada um de vocês terão que ler uma palavra. Vou começar pelo lado direito.
Os alunos participaram da leitura, até quem tem dificuldade em ler.
- [33] Nota de campo:
- [34] Professora: Agora vamos responder às atividades.
- [35] Professora: Qual é a imagem que aparece ao lado das palavras?
- [36] Estudante: Uma lata.
- [37] Professora: Lata começa com que letra?
- [38] Estudante: L
- [39] Professora: Lata é alimento?
- [40] Estudante: Não
- [41] Estudante: Mas guarda alimento
- [42] Professora: Que alimento vocês compram em lata?
- [43] Estudantes: ... Os alunos ficam em silêncio..., com rostinhos pensativos o aluno X respondeu “sardinha”, a minha mãe compra, a aluna Y respondeu doce de leite.
- [44] Professora Agora vamos responder à atividade.

*Dimensão 1: conteúdos de letramento – o que os estudantes devem aprender
Evento de letramento I e II*

Conteúdo a ser estudado: Identificação da Letra “l” no início das vogais

Nesse estágio da alfabetização em que as crianças se encontram, elas já perceberam que as palavras são formadas por sílabas, isto é, já se deram conta que as sílabas são segmentáveis e que há nelas sons menores representados por letras (níveis silábico com valor sonoro e silábico-alfabético) (Soares, 2020a, p. 119). A ênfase no “l” no início das sílabas denota a preocupação da professora em fazer a distinção do “l” formando sílaba com uma vogal e os “ls” intermediário ou final que assumem outra representação sonora nas palavras. Dois processos marcam a entrada da criança na cultura da escrita: 1) a descoberta de que as palavras carregam *significados* por meio de cadeias de unidades sonoras – *significantes*; 2) a percepção da criança que a escrita alfabética responde por um sistema de representação, ou seja, representação das unidades sonoras (fonemas) por formas visuais específicas (letras). Outra preocupação da professora é de ensinar explicitamente a relação entre

fonema e grafema, uma recomendação que Soares orienta como uma prática desejável para a aquisição da escrita alfabética.

Para trabalhar o fonema “I” no início das sílabas, a professora traz dois dos personagens do livro “O menino maluquinho”: o personagem principal que dá nome ao livro e às histórias em quadrinhos “Menino Maluquinho” e a sua namorada “Julieta”. Como as crianças já conhecem as personagens, apresentadas em eventos anteriores, e o livro (Figura 1) disponibiliza o desenho delas, fica mais fácil a leitura e a memorização das palavras selecionadas pela professora para ensinar o “I” no início das sílabas.

Dimensão 2: organização do currículo de letramento – como aquilo que os estudantes devem aprender é organizado

Eventos de letramento I e II

Organização do currículo: predeterminada e em consonância com o livro didático

O currículo que orienta a organização do que deve ser ensinado e aprendido pelos alunos está atrelado à lógica e às atividades propostas pelo livro didático. O uso do livro didático se faz presente durante toda aula de língua portuguesa. Observando a sequência da aula, nota-se que todo o percurso que a professora segue e realiza, obedece às orientações contidas no livro. Tanto no evento de letramento I e II, a professora inicia a atividade citando a página do livro que deve ser seguida (segmentos 1 e 27).

Dimensão 3: aprendizes fazendo letramento – as maneiras pelas quais os estudantes pretendem aprender para construir significados

Eventos de letramento I e II

Fazendo letramento: repetições, cópias e descontextualizadas da realidade dos alunos

A professora utiliza de estratégias que replicam algumas práticas tradicionais de letramento, como repetições de palavras (segmentos 17, 18, 19); cópias de palavras – atividade de escrita de palavras que iniciam com a letra “I” (fotografia 2) e a realização de leitura em voz alta (segmentos 32 e 33). As atividades de leitura e de escrita se restringem apenas às questões relativas à escrita alfabética, na medida em que as “palavras são escolhidas pelo pertencimento a um grupo de sílabas específicas formadas pela letra “I” e vogais.

Dimensão 4: as relações sociais do letramento – as relações entre os estudantes e os letramentos, entre estudantes e outros estudantes e entre estudantes e professores

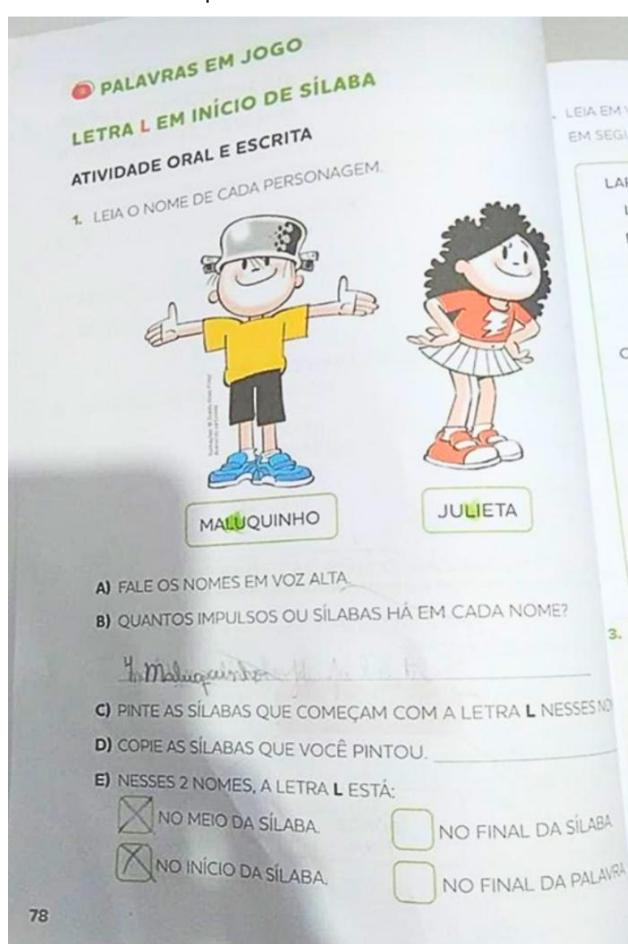
Eventos de letramento I e II

Relações sociais do letramento: o professor como autoridade, orientador e responsável individualmente pelo processo ensino-aprendizado

A professora assume a condução do desenvolvimento das atividades na sala de aula e as interações ocorrem na direção professora-aluno-professora, cabendo aos alunos a resposta em coro. O roteiro que a professora segue está em conformidade com a sequência predeterminada de atividades e conteúdo do livro didático, independente e apesar das experiências das crianças. A professora ao questionar a função da palavra lata e os possíveis usos que os alunos podem fazer com ela, obtém respostas advindas de reflexões das crianças, mas perde a oportunidade de problematizar, junto com elas, outras possibilidades que vão além da função da lata de ser um recipiente para armazenar alimentos. Poderia, por exemplo, questionar que tipo de alimentos são, em geral, armazenados em latas ou em que circunstâncias ou frequência as crianças ingerem este tipo de alimento. Tal atitude esvazia o “agenciamento” das crianças para a construção coletiva do conhecimento e coloca o professor como o sujeito central do processo de ensino e aprendizagem (segmentos 39 a 44).

FIGURA 1

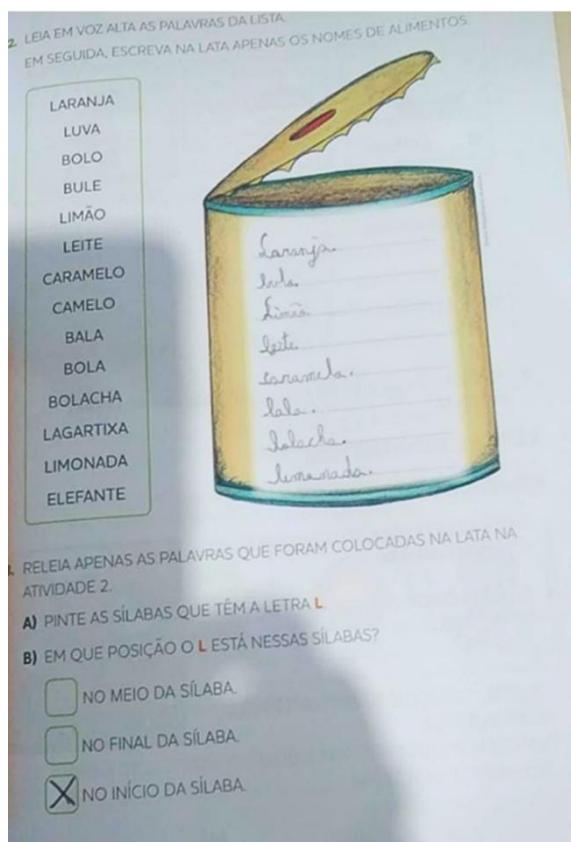
Atividade realizada pelo aluno Z



Fonte: Elaboração própria (2024).

FIGURA 2

Atividade do aluno Z



Fonte: Elaboração própria (2024).

7 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a breve apresentação da descrição das atividades de leitura e escrita desenvolvidas nos eventos de letramento I e II, podemos inferir que a professora segue o modelo tradicional de ensino de línguas que caracteriza a sala de aula orientada pela pedagogia de letramento na abordagem didática. A língua é concebida como código ou sistema de signos governado por regras formais; o método silábico é usado no processo de aquisição da escrita alfabetica e as palavras são escolhidas pensando na relação entre as suas unidades silábicas. As palavras aparecem descoladas do seu contexto social mais amplo. O currículo está predeterminado pelas contingências descoladas da realidade da sala de aula e em consonância com o material didático que deve ser seguido tal como foi concebido. A participação ativa dos alunos não é valorizada nem incentivada e o papel da professora é fortemente moldado pela cultura que a coloca no centro do processo “instrucional”.

Cabe ressaltar, no entanto, que a professora cumpre o papel de alfabetizar e garantir, mesmo que de forma mais tímida, a participação dos alunos nas atividades de escrita alfabetica, embora

deixe escapar oportunidades de alfabetizar e “letrar” ao mesmo tempo, como orienta Soares (2020a). Como lhe é exigido o cumprimento de um currículo predeterminado, este estudo precisa ser ampliado para “ouvir” a professora quanto às suas concepções de língua e de ensino frente às orientações da escola e as exigências do currículo que lhe é imposto.

Concisamente, podemos concluir que as práticas de letramento que orientam as atividades de leitura e escrita, descritas nos eventos de letramento deste estudo, definem letramento como um processo que permanece no singular visto que não privilegia a diversidade linguística, cultural e social inerente à comunidade humana. O ensino baseado em conteúdo não garante conhecimento, pois conhecer implica uma ação e um processo de reflexão que a aula no modelo tradicional não permite.

OS AUTORES

Mabel Pettersen Prudente

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia Oeste/Departamento de Áreas Acadêmicas
mabel.prudente@ifg.edu.br

Meire Maria Pereira Soares de Melo

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia Oeste/Licenciatura em Pedagogia – Pibic
meiremaria102@gmail.com

REFERÊNCIAS

- BARTON, D.; HAMILTON, M. Literacy Practices. In: BARTON, D.; HAMILTON. M.; ROZ, I. *Situated Literacies: reading and writing in context*. London: Routledge, 2000.
- BARTON, D. *Literacy: an introduction to the ecology of written language*. Cambridge/USA: Blackwell, 2004.
- BEANE, J.; APPLE. M. The case for democratic schools. In: APPEL, M.; BEANE, J. *Democratic schools: lessons in powerful education*. Portsmouth NH: Heinemann, 2007.
- COPE, B. KALANTZIS, M. Multiliteracies: New literacies, new learning. *Pedagogy: an International Journal*, n. 4, p. 164-195, 2009.
- DERING, R. O.; COSTA, R. N. Paulo Freire e o letramento: reflexões e percepções críticas. In: SOUSA FILHO, S. M.; LIMA, S. A. (org.). *Paulo Freire: perspectivas das ideias freireanas no ensino aprendizagem de línguas*. Jundiaí: Paco Editorial, 2020.
- DENZIN, N.; LINCOLN, Y. (org.). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 1975.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. *Educação e mudança*. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

HAMILTON, M. In: BARTON, D.; HAMILTON, M.; ROZ, I. *Situated Literacies: reading and writing in context*. London: Routledge, 2000.

KALANTZIS, M.; COPE, B.; PINHEIRO, P. *Letramentos*. Campinas: Ed. Unicamp, 2020.

KLEIMAN, A. Letramento e suas implicações para o ensino de língua materna. *Signo*, Santa Cruz do Sul, v. 32, n. 53, p. 1-25, dez. 2007.

MORTATTI, M. R. *Métodos de alfabetização no Brasil: uma história concisa*. São Paulo: Ed. Unesp, 2019.

NEW LONDON GROUP (NGL). A pedagogy of multiliteracies: designing social futures. *Harvard Education Review*, n. 66, v. 1, p. 60-92, 1996.

PINTO, J. P. Modernidade e diferença colonial nos discursos sobre língua no Brasil. *Muitas Vozes*, Ponta Grossa, v.1, n. 2, p. 171-180, 2012.

SHOR, I. What a critical literacy? In: DARDER, A.; BALTOPANO, M. P.; TORRES, R. D. (ed.). *The critical pedagogy reader*. New York: Routledge, 2009.

SOARES, M. *Alfaletrar: toda criança pode aprender a ler e a escrever*. São Paulo: Contexto, 2020.

SOARES, M. *Alfabetização e Letramento: teorias e práticas*. Associação de Estudos Linguísticos (Abralin). Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=UnkEuHpxJP&t=2772s>, 2020. Acesso em: 30 out. 2023.

Produção de artigos científicos sobre o patrimônio natural goiano: principais conceitos e temas

14

Rangel Gomes Godinho
Júlia Rocha de Amorim

Resumo

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei n. 9.985/2000, é um marco para proteção do patrimônio natural ao regulamentar o processo de implementação e gestão das unidades de conservação. Em Goiás, o patrimônio natural está integrado ao bioma Cerrado, cuja importância relaciona-se à imensa biodiversidade, grande extensão territorial e alto índice de degradação ambiental. Assim, este trabalho objetiva analisar a produção científica sobre o patrimônio natural goiano, a fim de identificar quais conceitos de patrimônio natural têm subsidiado as pesquisas; quantificar as publicações; conhecer os principais temas, as áreas do conhecimento e as revistas científicas que se destacam entre as publicações sobre o tema. Para isso, realizou-se levantamento bibliográfico e análise dos artigos disponibilizados no Portal de Periódicos da Capes a fim de identificar o

conceito de patrimônio natural utilizado; categorizar os artigos com base nas temáticas identificadas; estabelecer uma cronologia das publicações e compor um banco de dados sobre artigos publicados acerca do patrimônio natural goiano. Foram encontrados 56 artigos, cujo conceito de patrimônio natural vincula-se à compreensão de unidade de conservação (UC). Desse conjunto 35 artigos dão ênfase ao estudo de UC, enquanto 26 artigos tratam do uso, manejo e conflitos territoriais. Publicados entre 2000 e 2023, os artigos situam-se nas áreas de Geografia, Botânica e Ciências Biológicas. As revistas *Boletim Goiano de Geografia* e *Biota Neotropica* se destacam pelo número de publicações. A pesquisa fornece um retrato da produção científica sobre o patrimônio natural goiano, oferecendo subsídios para outras pesquisas bibliográficas mais aprofundadas, além de contribuir para a conservação ambiental.

Palavras-chave: pesquisa bibliográfica; patrimônio natural goiano; conservação ambiental; Cerrado.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história da humanidade, a relação sociedade-natureza é marcada pela constante busca da humanidade em se adaptar ou superar os limites impostos pela dinâmica físico-natural do ambiente, tanto na elaboração de técnicas e tecnologias que favorecem o estabelecimento de um nível de “controle” de aspectos específicos da natureza – no desenvolvimento da agricultura e

pecuária, por exemplo –, quanto na busca pelo incremento científico para compreender a dinâmica do ambiente e preparar-se para as intempéries.

Harari (2020) explica que, há cerca de 10 mil anos, inicia-se a Revolução Agrícola, quando o *Homo sapiens* passa a dedicar tempo e esforço para manipular a vida de espécies de plantas e animais. O autor discute os impactos desse processo na evolução da humanidade, apresentando as contradições quanto à padronização alimentar, ante a dieta variada dos grupos caçadores-coletores. Porto Gonçalves (2016), por sua vez, argumenta que a visão predominante na sociedade atual está integrada a uma dinâmica social que toma a natureza como recurso a ser dominado e explorado, de modo que, estabelecendo a superioridade dos seres humanos frente aos demais componentes da natureza, o que também reflete uma relação de dominação entre os próprios homens, baseada na ideia de níveis de desenvolvimento e avanço civilizatório.

No século XXI, o mundo passa por um importante processo de reorganização, o qual destaca as questões ambientais frente às relações sociedade-natureza, com o intuito de superar a dicotomia ser humano-natureza, bem como a concepção de natureza como objeto, fonte ilimitada de recursos à disposição da sociedade.

A concepção de desenvolvimento com ênfase no crescimento econômico promoveu uma ideia de que o crescimento econômico não tinha limites e implicava necessariamente uma subordinação da natureza aos interesses sociais. Essa compreensão propiciou o desenvolvimento de práticas relacionadas ao processo de industrialização, “em que a acumulação se realizava por meio da exploração intensa dos recursos naturais, com efeitos perversos para a natureza e os homens” (Bernardes; Ferreira, 2012, p. 17).

Entretanto, nos anos 1960/70 percebeu-se que os recursos naturais são esgotáveis e que o crescimento sem limites começava a se revelar insustentável, inicia-se o processo de elaboração de estratégias para proteção do ambiente (Bernardes; Ferreira, 2012; Leff, 2015; Porto Gonçalves, 2016). No Brasil, a criação de unidades de conservação destaca-se como meio para proteção ambiental, portanto, passam a se constituir como patrimônio natural salvaguardado, protegido.

No contexto do território goiano, há de se ressaltar o bioma Cerrado e sua importância, visto que o bioma se constitui na segunda maior formação vegetal do país e recobre cerca de 25% do território nacional, ocupando aproximadamente de 1,8 a 2 milhões de km² em Goiás, no Tocantins, em Mato Grosso do Sul, no sul do Mato Grosso, no oeste de Minas Gerais, no Distrito Federal, no oeste da Bahia, no sul do Maranhão, no oeste do Piauí e em áreas específicas do estado de São Paulo. Além disso, possui, estimativamente, mais de 6 mil espécies de árvores, 800 espécies de aves, 40% das espécies de plantas lenhosas e 50% das abelhas endêmicas (ICMBIO, 2022).

Todavia, o Cerrado configura-se em um *hotspot* mundial, ou seja, é um bioma rico em biodiversidade, porém com alto índice de degradação, principalmente associado ao desmatamento para produção agropecuária, tornando esse bioma um grande emissor de CO² (WWF, 2009).

É evidente a necessidade de pesquisas e projetos sobre patrimônio natural no âmbito do Cerrado, a fim de favorecer o processo de proteção e uso sustentável do ambiente, seja por meio de estudos sobre o patrimônio natural salvaguardado como unidade de conservação, seja pela identificação de novas áreas a serem patrimonializadas para devido manejo.

Com isso, este artigo tem como objetivo analisar a produção científica sobre o patrimônio natural goiano, a partir de estudos científicos publicados após a instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Seus objetivos específicos incluem: identificar os conceitos de patrimônio natural utilizados nas análises; conhecer os principais temas abordados nos estudos acerca do patrimônio natural; quantificar os estudos publicados sobre o patrimônio natural goiano; identificar as áreas do conhecimento com maior participação na produção de estudos sobre o patrimônio natural goiano e verificar as revistas científicas que mais publicam artigos sobre o patrimônio natural goiano.

Destarte, contribui-se para a compreensão da produção científica sobre o patrimônio natural goiano no intuito de compor um banco de dados de artigos científicos que permite estabelecer um retrato da produção científica sobre o patrimônio natural goiano, podendo oferecer novos caminhos para a pesquisa e a conservação ambiental do Cerrado.

2 METODOLOGIA

Com base na abordagem e tratamento de seu objeto, a presente pesquisa caracteriza-se como pesquisa bibliográfica com abordagem qualquantitativa, visto que o desenvolvimento do trabalho é empreendido com base na quantificação e interpretação de aspectos relacionados ao levantamento bibliográfico sobre os artigos publicados relativos ao patrimônio natural goiano.

Ressalta-se que a pesquisa bibliográfica é realizada a partir do registro disponível de pesquisas anteriores publicadas, portanto, utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros(as) pesquisadores(as) e devidamente registrados(as), permite identificar o estágio atual do conhecimento referente a determinado tema (Severino, 2013; Gil, 2017).

A abordagem quantitativa desta pesquisa comprehende a quantificação dos artigos científicos, sua respectiva distribuição numérica quanto ao período de publicação e revistas científicas. Essa abordagem também contempla o reconhecimento das diferentes áreas de conhecimento, com suas respectivas temáticas específicas, estabelecendo categorias e percentuais para apreciação comparativa dos dados e síntese analítica.

Portanto, a identificação e a classificação dos aspectos relativos à pesquisa bibliográfica realizada, bem como a descrição geral dos resultados, baseiam-se em fatores numéricos. No entanto, a interpretação do conceito de patrimônio natural presente nos artigos, visto que em geral o conceito não está explícito, bem como a categorização das temáticas específicas exigem abordagem qualitativa, pois necessitam de análise comparativa com outras referências bibliográficas e a legislação pertinente, a partir de uma visão ampla do estudo.

Evidencia-se que as duas abordagens de pesquisa, quantitativa e qualitativa, podem ser interligadas e complementares ao favorecerem uma compreensão mais ampla do fenômeno pesquisado, dando contribuições específicas ao estudo empreendido (Prodanov; Freitas, 2013).

Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica ocorreu a partir da busca de artigos científicos sobre o patrimônio natural goiano disponibilizados por meio do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), principal indexador de publicações do Brasil.

A Capes apresenta um dos maiores acervos científicos virtuais do mundo, disponibiliza conteúdos produzidos nacionalmente e outros assinados com editoras internacionais e instituições de ensino e pesquisa no Brasil. Essa instituição possui um acervo, inteiramente financiado pelo Governo federal brasileiro, com mais de 39 mil periódicos com texto completo e 396 bases de dados de conteúdo diversos, tais como: referências, patentes, estatísticas, material audiovisual, normas técnicas, teses, dissertações, livros e obras de referência (CAPES, 2023).

O acesso ao acervo digital do Portal de Periódicos da Capes ocorreu ao longo do mês de setembro de 2023 por meio da conexão remota disponível à Comunidade Acadêmica Federada (CAFé), que permite alcance a todas as publicações do Portal. Esse serviço é oferecido pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), a qual o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) está integrado, favorecendo seu uso pelos(as) pesquisadores(as) vinculados(as) à instituição.

Ao acessar o Portal de Periódicos, no menu superior, seleciona-se a opção “Buscar por assunto” na aba “Acervo”. Assim, abre-se uma nova página, na qual é possível escrever o tema que se pretende buscar e dar o comando para que a busca seja realizada. Após essa etapa, no menu lateral, há a opção “Tipo de recurso”, onde é possível direcionar a visualização dos materiais encontrados (livros, patentes, dissertações, teses etc.) apenas para “Artigos”. Portanto, essa breve descrição trata-se de um procedimento técnico para realização de filtragem das publicações para que apenas os artigos relacionados aos termos de busca sejam dispostos.

No contexto desta pesquisa, optou-se por utilizar três termos diferentes para a busca, com o intuito de localizar o maior número possível de artigos científicos sobre o tema. A escolha dos termos considerou o recorte temático e o recorte espacial da pesquisa. Desse modo, foram utilizados os

seguintes termos: patrimônio natural goiano, patrimônio natural de Goiás e unidades de conservação de Goiás. Os resultados dessa busca serão apresentados ao longo deste trabalho.

Após o levantamento bibliográfico, realizou-se uma análise ampla dos artigos científicos a fim de identificar o conceito de patrimônio natural utilizado pelos(as) pesquisadores(as) e reconhecer qual a ênfase temática que os artigos trazem sobre o patrimônio natural goiano. Identificou-se, também, a cronologia das publicações e quais revistas científicas têm participado da difusão das pesquisas.

A tabulação e análise dos diferentes dados permitiu a composição de um amplo banco de dados sobre os artigos científicos, com ênfase nos objetivos da pesquisa. Para isso utilizou-se como suporte do editor de planilhas Microsoft Office Excel (2010), software que também foi empregado na geração dos gráficos que serão apresentados.

Por fim, com o download dos artigos e sua análise, foi possível estabelecer um panorama consistente quanto às publicações sobre o patrimônio natural goiano.

3 DISCUSSÕES E RESULTADOS

O patrimônio natural goiano, integrado ao Cerrado brasileiro, está salvaguardado legalmente como unidades de conservação, as quais são regidas pela Lei n. 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e estabelece as diretrizes para a criação, implantação e gestão dessas unidades, que podem ser definidas, segundo o SNUC, como um:

espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Brasil, 2000, artigo 2º, inciso I).

Embora, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza seja estabelecido em 2000, outros instrumentos jurídicos específicos que abarcam a legislação ambiental brasileira apresentam conceitos e processos fundamentais para promoção de diversos elementos naturais como patrimônio. Destaca-se a Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei n. 6.938/1981, que visa a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, no intuito de assegurar as condições ao desenvolvimento socioeconômico, os interesses a segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

A Lei n. 6.938/1981 define meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (Brasil, 1981, artigo 3º, inciso I).

Outro aparato legislativo refere-se à *Constituição Federal Brasileira de 1988*, cujo artigo 225 afirma: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (Brasil, 1988, artigo 225). Neste artigo existem vários incisos que tratam diretamente da proteção e conservação do meio ambiente, o que implica a salvaguarda do patrimônio natural brasileiro. No parágrafo 4º do artigo é também definido como patrimônio nacional a Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira. Nota-se que o bioma Cerrado, onde se situa o Estado Goiás, fica excluído dentre àqueles patrimonializados.

Para a execução das políticas nacionais de meio ambiente relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização e fiscalização do uso dos recursos naturais, monitoramento e controle ambiental, foi instituído a nível federal o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) pela Lei n. 7.735/1989.

A gestão das unidades de conservação se constituía como uma das atribuições do IBAMA, todavia, em 2007 esse órgão foi dividido por meio da Medida Provisória n. 366/2007 deixando de responder pelas unidades de conservação, que se tornaram responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), designado pela Lei n. 11.516/2007.

Ribeiro e Zanirato (2008) apontam também como importantes referências para salvaguarda do patrimônio natural a Lei dos Sambaquis – Lei n. 3.924/1961 que regulamentou os achados arqueológicos e pré-históricos; o Código Florestal – Lei n. 4.771/1965 que considerou a floresta como de interesse comum a todos os habitantes do país e fixou áreas de preservação permanente; a Lei de Proteção à Fauna – Lei n. 5.197/1967; e a Lei n. 9.433/1997, referente à Política Nacional de Recursos Hídricos, a qual possibilitou a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, que visa garantir a utilização racional e integrada dos recursos.

Verifica-se, com base na legislação disposta, que há um histórico da legislação ambiental em desenvolvimento, tendo o SNUC como aparato legal que efetiva a regulamentação da proteção do patrimônio natural, protegido principalmente na forma de unidades de conservação, as quais constituem o eixo da análise empreendida neste artigo, considerando o Estado de Goiás como recorte espacial.

Desse modo, a pesquisa bibliográfica realizada por meio do Portal de Periódicos Capes, desenvolvida a partir do uso dos termos "patrimônio natural goiano", "patrimônio natural de Goiás" e "unidades de conservação de Goiás", levou à identificação de 200 artigos científicos. Para a verificação da adequação dos artigos à temática da pesquisa, todos passaram por uma revisão, que se constituiu na busca dos termos de referência e recorte espacial (Estado de Goiás) nos respectivos

resumos e palavras-chave. Logo, esse procedimento conduziu à triagem das publicações encontradas, favorecendo o estudo do material apropriado à pesquisa. A Tabela 1 explicita os dados levantados quanto aos artigos avaliados. Observa-se que 138 artigos são classificados como inadequados e/ou repetidos por não corresponderem aos critérios de busca, bem como por se repetirem nos resultados das buscas utilizando os diferentes termos.

TABELA 1

Artigos indexados ao portal de periódicos da capes

Termos de Pesquisa	Total	Inadequados à temática/Artigos repetidos	Adequados à temática	Adequados menos intersecção
Patrimônio natural goiano	10	7	3	3
Patrimônio natural de Goiás	42	30	12	9
Unidades de conservação de Goiás	148	101	47	44
TOTAL	200	138	62	56

Fonte: Elaboração própria (2023).

Quanto ao material adequado aos critérios estabelecidos, foram identificados 56 artigos, número que representa o total dos artigos adequados descobertos em todos os termos de busca menos as repetições (intersecção). Portanto, esses são os artigos utilizados para a compreensão da produção científica sobre o patrimônio natural goiano.

A identificação das datas de publicação dos artigos propiciou a construção do Gráfico 1, o qual apresenta a cronologia das publicações levantadas. Nota-se que, nos últimos nove anos, mais de 50% das publicações concentram-se nesse período, com destaque para o ano de 2020, quando há o maior número de artigos publicados, ultrapassando consideravelmente a média anual de publicação, que não chega a três artigos.

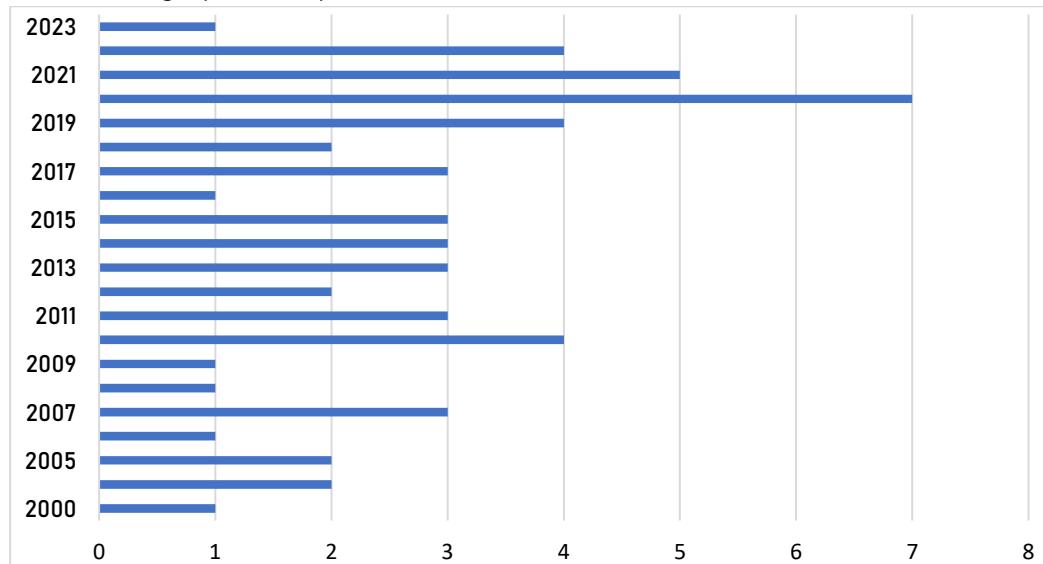
Constata-se que há poucas publicações de artigo sobre o patrimônio natural goiano, o que permite refletir sobre o nível de interesse de pesquisa quanto ao tema ou mesmo a busca do desenvolvimento de estudos que promovam a conservação ambiental frente ao processo de degradação do Cerrado, especialmente pela expansão da agropecuária. Ressalva-se que é necessária uma revisão bibliográfica que contemple outras formas de publicação (teses, dissertações, monografias, livros, relatórios etc.) e pesquisa documental de políticas públicas sobre o tema a fim de favorecer uma compreensão mais ampla da problemática.

Os artigos identificados foram publicados em 33 revistas científicas, cuja participação nas publicações varia de um a sete artigos. Para explicitar a análise empreendida e favorecer a visualização dos dados com ênfase nas revistas mais destacadas, as revistas com até um artigo

publicado foram agrupadas na categoria “Demais revistas”, que inclui 23 publicações. O Gráfico 2 exibe o número de publicações por revista no período de 2000 a 2023.

GRÁFICO 1

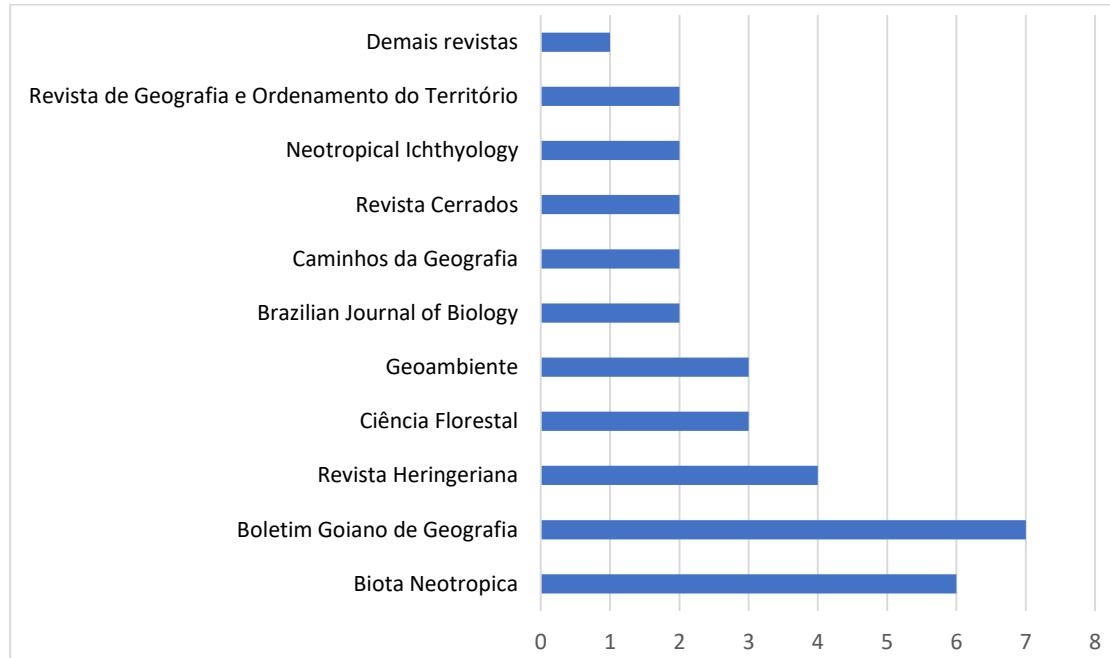
Número de artigos publicados por ano (2020-2023)



Fonte: Elaboração própria (2023).

GRÁFICO 2

Número de artigos científicos publicados por revista (2000-2023)



Fonte: Elaboração própria (2023).

As revistas que se destacam nas publicações são o *Boletim Goiano de Geografia*, a *Biota Neotropica* e *Revista Heringeriana*, respectivamente com sete, seis e cinco artigos, correspondendo a 32% das publicações.

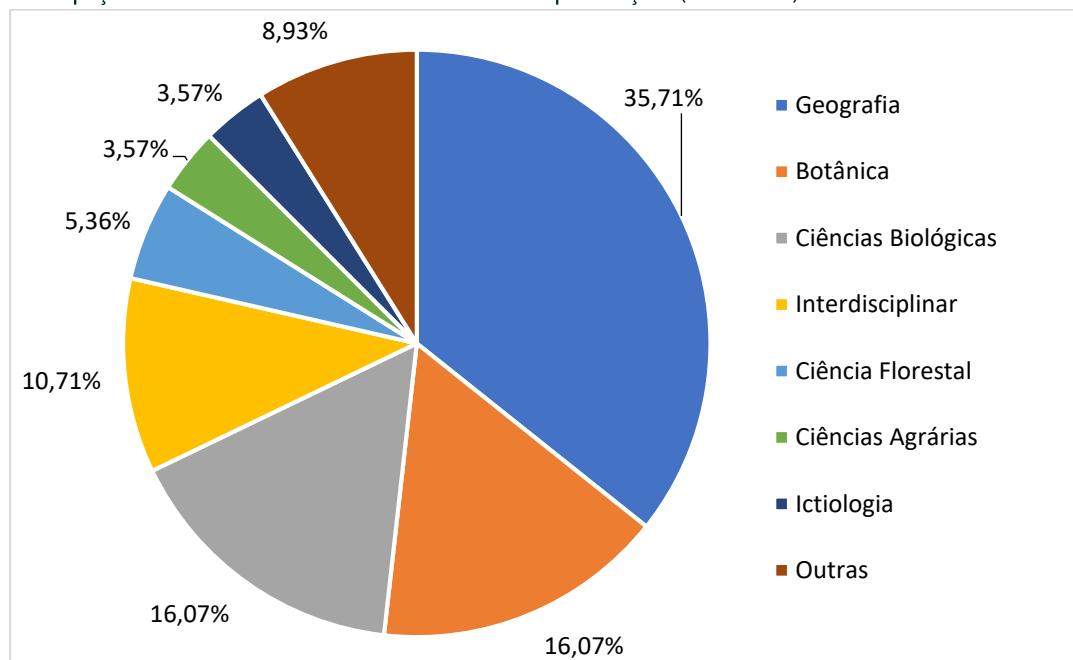
A identificação das revistas científicas é importante para o reconhecimento da participação das diversas áreas do conhecimento no desenvolvimento de pesquisas sobre o tema e que resultam em artigos publicados e indexados pela Capes. Assim, todas as páginas virtuais das revistas científicas foram consultadas a fim de conhecer qual é a área do conhecimento (da ciência) a qual as revistas vinculam-se.

Em todas as páginas há uma aba que permite acessar informações gerais que caracterizam as revistas, onde está explícito seu vínculo científico em relação à área de conhecimento e à temática central das publicações, bem como trazem informações sobre a periodicidade e política de publicação.

O gráfico 3 apresenta o percentual de participação das áreas do conhecimento científico na publicação de artigos sobre o patrimônio natural goiano. São 12 áreas do conhecimento que trataram do tema, das quais cinco participam com apenas um artigo, sendo agrupadas na categoria “Outras”, correspondendo a 8,93% das publicações.

GRÁFICO 3

Participação das áreas do conhecimento científico nas publicações (2000-2023)



Fonte: Elaboração própria (2023).

A área de Geografia tem maior participação nas publicações (35,71%), com 20 artigos distribuídos em nove revistas, com destaque para o *Boletim Goiano de Geografia* (7), a *Geoambiente*

(3), *Caminhos da Geografia* (2), a *Revista Cerrados* (2) e a *Revista de Geografia e Ordenamento do Território* (2). Na segunda colocação estão as áreas de Botânica e Ciências Biológicas, ambas com nove artigos publicados, contemplando, juntas, nove diferentes revistas. Na área de Botânica destaca-se a *Revista Heringiana*, com quatro artigos; as demais possuem apenas uma publicação. Em relação às Ciências Biológicas, as revistas *Biota Neotropica* e *Brazilian Journal of Biology* sobressaem-se com seis e duas publicações, respectivamente. Essas duas categorias apresentam grande possibilidade de intersecção na análise patrimônio natural; todavia, seguiu-se o critério de categorização com base nas informações das próprias revistas. A terceira área com maior participação é a Interdisciplinar (10,71%), com seis artigos publicados em seis revistas diferentes, cada uma com apenas uma publicação.

É importante evidenciar que a diversidade de categorias apresentadas salienta a amplitude de abordagens quanto ao estudo do patrimônio natural, visto que é um tema que permite a análise interdisciplinar, não se configurando como objeto de estudo restrito a uma área do conhecimento.

A fim de identificar quais temas estão presentes nos artigos publicados, foi realizada a catalogação das palavras-chave das 56 publicações, utilizando o editor de planilhas *Microsoft Office Excel* (2010). Foram tabuladas todas as palavras-chave encontradas, atribuindo-lhes a quantidade de vezes que se repetem. Assim, foi possível identificar 45 temas que, conjuntamente, totalizam 163 referências.

Foram definidas 16 categorias, dentre as quais a categoria “Outros” que abarca as 18 palavras-chave que apareceram apenas uma vez, e a categoria “Recorte espacial”, que contempla 29 palavras-chave que fazem referência direta ao recorte espacial da pesquisa, tais como: Cerrado, Parque Altamiro de Moura Pacheco e Bacia do Rio Araguaia.

Entretanto, para ressaltar os temas identificados, optou-se por não apresentar essas duas categorias de forma gráfica (“Outros” e “Recorte espacial”), visto que gráfico 4 elucida a síntese da análise empreendida para o reconhecimento dos principais temas de pesquisa sobre o patrimônio natural goiano.

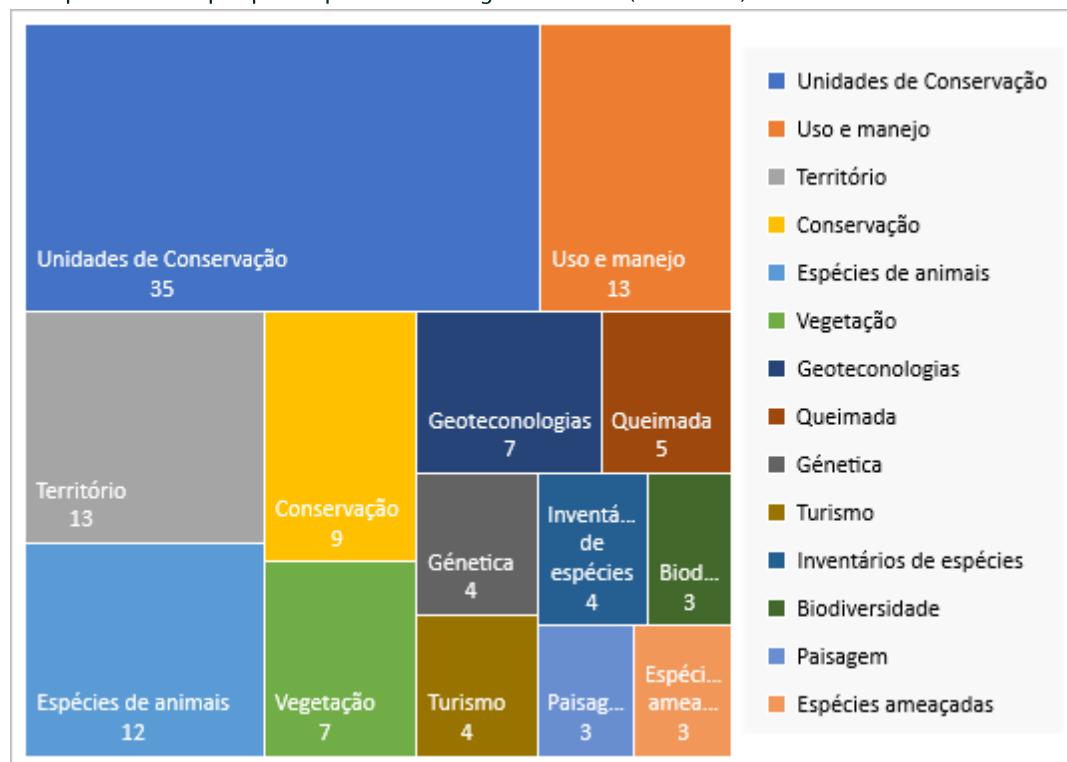
Observa-se, por meio do gráfico 4, que a categoria “Unidades de Conservação” se sobressai, representando quase o total da soma das três categorias seguintes em termos de representatividade: “Uso e manejo”, “Território” e “Espécies de animais”. Isso evidencia a compreensão do patrimônio natural no âmbito das unidades de conservação e a importância do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei n. 9.985/2000) para a devida promoção e conservação dessas áreas.

As categorias com menor participação nas publicações são “Biodiversidade”, “Paisagem” e “Espécies ameaçadas”, todas com apenas três citações, embora sejam temas gerais que podem estar incluídos nos estudos sobre o patrimônio natural, sem que sejam explicitados nas palavras-chave.

Nota-se que o uso de palavras-chave como critério para reconhecimento dos temas de pesquisa sobre o patrimônio natural exprime uma ampla gama de abordagens. A análise empreendida não contemplou a inter-relação entre as palavras-chave, ou seja, sua repetição em conjunto em diferentes artigos. Contudo, o estudo do patrimônio natural é realizado por várias áreas do conhecimento, de modo que os temas identificados podem ser trabalhados, preferivelmente, de forma integrada propiciando maior compreensão da temática e subsidiando políticas públicas para promoção do patrimônio natural.

GRÁFICO 4

Principais temas de pesquisa expressos nos artigos científicos (2000-2023)



Fonte: Elaboração própria (2023).

O tratamento, análise e interpretação dos dados apresentados já evidencia uma relação intrínseca entre o conceito de patrimônio natural e unidades de conservação.

No entanto, também se efetivou uma busca da definição de patrimônio natural nos artigos científicos no intuito de conhecer como o termo tem sido conceitualizado. Apenas seis artigos explicitam conceitualmente que patrimônio natural se refere a unidades de conservação, enquanto apenas um expressa a compreensão do patrimônio natural integrado ao patrimônio cultural como

uma relação entre cultura e natureza. As demais publicações abordam o patrimônio natural como unidade de conservação sem a necessidade de elucidar a compreensão do conceito ou definição do patrimônio natural.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação sociedade-natureza e seus impactos nos ecossistemas é tema de extrema relevância para manutenção da vida no planeta Terra. O estudo sobre o patrimônio natural de determinado território é basilar para a definição de estratégias de planejamento e gestão ambiental que promova a conservação ambiental.

Nota-se que o bioma Cerrado não se constitui como patrimônio nacional, como outros biomas, o que reflete ainda mais a importância da promoção de unidades de conservação como forma de salvaguardar o patrimônio natural goiano. Visto que é explícita a relação entre o conceito de patrimônio natural e unidades de conservação.

Evidencia-se que o estudo do patrimônio natural tem sido empreendido por várias áreas do conhecimento e abrange diversos temas que refletem a ênfase das pesquisas desenvolvidas. Como a temática do patrimônio natural tem várias nuances, é importante a integração entre diferentes áreas do conhecimento para propiciar maior compreensão e subsidiar políticas públicas.

De modo geral, nota-se que poucos artigos foram publicados sobre o patrimônio natural goiano no período de 2020 a 2023, totalizando apenas 56 artigos científicos. Isso demonstra o nível de interesse de pesquisa sobre o tema, embora seja urgente desenvolver estudos que promovam a conservação ambiental diante do processo de degradação do Cerrado, especialmente devido à expansão da agropecuária. A área de Geografia se sobressai quanto à publicação de artigos científicos, correspondendo a 35,71% das publicações, enquanto as áreas Botânica e Ciências Biológicas, conjuntamente, abrangem 32,14%. Quanto às revistas científicas, o *Boletim Goiano de Geografia* atinge o nível máximo de artigos, sete artigos, enquanto a maioria das revistas apresenta apenas uma publicação.

Elucida-se que, para uma compreensão mais ampla sobre as pesquisas realizadas quanto ao patrimônio natural goiano, é necessária uma revisão bibliográfica que contemple outras formas de publicação científica (monografias, dissertações, teses, livros, relatórios etc.) e pesquisa documental de políticas públicas. A presente pesquisa estabelece um panorama consistente em relação à produção de artigos científicos sobre o patrimônio natural goiano. A metodologia empreendida quanto à busca, tratamento e interpretação dos dados pode servir de referência para outras

pesquisas bibliográficas, visto que a análise empreendia contemplou diferentes aspectos e revelou resultados importantes sobre a produção científica quanto à temática, oferecendo perspectivas para o desenvolvimento de novas pesquisas.

OS AUTORES

Rangel Gomes Godinho

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Anápolis/Departamento de Áreas Acadêmicas

rangel.godinho@ifg.edu.br

Júlia Rocha de Amorim

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Anápolis/Técnico Integrado em Química – Pibic-EM

julia.amorim@academico.ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei n. 3.924, de 26 de julho de 1961*. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Brasília/DF: Presidência da República, 1961. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l3924.htm Acesso em: 28 fev. 2022.

BRASIL. *Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília/DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm Acesso em: 28 fev. 2022.

BRASIL. *Constituição Federal Brasileira de 1988*. Brasília/DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 28 fev. 2022.

BRASIL. *Lei n. 7.735, de 22 de fevereiro de 1989*. Dispõe sobre a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Brasília/DF: Presidência da República, 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7735.htm Acesso em: 28 fev. 2022.

BRASIL. *Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000*. Regulamenta o artigo 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília/DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm Acesso em: 28 fev. 2022.

BRASIL. *Lei n. 11.516, de 28 de agosto de 2007*. Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Brasília/DF: Presidência da República, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11516.htm Acesso em: 28 fev. 2022.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). Centro Nacional de Avaliação da Biodiversidade e de Pesquisa e Conservação do Cerrado (CBC). *Biodiversidade do Cerrado*. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cbc/conservacao-da-biodiversidade/biodiversidade.html>. Acesso em 28 jun. 2022.

- BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P. de M. Sociedade e natureza. In: CUNHA, S. B. da; GUERRA, A. J. T. A *questão ambiental*: diferentes abordagens. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. cap. 1, p. 17-42.
- FERREIRA, A. B. de H. *Novo dicionário eletrônico Aurélio Buarque de Holanda Ferreira*. 3. ed. São Paulo: Positivo, 2004.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2017.
- HARARI, Y. N. *Sapiens: uma breve história da humanidade*. São Paulo: L&PM: 2020.
- LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis: Vozes, 2015.
- MAGELA, G. O alerta que vem do Cerrado. Brasília: WWF (World Wide Fund for Nature), 2009. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?21400/O-alerta-que-vem-do-Cerrado>. Acesso em: 28 jun. 2022.
- PORTO GONÇALVES, C. W. *Os (des)caminhos do meio ambiente*. 15. ed. São Paulo: Contexto, 2016.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- RIBEIRO, W. C.; ZANIRATO, S. H. Ordenamento jurídico para a proteção do patrimônio natural no Brasil. *Revista de História*, São Paulo, v. 158, p. 277-300, 1º sem. 2008.
- SEVERINO, A. Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 2013.

Reflexões sobre a formação de professores na atualidade: uma abordagem prática e interdisciplinar alinhada com a BNCC

15

**Nilma Silvania Izarias
Amábile Gomes Viana
Fabiana Gomes**

Resumo

No decorrer dos tempos, várias mudanças se sucederam na educação, muitas delas norteadas pelas políticas públicas e pelas demandas da sociedade. Desta forma, os processos de ensinar e de aprender seguiram (e seguem) modelos que tramitaram junto com os demais setores da sociedade, exigindo do professor uma ruptura das visões simplistas de educação. O presente trabalho tem por objetivo discutir os saberes necessários para o ensino de Ciências/Química, a partir da aplicação de uma sequência didática com prática interdisciplinar, que atenda às exigências da reforma do Ensino Médio, da BNCC e da DCGO. Para isso, metodologicamente, partiu-se de um estudo da formação de professores, seguindo a abordagem qualitativa com produção de

material didático. Após esse estudo, propôs-se uma sequência didática prática. Pode-se perceber que, no contexto atual da educação, os professores enfrentam desafios complexos que demandam uma abordagem interdisciplinar e atualizada. Além do domínio dos conteúdos e metodologias de ensino ativos, esses profissionais precisam estar cientes dos avanços científicos, tecnológicos e das mudanças sociais e ambientais para promover uma aprendizagem significativa e desenvolver a criticidade dos alunos. Uma formação sólida e contínua, aliada a uma prática reflexiva e inovadora, é essencial para preparar os professores para os desafios e oportunidades da educação do século XXI.

Palavras-chave: ação docente; práticas experimentais; sequência didática.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências/Química na educação básica necessita ser constantemente repensado, pois já não é mais suficiente ensinar conceitos e noções científicas, conteúdos do programa, mas, sobretudo, ensinar sobre Ciências e como a Ciência contribui para o desenvolvimento humano. Ensinar Ciências exige do professor um trabalho amplo, que envolve os “aspectos históricos e filosóficos das Ciências e também práticas científicas”, permitindo aos alunos utilizarem essas ideias em outros contextos e aplicações (Sasseron; Machado, 2017, p. 9).

Nesse contexto, a Sequência Didática (SD) emerge como uma ferramenta pedagógica importante, pois estrutura o processo de ensino-aprendizagem em etapas, facilitando a construção do conhecimento de maneira progressiva e contextualizada. Quando aplicadas no ensino de Química, as SDs permitem ao professor estabelecer vínculos entre os conteúdos e temas sociais relevantes. Um exemplo é a SD proposta para o estudo da Energia, Industrialização e Sociedade; Produção de Energia Elétrica no Sul de Minas Gerais e Armazenamento de Energia: Efeitos Ambientais (Cavalcanti; Ribeiro; Barro, 2018). Essa abordagem promove uma aprendizagem contextualizada e incorpora estratégias e recursos didáticos diversificados, o que desperta o interesse dos alunos e aumenta sua motivação. Dessa forma, essa prática pode contribuir para um processo de ensino e de aprendizagem mais efetivo e significativo (Rodrigues, 2018).

Por conseguinte, a interdisciplinaridade é fundamental para a prática pedagógica moderna, uma vez que permite aos alunos estabelecerem conexões significativas entre diferentes áreas do conhecimento, tornando a aprendizagem mais contextualizada e relevante (Severino, 1994; Libâneo, 2003). Ao integrar disciplinas como as Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia), os educadores podem desenvolver atividades que refletem a complexidade do mundo real e estimulam o pensamento crítico e a resolução de problemas. Essa abordagem não só promove um ambiente de aprendizado dinâmico e colaborativo, mas também capacita os professores a atender às demandas de um currículo integrado, como o proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Portanto, a interdisciplinaridade é essencial para formar cidadãos críticos e proativos, preparados para enfrentar os desafios contemporâneos.

Entretanto, é percebido há certo tempo que o professor do ensino básico muitas vezes não tem uma formação consistente quando se trata de Ciências da Natureza, em específico a Química, seja por não possuir formação na área ou por possuir habilidades limitadas para abordar determinados conteúdos específicos desta ciência. Os conteúdos de Química, Física e Biologia em muitas situações podem se interconectar; no entanto, nem sempre os professores conseguem reconhecer as habilidades que podem ser desenvolvidas ou não conseguem fazer a transposição didática necessária, tendo em vista o nível de ensino que se pode atingir. Geralmente possuem o conhecimento conteudista específico de uma das áreas e acabam por desenvolver conteúdos com enfoque disciplinar da área que têm maior domínio e aproximação dos conteúdos dessa disciplina (Izarias *et al.*, 2021).

Além disso, é entendido que a aprendizagem provoca um repensar do planejamento de ações que convergem com uma formação docente pautada na autonomia e na criticidade. Este perfil de formação corrobora com Sasseron e Machado (2017, p. 13), quanto ao processo de alfabetização

científica, no qual o professor é o centro do início deste movimento “que se inicia na vida de cada um, que pode ser bem sistematizado na escola, mas que, certamente, não se restringe ao espaço escolar, pois é destinado às ações que um indivíduo desempenha em outros âmbitos e espaços de sua vida”. Acredita-se que a motivação para o aprendizado direcionado de Química, Física e Biologia na Educação Básica, nível médio, dependa de como o aluno percebe as Ciências nos Anos Iniciais (Silva et al., 2021).

A experimentação na educação é imprescindível, pois as atividades desenvolvidas precisam evidenciar a relação com os conceitos específicos, os quais são muitas vezes abstratos. É entendido a necessidade de abordar teoria e prática para possibilitar a interação com atividades concretas, sobretudo na compreensão dos conceitos. Para Cachapuz, Carvalho e Gil-Pérez (2012), é preciso estabelecer um meio-termo entre a integração teoria e prática quando o enfoque é formar um bom professor. Desta forma, atividades diferenciadas que promovam o uso de novas metodologias de ensino, que contribuam com o processo de aprendizagem de forma a contemplar a investigação, viabilizando a alfabetização científica, possibilitam que os saberes docentes sejam desenvolvidos ao longo da formação em um processo contínuo de ação-reflexão-ação na prática docente (Tardif, 2012).

Considerando a relevância da temática, surge o seguinte questionamento: qual o perfil do professor na contemporaneidade necessário para se trabalhar de forma interdisciplinar conteúdos científicos e experimentações no ensino de Ciências da Natureza/Química? Tal questionamento abrange proposições inerentes à Reforma do Ensino Médio, que modificou de forma considerável a vida de todos os envolvidos nessa etapa, tanto dos alunos quanto dos professores. Assim, o objetivo deste trabalho foi discutir as necessidades formativas de professores na atualidade e propor sequência didática com práticas interdisciplinares e investigativas que atendam às exigências da BNCC.

2 METODOLOGIA

2.1. FUNDAMENTAÇÃO DA PROPOSTA

A proposta fundamentou-se em uma pesquisa qualitativa do tipo documental e bibliográfica, com o objetivo de explorar abordagens teóricas que atendam às demandas formativas dos professores contemporâneos. A principal diferença entre a pesquisa documental e a bibliográfica está no tipo de material analisado: enquanto a primeira foca em documentos oficiais, a segunda abrange todo material já publicado, como livros e revistas, que servem ao pesquisador tanto para responder às questões da pesquisa quanto para explorar novos espaços e problemas. O propósito

desse tipo de pesquisa, portanto, é “colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto” (Lakatos; Marconi, 1992, p. 44).

2.2. ANÁLISE DE DOCUMENTOS

Os documentos, ou fontes primárias, analisados neste trabalho foram a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BNCC-EM). O material bibliográfico, também chamado de fonte secundária, incluiu o livro *Formação de professores de ciências: tendências e inovações* (Carvalho; Gil-Pérez, 2011) e o artigo *A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências* (Seixas; Calabró; Sousa, 2017).

A análise do documento da BNCC, em um primeiro momento, buscou compreender os fundamentos da área de “Ciência da Natureza e suas Tecnologias”, enfatizando o papel da Química no processo educacional. Em um segundo momento, identificou como os conteúdos de Química estavam interligados por meio das competências e habilidades.

2.3. ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi realizada por meio da análise textual discursiva (ATD), conforme descrita por Moraes e Galiazzi (2011). Em seguida, foi proposto um modelo de sequência didática (SD), adaptado do estudo de Cavalcanti, Ribeiro e Barro (2018), para aplicação no primeiro ano do Ensino Médio.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro passo desta pesquisa foi tentar responder à questão: “Quais os saberes necessários na área das Ciências da Natureza para a ação docente interdisciplinar?” a partir da leitura e discussão dos documentos e bibliografias pertinentes à temática. Em seguida, de posse deste levantamento, procurou-se propor um modelo de sequência didática que fosse possível delimitar informações importantes definidas pelos documentos norteadores da educação brasileira. O texto, portanto, está organizado nestes dois eixos, a discussão sobre os saberes necessários e a proposta de sequência didática.

3.1. QUAIS OS SABERES NECESSÁRIOS NA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA A AÇÃO DOCENTE INTERDISCIPLINAR DE ACORDO COM A BNCC?

A BNCC propõe para o Ensino de Química os processos e práticas de investigação científica, colocando o discente como protagonista de todo o processo. Dessa forma, o método investigativo apresentado fundamenta-se em: "Identificar problemas; Formular questões; Identificar informações ou variáveis relevantes; Propor e testar hipóteses; Elaborar argumentos; Escolher e utilizar instrumentos de medida; Planejar; Relatar; Avaliar; Desenvolver ações de intervenção" (Brasil, 2018, p. 550).

Dentro do contexto apresentado, cabe ressaltar que o termo 'experimentação' não é mencionado em nenhum lugar no âmbito da 'Ciência da Natureza' e isso levanta um alerta para o ensino da Química, considerando que experimentação é um dos eixos que oportuniza discussões epistemológicas de forma mais aprofundada em relação ao fazer da ciência e a constituição do conhecimento. Cabe lembrar que o que mais se aproxima da perspectiva dos aspectos experimentação são os termos 'experimentais' e 'experiments' na explicação de algumas habilidades, destacando-se: "Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos da Ciência (Brasil, 2018 p. 557).

E ainda:

Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica; comunicar para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas etc. (Brasil, 2018 p. 559)

É muito importante ressaltar que, no processo de desenvolvimento da BNCC, houve a participação de grandes empresas e corporações, que traziam demandas diferentes dos educadores, fazendo com que a BNCC se tornasse um misto de preparação para a prática e preservação do planeta, ações que geralmente são opostas. Isso gerou uma série de desconfortos e críticas no currículo de Química. Nesse sentido, foi possível concluir que a área de Química não consta diretamente no documento da BNCC, estando com seus conteúdos dispersos ao longo da área das Ciências da Natureza, o que contribui para que seu ensino fique indefinido quanto aos conteúdos a serem trabalhados e à abordagem adotada (Licínio, 2021).

Ao que concerne aos aspectos que compõem a Base Nacional Comum Curricular Ensino Médio (BNCC-EM), o documento contempla a área de Química na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias juntamente com a área de Biologia e de Física, dando-lhe como garantia

o uso pertinente da terminologia científica de processos e conceitos (como dissolução, oxidação, polarização, magnetização, adaptação, sustentabilidade, evolução e outros); a identificação e a utilização de unidades de medida adequadas para diferentes grandezas; ou, ainda, o envolvimento em processos de leitura, comunicação e divulgação do conhecimento científico, fazendo uso de imagens, gráficos, vídeos, notícias, com aplicação ampla das tecnologias da informação e comunicação. Tudo isto é fundamental para que os estudantes possam entender, avaliar, comunicar e divulgar o conhecimento científico, além de lhes permitir uma maior autonomia em discussões, analisando, argumentando e posicionando-se criticamente em relação a temas de ciência e tecnologia. (Brasil, 2018, p. 551- 552).

Diante destes trechos, viu-se a necessidade de (re)conhecer quais saberes um professor da área de Ciências/Química precisa incorporar no contexto da prática docente que atendam às demandas do cenário previsto pela BNCC. Para tal, buscou-se informações e respostas nos estudos de Carvalho e Gil-Pérez (2011) e Seixas, Calabró e Sousa (2017).

Carvalho e Gil-Pérez (2011) oferecem uma análise abrangente sobre os saberes exigidos pelo professor de Ciências/Química. Suas obras ressaltam a complexidade do ensino nessa área e defendem uma abordagem reflexiva por parte dos educadores, que compreendam tanto os conhecimentos específicos da disciplina quanto os saberes pedagógicos necessários para um ensino eficaz.

Já Seixas, Calabró e Sousa (2017) contribuem com uma perspectiva que enfatiza a interação entre teoria e prática na formação dos professores de Ciências/Química. Eles destacam a importância de uma base sólida de conhecimentos e propõem estratégias para promover o desenvolvimento desses saberes, levando em conta as particularidades da disciplina.

Esses autores, portanto, fornecem *insights* valiosos que orientam a formação e o aprimoramento contínuo dos professores de Ciências/Química, contribuindo para uma prática docente mais reflexiva e eficaz. Nota-se uma preocupação de ambos em promover debates mais abrangentes acerca da análise crítica da formação atual dos professores de Ciências/Química, visando contemplar as exigências do ensino interdisciplinar das ciências. Nesse sentido, propomos uma breve reflexão sobre tais demandas, com o intuito de superar uma visão simplista do processo de ensino das Ciências.

Para Seixas, Calabró e Sousa (2017, p. 298), a atividade docente não é isolada, ela é permeada por uma rede de informações criada do contato entre alunos e comunidade escolar. Na prática da profissão docente, os professores se envolvem em uma teia complexa de “símbolos, valores, sentimentos e atitudes que são passíveis de interpretação e decisão”. Nesse contexto, os educadores devem validar sua habilidade de ensinar e alcançar um excelente desempenho. Adicionalmente, tais interações se desenrolam dentro do ambiente escolar, onde a ordem normatizada e obrigações são

preponderantes, moldando o conhecimento prático dos professores por meio das experiências vividas.

Em seus estudos, Carvalho e Gil-Pérez (2011) realizam uma densa revisão da formação inicial e continuada dos professores de Ciências, dentro de uma proposta construtivista, e apresentam as necessidades formativas do professor de Ciências, dando bastante enfoque no que as pesquisas didáticas vêm construindo.

Delinearam as exigências de formação para os professores de Ciências, considerando os avanços das pesquisas em didáticas. Para uma melhor compreensão desse enfoque, os autores relatam que a competência essencial para um professor de ciências reside na capacidade de utilizar a pesquisa e inovação, ou seja, a “aprendizagem como construção de conhecimentos com as características de pesquisa científica e, de outro, na necessidade de transformar o pensamento espontâneo do professor” (Carvalho, Gil-Pérez, 2011, p. 18).

As exigências de um professor pesquisador e inovador incluem: 1) uma compreensão aprofundada dos conteúdos científicos pertinentes ao ensino; 2) um espírito questionador em relação às tendências contemporâneas do ensino; 3) proficiência em teorias de aprendizagem e ensino de ciências. Essa formação proporciona uma capacidade crítica no ensino convencional, habilidade na elaboração e avaliação das atividades dos alunos. Esses três elementos são características essenciais que todos os professores devem incorporar em sua prática e formação pedagógica. Portanto, destaca-se a importância crucial da formação dos professores em aprender a ensinar por meio da pesquisa (Carvalho; Gil-Pérez, 2011).

Essas discussões possibilitam a formulação de reflexões acerca da viabilidade de adquirir cada conhecimento ou habilidade por meio de um treinamento específico fornecido externamente, ou seja, através de uma formação continuada ao longo da carreira docente. Destaca-se que em toda prática educativa “deve-se incentivar a atividade inovadora e investigativa dos professores” (Carvalho; Gil-Pérez, 2011, p. 17), ou seja, através da pesquisa e da inovação, o professor desafia visões simplistas da ciência, ampliando as investigações em relação ao “senso comum” e ao ensino tradicional. Essas são habilidades que vão além das responsabilidades inerentes ao ensino; um professor eficaz também deve ser capaz de desenvolver atividades adequadas para promover uma aprendizagem significativa.

Seixas, Calabró e Sousa (2017, p. 299) relatam que, ao adquirir esses conhecimentos, “o professor passa a exercer o papel de crítico do ensino habitual” que, por sua vez, possibilita o seu “saber fazer”. Contudo, o saber experencial que os professores acumularam durante sua trajetória de estudo (senso comum) pode, “em muitas situações, ser um impedimento para uma atividade docente inovadora e criativa”.

A rationalidade inerente ao conhecimento científico deve ser incorporada ao cotidiano dos professores. A partir do entendimento dos temas, teorias e hipóteses a serem apresentados aos alunos, é essencial que o professor adote uma abordagem de aprendizagem centrada em “situações-problema, além de saber organizar a aprendizagem e dar importância na construção do conhecimento científico” (Seixas; Calabró; Sousa, 2017, p. 299).

Ao internalizar esses conhecimentos, os professores assumem o papel crítico em relação ao ensino convencional, o que, por sua vez, facilita a aplicação do seu “saber fazer”. O conhecimento experiential que os professores adquiriram ao longo de sua formação (senso comum) pode, em muitas circunstâncias, representar um obstáculo para uma prática docente inovadora e criativa.

O conhecimento científico do professor deve estar relacionado à matéria a ser ensinada, devendo ele também:

- A) Conhecer os problemas dos conhecimentos científicos [...]; B) Conhecer as orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos [...]; C) Conhecer as interações Ciência/Tecnologia/Sociedade associadas à referida construção, sem ignorar o caráter, em geral dramático, do papel social das Ciências; a necessidade da tomada de decisões; D) Ter algum conhecimento dos desenvolvimentos científicos recentes e suas perspectivas, para poder transmitir uma visão dinâmica, não fechada, da ciência. Adquirir do mesmo modo, conhecimentos de outras matérias relacionadas [...]; E) Saber selecionar conteúdos adequados que deem uma visão correta da Ciência e que sejam acessíveis aos alunos e suscetíveis de interesse; F) Estar preparado para aprofundar os conhecimentos e para adquirir outros novos (Carvalho; Gil-Pérez, 2011, p. 23).

As discussões quanto aos aspectos descritos nas interações do item “C” da citação anterior, têm estado presente nos documentos curriculares oficiais brasileiros e têm sido o ponto central de estudos nacionais e internacionais, advertindo sobre a urgência de se pensar um novo formato para “uma educação científica contextualizada, adequada aos interesses e às necessidades dos alunos enquanto cidadãos” (Fernandes; Pires; Delgado-Iglesias, 2017, p. 1000).

Nesse contexto, os mesmos autores consideram “essencial que o currículo enfatize conexões com as experiências pessoais dos estudantes e conte cole relações entre ciência e tecnologia, bem como questões da sociedade contemporânea” e o desejo de criar um currículo que vislumbre discussões de aspectos filosóficos da ciência e aspectos relacionados às ciências da natureza e à qualidade de vida (Fernandes; Pires; Delgado-Iglesias, 2017, p. 1000).

Os aspectos científicos, tecnológicos e sociais associados ao ensino estão diretamente ligados a propostas pedagógicas que utilizam metodologias ativas de forma interdisciplinar e contextualizada, valorizando a consciência ambiental sustentável (Auler, 2011). Desta forma, pautadas nos autores consultados, entende-se que na área das ciências/Química, os saberes

necessários para uma ação docente interdisciplinar são diversos e por isso, destacam-se 6 (seis) deles: os conhecimentos científicos; didática específica; habilidades de investigação científica; contextualização; consciência ambiental e de sustentabilidade e flexibilidade para a adaptação curricular.

1. O conhecimento científico – Os professores devem ter um conhecimento abrangente e aprofundado dos conceitos, teorias e princípios fundamentais das ciências da natureza, como Física, Química, Biologia, Geologia, entre outras.
2. Didática específica – Compreensão dos métodos de ensino e estratégias pedagógicas adequadas para ensinar os conceitos científicos de forma eficaz e significativa para os alunos.
3. Habilidades de investigação científica – Estímulo à curiosidade e ao pensamento crítico dos alunos, promovendo atividades práticas e experimentais que permitam a exploração, investigação e construção de conceitos científicos.
4. Contextualização: Capacidade de relacionar os conteúdos científicos com situações do cotidiano, problemas ambientais, tecnológicos e sociais, destacando a importância das ciências da natureza para a compreensão e solução de questões contemporâneas.
5. Consciência ambiental e de sustentabilidade – Conhecimento sobre questões ambientais e a importância da preservação dos recursos naturais, promovendo uma educação ambiental que sensibilize os alunos para a conservação do meio ambiente.
6. Flexibilidade para a adaptação curricular – Capacidade de ajustar os conteúdos e metodologias de ensino de acordo com as características dos alunos, o contexto escolar e as demandas educacionais.

Muitas vezes um ensino contextualizado, interdisciplinar, científico e com preocupações ambientais sustentáveis estão descritos nos documentos oficiais, porém, na prática ele não se concretiza por dificuldades que o professor encontra em (re)significar o currículo escrito, em currículo realizado, lembrando que “o currículo enquanto documento não equivale necessariamente ao currículo praticado em sala de aula” (Castro; Brito, 2021).

Diante de todo o exposto, reafirma-se que os saberes necessários na área das Ciências da Natureza que contribuem para a ação docente interdisciplinar, conforme preconizam a BNCC, concentram-se em uma abordagem investigativa com ênfase na autonomia do estudante como protagonista. Isto se torna evidente pelo destaque a práticas que envolvam identificação de problemas, formulação de hipóteses, uso de instrumentos científicos e comunicação dos resultados em diferentes contextos, mas sem mencionar diretamente a “experimentação”, algo crítico para o ensino da Química. Em contrapartida, a BNCC orienta para atividades experimentais que relacionam

ciência e tecnologia, com base em probabilidade, incerteza e limites explicativos da ciência, para que os alunos possam interpretar e justificar conclusões científicas.

A experimentação é uma estratégia de ensino, que por sua vez, deve ser pensada como um procedimento que vai além da possibilidade de ser somente uma aula diferente. Como ressalta Azevedo (2007), a experimentação deve ser vista como uma atividade de investigação, quando o aluno não se limita, simplesmente a tarefa de manipulação ou tão somente observação, faz-se necessário que haja uma caracterização científica. Nesse sentido, o aluno necessita realizar uma reflexão, seguida de uma discussão, explicação e por fim construir um relato a partir de suas hipóteses, e as atividades devem fazer sentido a ele, sentido que oportunize a compreensão do motivo da investigação e/ou do fenômeno.

De acordo com Guimarães *et al* (2018), é de suma relevância que se tenha em mente que os alunos poderão confirmar, ampliar e modificar sua própria visão de mundo através do desenvolvimento de procedimentos investigativos e mediação do professor. Azevedo (2007) ratifica que é essencial que o docente apresente um problema, sobre o que está sendo investigado como ponto de partida, e compõe um aspecto fundamental para o surgimento de um novo conhecimento. O aprendizado acerca dos processos e atitudes é de grande relevância ao que concerne aos conteúdos conceituais. Os alunos necessitam estar ativos na solução de um determinado problema e refletir buscando informações e participando das etapas de todo o procedimento que o conduza a resolução da problemática que foi proposta.

Conforme Jesus e Santos (2020, p. 5), “o professor deve alterar a sua postura, agindo como um guia e não apenas um transmissor do conhecimento. Para isso, deve utilizar como base o conhecimento que os alunos já possuem do seu contato cotidiano com o mundo”. A experimentação baseada na resolução de problemas suscita o interesse do discente e incentiva sua participação de forma que ele inicie a produção do seu conhecimento por meio da interação entre pensar, sentir e fazer. A solução de problemas pode ser um instrumento para desenvolver habilidades e capacidades, como: raciocínio, flexibilidade, astúcia, argumentação e ação. O processo de pensar leva o aluno a construir, também, a sua autonomia.

A área de Ciências da Natureza necessita proporcionar aos discentes do Ensino Médio o acesso à multiplicidade de conhecimentos científicos efetuados no decorrer da história (Brasil, 2018). Com isso, os alunos devem ser paulatinamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas. Isso não quer dizer que se deve realizar atividades seguindo um conjunto de etapas predefinidas, como também de não se restringir à manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório.

Silva (2017) assegura que o cumprimento de atividades experimentais exige mais dedicação e preparação do professor, pelo fato de que as práticas precisam estar interligadas ao que está sendo trabalhado em sala de aula. Nesse contexto, fica evidente que a preparação de atividades experimentais, leva tempo e estudo, visto que é fundamental pesquisar a melhor forma de realizar tais atividades e preparar os materiais e equipamentos necessários, como também observar se há espaço disponível. Como são diversos os elementos, o preparo de uma atividade experimental demanda tempo e se torna maior que o de uma aula expositiva tradicional, exigindo mais recursos e dedicação.

Silva (2017, p. 25) ratifica que o docente deve

repensar a sua prática pedagógica e planejar atividades que se adequem à realidade do estudante, isso servirá de estímulo e o ajudará a compreender os conceitos e entender a ciência como construção histórica e saber prático; instigar a curiosidade e a criatividade do educando, no objetivo de capacitá-lo a fazer uso de informações e conhecimentos científicos para refletir o mundo que o envolve e solucionar problemas que lhe são apresentados.

De acordo com o pressuposto, o professor necessita aplicar atividades experimentais para incentivar o aluno na formulação de questões sobre a realidade concreta, no teste das hipóteses levantadas, no debate de ideias e, assim, ele desenvolverá a capacidade de argumentar, numa postura crítica, investigativa e sensível à necessidade de intervir no ambiente onde vive.

3.2. SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Desde 1980, pesquisadores vêm desenvolvendo várias práticas educativas buscando novas abordagens para aperfeiçoar a compreensão e aproximar os alunos do conhecimento científico. Diversos modelos de sequências didáticas (SD) foram propostos, e estão associados às pesquisas sobre o conteúdo a ser ensinado, as metodologias de ensino e ao processo de formação de professores (Araújo, 2013).

Segundo Méheut e Psillos (2001), o termo “sequência didática” surge como elo entre os conhecimentos epistemológicos e os conhecimentos pedagógicos, apresentando como principal característica a elaboração de uma sequência de atividades “orientadas nas dificuldades de ensino e aprendizagem relatadas na literatura, confrontado com a realidade local da sala de aula” (Cavalcanti; Ribeiro; Barro, 2018, p. 861).

De modo simples e numa resposta direta, uma SD é o modo como o professor organiza “as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais” (Araújo, 2013, p. 322). Para

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 97), “sequência didática é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito”.

A sequência didática apresentada foi adaptada de Cavalcanti; Ribeiro; Barro (2018). Os autores apresentam duas grandes dimensões ao se planejar uma aula ou sequência de aulas: a dimensão epistêmica e a dimensão pedagógica. Para os autores, na dimensão epistêmica deve-se ponderar sobre os processos de “execução e de validação do conhecimento científico” (Cavalcanti; Ribeiro; Barro, 2018, p. 862), que possuem relação com o mundo material. Na dimensão pedagógica, são considerados os aspectos inerentes ao papel do professor, as interações professor-aluno e aluno-aluno.

Definiu-se para a elaboração da SD este modelo adaptado por possibilitar a união dos preceitos da abordagem de alfabetização científica com o referencial de sequência didática, apresentado no Quadro 1.

QUADRO 1

Proposta da sequência didática

Dimensão Epistêmica			
Sondagem	Problemática	Objetivos	Objeto de conhecimento
Tempestade de ideias sobre os fenômenos que ocorrem à sua volta.	Você sabe a diferença da água pura quando ela está sólida ou líquida? e porque um prego enferra?	Conceituar fenômenos físicos e químicos.	Fenômenos físicos e químicos (conceitos básicos)
Dimensão pedagógica			
Aula expositiva e dialogada, com o uso de tempestade de ideias e experimento.	Experimento: Experimento: combustão e alteração da forma da folha de papel.	Pontos interdisciplinares	
		Química: fenômenos químicos e Fenômenos físicos. Reação de combustão.	
		Física: fenômenos que liberam energia. Tipos de energia: Térmica, luminosa; propriedades da matéria (massa e volume).	
Avaliação	Biologia: respiração celular; Impactos ambientais da combustão. Avaliação qualitativa, considerando a participação nas atividades e interação com o professor e colegas. Como sugestão de atividade, construir um mapa conceitual envolvendo as três áreas das ciências da natureza, para explicar os fenômenos químicos envolvidos na combustão de uma folha de papel.		

Fonte: Elaboração própria (2023).

Em cada aula planejada, o professor da atualidade deve pensar nas duas dimensões envolvidas (Epistêmica e Pedagógica). Na sequência apresentada no Quadro 1, há a descrição de uma atividade que deverá ser desenvolvida em 50 minutos. Inicia-se com uma sondagem dos conhecimentos prévios do aluno, visando despertar conexões com o novo conhecimento que será

apresentado na problemática. Por se tratar da dimensão epistêmica, é importante ter bem delimitados os objetivos da SD e os objetos de conhecimento (conteúdo científico) que serão trabalhados.

Na dimensão pedagógica abordam-se todas as preocupações pedagógicas que um professor deve ter ao se propor o ensino de um conteúdo ou unidade. Dentre eles, os recursos e as estratégias didáticas que serão utilizadas, como por exemplo, a experimentação. Como nossa proposta é um experimento interdisciplinar, deixamos um espaço para apresentar e discutir o experimento, bem como os pontos interdisciplinares deste em relação aos conteúdos da área de Ciências da Natureza.

O Quadro 1 possui um modelo de sequência para ser desenvolvida com estudantes do 1º ano do Ensino Médio, sobre os conteúdos de fenômenos químicos e físicos da matéria, e respiração celular. Contudo, pode-se aplicá-lo também para qualquer conteúdo científico. Por meio de um experimento simples (combustão de uma folha de papel), abordam-se tantos conteúdos científicos de interesse do primeiro ano do Ensino Médio, como de outros anos, do mesmo nível de ensino, e possibilita ampliar as discussões para fatos atuais que chamam a atenção, como o efeito estufa.

4 RELAÇÕES INTERDISCIPLINARES

Um experimento planejado de forma interdisciplinar possibilita correlacionar vários conteúdos científicos da área de ciências da natureza. Discutiremos abaixo as possíveis relações da combustão (fenômeno químico) com os conteúdos de Química, Física e Biologia do Ensino Médio.

Química: compreender a combustão como um processo natural que apresenta uma relação direta com a Química é de fundamental importância, pois a reação de combustão é um processo químico que envolve a reação de combustíveis com oxigênio para liberar energia na forma de calor e luz ($\text{Hidrocarboneto} + \text{Oxigênio} \rightarrow \text{Dióxido de Carbono} + \text{Água} + \text{Energia}$ (calor e luz)). Outros conteúdos de Química podem ser abordados como: estequiometria; termoquímica (quantidade de energia liberada que pode ser aproveitada para gerar eletricidade, aquecimento, transporte e outras aplicações); poluição atmosférica, entre outros.

Física: para pensar as relações que a reação de combustão possui com a Física, é necessário pensar a combustão como um processo físico e químico, pois envolve várias leis e princípios complexos dessas duas ciências, dentre elas: termodinâmica; cinética Química; transferência de calor; mecânica de fluidos; propriedades dos gases. Portanto, a compreensão completa da combustão requer um conhecimento sólido de Física e Química. Esse conhecimento pode ser aplicado para melhorar a eficiência de produção energética, em diversos tipos de indústrias,

transportes e outros campos. É utilizado também para controlar as emissões e desenvolver tecnologias mais limpas e eficazes relacionadas à combustão.

Biologia: as possíveis relações com a Biologia são entendidas de forma indireta, mas está intrinsecamente ligada aos processos de combustão que ocorrem nas células vivas. A respiração celular é um processo biológico no qual as células utilizam a energia armazenada nos nutrientes (principalmente glicose) para produzir energia na forma de ATP (trifosfato de adenosina), liberando dióxido de carbono (CO_2) como subproduto. Esse processo de combustão controlada ocorre nas mitocôndrias das células e é fundamental para a sobrevivência e funcionamento de todos os organismos vivos.

Embora a relação entre a combustão e a Biologia seja complexa e variada, envolvendo tanto os efeitos da poluição causados pela combustão (poluição do ar, mudanças climáticas, deposição ácida, poluentes orgânicos persistentes), quanto os processos biológicos intrínsecos que envolvem a respiração celular, é importante compreender como as atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis, podem ter impactos significativos na saúde dos ecossistemas e na vida dos seres vivos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É crucial considerar o contexto atual da educação e os desafios enfrentados pelos educadores para uma discussão sobre os saberes necessários para os professores da área de Ciências/Química. Pois, o ensino das ciências, incluindo a Química, está em constante evolução devido aos avanços científicos e tecnológicos, bem como às mudanças sociais e ambientais. Nesse sentido, os professores precisam não apenas dominar os conteúdos específicos da disciplina, mas também estar atualizados sobre as tendências mais recentes e as questões emergentes que impactam a sociedade.

Além disso, a formação e a ação dos professores devem incluir uma reflexão sobre as metodologias de ensino mais eficazes para promover a aprendizagem significativa dos alunos. Abordagens pedagógicas como a aprendizagem ativa, o ensino pela pesquisa, o ensino investigativo e a educação baseada em problemas têm se mostrado eficazes para engajar os alunos e desenvolver habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. Os professores precisam estar preparados para implementar essas metodologias em sala de aula e adaptá-las às necessidades e interesses dos estudantes.

Além disso, é fundamental que os professores desenvolvam uma consciência de sua prática docente, envolvendo em suas ações projetos que incentivem os alunos a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades. A interdisciplinaridade é uma aliada para trabalhar os problemas contemporâneos que muitas vezes exigem uma abordagem multifacetada, que integra conhecimentos de diversas áreas do saber. Os professores de Ciências/Química podem colaborar com colegas de outras disciplinas para desenvolver projetos e atividades que abordem questões complexas sob diferentes perspectivas.

Uma forma promissora é o uso da experimentação como estratégia de ensino ativa, serve como potencializador do ensino interdisciplinar. Por meio da experimentação, é possível abordar vários objetos do conhecimento, bem como visualizar os conceitos teóricos na prática e desenvolver habilidades de observação, exploração de hipóteses e resolução de problemas. Em suma, a experimentação possibilita ao aluno uma visão interdisciplinar do mundo.

A experimentação interdisciplinar permite a combinação de conceitos e métodos de duas ou mais disciplinas para abordar um problema em específico. Um professor da atualidade não ensina conteúdos científicos de forma isolada, é necessário criar conexões com outras ciências. Para isso, o uso de sequências didáticas possibilita um planejamento a fim de explorar todas as potencialidades do fenômeno estudado.

Entendemos que uma sequência didática é um conjunto planejado de atividades de ensino e aprendizagem que se desenvolvem ao longo de um período de tempo para alcançar objetivos específicos de aprendizagem. Ela é projetada para guiar os alunos em uma jornada educacional que começa com a introdução de conceitos e termina com a consolidação do aprendizado.

A combinação de experimentação interdisciplinar nas sequências didáticas pode ser uma abordagem interdisciplinar poderosa para o ensino, pois possibilita a interação de atividades experimentais, o que provoca diferentes olhares ao fenômeno estudado. À medida que a sequência didática avança, possibilita conexões de conhecimentos e de áreas.

Essa abordagem pode ajudar os alunos a perceber a relevância das disciplinas em suas vidas, promover a compreensão profunda e fomentar habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. Além disso, ela prepara os alunos para enfrentar desafios do mundo real, que, frequentemente, exigem a integração de conhecimentos de diversas áreas.

Os saberes necessários para os professores de Ciências/Química vão além do domínio dos conteúdos específicos da disciplina. Eles incluem habilidades pedagógicas, consciência ambiental, capacidade de ensinar de forma interdisciplinar e estarem atualizados sobre os avanços científicos e tecnológicos. Uma formação sólida e contínua, aliada a uma prática reflexiva e inovadora, é essencial para preparar os professores para os desafios e oportunidades da educação do século XXI.

Fica evidente a necessidade da ruptura com visões simplistas do professor sobre o ensino de Ciências, exigindo dele um conhecimento crítico, interdisciplinar e amplo da atualidade, bem como das metodologias de ensino e de avaliação, além das teorias de aprendizagem. O professor do século XXI precisa ser criativo, inovador e ter uma visão crítica quanto aos aspectos científicos e tecnológicos e as implicações políticas, sociais e ambientais no conteúdo a ser ensinado.

OS AUTORES

Nilma Silvania Izarias

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Uruaçu/Departamento de Áreas Acadêmicas
nilma.izarias@ifg.edu.br

Amábile Gomes Viana

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Uruaçu/Mestranda em Química
amabilegomes16@gmail.com

Fabiana Gomes

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Goiânia/Departamento de Áreas Acadêmicas
fabiana.gomes@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática? *Entrepalavras*, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS; ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (org.). *CTS e Educação Científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*. Brasília: Ed. UnB, 2011. cap. 3.

AZEVEDO, M. A. R.; ANDRADE, M. de F. R. O conhecimento em sala de aula: a organização do ensino numa perspectiva interdisciplinar. *Educar*, Curitiba, n. 30, 2007.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular – BNCC*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 8 set. 2023.

CACHAPUZ, A. F.; CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. *O ensino de ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos*. São Paulo: Cortez, 2012.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CASTRO, G.; BRITO, L. P. de. O Ensino Médio na perspectiva dos propósitos da Educação CTS. In: PEREIRA, A. de S.; SOUZA, R. R. de; LACERDA, N. O. S. *Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Campina Grande: Realize, 2021. Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV_155_MD1_SA111_ID619_06082021180444.pdf. Acesso em: 6 out. 2022.

CAVALCANTI, M. H. da S.; RIBEIRO, M. M.; BARRO, M. R. Planejamento de uma sequência didática sobre energia elétrica na perspectiva CTS. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 24, p. 859-874, 2018.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. et al. *Gêneros orais e escritos na escola*. Campinas/SP: Mercado de Letras, 2004.

FERNANDES; I. M. B.; PIRES, D. M.; DELGADO-IGLESIAS, J. Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente nos documentos curriculares portugueses de ciências. *Cadernos de Pesquisa*, v. 47, n.165, 2017.

GUIMARÃES, L. P.; CASTRO, D. L. de; LIMA, V.; ANJOS, M. Ensino de Ciências e experimentação: reconhecendo obstáculos e possibilidades das atividades investigativas em uma formação continuada. *Revista Thema*, v.15, n.3, 2018.

IZARIAS, N. S.; LEÃO, M. F.; DEL PINO, J. C.; OLIVEIRA, E. C. Necessidades formativas para ensinar Ciências/Química. In: PEREIRA, A. de S.; SOUZA, R. R. de; LACERDA, N. O. S. *Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Campina Grande: Realize, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76676>. Acesso em: 8 maio 2024.

JESUS, C. S. de; SANTOS, M. A. A experimentação como facilitadora de ensino: pesquisa-ação em ensino de ciências no ensino fundamental. *Civicae*, v. 2, n.1, p.1-17, 2020.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. *Metodologia do trabalho científico*: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. São Paulo: Atlas, 1992.

LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2003.

LICÍNIO, T. *Desenvolvimento de competências para área de química em nível médio: o que propõem os PCNs e a BNCC*. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

MÉHEUT, M.; PSILLOS, D. Two aspects of the relations between research and development. In: PSILLOS, D. (ed.). *Proceedings of the third international conference on science education research in the knowledge based society*. Thessaloniki: Art of Text Publications, 2001. v. 2, p. 489-491.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. *Análise textual discursiva*. 2. ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2011.

RODRIGUES, J. C. et al. Elaboração e aplicação de uma sequência didática sobre a química dos cosméticos. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 1, p. 211-224, 2018.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. *Alfabetização científica: inovando a forma de ensinar física*. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SEIXAS, R. H. M.; CALABRÓ, L.; SOUSA, D. O. A formação de professores e os desafios de ensinar Ciências. *Revista Thema*, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 289-303, 2017.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 1994.

SILVA, F. K. S.; MARIANO, T. F. de S.; SOUSA, V. R. da S.; GOMES, F. *O que pensam estudantes do ensino fundamental – séries finais – sobre laboratório e ser cientista.* In: SEMANA DE LICENCIATURA DO IFG, 17., 2021, Jataí. *Anais [...].* Jataí: IFG, 2021.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional.* 13. ed. Petrópolis, RJ: 2012.

Uma sequência didática sobre corpo e sexualidade voltada para a promoção de direitos sexuais e reprodutivos

16

Ester Soares Medeiros
Antônio Cláudio de Araújo Júnior

Resumo

Este trabalho parte da ideia de que a sexualidade é um dispositivo social, histórico e cultural e, portanto, está continuamente em construção. Superando a concepção biológico-higienista, centrada apenas na prevenção de doenças ou no planejamento familiar, este trabalho vê a Educação Sexual como um espaço privilegiado para desconstrução de mitos, tabus e supostas verdades hegemônicas, assim como uma oportunidade de promoção do direito à saúde, por meio dos direitos à informação e ao conhecimento sobre corpo e sexualidade, combatendo violências性uais, opressões e discriminações que afrontam, amedrontam e silenciam alunas e alunos. Por meio de

uma pesquisa intervenção colaborativa no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Câmpus Águas Lindas do Instituto Federal de Goiás e executada no âmbito do Programa Residência Pedagógica, foi proposta a concepção, execução e avaliação de uma sequência didática sobre corpo e sexualidade para as aulas de biologia e ciências naturais, com uma metodologia emancipatória. A sequência didática elaborada e levada à escola-campo trouxe, como resultado, reflexões sobre os efeitos que uma educação sexual promotora de direitos humanos, sobretudo os sexuais e reprodutivos, pode trazer para o contexto escolar.

Palavras-chave: ensino de Ciências e Biologia; educação sexual; direitos sexuais e reprodutivos; reprodução; abordagens emancipatórias.

1 A SEXUALIDADE E O ENSINO DO TEMA NO BRASIL

O filósofo e teórico social francês Michel Foucault (1997) via na sexualidade um dispositivo histórico, uma invenção social que se constrói culturalmente ao longo da história, em que a estimulação dos corpos, a intensificação dos prazeres, a incitação, o reforço dos controles e das resistências, encadeiam-se uns aos outros, segundo algumas grandes estratégias de saber e de poder. Assim, a sexualidade seria uma construção social e histórica que envolve não apenas o ato sexual em si, ou as diferentes maneiras pelas quais o prazer sexual é expresso, mas ultrapassando seu aspecto biológico, se manifesta em sua dimensão cultural, política e econômica.

Nesse entendimento, tratar da sexualidade como tema de estudo envolve um esforço para compreender também seu contexto sócio-histórico e cultural. A educadora brasileira Guacira Lopes Louro (2007), também fundamentada no entendimento foucaultiano de sexualidade, reforça que a própria definição de sexualidade é algo construído politicamente e, portanto, em constante disputa. Dessa maneira, quando reduzimos a definição de sexualidade apenas à concepção do ato sexual em si ou à expressão do prazer sexual, podemos correr o risco de entender a sexualidade como algo “natural” que homens e mulheres possuem como seres biológicos.

A sexualidade não pode se limitar a algo natural porque antes de envolver órgãos genitais, obtenção de prazer físico e mental, ou mesmo seus aspectos sensoriais, envolve também um sistema de crenças e valores que é desenvolvido durante toda a vida de um indivíduo:

Podemos entender que a sexualidade envolve rituais, linguagens, fantasias, representações, símbolos, convenções... Processos profundamente culturais e plurais. Nessa perspectiva, nada há de exclusivamente “natural” nesse terreno, a começar pela própria concepção de corpo, ou mesmo de natureza (Louro, 2007, p.6).

Diferentes discursos sobre sexualidade se manifestam ao longo da história da Educação Sexual no Brasil, que tem sido objeto de estudo por alguns autores e autoras, como as pesquisadoras Mary Neide Damico Figueiró (2009), Paula Regina Ribeiro (2013) e Rita Cássia Pereira Bueno (2018), por exemplo, que têm se dedicado a traçar um panorama histórico sobre a presença desse tema na sociedade brasileira. Segundo Figueiró (2009), a sexualidade é discutida na sociedade há muito tempo. Muito antes de se tornar um assunto da educação formal no Brasil, o tema já era abordado em algumas camadas da sociedade. Ainda no Brasil Colônia, o sexo era visto pelos olhos da Igreja Católica, com regras, imposições e condenações para qualquer prática sexual que não se enquadrasse em suas normas (Bueno e Ribeiro, 2018). Com o objetivo de orientar as práticas sexuais dos indivíduos, as discussões públicas sobre sexualidade se faziam apenas no viés da moralidade, orientando o que seriam as formas ditas normais e aceitáveis na expressão do prazer sexual.

Figueiró (2009) explica que o começo do interesse na abordagem desse tema na educação formal se deu pela intenção de conduzir a prática sexual pela influência das concepções médico-higienistas do século XIX. Assim, a educação sexual chega às escolas brasileiras entre as décadas de 1920 e 1930, restrita à fisiologia sexual, pela preocupação com a prevenção de doenças venéreas, em uma tentativa de modernizar os conhecimentos no país com base no que se discutia em países europeus. Os livros que tratavam do tema a partir da década de 1920 eram publicados por médicos, professores e religiosos, em uma mescla de visão moralista e higienista, no que Ribeiro e Bueno (2018) chamam de “normatização da moral médica”.

Ribeiro (2013) relata, entretanto, que, mesmo nessa época, outros esforços já existiam no sentido de uma educação sexual promotora de direitos, como é o caso do movimento feminista liderado por Bertha Lutz na década de 1920, que defendia a implantação da educação sexual nas escolas, com o objetivo de proteção à infância e à maternidade. Os documentos traziam a educação sexual como forma de proteção, mas também como desdobramento do direito à informação e ao conhecimento.

Como consequência dos esforços de democratização das informações sobre sexo e sexualidade, empreendidos sobretudo pelos movimentos feministas, Figueiró (2009) esclarece que, ao final da década de 1950 e início da década de 1960, um número grande de projetos de educação sexual foi implementado e registrado no Brasil. Apesar do maior interesse pela questão da sexualidade, essas experiências foram em sua maioria interrompidas pelo golpe de 1964. Os programas de educação sexual passaram a enfrentar grande repressão e foram perdendo seu espaço no ambiente escolar pela grande oposição política e social desse período:

Acontecimentos políticos de grande envergadura no final da década de 60 e, em boa parte da de 70, influíram negativamente no processo, fazendo mudar o rumo que vinha tomando a história das experiências de implantação de programas de Educação Sexual no país, como um todo. No que tange a esses acontecimentos políticos, alguns precisam ser destacados: I) em 1968, foi rejeitado o projeto da deputada Júlia Steinbruch (PMDB – RJ) que propunha a inclusão obrigatória da Educação Sexual nos currículos de 1º e 2º graus; II) em maio de 1970, o Congresso Brasileiro oficializou a censura prévia de livros e jornais; III) em 1976, a conselheira Edilia Coelho Garcia, ao apresentar a posição oficial brasileira no Primeiro Seminário Latino-Americano de Educação Sexual, afirmou, entre outras coisas, que: “entendemos no Brasil que primordialmente é à família que compete uma educação nos problemas de educação sexual [...]. Realmente no Brasil, em regra geral, somos contrários às chamadas aulas de educação sexual” (Figueiró, 1998, p.125).

Dessa maneira, a partir da segunda metade da década de 70, o espaço para a educação sexual no Brasil começa a ser reconquistado, com o abrandamento geral da repressão e da censura. Ao longo do processo de redemocratização, o interesse por esse tema ressurge, conduzido pelos movimentos sociais e impulsionado por pesquisas acadêmicas. Até que, ao final da década de 90, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) passaram a enumerar temas importantes para a formação de cidadãos plenos. Esse conjunto de temas recebeu o nome de temas transversais de ensino, que incluíam Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, além de Saúde e Sexualidade (Brasil, 1997). Esses temas consideravam a urgência da vida social e deviam ser trabalhados ao longo de toda a escolarização e por todas as disciplinas.

Assim, a educação sexual passa a ser respaldada em uma perspectiva de cidadania, que busca a promoção da autonomia e considera os direitos sexuais dos adolescentes (Brasil, 1997). Os PCN estabelecem que: “a orientação sexual na escola deve ser entendida como um processo de

intervenção pedagógica que tem como objetivo transmitir informações e problematizar questões relacionadas à sexualidade, incluindo posturas, crenças, tabus e valores a ela associados" (Brasil, 1997, p. 34). Os PCN, portanto, marcam o entendimento das discussões sobre corpo e sexualidade em sua complexidade sócio-histórico-cultural. Além disso, a sexualidade passa a figurar como um tema que deve estar presente no desenho curricular de forma interdisciplinar, transversal a todas as áreas de aprendizagem, não se restringindo apenas à área de biologia.

Apesar de a educação sexual passar a figurar desde o final dos anos 1990 como um tema transversal da educação básica, ela ainda é negligenciada ou abordada de maneira simplista e reducionista. A pesquisadora Jimena Furlani (2011) sistematizou as diferentes abordagens sobre corpo e sexualidade nas escolas em oito categorias. As quatro primeiras apresentam uma concepção mais conservadora de sexualidade, embora possuam diferentes intensidades de um olhar tradicional moralista: 1) Biológico-higienista; 2) Moral-tradicionalista; 3) terapêutica; 4) Religioso-radical. As outras quatro apresentam uma concepção mais plural e acolhedora das diversidades: 5) direitos humanos; 6) direitos sexuais; 7) emancipatória e 8) queer. Segundo a autora, cada uma dessas abordagens pressupõe uma concepção de educação e "debruçar o olhar, teórico e didático, sobre essas abordagens tem uma grande implicação educativa e política para o trabalho docente" (Furlani, 2011. p. 15).

Como exposto, este trabalho parte da ideia de que a sexualidade é um dispositivo social, histórico e cultural e, como tal, está continuamente em construção. A categorização proposta por Furlani nos convida a pensar que a educação sexual não só deve dar conta dessa complexidade, como ela também se engaja nessa construção contínua. Assumir uma dessas abordagens é também, de alguma forma, firmar um compromisso com a concepção de mundo onde ela se assenta e, para além disso, com a tentativa de mobilizar esse dispositivo social, histórico e cultural na direção de reforçar essa visão de mundo. Ao assumir a abordagem biológica-higienista, por exemplo, nos assentamos em uma concepção que limita a complexidade da sexualidade, assumindo-a como algo "natural" que homens e mulheres possuem, e direcionamos o dispositivo da sexualidade para reforçar seu sentido meramente biológico, que exclui sua dimensão social e política. Por ser uma das abordagens mais comuns nas salas de aula das disciplinas de ciências naturais e biologia, a autora dá destaque aos pressupostos dessa concepção:

Costuma conferir ênfase na biologia essencialista (baseada no determinismo biológico) e é marcada pela centralidade do ensino como promoção da saúde, da reprodução humana, das DSTs, da gravidez indesejada, do planejamento familiar etc. Por manter inquestionáveis as premissas acerca do determinismo biológico, considera as diferenças entre homens e mulheres decorrentes dos atributos corporais – o que contribuiu (e contribui) tanto para "naturalização" das desigualdades性uais e de gênero quanto para a formulação dos enunciados que

hierarquizam essas diferenças (por exemplo, premissas machistas, sexistas, misóginas e homofóbicas) (Furlani, 2011, p. 16).

A autora deixa claro que a crítica não é sobre a presença da abordagem biológica higienista, uma vez que é consenso que a prevenção de doenças e o planejamento familiar é importante, mas a crítica reside no fato de esta abordagem ter se tornado, muitas vezes, a única presente no ambiente escolar. Como visto na categorização proposta por Furlani, além da abordagem biológico-higienista, por vezes estão presentes no ambiente escolar outras abordagens ainda mais intensamente baseadas em uma perspectiva conservadora. A abordagem moral-tradicionalista, por exemplo, defende que o ensino da sexualidade precisa ser restrito ao ambiente familiar, sob responsabilidade dos pais. Essa abordagem é, portanto, vinculada a uma moral conservadora sobre os papéis sexuais tradicionais: “defendem a monogamia, o casamento, a castidade pré-marital, a educação separada entre meninos e meninas; pregam a intolerância com as práticas性uais e com os modos de viver a sexualidade que não sejam os reprodutivos” (Furlani, 2011, p. 17).

De uma maneira parecida, a abordagem terapêutica também se baseia nessas premissas, procurando “explicações causais” para as vivências sexuais consideradas “anormais”, afirmindo ser capaz de obter a “cura” das pessoas, se baseando em explicações simplistas e genéricas para inúmeros fenômenos da vida sexual. A abordagem religioso-radical também se situa nesse mesmo espectro extremista, normatizando, regulando e doutrinando a vida sexual, através de uma interpretação literal e reducionista da Bíblia Cristã (Furlani, 2011).

Esse conjunto conservador de abordagens mostra como a educação sexual pode mobilizar o dispositivo da sexualidade em uma direção reguladora, exclusiva e padronizada, quando baseada em interesses moralistas para um controle social. Por outro lado, as outras abordagens categorizadas por Furlani, defendem interesses pluralistas ganhando espaço através de lutas do movimento feminista e pelo avanço das discussões sobre as diversas orientações sexuais e identidades de gênero, a partir os anos 1970 e 1980 (Furlani, 2011).

A abordagem relacionada aos direitos humanos, por exemplo, comprehende todos os direitos inerentes aos seres humanos, independentemente de sua orientação sexual, nacionalidade ou qualquer outra condição. Assim, essa abordagem intenciona reafirmar e garantir esses direitos, de maneira a não excluir e nem segregar as pessoas por conta de suas características de gênero e orientação sexual. Portanto, “a educação sexual baseada na abordagem dos direitos humanos é aquela que fala, explicita, problematiza e destrói as representações negativas socialmente impostas a sujeitos e as suas identidades excluídas” (Furlani, 2011, p. 23). Essa abordagem, portanto, ao promover a desconstrução de padrões excludentes e preconceituosos, acaba por reconhecer e acolher as diferenças, com o intuito de construir uma sociedade mais igualitária e humana.

Pensando nisso, a autora acrescenta a abordagem relacionada aos direitos sexuais, apontando a Declaração dos Direitos Sexuais, elaborada no 13º Congresso Mundial de Sexologia em 1997, em Valência, na Espanha. Essa declaração, posteriormente, foi revisada pela Assembleia Geral da Associação Mundial de Sexologia em 26 de agosto de 1999 e aprovada no 14º Congresso Mundial de Sexologia na China, de 23 a 27 de agosto de 1999 (Furlani, 2011). O documento foi fundamental para o reconhecimento e o respeito às sexualidades diversas e corpos dissidentes, incluindo-os no rol dos direitos humanos universais:

A sexualidade é construída através da interação entre o indivíduo e as estruturas sociais. O desenvolvimento da sexualidade é essencial para o bem-estar individual, interpessoal e social. Os direitos sexuais são direitos humanos universais baseados na inerente liberdade, dignidade e igualdade de todos os seres humanos. Uma vez que a saúde sexual é um direito fundamental, então a saúde sexual deve ser um direito humano básico (Organização das Nações Unidas, 1999 *apud* Furlani, 2011, p.24).

A abordagem queer é a última mencionada pela autora, mas aqui será mencionada antes da abordagem emancipatória para a melhor compreensão dos objetivos deste trabalho. A abordagem queer se baseia nos estudos da teoria queer sobre as identidades de gênero, buscando um olhar alternativo à perspectiva heteronormativa (Furlani, 2011). Em relação ao ponto de vista conceitual, a autora descreve a epistemologia queer como uma forma de pensar, um modo de produzir, articular e problematizar o conhecimento (Furlani, 2011, p. 34).

Assim, essa abordagem, portanto, trata do “constante questionamento e a crítica aos pensamentos normativos que permeiam os currículos escolares, mais especificamente as representações da sexualidade, do gênero e de raça-etnia” (Furlani, 2011, p 34). Ou seja, essa abordagem no âmbito educacional se assenta em um pensamento crítico e reflexivo sobre essas questões.

A escolha de descrever sobre a abordagem emancipatória como a última se deve, de certa forma, ao fato de que ela complementa essas outras abordagens descritas como progressistas. A abordagem emancipatória tem como base, no Brasil, os pensamentos de Paulo Freire para uma educação libertadora, se contrapondo a uma educação intelectualmente opressora (Furlani, 2011).

A emancipação está fundamentada na construção da cidadania, considerando que esta abordagem comprehende o contexto social como sendo o repressor da sexualidade e, a partir disso, busca a liberdade, que somente pode ser conquistada a partir da consciência, ou seja, pela própria educação (Michielin; Fraga, 2019). Em outras palavras, essa abordagem emancipatória parte de uma autoconsciência por parte dos sujeitos sobre seus direitos humanos e direitos sexuais para, então,

tratar de conteúdos envolvidos no ensino da sexualidade, que tem como principal objetivo a formação de cidadãos que se apropriem de suas liberdades individuais e sociais.

A pesquisadora Marina Soares (2012), também apresenta a educação sexual emancipatória como a metodologia que permite a problematização do ensino da sexualidade, ampliando seu aspecto educacional para a dimensão social, histórica, filosófica e política, com isso, construindo um conteúdo crítico, reflexivo e ativo:

Ao permitir abordar diferentes aspectos da sexualidade, a Educação Sexual pode tornar-se emancipadora, libertadora, problematizadora, pois rompe com os esquemas verticais característicos de uma educação oposta a essa, que é a educação bancária. “Enquanto a prática bancária, como enfatizamos, implica uma espécie de anestesia, a educação problematizadora, de caráter autenticamente reflexivo, implica um constante ato de desvelamento da realidade” (Freire, 2005, p. 82 *apud* Soares, 2012, p.49).

A educação sexual emancipatória pode ser, portanto, um espaço para desconstrução de certos mitos, tabus e supostas verdades hegemônicas, mas também, se torna um espaço de denúncias de violências sexuais, opressões e discriminações que afrontam, amedrontam e silenciam alunas e alunos, se tornando um lugar de promoção do direito à saúde, por meio dos direitos à informação e conhecimento. Por isso, nos aspectos relacionados às sexualidades, ao corpo e ao desejo, cabe à Educação Sexual estender-se às questões dos direitos sexuais e reprodutivos como uma forma de atingir os aspectos individuais, mas também coletivos desses direitos (Corrêa; Petchesky, 1996).

Partindo desta discussão sobre diferentes abordagens para a educação sobre corpo e sexualidade nas escolas, o objetivo deste trabalho foi tentar romper a exclusividade das abordagens biológica-higienista, propondo uma sequência didática que empreenda esforços de educação sexual com temas biológicos, mas que se assente em outras perspectivas e nos mobilize na direção da promoção dos direitos humanos, sobretudo os sexuais e reprodutivos, por meio de metodologias emancipatórias. A pesquisa foi concebida no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) e executada como parte do Programa Residência Pedagógica, da qual a primeira autora foi integrante e o segundo autor foi professor orientador. A sequência didática foi executada em uma escola-campo da Rede Estadual de Águas Lindas de Goiás, de modo que este trabalho se propõe a avaliar seus resultados, mirando tanto no que dizem os estudantes, quanto no que se passa com a primeira autora no papel de professora-pesquisadora reflexiva.

2 A ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Antoni Zabala descreve a sequência didática como: “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (Zabala, 1998, p. 21). A sequência didática aqui proposta é baseada nesse “fazer pedagógico reflexivo” que o autor descreve. Para isso, começamos descrevendo as intenções de cada uma das três etapas dessa sequência didática, pensada para estudantes do Ensino Médio.

2.1. PRIMEIRO ENCONTRO: DESCONSTRUÇÃO DO MITO DO ÓVULO COMO “BELA ADORMECIDA”

A antropóloga Emily Martin (1996) estudou a relação entre gênero e ciência, sobretudo na construção de metáforas científicas sobre o corpo feminino. Seus estudos são fundamentais para entender pressupostos culturais e sociais das cisões que a ciência faz entre o ciclo menstrual, a reprodução e a menopausa, por exemplo. Martin (1996) apresenta alguns relatos que mostram como os textos médicos descreveram a menstruação como a ruína do forro uterino, o resultado de necrose ou morte de tecido. A descrição implica que um sistema funcionou mal, gerando produtos inúteis, fora da especificação, invendáveis, desperdiçados, sucata. A menstruação não apenas traz consigo uma conotação de um sistema reprodutivo que fracassou na produção, como também uma fabricação de produtos sem uso, um desperdício. A autora mostra ainda diferenças na descrição dos gametas, em que o óvulo se comportaria “femininamente” passivo, enquanto o espermatozoide se comportaria “masculinamente” dinâmico, ativo e rápido.

Dessa maneira, o processo de fecundação ganha uma visão de fábulas, sendo contado sobre o olhar do espermatozoide herói em uma jornada desafiadora através do ambiente hostil e perigoso que é o canal vaginal conquistando e ativando o óvulo que estava passivamente lhe esperando (Schiebinger, 2001). Além disso, a urgência dessa jornada se dá porque o óvulo pode morrer em poucas horas a não ser que seja salvo por um espermatozoide (Martin, 1996). Essas descrições refletem estereótipos culturais de comportamentos masculinos e femininos, reforçando a fragilidade e dependência do óvulo pelo espermatozoide. Além disso, as descrições do óvulo e do espermatozoide muitas vezes enfatizam a ideia de que homens e mulheres são deterministicamente diferentes e que o feminino está dependentemente ligado ao masculino. Nessa mesma perspectiva, o espermatozoide é tido como o protagonista do processo, marginalizando a participação do óvulo: “o grande e plácido óvulo, como a Bela Adormecida, que vaga inconscientemente pela trompa de

Falópio até ser despertado por um valoroso espermatozoide que penetra o óvulo para concepção ser realizada" (Schiebinger, 2001).

Para contrapor essa ideia, pensamos em um primeiro encontro em que estudantes simulassem o processo de fecundação. Dois estudantes voluntários são vendados e separados na sala de aula, e são informados de que o objetivo é que se encontrem. Para isso, um deles recebe uma mochila pesada e um objeto (sino, matraca, apito) que será usado para fazer barulho. Eles podem se comunicar apenas pelo barulho desse objeto. Enquanto os voluntários se preparam, a turma reorganiza a sala, impondo barreiras ao encontro dos estudantes, com o uso das mesas e cadeiras. A intenção é repetir a simulação algumas vezes e observar junto com a turma as estratégias que os voluntários utilizam para promover o encontro.

Depois de realizar a simulação, promoveu-se uma interação com os voluntários para saber como eles se sentiram e uma discussão com a turma sobre quais foram as estratégias usadas. Após essa breve discussão, foi proposto à turma assistir ao vídeo intitulado "O mito da corrida frenética dos espermatozoides até o óvulo", produzido pela BBC News Brasil e disponível gratuitamente na internet (BBC News Brasil, 2023). O vídeo complementa a simulação por descrever a participação fundamental do óvulo e do sistema genital feminino no encontro dos gametas, por meio das contrações e secreções que ajudam na locomoção do espermatozoide, pelos sinais bioquímicos produzidos e emitidos pelo óvulo, que permitem a ativação do aparato de recepção de estímulos dos espermatozoides, inclusive na escolha da tuba uterina adequada para o encontro. O vídeo destaca o papel ativo do óvulo no carregamento de todo o material citoplasmático necessário às primeiras divisões celulares do embrião, nas alterações físicas ocorridas durante todo o ciclo, na atuação do sistema imunológico feminino e do sistema hormonal. Na sequência, houve uma discussão de sistematização, que procurou construir coletivamente as correspondências entre a simulação e o processo de fecundação, perguntando, por exemplo, "qual dos papéis parecia mais ativo, o que portava a mochila e fazia barulho ou o que se esforçava para escutar o barulho e procurar o parceiro?". A intenção desse processo de sistematização era que os estudantes chegassem à compreensão de que o óvulo, longe de ser passivo, tem um papel protagonista no processo de fecundação. Nesse momento, também são discutidas as ideias de Emily Martin sobre as assimetrias de gênero nas metáforas científicas.

2.2. SEGUNDO ENCONTRO: AS DIFERENÇAS DISCURSIVAS ESTRUTURAIS CULTURALMENTE ASSOCIADAS AO SISTEMA GENITAL MASCULINO E AO SISTEMA GENITAL FEMININO

Para o segundo encontro da sequência didática proposta, partiu-se de uma reflexão feita pelo segundo autor deste texto, como professor da disciplina de Anatomia Comparada de Vertebrados na licenciatura em Ciências Biológicas do Câmpus Águas Lindas de Goiás, do Instituto Federal de Goiás. Na aula dedicada a esse assunto, ele costuma perguntar qual seria o nome mais apropriado para o conjunto de estruturas genitais de um organismo: aparelho sexual, aparelho urogenital ou aparelho reprodutor. A reflexão desenvolvida por ele é que esses termos não são intercambiáveis e que essa escolha já carrega consigo uma intencionalidade pedagógica de dar mais ênfase ao aspecto reprodutivo ou às outras dimensões desses órgãos que foram selecionados, ao longo do processo evolutivo, tendo a busca pelo prazer como uma das pressões adaptativas.

O professor também levanta a questão de que o ensino do sistema urogenital masculino humano se volta para o universo semântico das palavras “ejaculação”, “orgasmos”, “ereção”, “estímulo de prazer”. Assim, o prazer masculino acaba ganhando espaço na aula, porque afinal a ejaculação também faz parte do processo de reprodução, e isso acaba possibilitando falar sobre questões do prazer masculino como masturbação, por exemplo. Em contrapartida, o sistema urogenital feminino humano é tratado apenas a partir dos temas “menstruação”, “gestação” e “parto”, o que mobiliza um universo semântico da “dor”, do “desconforto”, do “medo” e da “culpa”, muito diferente do masculino, envolto na busca pelo prazer.

A professora e pesquisadora, Marina Soares (2012, p. 49), já mencionada na seção anterior, também relata essa percepção sobre o estudo desse conjunto de órgãos em sala de aula:

uma tendência geral em se abordar o aparelho sexual com enfoque quase que exclusivo em seus aspectos reprodutivos. As muitas outras dimensões da sexualidade humana, da mesma maneira que as outras dimensões que contribuem para a constituição do corpo humano, tendem a ser tratadas em sala de aula como aspectos periféricos/marginais, perdendo relevância para as questões relacionadas ao fenômeno da reprodução.

A autora também não desconsidera a importância dos aspectos relacionados à saúde reprodutiva da mulher, mas questiona o fato de que esses aspectos figuram únicos ou como mais importantes:

O que questiono é a suposta hierarquia entre os aspectos relacionados à sexualidade humana abordados em sala de aula, que enfatiza a saúde reprodutiva e as questões relacionadas a DSTs como elementos mais importantes da vida

sexual humana. Novamente aqui evidencia-se uma ideia de educação normalizadora (Soares, 2021, p. 49).

Ela continua apontando os efeitos dessa perspectiva reprocentrada na sala de aula como a criação de um espaço de ficção com o risco de não atingir os/as alunos/as de maneira significativa. Ela traz essas percepções e afirmações baseada no estudo sobre a representação do corpo humano em livros didáticos, que, segundo a autora, muitas vezes reforçam estereótipos sexuais e demarcam, de alguma maneira, os espaços do “normal” e do “patológico”. Consequentemente, afirmam e reafirmam supostas verdades, modelos/padrões de ser e de existir que são hegemonicamente aceitos como únicos ou como “melhores”, e muitas vezes excluem outras formas de ser e de viver.

Assim, para este segundo encontro da sequência didática, pensamos em uma aula expositiva dialogada direcionada à discussão dos sistemas urogenitais humanos masculinos e femininos. A aula foi dividida em duas partes. Na primeira, optamos por reproduzir a estrutura discursiva que apontamos aqui: uma visão reprocentrada que associa o sistema urogenital masculino ao prazer e o sistema urogenital feminino à dor. Além disso, a nossa postura docente na regência dessa primeira parte da aula assumiu intencionalmente uma postura exageradamente disciplinadora, autoritária ou até mesmo opressora.

Com isso, pretendeu-se provocar uma reação, primeiramente, de espanto e, posteriormente, de discordância por parte dos estudantes. Após um momento de ruptura desse discurso, em que revelamos que a primeira parte da aula reproduzia intencionalmente alguns discursos comuns, porém inadequados, discutimos essas nuances discursivas. A ideia na segunda parte da aula era mostrar que, mesmo um assunto que poderia parecer meramente técnico, como o estudo da morfologia anatômica humana, não é neutro nem está isento de escolhas discursivas. A intenção era aproveitar esse segundo momento da aula para discutir o conceito de sexualidade trazido na introdução deste texto, segundo o qual a sexualidade é um dispositivo social, histórico e cultural e, como tal, está continuamente em construção. Pretendia-se também discutir coletivamente, com as alunas e os alunos, as categorias de abordagem sobre corpo e sexualidade trazidas por Jimena Furlani (2011), expondo, em especial, os limites da concepção biológico-higienista e a importância de promover a emancipação como via de acesso aos direitos性uais e reprodutivos.

Uma parte considerável desse segundo momento da aula foi dedicado a uma imagem tridimensional do clitóris, evidenciando o tamanho e a complexidade de sua estrutura interna. Esse é um esforço importante, uma vez que a maioria dos livros didáticos mostram apenas a glande do clitóris dando a impressão de que é uma estrutura pequena e derivando em uma ideia errônea de que o prazer feminino também deve ocupar um espaço pequeno nas discussões, se comparado ao prazer masculino.

2.3. TERCEIRO ENCONTRO: NUANCES E COMPLEXIDADES COM O USO DE SITUAÇÕES HIPOTÉTICAS

Para o terceiro e último encontro, pensamos em uma conversa que pudesse abranger diferentes aspectos da discussão sobre corpos e sexualidades. O desafio era pautar essa conversa de uma maneira que a complexidade não fosse esvaziada ou tratada de maneira superficial. Para isso, elaboramos diferentes situações hipotéticas entregues aos estudantes na forma de cartas, todas elas com um nome e uma narrativa em primeira pessoa. Pensamos que, ainda que se tratasse de ficção, o tom autobiográfico motivaria uma conversa que considerasse as nuances e as complexidades presentes naquelas discussões.

As primeiras duas cartas são complementares e tratam do mesmo evento, uma sob a ótica de Ju, uma jovem de 18 anos, e outra do ponto de vista de Pedro, um jovem de 19 anos:

[PEDRO] Eu me chamo Pedro e tenho 19 anos. Um dia desses, eu conheci uma garota linda. Muito bonita mesmo. Quando fomos ter nossa primeira relação, ela me entregou um preservativo. Eu não gostei e achei ofensivo. Eu não queria usar, mas como eu estava muito afim dela e por medo de não transarmos eu aceitei. Eu queria muito que ela me achasse bom de cama e quisesse fazer sexo comigo outras vezes. Durante a relação, eu percebi que o preservativo estava diminuindo a minha sensibilidade. Fiquei com medo de perder a ereção. Fiquei com muito medo de passar vergonha. Foi aí que eu decidi retirar o preservativo. Deu certo, minha ereção voltou e eu tive uma baita ejaculação. Quando terminamos, ela veio reclamar dizendo que não gostou de eu ter tirado o preservativo. Engraçado que no momento ela não reclamou. Eu garanti que não teria problema, porque eu sei que não tenho nenhuma IST e, caso ela engravidasse, eu sei onde conseguir um remédio pra ela. Estou torcendo para que ela me ligue e possamos sair de novo.

[JU] Todo mundo me conhece como Ju. Tenho 18 anos de idade. Gosto de sair, mas sempre fui alguém que as pessoas consideram cautelosa. Após um rolê com minhas amigas, conheci um rapaz chamado Pedro. Nós conversamos e eu me interessei por ele. Decidimos juntos fazer sexo naquele mesmo dia. Antes de começarmos, eu entreguei a Pedro um preservativo. Eu carrego sempre um preservativo comigo, porque não faço relações sem camisinha, tanto por segurança quanto por me sentir mais confortável. Pedro aceitou o preservativo, mas em algum momento da penetração, ele retirou. Eu só consegui perceber no momento em que senti a ejaculação dentro de mim. Eu avisei que não gostei nem um pouco do que ele fez. Ele veio com uma desculpinha e tentando dizer que não haveria problema, que ele não tem nenhuma IST e que se eu ficasse grávida, ele me ajudaria a ter um aborto. Desde então eu tenho pesadelos e não consigo parar de chorar. Ao mesmo tempo em que tenho muito medo de ter contraído alguma infecção ou mesmo de estar grávida, sinto como se meu corpo fosse um simples objeto.

Pensamos que a situação hipotética de *stealthing*, entendido como remoção proposital e não consentida do preservativo durante o ato sexual, poderia servir de ferramenta em uma conversa sobre consentimento, sobre o direito de todos os envolvidos estarem confortáveis na relação sexual.

Consideramos que essa situação poderia contribuir com uma conversa sobre a importância do uso do preservativo, sobre responsabilidade afetiva e sobre aborto ilegal. Mas, para além disso, pelo fato de mostrar uma carta de ambos os envolvidos na situação, teríamos a possibilidade de entender a gravidade das consequências psicológicas do ato, ao mesmo tempo em que entendemos que ele também é motivado pelo machismo e pelo sentimento de insegurança frente à necessidade social de performar uma masculinidade que traz desdobramentos ruins para ambos.

A próxima situação é um relato da personagem fictícia Joana, uma jovem de 17 anos. Na conversa sobre essa situação, a intencionalidade é tratar dos aspectos biológicos, mas também socioculturais dos métodos contraceptivos hormonais:

[JOANA] Eu tenho 17 anos e me chamo Joana. Há dias que comecei a sentir fortes crises de dor de cabeça, seguidas de vertigem. Foi logo depois de eu ter tomado a segunda dose do anticoncepcional injetável trimestral, que eu passei a não me sentir bem. Uma amiga minha que amamenta, que me indicou esse anticoncepcional. Mas talvez meu mal-estar não tenha relação nenhuma com a anticoncepcional, porque essa minha amiga disse que ele é ótimo e nunca sentiu nada. Tenho quase certeza de que não tem a ver com o anticoncepcional porque eu fui direto na farmácia e foram eles que me aplicaram a medicação. De todo jeito, eu acho que é uma coisa que age no útero e nos ovários e não na cabeça. Enfim, se ele fizer o efeito de evitar uma gestação, já tá ótimo.

Em uma primeira camada, o objetivo é falar sobre como um anticoncepcional age no organismo e como os hormônios podem afetar a saúde humana de maneira imprevisível. Porém, espera-se que essa situação possa ser usada para uma discussão mais ampla sobre o direito de acesso à informação e o direito ao atendimento médico adequado.

As outras duas situações são sobre relacionamentos homoafetivos, como uma maneira de lembrar que são legítimas as sexualidades não heteronormativas:

[CAMILA] Eu me chamo Camila e tenho um relacionamento fechado com Luana há mais ou menos um ano. Pelo menos da minha parte, eu tenho certeza de que ele é fechado. Digo isso porque percebi a presença de uma ferida na parte de baixo da minha vulva e resolvi ir ao médico para investigar. Com os testes rápidos feitos no posto de saúde fui diagnosticada com sífilis. Pelos sintomas, se tratava do primeiro estágio da infecção, a sífilis primária. Depois disso, insisti que Luana também fizesse a testagem rápida e também deu positivo para sífilis. Luana não tinha feridas, mas a médica constatou, por meio dos exames clínicos, manchas no corpo, nas mãos e pés que não incomodavam, ou seja, ela já está no estágio secundário da sífilis. Assim, a médica supôs que Luana contraiu a bactéria, antes de mim, há mais ou menos seis meses. Ela provavelmente não se atentou aos sintomas primários e a infecção evoluiu. Agora nós duas precisamos fazer um tratamento. Ainda não sei como Luana contraiu a doença, mas se ela se testasse com mais frequência, talvez não estivéssemos nessa situação.

Essa situação hipotética foi formulada como exemplo de que é possível abordar temas como infecções sexualmente transmissíveis sem necessariamente cair em uma visão biológico-higienista.

As nuances presentes na carta de Camila permitem trabalhar as fases de infecção da sífilis, sem deixar de pensar no contexto sócio-histórico cultural em que a situação se insere.

[CARLOS] Eu me chamo Carlos e sou casado com Lucas. Acho Lucas um ótimo parceiro e gostaria de compor com ele uma família. Estamos estudando as opções que temos. Eu gostaria muito de adotar uma criança, mas conversando com Lucas tenho notado que ele gostaria muito de poder vivenciar todo o processo da gestação. Percebo que para ele, é muito importante acompanhar o desenvolvimento da criança, desde as expectativas pelo teste positivo, passando pelas emoções dos exames de imagem, até a culminância do parto. Acho que vamos então optar por uma inseminação artificial junto a alguém que se disponibilize a atuar como barriga solidária. Talvez, passada essa experiência, possamos no futuro adotar uma criança já nascida para compor a família.

As intencionalidades por trás desta última situação envolvem sobretudo o entendimento de que os direitos reprodutivos não se restringem a casais heteroafetivos. Além disso, ela permite uma discussão dos aspectos éticos das técnicas de fertilização in vitro e da prática da barriga solidária. Além de uma série de desdobramentos que a própria turma pode levantar. Com essas situações hipotéticas, não há a presunção de esgotar todos os temas relativos às discussões sobre corpo e sexualidade, pelo contrário, o objetivo é mostrar que cada situação mobiliza um universo de conceitos, de visões e de teorias que só podem ser discutidas considerando a complexidade inerente às relações humanas. Assim, é possível criar novas situações hipotéticas, de acordo com o contexto-escolar ou adaptar essa prática para que os estudantes tenham oportunidade de formular, eles mesmos, as situações hipotéticas que serão discutidas em sala.

3 REFLEXÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA DE LEVAR A SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O CONTEXTO ESCOLAR

Essa sequência didática foi levada para dois contextos escolares diversos. Primeiramente, no âmbito do Programa Residência Pedagógica, ela foi levada a três turmas de estudantes da segunda série do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Águas Lindas de Goiás. Posteriormente, ela foi levada também a estudantes da disciplina de Bioética da terceira série do curso técnico em Vigilância em Saúde integrado ao Ensino Médio, na modalidade integral, do Câmpus Águas Lindas de Goiás do Instituto Federal de Goiás.

3.1. LEVANDO A SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA PASSEAR

Os aprendizados começaram bem antes da elaboração e construção da sequência didática. A cada descoberta com os textos estudados, com as reflexões nas reuniões de orientação, novos aprendizados foram ganhando forma. Dessa maneira, o processo de planejamento das aulas já era ele mesmo uma pesquisa, no sentido em que envolvia a criação de intervenções como resultado da reflexão sobre os pressupostos teóricos de uma educação sexual emancipatória e promotora de direitos.

Durante esse processo de concepção da sequência didática, refletimos sobre o termo “aplicação”. Ele poderia trazer uma ideia controversa de que as aulas seriam executadas tais como concebidas, excluindo-se a possibilidade de mudança frente à realidade escolar. Pensamos que a melhor formulação seria algo como “levar as ideias para passear” ou “levar as ideias para encontrar a realidade” e assim, entender que as ideias se transformam em contato com essa realidade. Essa formulação se mostrou mais adequada sobretudo quando pensamos que levamos o mesmo planejamento para dois públicos que possuem as mesmas marcas territoriais, mas que estão em contextos educacionais diferentes.

A sequência didática acabou se transformando em função dessa diferença de contextos e a execução das aulas se transformou conforme essas realidades. Da mesma maneira, pensamos que essa sequência pode ser adaptada para outras realidades educacionais.

3.2. PONTOS DE PARTIDA E PONTOS DE CHEGADA

As aulas foram planejadas sobre expectativas, foram pensadas para despertar uma reflexão crítica dos alunos em relação à temática. Desse modo, todas as aulas tinham pontos de chegada, era proposital que os debates e a reflexão chegassem a um determinado lugar ou que pelo menos tangenciassem alguns elementos sobre direitos sexuais e direitos reprodutivos. Assim, como na primeira aula, o objetivo era desconstruir a ideia engessada do óvulo passivo, adormecido que é despertado e ativado pelo espermatozoide herói durante a fusão, (Schiebinger, 2001) problematizando como essa ideia influencia as relações de gênero na sociedade, a expectativa gerada para essa aula é que os estudantes questionassem como as demandas femininas são vistas como passivas e dependentes em relação ao masculino (Martin, 1996).

Esses eram alguns dos pontos de chegada para essa aula, que o processo de fecundação fosse visto de uma forma diferente estimulando a reflexão sobre as questões de gênero na ciência e na nossa sociedade. De certa forma, esse objetivo foi alcançado no Colégio Estadual. Os estudantes se

mostraram motivados com a simulação e com o debate. Com o apoio da professora preceptor a e as outras residentes, os estudantes conseguiram associar as diferenças de gênero no dia a dia deles, na forma de tratar as questões femininas no ambiente familiar e educacional.

Entretanto, quando levamos a primeira aula para os estudantes no Instituto Federal, as primeiras impressões foram diferentes. Os estudantes também se entusiasmaram com a simulação, participaram, entenderam o vídeo, mas na hora do debate eles não estavam tão entusiasmados. A impressão era que, para eles, aquele debate era comum, posto que entendiam e percebiam a influência de gênero na ciência e na sociedade. Em suma, o debate com os alunos da turma de bioética se voltou para questões mais profundas, isso porque já estavam no terceiro ano de um curso em que já se costuma discutir a dimensão coletiva e pública da saúde, chamando atenção para seus direitos. Além disso, a disciplina de bioética cria um tempo e um espaço em que essas questões costumam emergir; por isso, veio a impressão de que tudo para os estudantes era muito óbvio, como se, para eles, os pontos de chegada já fossem pontos de partida. Quando isso acontece, nós professores não sabemos aonde chegaremos na conclusão da aula, pois, de certa forma, a situação foge do planejado. Essa experiência foi desafiadora, mas também importante para entender como os estudantes, assim como o óvulo, não são passivos e protagonizamativamente a condução das aulas.

3.3. DISCIPLINA OU EMANCIPAÇÃO

Como descrito, o segundo encontro foi dividido em duas partes. A primeira, aquela reservada a um discurso que intencionalmente reproduzia uma abordagem biológico-higienista, que por vezes poderia se confundir inclusive com um viés moral-tradicionalista, foi a mais difícil de conduzir. Nas turmas do colégio estadual, foi preciso, por algumas vezes, chamar a atenção dos alunos para que eles colaborassem e prestassem atenção na aula. Dessa forma, fez-se necessário que as residentes na regência fossem ainda mais autoritárias, impondo uma certa “disciplina” a eles. Essas intervenções disciplinadoras fizeram com que os estudantes assistissem ao restante da primeira parte da aula em silêncio, não manifestando a discordância que esperávamos.

Na segunda parte do encontro, quando se abriu espaço para o questionamento dos discursos proferidos na primeira parte, os estudantes participaram mais ativamente das discussões. Isso nos leva refletir se há uma correlação entre uma abordagem mais moral-tradicionalista e a necessidade de uma maior imposição de instrumentos de gerenciamento de turma, ao passo que uma abordagem mais emancipatória também está relacionada a uma maior

facilidade para conduzir as discussões sem a necessidade de elementos de intervenção disciplinadora, mesmo aqueles relacionados à mediação da palavra ou ao pedido de silêncio para escutar as contribuições dos colegas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo nasceu do desejo de repensar e ressignificar questionamentos e reflexões no ensino de sexualidade. A busca ao longo desse processo foi o de conceber uma sequência didática com temas biológicos sobre corpo e sexualidade que superasse a visão biológico-higienista e estivesse voltada para a promoção de direitos sexuais e reprodutivos. Além de conceber a sequência didática, a pesquisa se propôs a executar as aulas na realidade escolar do município de Águas Lindas de Goiás e avaliar de maneira crítica e reflexiva os resultados desse processo sobre a perspectiva da prática docente. A partir da execução da sequência didática, foi possível reafirmar que a educação emancipatória pode ampliar o ensino de sexualidade, sendo possível trabalhar os conteúdos de corpo e sexualidade na perspectiva sexual emancipadora e, assim, não reduzir a educação sexual apenas à perspectiva reprocentrada e higienista.

Dessa maneira, o trabalho apresenta possibilidades de continuidade. Primeiramente, o desejo é que o trabalho inspire novas intervenções, possibilitando ser reajustado para o estudo da sexualidade em outras áreas de ensino, para além da biologia, efetivando-a como tema transversal. A segunda possibilidade é capacidade de a sequência didática ser desdobrada para passar a abranger também a abordagem Queer, por exemplo, resultando em experiências ainda mais inclusivas e libertadoras.

Por último, este trabalho é um elogio ao trabalho docente coletivo, colaborativo e centrado nessa alteridade. Além da coautoria entre uma pesquisadora de iniciação científica e seu orientador, a sequência didática aqui exposta recebeu a colaboração de diversas pessoas, inclusive da professora preceptora e do grupo de residentes do nosso núcleo de Residência Pedagógica.

OS AUTORES

Ester Soares Medeiros

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Águas Lindas de Goiás/Licenciatura em Ciências Biológicas – Pibic
ester.bio.ifg@gmail.com

Antônio Cláudio de Araújo Júnior

Instituto Federal de Goiás/Câmpus Águas Lindas de Goiás/Departamento de Áreas Acadêmicas

antonio.araujo@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

- BBC NEWS BRASIL. *O mito da corrida frenética dos espermatozoides até o óvulo*. YouTube, 3 abr. 2023. 1 vídeo (4min10s). Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=l3q15pOcl2g&t=1s>. Acesso em 18 mar. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: pluralidade, cultural, orientação sexual*. Brasília, 1997.
- BUENO, R.; RIBEIRO, P. História da educação sexual no Brasil: apontamentos para reflexão. *Revista brasileira de sexualidade humana*, v. 29, n. 1, p. 49–56, 2018.
- CORRÊA, S.; PETCHESKY, R. Direitos sexuais e reprodutivos: uma perspectiva feminista. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 6, p. 147-177, 1996.
- FARIA, J. B.; PEREIRA, J. E. D. Residência pedagógica: afinal, o que é isso?. *Revista de Educação Pública*, Cuiabá, v. 28, n. 68, p. 333-356, maio/ago. 2020.
- FIGUEIRÓ, M. Revendo a história da educação sexual no brasil: ponto de partida para construção de um novo rumo. *Nuances: Estudos sobre Educação*, Presidente Prudente, v. 4, n. 4, 2009.
- FOUCAULT, M. *História da sexualidade I: a vontade de saber*. Rio de Janeiro: Graal, 1997.
- FURLANI, J. *Educação Sexual na sala de aula: relações de gênero, orientação sexual e igualdade étnico-racial numa proposta de respeito às diferenças*. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- LOURO, G. *Corpo educado: pedagogia da sexualidade*. Belo Horizonte. Autêntica, 2007.
- MARTIN, E. The egg and the sperm: how science has constructed a romance based on stereotypical male-female roles. In: KELLER, E. F.; LONGINO, H. E. (ed.). *Feminism and science*. New York: Oxford University Press, 1996. p. 103-120.
- MARTIN, E. *A mulher no corpo*. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.
- MICHELIN, C.; FRAGA, A. A educação sexual: uma perspectiva de tema transversal dentro da geografia escolar. In: ENCONTRO NACIONAL PRÁTICA DE ENSINO EM GEOGRAFIA, 14., 2019, Campinas. *Anais [...]*. Campinas: Unicamp, 2019. Multiculturalidade, diferenças e identidades no Ensino de Geografia, p. 627-637.
- RIBEIRO, P. *Revisitando a história da educação sexual no Brasil: corpos, gêneros e sexualidades: questões possíveis para o currículo escolar*. 3. ed. Rio Grande: FURG, 2013. p. 11-16.
- SCHIENBINGER, L. *O feminismo mudou a ciência?* Bauru: EDUSC, 2001.
- SOARES, M. *Existir e deixar existir: possíveis contribuições do ensino de ciências à educação sexual de jovens e adultos à luz de uma abordagem emancipatória de ensino*. 2012. 162p. Dissertação

(Mestrado Profissional em ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

ZABALA, A. *A prática educativa como ensinar*. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Créditos

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS

Reitora

Oneida Cristina Gomes Barcelos Irigon

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação

Lorena Pereira de Souza Rosa

Coordenadora da Editora

Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Conselho Editorial

Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Lidiane Maria dos Santos

Darlene Ana de Paula Vieira

Adriano de Carvalho Paranaíba

Cristina Gomes de Oliveira Teixeira

Alessandro Silva de Oliveira

Kalinka Martins da Silva

Cláudia Helena dos Santos Araújo

Bruno Pilastre de Souza Silva Dias

Organização do volume

Débora Jerônima Arantes

Heloisa Gabriel Falcao

Hugo Leonardo da Silva Belisário

Lorenna Silva Oliveira Costa

Capa

Pedro Henrique Pereira de Carvalho

Editoração

Lucas Jesus Santos

Olliver Robson Mariano Rosa

Comitê Interno do Pibicti 2022/2023

Gustavo de Assis Costa (coordenador)

Alan Keller Gomes

Alessandro Silva de Oliveira

Angel José Vieira Blanco

Antonio Francisco Jacaúna Neto

Carlos de Melo e Silva Neto

Dalmi Alves Alcântara

Danielle Pereira da Costa

Eulher Chaves Carvalho

Fortunato Monge de Oliveira Neto

Guenther Carlos Feitosa de Almeida

Heloísa Gabriel Falcão

Hugo Leonardo da Silva Belisário

Leonardo Ramos da Silveira

Lorena Pereira de Souza Rosa

Lourival de Almeida Silva

Marcus Vinícius Araújo da Silva Mendes

Maria de Jesus Gomides

Neville Júlio de Vilasboas e Santos

Regina de Carvalho Oliveira Machado

Valéria Conceição Moura Costa

Conselho Científico da Editora IFG

Adelino Cândido Pimenta (IFG)

Albertina Vicentini Assumpção (PUC/GO)

Alice Maria de Araújo Ferreira (UNB)

André Luiz Silva Pereira (IFG)

Angel José Vieira Blanco (IFG)

Antônio Borges Júnior (IFG)

Camila Silveira de Melo (IFG)

Cândido Vieira Borges Júnior (UFG)

Carlos Leão (PUC/GO)

Celso José de Moura (UFG)

Clarinda Aparecida da Silva (IFG)

Cláudia Azevedo Pereira (IFG)

Dilamar Candida Martins (UFG)

Douglas Queiroz Santos (UFU)

Gláucia Maria Cavasin (UFG)

Jullyana Borges de Freitas (IFG)

Jussanã Milograna (IFG)

Kellen Christina Malheiros Borges (IFG)

Kenia Alves Pereira Lacerda (IFG)

Liana de Lucca Jardim Borges (IFG)

Lídia Lobato Leal (IFG)

Lillian Pascoa Alves (IFG)

Manoel Napoleão Alves de Oliveira (IFG)

Marcelo Costa de Paula (IFG)

Marcelo Firmino de Oliveira (USP)

Maria Sebastiana Silva (UFG)

Marshal Gaioso Pinto (IFG)

Marta Rovere de Souza (UFG)

Mathias Roberto Loch (UEL)

Maurício José Nardini (MP/GO)

Pabline Rafaella Mello Bueno (IFG)

Paulo César da Silva Júnior (IFG)

Paulo Henrique do Espírito Santo Nestor (IFG)

Paulo Rosa da Mota (IFG)

Rachel Benta Messias Bastos (IFG)

Ronney Fernandes Chagas (IFG)

Rosana Gonçalves Barros (IFG)

Simone Souza Ramalho (IFG)

Waldir Pereira Modotti (UNESP)

Walmir Barbosa (IFG)



Os cadernos *Em.formação* apresentam aos leitores uma amostra do que os novos pesquisadores do IFG têm desenvolvido por meio da Iniciação Científica e Tecnológica.

Esta publicação cria um espaço dinâmico de divulgação das pesquisas e de contato entre as diferentes áreas do conhecimento, como um convite à proposição de novos projetos e, assim, ao avanço em direção a novas descobertas.

Nas páginas deste volume, a reflexão acadêmica e científica ganha corpo nas vozes de alunos, docentes e servidores da Instituição, investidos em um mesmo papel, o de pesquisadores.

O Programa de Iniciação Científica e Tecnológica do IFG salienta, com esta publicação, a relevância do diálogo para a construção do conhecimento, que está sempre em formação.