



sitionovo
Revista
v.5 n.4 outubro/dezembro 2021

2021

EXPEDIENTE

Instituto Federal do Tocantins – IFTO

Antonio da Luz Júnior – *Reitor*

Octaviano Sidnei Furtado – *Pró-Reitor de Administração*

Marilene Dantas Sepulvida – *Pró-Reitora de Assuntos Estudantis*

Nayara Dias Pajeú Nascimento – *Pró-Reitora de Ensino*

Gabriela de Medeiros Cabral – *Pró-Reitora de Extensão*

Paula Karini Dias Ferreira Amorim – *Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação*

Revista Sítio Novo

Editora-Chefe

Kallyana Moraes Carvalho Dominices

Equipe Técnica

Revisão de textos em português

André Ferreira de Souza Abbott Galvão

Lidiane das Graças Bernardo Alencar

Rodrigo Luiz Silva Pessoa

Revisão de textos em inglês

Adriana de Oliveira Gomes Araújo

Rodrigo Luiz Silva Pessoa

Revisão de textos em espanhol

Graziani França Cláudio de Anicézio

Assistentes técnicos

André Henrique Almeida Garcia

Leysson Muriel Tavares Guimarães Barros

Normalização

Rosana Maria Santos de Oliveira Corrêa

Editora-Assistente

Nelma Barbosa da Silva

Conselho Editorial

Augusto César dos Santos

Elkerlane Martins de Araújo

Kallyana Moraes Carvalho Dominices

Jair José Maldaner

Leonardo de Sousa Silva

Marcus André Ribeiro Correia

R454 Revista Sítio Novo [recurso eletrônico] / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. – v. 5, n. 4, out./dez. 2021 – Palmas: IFTO, 2021.

Trimestral

Modo de acesso: <http://sitionovo.ifto.edu.br>

e-ISSN: 2594-7036

1. Multidisciplinar - Periódicos. 2. Educação. 3. Administração. 4. Tecnologia I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins.

CDD: 001

Ficha Catalográfica: Rosana Maria Santos de Oliveira Corrêa
Bibliotecária CRB2-810

* Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. Qualquer parte desta revista pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

SUMÁRIO

4 EDITORIAL

ARTIGOS

5 A influência dos bots na ascensão da extrema direita no Brasil, durante e após 2018 (Área: Ciências Exatas e da Terra)
Andreia Cristina Guimarães Cantuária Lucini/ Lorenzo dos Santos Konageski

21 Variabilidade espacial de plantas daninhas em áreas sob diferentes usos agrícolas (Área: Ciências Agrárias)
Matheus Fernandes de Souza Sena/ Otacílio Silveira Júnior/ Ítalo Cordeiro Silva Lima/ Marciane Cristina Dotto/ Antônio Clementino dos Santos

37 A questão ambiental e o ensino de sociologia: uma análise dos livros didáticos do PNLD (Área: Ciências Humanas)
Felipe Matheus Santa Brigida Oliveira/ Ana Paula Soares Farias/ Kleberson Almeida de Albuquerque/ Vergas Vitória Andrade da Silva

56 Importância histórica, química e farmacológica dos alucinógenos naturais alcaloidais (Área: Ciências Exatas e da Terra)
Alda Ernestina dos Santos

68 A importância de uma educação em/para os direitos humanos: um estudo de caso (Área: Ciências Humanas)
Maria Caroliny Barbosa da Silva/ Maria Isabel Nunes dos Santos Torres/ Natalia de Oliveira Melo

EDITORIAL

A Revista Sítio Novo apresenta seu último número do ano de 2021, com 05 artigos abrangendo as áreas de Ciências Agrárias (1 artigo), Ciências Exatas e da Terra (2 artigos) e Ciências Humanas (2 artigos) abordando sobre diferentes temáticas.

Na área de Ciências Agrárias temos um artigo que aborda sobre a variabilidade espacial de três áreas com diferentes usos agrícolas e mapeia a distribuição espacial de plantas daninhas, taxas de infestação e mapas de aplicação de herbicidas. Tal artigo demonstra que o Brasil devido ao seu vasto território e grande variação climática, apresenta condições de permitir o crescimento de diversas espécies de plantas daninhas, o que acaba demandando alto consumo de herbicidas.

Na área de Ciências Exatas e da Terra, o quarto número do ano de 2021 da Revista Sítio Novo apresenta artigos que abordam sobre como as transformações tecnológicas influenciam no corpo social, principalmente o impacto gerado no processo democrático de escolha e apoio pós-eleição a representantes políticos para cargos do executivo no país. O outro artigo desta área apresenta sobre a importância histórica, química e farmacológica dos alucinógenos alcaloidais, abordando e discutindo aspectos relevantes sobre a história, a química e a farmacologia de alucinógenos naturais alcaloidais clássicos, como: DMT, escopolamina, harmina, hiosciamina, ibogaína, LSA, mescalina, psilocibina e psilocina.

Na área de Ciências Humanas, temos um artigo que analisa a abordagem da questão ambiental nos livros de Sociologia para o ensino médio, comparando as perspectivas e refletindo sobre a importância atribuída à temática. E o outro artigo apresenta uma pesquisa realizada a respeito dos conhecimentos de estudantes da disciplina de “Direitos Humanos, Democracia e Inclusão Social”, do curso de Pedagogia sobre os Direitos Humanos, e os impactos desse (re)conhecimento na Educação.

Aprecie o sumário e conheça mais sobre os artigos publicados nesse número, e não se esqueça de divulgar a Revista Sítio Novo na sua comunidade.

Aproveitamos para desejar um excelente 2022, e esperamos novos desafios no próximo ano, e que cada vez mais possamos nos consolidar no cenário de pesquisas científicas, publicando trabalhos de relevância para toda comunidade acadêmica.

Uma ótima leitura a todos!

Kallyana Moraes Carvalho Dominices
Editora-Chefe

A influência dos *bots* na ascensão da extrema direita no Brasil, durante e após 2018

Andreia Cristina Guimarães Cantuária Lucini ⁽¹⁾ e
Lorenzo dos Santos Konageski ⁽²⁾

Data de submissão: 19/1/2021. Data de aprovação: 7/7/2021.

Resumo – O presente artigo visa entender como as transformações tecnológicas influenciam no corpo social, principalmente o impacto gerado no processo democrático de escolha e apoio pós-eleição a representantes políticos para cargos do executivo no país, focando na escolha para presidente da República. Pesquisou-se especificamente sobre a utilização de ferramentas denominadas *bots* (programas que agem como usuários reais através de Inteligência Artificial) nas redes sociais, na eleição do presidente Jair Messias Bolsonaro, em 2018. Nesse contexto, os *bots* – ou robôs – atuam para dar mais visibilidade a determinada causa ou tema e atuam também replicando discursos de ódio e notícias falsas nas redes sociais. Pode-se afirmar que, em todo o mundo, essa ferramenta tem sido utilizada por alguns grupos políticos mais ligados a partidos de extrema direita para ganharem popularidade, sendo esse mesmo expediente utilizado para garantir a eleição do presidente Donald Trump, nos Estados Unidos. Esses grupos ou personalidades políticas passam a ser chamados de *outsiders* e a serem vistos como uma “nova política”, uma perspectiva de “salvação” para o país. Ao serem eleitos, essas personalidades políticas continuam fazendo uso dos *bots* em uma tática de manutenção do poder, apoio às suas ideias e às ações governamentais e permanecem com a retaliação aos seus opositores. Para a realização do estudo, houve uma pesquisa estruturada em artigos já existentes sobre a temática.

Palavras-chave: Eleição. Notícias falsas. Robôs. Tecnologia.

The influence of bots in the far-right ascension in Brazil, during and after 2018

Abstract - This article aims to understand how technological transformations influence the society, mainly the impact generated in the democratic process of choice and post-election support to political representatives for executive positions in the country, focusing on the choice for president. We specifically researched the use of tools called bots (programs that act like real users through Artificial Intelligence) in social networks, in the election of president Jair Messias Bolsonaro, in 2018. In this context, bots - or robots - act to give more visibility to a specific cause or theme and also act by replicating hate speech and fake news on social networks. It can be said that, worldwide, this tool has been used by some political groups, mainly connected to far-right parties, to gain popularity, and this same device was used to guarantee the election of president Donald Trump in the United States. These groups or political personalities come to be called outsiders and to be seen as a “new policy”, a perspective of “salvation” for the country. When elected, these political personalities continue to use the bots in a tactic of maintaining power, supporting their ideas and government actions and continuing retaliation against their opponents. In order to carry out the study, there was a research structured on existing articles on the subject.

¹ Professora de Geografia do *Campus Palmas*, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO, e doutora em Ciências do Ambiente na Universidade Federal do Tocantins – UFT. [*andreia@iftc.edu.br](mailto:andreia@iftc.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8751-9336>.

² Técnico em Informática para Internet pelo *Campus Palmas*, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO . Ex-bolsista do IFTO. Graduando em Ciências Sociais pelo *Campus Darcy Ribeiro*, da Universidade de Brasília – UnB. [*lorenzo.konageski@aluno.unb.br](mailto:lorenzo.konageski@aluno.unb.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7190-2982>.

Keywords: Election. Fake news. Robots. Technology.

Introdução

O desenvolvimento tecnológico possibilitou novas maneiras de comunicação entre os seres humanos, minimizando as barreiras do espaço e do tempo e influenciando os aspectos social, político, cultural e econômico da vida em sociedade. De acordo com Pourtois (1999, p. 31), “as tecnologias têm como característica integrar instantaneamente, com corretivos e melhorias, os saberes mais diversos, contribuindo para a emancipação de todas as linguagens”. Nesse sentido, a tecnologia é promissora ao permitir que novos modelos de linguagem surjam, sejam percebidos e modifiquem, assim, as formas de comunicação.

Como um novo mecanismo de comunicação, de linguagem, amparado nos recursos tecnológicos, surgem os *bots*. *Bots* são “programas de computador capazes de controlar contas nas redes sociais e imitar usuários reais” (MESSIAS *et al.*, 2018, p. 2). Em outras palavras, são robôs (tradução literal) que imitam indivíduos nas redes sociais e na internet, através da Inteligência Artificial (IA).

Esses robôs são utilizados para engajamento, impulsionamento, comunicação e formação de opinião já que podem repetir ideias que são passadas, espalhando, dessa forma, ideologias para mais pessoas na internet. Hodiernamente, são mais utilizados no Twitter como modo de impulsionamento político, espalhando, muitas vezes, notícias falsas e fábulas sobre determinado partido, ideologia ou político.

O Brasil viveu uma eleição presidencial baseada no engajamento nas redes sociais em 2018, com a eleição de Jair Bolsonaro. Bolsonaro, assim como visto em 2016 na eleição norte-americana de Donald Trump, utilizou-se das redes sociais – em específico o Twitter – para disseminar suas ideias e propostas. Para isso, formou um sistema de *bots* que disseminavam várias inverdades acerca de seus opositores, o que pode ter contribuído para sua eleição e a descredibilização dos adversários políticos. Assim como Bolsonaro, os *bots* também reproduziam discursos de ódio, com facetas autoritárias.

Por meio dos *bots*, Bolsonaro promoveu um controle da massa. Com esse controle, promove-se a alienação, que afasta, distancia ou leva o indivíduo a uma renúncia de seus próprios valores e o faz assumir os valores de seu candidato. Portanto, nesse processo de alienação, há também uma apropriação simultânea, porque “a apropriação surge como alienação, e a alienação como apropriação” (MARX, 2002, p. 122).

As perspectivas e a velocidade que a alienação e a apropriação podem ser conduzidas por meio dos recursos tecnológicos têm sido cada vez maior alvo de estudos no meio acadêmico, e a importância que os robôs tiveram na eleição de Bolsonaro em 2018 é o tema de discussão deste artigo.

Materiais e métodos

A pesquisa foi realizada através de uma revisão bibliográfica de diversos artigos, presentes em plataformas científicas, tais como Scielo e revistas eletrônicas de diversas universidades. Para que se encontrassem os artigos necessários para a realização da revisão, foram utilizadas as seguintes palavras/expressões-chave: autoritarismo, redes sociais nas eleições, influências das redes sociais nas eleições de Trump e Bolsonaro, entre outras.

Além disso, o artigo também se utilizou de reportagens para fins de explicitação de casos denunciados no Brasil em relação à utilização de *fake news* e *bots* em razão da atualidade dos assuntos e do ainda pequeno número de publicações acadêmicas sobre a temática.

Pesquisou-se também sobre as transformações tecnológicas que deram origem à popularidade das redes sociais e, sobretudo, do Twitter. “A sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas” (CASTELLS, p. 43, 1999), que operam na

construção social, econômica, política, ambiental e em todas as outras esferas da vida humana, especialmente desde o advento da Revolução Técnico-Científico-Informacional.

Ademais, utilizou-se de pesquisas sobre a utilização do Twitter. Para isso, é necessário o entendimento de algumas características dessa rede social: 1) *tweet*: mensagem publicada no Twitter, pode ser texto (de até 280 caracteres) e/ou mídia (foto, vídeo etc); 2) *retweet*: compartilhamento de um *tweet* já publicado; 3) *replie*: resposta que um *tweet* recebe, funciona como comentário; 4) *hashtag*: simbolizada por “#”, antecede uma frase que dê efeito para a postagem, é utilizada para impulsionamento de uma ideia e da própria postagem.

Também se utilizou do TweetDeck, que é um aplicativo que permite o gerenciamento no Twitter, permitindo assim pesquisar *tweets* por palavras, *hashtags*, perfis, locais, datas e outras informações. Por fim, foi utilizado o PEGABOT, plataforma lançada em 2018, fruto do projeto do Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio de Janeiro (ITS Rio) e do Instituto Equidade & Tecnologia, que possui financiamento da União Europeia e é responsável por analisar perfis do Twitter e identificar a probabilidade de serem robôs ou não.

Resultados e discussões

Contexto histórico

A sociedade brasileira passou por diversas construções de poder e governos ao longo de sua história. No período dos anos de 1964 até 1985, vivenciou um regime ditatorial, capitaneado pelos militares do país, em que alguns opositores ao regime foram torturados, exilados ou mortos (OLIVEIRA, 2011). A partir de 1985, o Brasil iniciou o período de redemocratização.

Em 1989, ocorreu a eleição de Fernando Collor de Mello, que sofreu *impeachment*³ em 1992, por acusações de corrupção, sendo substituído pelo então vice-presidente, Itamar Franco, substituído em 1995 pelo sociólogo Fernando Henrique Cardoso, eleito em 1994 e reeleito em 1998.

Na sucessão presidencial tivemos Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2006 e 2007-2010), escolhido democraticamente pela população brasileira para governar o país em dois pleitos sucessivos. A candidata Dilma Vana Rousseff foi eleita em 2010, com o apoio do presidente Lula. Em 2013, ocorreram as chamadas “Jornadas de Junho”, que ocorreram, principalmente, nos grandes centros urbanos do país e se iniciaram com manifestações contra tarifas abusivas de ônibus e, gradualmente, associaram-se manifestações contra o governo Dilma. Ainda assim, a presidente foi reeleita em 2014, em uma eleição acirrada, marcada pela reprovação popular do governo. Após a eleição o governo encontra dificuldade em aprovar as chamadas “pautas-bomba”⁴ em virtude da forte resistência da oposição. Dilma foi destituída do cargo em 2016, após um processo de *impeachment*, sendo substituída pelo então vice-presidente, Michel Temer, que ficou no cargo até 2018.

Eleições 2018 e a extrema direita

As eleições em 2018, no Brasil, foram marcadas pela polarização política, “um fenômeno global, nascido do crescimento das redes sociais [...] ainda dominada pelo discurso de ódio e de difamação, seja por indivíduos raivosos ou por milícias digitais” (ABRANCHES, 2019, p. 19). Para Abranches (2019), esse contexto está relacionado com as eleições no continente europeu e nos Estados Unidos, onde há polarização afetiva, repletas de emoção.

³ É o nome que se dá ao processo de impedimento de um/a presidente/a, por crime de responsabilidade, de acordo com a Lei nº 1.079, de 10 de abril de 1950, que estipula em seu art. 2º que “os crimes definidos nesta lei, ainda quando simplesmente tentados, são passíveis da pena de perda do cargo, com inabilitação, até cinco anos, para o exercício de qualquer função pública, imposta pelo Senado Federal nos processos contra o Presidente da República ou Ministros de Estado, contra os Ministros do Supremo Tribunal Federal ou contra o Procurador Geral da República (BRASIL, 1950).

⁴ Medidas que são contrárias ao alcance da meta fiscal, gerando aumento de gastos e o consequente déficit fiscal.

No Brasil, a polarização política deu resultado aos dois lados conhecidos: os apoiantes do candidato tipicamente da direita, com conotações relacionadas à extrema direita vinculadas ao discurso e ideologia da campanha política, e os seus opositores, em geral, apoiadores da esquerda no país, que adentraram na guerra digital, bem como resultou em uma divisão sem precedentes. Podemos inferir ainda que, nessa polarização política acirrada, houve uma terceira via, marcada por uma grande rejeição do candidato ligado ao PT, partido dos ex-presidentes Lula e Dilma, e que almejava uma alternância de poder. Essa configuração social, política e econômica vivenciada no país em 2018 culmina com a eleição do candidato da direita Jair Bolsonaro;

pela primeira vez, a direita tem uma candidatura explícita no Brasil e encontra, também de forma inédita desde o fim da Segunda Guerra, movimentos de direita organizados partidariamente por toda a Europa, com destaque para os ultranacionalistas Ukip no Reino Unido e AfD na Alemanha, e, nos Estados Unidos, para a ala de ultradireita no partido Republicano ligada ao presidente Donald Trump. Embora assumindo o papel de candidatos contra a esquerda, nem Jânio Quadros nem Fernando Collor aderiram de forma tão clara e manifesta a um ideário tipicamente de direita como Bolsonaro (ABRANCHES, 2019, p. 17).

O trecho anterior demonstra a novidade da candidatura de Bolsonaro, explicitamente de direita, possuindo finíssima relação com o Partido de Independência da Inglaterra (Ukip) e com a Alternativa para a Alemanha (AfD), bem como com o candidato à reeleição nos Estados Unidos da América (EUA), Donald Trump. O fenômeno da ascensão da extrema direita é mundial, e possui expressões no corpo social, sendo uma grande parte “pulverizadas em práticas violentas não autorais dirigidas a imigrantes, negros, homossexuais e, no caso do Brasil, também a nortistas e nordestinos” (SILVA *et al.*, 2014, p. 423). Entende-se, portanto, as visões conservadora, estereotipada e preconceituosa que essa ideologia incide na sociedade, caracterizadas pelo ódio e pela violência.

Para Silva *et al.* (2014, p. 424), a extrema direita costuma negar esse termo, devido à conotação negativa no que se refere ao nazifascismo, porém, “suas formulações são reveladoras do campo político no qual se situam”. Destacam-se algumas características do nazismo, como o preconceito contra judeus (antisemitismo), homossexuais, negros e mulheres (ELÍDIO, 2010; PINSKY, 2018; VIEIRA, 2019).

Os ideais de direita também tiveram crescimento na América do Sul, para além de Bolsonaro, eleito em 2018: Mauricio Macri (eleito em 2015), na Argentina; Sebastian Piñera (eleito em 2017), no Chile; Ivan Duque (eleito em 2017), na Colômbia; Lenin Moreno (eleito em 2017), no Equador, eleito com um discurso de centro-esquerda, ao assumir, adotou posturas direitistas (ZUCATTO, 2019). Além desses países, o Paraguai também entrou na lista em 2018, com a eleição de Mario Abdo Benítez⁵, assim como o Uruguai, com a eleição de Luis Lacalle Pou, em 2019⁶. Esses líderes entram com um discurso de mudança e de varredura da “velha política”.

Partidos e líderes que possuem o discurso da “nova política”, como Bolsonaro, são entendidos como *outsiders*, isto é,

figuras que, afirmando representar a “voz do povo”, entram em guerra contra o que descrevem como uma elite corrupta e conspiradora. Populistas tendem a negar a legitimidade dos partidos estabelecidos, atacando-os como antidemocráticos e mesmo antipatrióticos. Eles dizem aos eleitores que o sistema não é uma democracia de verdade, mas algo que foi sequestrado, corrompido ou fraudulentamente manipulado pela elite. E prometem sepultar essa elite e devolver o poder “ao povo” (LEVITSKY; ZIBLATT, 2018, p. 32).

⁵ Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/conservador-mario-abdo-benitez-vence-eleicao-no-paraguai.ghtml>. Acesso em: 12 out. 2020.

⁶ Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2019/11/28/internacional/1574958210_943004.html. Acesso em: 12 out. 2020.

Tendo isso em base, os políticos que vêm do “lado de fora” (*outside*) se acobertam pela falsa moralidade e pregam um discurso apolítico e apartidário. Para exemplificar esse fenômeno, podemos citar Bolsonaro, que em sua campanha utilizou-se da frase “Meu partido é o Brasil”. Nesse mesmo sentido, os autores destacam que “quando populistas ganham eleições, é frequente investirem contra as instituições democráticas” (*ibid.*, p. 35), já que, segundo eles, elas estão corrompidas. Esse clima favorece o surgimento de governos de características autoritária e totalitária.

“A existência do autoritarismo e de certas tendências/disposições antidemocráticas, em alguns posicionamentos políticos, deixou marcas indeléveis em nossa história” (LINARD, 2017, p. 197). Essas disposições são movidas pelo apoio da população, que, em razão da repetição de atitudes autoritárias e maléficas, normalizam o autoritarismo, entrando no conceito de “banalização do mal” (ARENDT, 1999).

O mundo, hoje, encontra um paradoxo:

Ao mesmo tempo que a extrema direita no mundo impõe um processo descivilizatório, ela está se colocando como alternativa de futuro para muita gente (SOLANO, 2019, p. 320).

Este é o reflexo da polarização: algumas pessoas acreditam que a extrema direita representa retrocesso, enquanto outras apostam nela para que ocorram mudanças estruturais no futuro.

Uma visão cínica do mundo político é uma espécie de arena entregue às manobras de ambiciosos sem convicção, guiados pelos interesses ligados à competição que os opõe. Essa atenção exclusiva ao “microcosmo” político e aos fatos e aos efeitos que lhes são imputáveis tende a produzir uma ruptura com o ponto de vista do público ou pelo menos de suas frações mais preocupadas com as consequências reais que as tomadas de posição políticas podem ter sobre sua existência e sobre o mundo social (BOURDIEU, 1997, p. 317).

Essa ruptura, afirmada por Bourdieu (1997), provocada por essa atenção exclusiva ao “microcosmo” político, leva à tomada de posicionamentos e à escolha de agentes públicos. E essa escolha tende a negligenciar uma avaliação mais ampla, racional e relacional da construção de seu mundo social e os efeitos em longo prazo que ela pode provocar.

É nesse contexto que Bolsonaro se apresentou como a opção que salvaria a população e ressolveria as mazelas do Brasil. O atual presidente foi amplamente beneficiado pelo juiz da Operação Lava-Jato⁷, Sérgio Moro, e utilizou-se do dogmatismo religioso, pautado na intolerância (LIMA, 2019). Para consolidar sua eleição, Bolsonaro também se valeu da crise econômico-social e da crise política que inicia-se em 2014, com o questionamento da eleição de Dilma Rousseff e que é “agravada pela oposição parlamentar, simbolicamente encarnada pelo presidente da Câmara [dos Deputados], Eduardo Cunha”, que aceita o pedido de *impeachment* da então presidente (GOMES, 2019, p. 179). Esses processos foram cumulativos, frutos da organização de movimentos, como o Movimento Brasil Livre (MBL). Além disso, utilizou-se de robôs para impulsionamento de suas ideias e para espalhar mentiras e notícias falsas, as conhecidas *fake news*⁸.

Uso das mídias sociais e dos bots

O Brasil passou por grandes transformações, que culminaram em aumentar a popularidade da internet e das redes sociais; assim, os políticos encontraram potenciais nessas ferramentas, como “barateamento das campanhas, acesso a um maior número de pessoas num espaço menor de tempo, maior interação com os usuários, promoção de imagens e de ideias etc.” (BICHARA, 2019, p. 8). Por isso, “[...] é preciso interpretar a interface entre a

⁷ A Lava-Jato foi “iniciada em 17 de março de 2014, com o objetivo de apurar crimes financeiros e de desvio de recursos públicos” (PADULA; ALBUQUERQUE, 2018, p. 406).

⁸ As *fake news* começaram a ser uma tática desde o *impeachment* da ex-presidente Dilma (PIAIA, 2018).

comunicação política e as redes digitais como um processo de reconfiguração e rearrumação de posições no jogo político.” (ROSSETTO; CARREIRO; ALMADA, 2013, p. 195). De forma geral, esse processo fortaleceu o sistema midiático social e facilitou a comunicação de político e/ou candidato com os eleitores, aproximando essas duas figuras essenciais para a democracia. Raquel Recuero sintetiza esse contexto:

Com a amplitude de acesso e a participação online tanto de candidatos quanto de eleitores, vimos na mídia social uma arena política, onde a circulação de diversos discursos é capaz de influenciar as decisões de voto dos eleitores (RECUERO, 2016, p. 158).

De acordo com Empoli (2019, p. 43), “fomos nos habituando a ter nossas demandas e nossos desejos imediatamente satisfeitos”. Esses movimentos foram naturais; aos poucos, a internet começou a suprir necessidades, mostrando aquilo que os indivíduos querem ver. Essa satisfação só é possível graças ao capitalismo de vigilância, sistema no qual detecta-se os comportamentos dos usuários (ZUBOFF, 2019). Com o estudo desses comportamentos, as empresas e os políticos conseguem segmentar os conteúdos e direcionar especificamente para cada pessoa ou grupo social, atingindo um alto nível de aproveitamento.

O capitalismo de vigilância e a análise das informações que ele fornece podem ser utilizados para vários fins: eleitorais, comerciais, etc. E este uso, possui consequências:

A irrupção da internet e das redes sociais na política muda, [...], as regras do jogo e, paradoxalmente, ao mesmo tempo que fundadas sobre cálculos cada vez mais sofisticados, corre o risco de produzir efeitos crescentemente imprevisíveis e irracionais (EMPOLI, 2019, p. 99).

Em outras palavras, essa reestruturação possui resultados que não podem ser previstos, mas que, nos últimos anos, estão sendo detectados, como é o caso da sua influência em eleições.

Dessa forma, a internet teve “grande peso nas eleições de 2018, talvez até maior que os veículos tradicionais de comunicação” (VIEIRA; PEREIRA, 2018, p. 12). Segundo Vieira e Pereira, através das redes se falava sobre a agenda do candidato, prestígio e apoio recebido, posicionamento sobre diversos assuntos, divulgavam-se notícias, realizavam-se defesas, apelos, propostas e, especialmente, ataques, sabendo que “a disseminação dessa retórica negativa é reforçada ainda pelo uso de robôs e perfis falsos que replicam conteúdo como se fossem pessoas reais” (2018, p. 9). Ou seja, as campanhas puderam ser passadas, quase de forma completa, para as redes e foram marcadas pelos ataques e discursos de ódio, que eram replicados pelos *bots*.

A utilização das mídias sociais é realizada pela emissão de discursos. Bardin prega que Se o discurso for perspectivado como processo de elaboração onde se confrontam motivações, desejos e investimentos do sujeito com as imposições do código linguístico e com as condições de produção, então o desvio pela enunciação é a melhor via para se alcançar o que se procura (BARDIN, 2011, p. 173).

Assim como os *outsiders*, os discursos emitidos na utilização das redes sociais também fogem às normas e se apresentam como uma novidade na esfera digital e política.

No cenário hodierno, “grupos de WhatsApp, contas com grande número de seguidores no Twitter se tornam câmaras de eco e adotam um viés severo de seleção de informações e notícias que disseminam” (ABRANCHES, 2019, p. 23). Desses seguidores, muitos são robôs, que replicam informações e notícias em massa, de forma sistemática e organizada.

O que se vê nessa nova forma de fazer política e campanhas eleitorais, nas palavras de Fausto (2019), é a “sofisticação dos hitlerianos”; nesse sentido, o autor evidencia a relação intrínseca com o nazifascismo: “Hitler utilizava os meios tecnicamente mais modernos de comunicação, e também soluções de propaganda muito elaboradas” (FAUSTO, 2019, p. 150).

A principal rede social utilizada por Bolsonaro é o Twitter, que foi utilizada de forma maciça nos meses de agosto, setembro e outubro de 2018, como visto no Gráfico 1, que contém a média de postagens e o número de tweets feitos por semana nos meses de agosto, setembro e

outubro de 2018. O Twitter “é uma das redes sociais que mais movimenta usuários e uma das que mais geram troca de informações”; nessa rede, indivíduos podem influenciar e ser influenciados, “o que tem atraído grande interesse político e de empresas relacionadas ao marketing” (MESSIAS *et al.*, 2018. p. 1). Pode ser percebido, então, que o Twitter é uma mídia que facilita o despejo informacional.

Gráfico 1 - Número de *tweets* de Bolsonaro por semana



Fonte: *Print screen* do gráfico realizado por BICHARA (2019, p. 33), com base nos *tweets* de Jair Bolsonaro

O excesso informacional é uma característica que cresce no Twitter, já que a ele podem ser introduzidos os *bots* que

são contas controladas por softwares e essas contas performam tarefas automatizadas, podendo postar conteúdo, interagir entre si e com usuários humanos e outros bots, por meio de conexões on-line – assim como pessoas reais (REGATTIERI, 2019, p. 133).

Com uma quantidade expressiva de *bots* que se parecem muito com usuários reais, fica difícil discernir os robôs de indivíduos que existem não apenas no mundo virtual (REGATTIERI, 2019). Essa foi a tática utilizada por Bolsonaro: por meio do uso de um número expressivo de robôs, gerava-se a crença de um grande apoio ao então candidato e convencia-se os indivíduos disso, culminou em mais apoio. Assim dizendo, os indivíduos foram manipulados pelos *bots*, que contribuíram e ainda contribuem para fomentar um aparente apoio. Os *bots* também utilizam-se de *hashtags* (exemplo: *#EuVotoBolsonaro*) para gerar mais interação e visualizações; essas *hashtags* também foram utilizadas pelo próprio presidente (Figura 1).

Figura 1 - *Tweet* de Bolsonaro utilizando *hashtag*



Jair M. Bolsonaro 
@jairbolsonaro

Obrigado a todos pelo apoio na hashtag
#EuVotoBolsonaro. Vamos juntos mudar o destino do Brasil!

Translate Tweet
6:15 PM · Oct 6, 2018 · Twitter for iPhone

17K Retweets 77.6K Likes

Fonte: *Print screen* do *tweet* presente na dissertação de BICHARA (2019, p. 36), que possui como fonte o Twitter de Jair Bolsonaro

É importante diferenciar os *bots* dos usuários reais, para que não se adentre no falso apoio a determinado candidato. A análise feita por FREITAS (2014, p. 18) evidencia que “bots postam mais tweets com URLs que usuários legítimos” e “tendem a postar mais hashtags que usuários legítimos, talvez com o intuito de aparecer mais em buscas de determinados tópicos”. Nesse âmbito, para diferenciá-los de pessoas reais, é necessário notar o engajamento dos *bots* em discussões, por exemplo.

No contexto pesquisado, os *bots* replicavam as ideias de Jair Bolsonaro, bem como a estratégia da campanha de depreciação de adversários, chamada de campanha negativa, levando em consideração que “a maior parte dos *tweets* dessa estratégia tinham como alvos o Partido dos Trabalhadores e Fernando Haddad⁹” (BICHARA, 2019, p. 56). Como já dito, os robôs apenas reproduziam os ataques contido no discurso de Bolsonaro, que agiu com a política do pânico e do circo: nota ou inventa algo que aflige a população e culpa o inimigo, o que “inocula medo e raiva contra esse inimigo” (MENDES, 2019, p. 232).

Sendo todos esses processos globais, destaca-se uma característica importante:

Pela primeira vez depois de muito tempo, a vulgaridade e os insultos não são mais tabus. Os preconceitos, o racismo e a discriminação de gênero saem do buraco. As mentiras e o conspiracionismo se tornam chaves de interpretação da realidade (EMPOLI, 2019, p. 52).

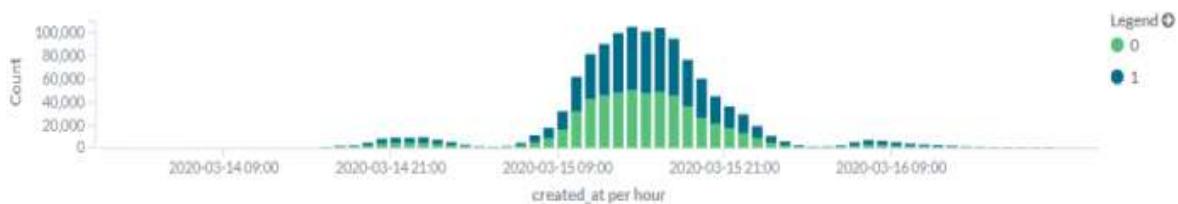
Essa circunstância tecnológica abriu oportunidades para os discursos de ódio serem normalizados no ambiente digital, pois todos os indivíduos podiam falar aquilo que era de sua vontade, mesmo que já tivesse sido aprovado o Marco Civil da Internet¹⁰, que regula as ações no mundo virtual.

De acordo com o estudo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FespSP), 55% das publicações feitas com a “#BolsonaroDay”, que antecedeu as manifestações pró-governo Bolsonaro do dia 15 de março de 2020, foram realizadas pelos *bots* (KALIL; SANTINI, 2020), conforme Gráfico 2, demonstrando a influência deles na política bolsonarista. Essa pesquisa reitera que, mesmo após as eleições, essa continua sendo uma tática de Bolsonaro e de sua família.

⁹ Candidato do Partido dos Trabalhadores, que fazia oposição a Jair Bolsonaro nas eleições de 2018.

¹⁰ Lei nº 12.965, de 23 de junho de 2014.

Gráfico 2 - Histograma de *tweets* automatizados que usaram a *hashtag* “#BolsonaroDay” no dia 15 de março (os *tweets* automatizados estão representados pela cor azul e os não-automatizados em verde)



Fonte: *Print screen* do gráfico realizado por Kalil e Santini (2020, p. 14), segundo o classificador de *bots* Gotcha

Em agosto de 2019, foi criada a Comissão Parlamentar Mista de Inquérito (CPMI) das *fake news* no Congresso Nacional, que visa “investigar [...] os ataques cibernéticos que atentam contra a democracia e o debate público, a utilização de perfis falsos para influenciar os resultados das eleições 2018”, além da “prática de *cyberbullying* sobre os usuários mais vulneráveis [...], bem como sobre agentes públicos” e, não menos importante, “o aliciamento e orientação de crianças para o cometimento de crimes de ódio e suicídio”¹¹. No final de 2019, já foi identificado o chamado “gabinete do ódio”, que é “como internamente integrantes do governo passaram a se referir ao grupo formado por três servidores ligados ao vereador do Rio de Janeiro Carlos Bolsonaro (PSC), filho do presidente [Jair Bolsonaro]”. Nesse gabinete, os assessores “produzem relatórios diários, com suas interpretações, sobre fatos do Brasil e do mundo, e são responsáveis pelas redes sociais da Presidência da República”¹².

Em 2020, mais informações acerca do funcionamento do “gabinete do ódio” são dadas por ex-aliados de Jair Bolsonaro. O deputado federal Heitor Freire (PSL-SP) disse “que a atuação é regionalizada, com vários colaboradores nos diferentes estados, a grande maioria sendo assessores de parlamentares federais e estaduais” (SAID, 2020, s/p). Já o deputado Nereu Crispim (PSL-RS) disse que a organização agia “para atacar incessantemente a honra de qualquer pessoa que ousasse discordar da orientação do que chamou de ‘grupos conservadores extremistas’” (SAID, 2020, s/p). Por sua vez, a ex-líder do governo no Congresso, Joice Hasselmann (PSL-SP), disse que a “cúpula dessa organização trabalha com a construção de narrativas e estuda os canais mais eficazes para sua rápida divulgação” (SAID, 2020, s/p). Nota-se, portanto, o esquema de *fake news* e discursos de ódio que foi estabelecido pelo governo Bolsonaro, com a ajuda dos *bots*, que são capazes de divulgar essas *fake news* em massa, com a intenção de desestabilizar adversários.

Ainda no ano de 2020, na ocasião da demissão do ex-ministro Sérgio Moro, muitas foram as *hashtags* em apoio a Bolsonaro. Nessa situação, foi evidenciada uma provável ação de robôs no Twitter, que levantaram a *hashtag* “#FechadosComBolsonaro”, na qual há um erro de grafia no nome do presidente, um “L” a mais e é interessante perceber que ela continua sendo utilizada pelos usuários até abril de 2021, quase um ano após a saída de Sérgio Moro, conforme visto na Figura 2¹³.

Outra *hashtag* vista na Figura 2 é a “#robocomcpf”, que ironiza a ideia de que o apoio ao presidente Bolsonaro seja fictício, porque robô não pode ter Cadastro de Pessoa Física. Nota-se, em contrapartida, que este perfil sistematiza as postagens e as replica inúmeras vezes, conforme a Figura 3.

¹¹ Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/comissoes/comissao?0&codcol=2292>. Acesso em: 12 out. 2020.

¹² Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/republica/gabinete-do-odio-alvo-cpmi-fake-news/>. Acesso em: 12 out. 2020.

¹³ A última verificação da utilização da *hashtag* ocorreu no dia 24 de maio de 2021, às 19h30.

Figura 2 - Utilização de *hashtags*, como a “#FechadosComBolsonaro”, em apoio a Jair Bolsonaro em abril de 2021.



Fonte: Print screen do TweetDeck

De acordo com análise do PEGABOT, realizada no dia 25 de maio de 2021, às 17h40, o usuário mostrado nas Figuras 2 e 3 possui 54% de chances de ser um robô. A plataforma avalia algumas informações¹⁴ e então cruza esses dados para que possa ser identificada uma normalidade no perfil que o caracterize como humano. Em contrapartida, as distribuições das *hashtags* e menções a outros usuários evidenciam a probabilidade de o perfil ser um robô, utilizado para destacar determinadas temáticas de interesse governista, como mostra a Figura 4.

Figura 3 - Utilização de *hashtags*, como a “#FechadosComBolsonaro”, em apoio a Jair Bolsonaro em julho de 2020.



Fonte: Print screen do TweetDeck

¹⁴ Nome de usuário, nome de perfil, descrição, foto do perfil, favoritos e idade do perfil.

Figura 4 - Análise feita pelo PEGABOT das distribuições das *hashtags* e menções do usuário em questão

DISTRIBUIÇÃO DAS HASHTAGS	DISTRIBUIÇÃO DAS MENÇÕES
Calcula o tamanho da distribuição dessas hashtags na rede. Ou seja, avalia se a utilização de hashtags do perfil apresenta uma frequência anormal.	Calcula o tamanho da distribuição de menções ao perfil do usuário na rede. Ou seja, avalia as menções realizadas pelo perfil com base em sua frequência.
Quanto mais próximo de 0% menor a probabilidade de ser um comportamento de bot.	Quanto mais próximo de 0% menor a probabilidade de ser um comportamento de bot.
Análise	Análise
Total: 214. Únicas: 48	Total: 107. Únicas: 47
Resultado	Resultado
78.00%	56.00%

Fonte: *Print screen* da análise realizada pelo PEGABOT

Ainda conforme a análise, as *hashtags* mais utilizadas pelo usuário foram:

- “#BolsoInRio”;
- “#FechadosComBolsonaro”;
- “#AcrediteNoBrasil”;
- “#DepHelioLopes”;
- “#MinhaCorÉOBrasil”;
- “#FechadoComBolsonaroSempre”;
- “#DeusEstaNoControleDeTudo”;
- “#MandettaGenocida”;
- “#Dia01PeloBrasil”;
- “#SenadoVergonhaNacional”;
- “#STFVergonhaNacional”;
- “#BolsonaroAte2026”;
- “#RicardoSallesFica”;
- “#BolsonaroOrgulhoDoBrasil”;
- “#RicardoSallesFica”;
- “#BolsonaroTemRazaoDeNovo”;
- “#STFDitadoresDeToga”;
- “#Opinião”;
- “#ForaDoria”;
- “#SallesFica”;
- “#FicaSalles”;
- “#GLOBOLIXO”;
- “#FechadoComBolsonaro”;
- “#BolsonaroTemRazão”;
- “#PatriotasComBolsonaro”;
- “#BrasilComBolsonaro”;
- “#VotoImpressoAuditavelJa”;
- “#CensuraDoSTF”;
- “#EuApoioBolsonaro”;
- “#desMOROnou”;
- “#BolsonaroTemRazao”;
- “#DoriaPatife”;
- “#LulaNaCadeia”;
- “#GloboLixo”;
- “#RenanSuspeito”;
- “#STFCumpliceDeBandidos”;
- “#STFOrganizacaoCriminosa”;
- “#KajuruTraidor”;
- “#CPIComGovernadoresPrefeitos”;
- “#FechadosComBolsonaro”;
- “#VotoImpressoJa”;
- “#VotoImpressoEm2022”;
- “#CalaABocaBotafogo”;
- “#BolsonaroOrgulhaOBrasil”;
- “#FechadoComBolsonaroAte2026”;
- “#ForaMaia”;
- “#ficaadica”;
- “#JoiceNemAPau”.

Nota-se a utilização maciça da *hashtag* “#FechadosComBolsonaro”, além de outras sobre o Bolsonaro, o voto impresso e o Supremo Tribunal Federal (STF).

Outra análise foi feita pelo PEGABOT, divulgada no dia 20 de abril de 2021, referente à coleta de *tweets* entre os dias 14/04 (14h05) e 16/04 (13h55) do mesmo ano, sobre a utilização da “#EuAutorizoPresidente”, em resposta à fala de Jair Bolsonaro, na qual ele diz que esperava um retorno da população para poder tomar medidas diante dos cuidados e restrições que foram exigidos por governadores e prefeitos ante a pandemia do novo coronavírus. Foram analisados 136.550 *tweets*, dos quais 18,1% (24.757) – envolve *retweets* também (compõem 79,7% desse total de mais de 24 mil) – foram postados por apenas 5,4% (1.938) dos 36.076 perfis verificados, que possuem alta taxa de probabilidade de serem automatizados, ou seja, *bots*. Essa informação

demonstra o potencial dos robôs no Twitter, pois quase 1/5 da utilização dessa *hashtag* foi impulsionada por prováveis *bots*¹⁵.

Na campanha presidencial de 2016 nos Estados Unidos, o então candidato de extrema direita, Donald Trump, também se utilizou das redes sociais, realizando postagens informais e provocativas (LIMA, 2017), validando, da mesma forma, a estratégia de utilização dos robôs. Nota-se a semelhança entre os dois líderes, desde o extremismo até a utilização das redes sociais e de *bots*.

Essa estratégia de ascensão à presidência do país, utilizada por Trump e Bolsonaro, também se manifestou na Itália, na qual “o poder foi conquistado por uma forma nova de tecnopopulismo pós-ideológico, fundado não em ideias, mas em algoritmos disponibilizados pelos engenheiros do caos” (EMPOLI, 2019, p. 24). Ou seja, a centralidade passa dos indivíduos políticos para os indivíduos técnicos, que, por sua vez, “tomam diretamente as rédeas do movimento, fundam partidos e escolhem os candidatos mais aptos a encarnar sua visão, até assumir o controle do governo [...]” (EMPOLI, 2019, p. 24). Assim, em uma sociedade cheia de incertezas e questionamentos quanto à condução política do Estado, candidatos como Trump, Bolsonaro e outros utilizam esses conflitos e hostilidades em seu modo de se comunicar, trabalhando com estas características sociais e a utilização de recursos tecnológicos (LIMA, 2017).

Trump, assim como Bolsonaro, mesmo depois de eleito, “levanta diversas polêmicas por trazer discussões muitas vezes extremistas em suas redes e discursos” (LIMA, 2017, p. 3). Para essas duas figuras, a utilização das redes sociais se prolonga “em um estilo de governança no qual postagens em redes sociais substituem lentamente assessorias de imprensa e demais mediações institucionais” (DUNKER, 2019, p. 121). Em outras palavras, as mídias sociais e o seu uso tornam-se um modelo de governo, pautado em *tweets*, *retweets* e *replies*.

Ressalta-se que esses líderes reproduzem um mundo violento e ameaçador, com discursos muitas vezes estarrecedores, que desviam a atenção das pessoas para os reais problemas e consequências dessas narrativas. Esses elóquios podem interferir na opinião popular e depravar as regras do jogo democrático, bem como ferir a reputação de um indivíduo inocente.

Porém, a perspectiva sobre Bolsonaro, Trump e outros é prevista; estão destinados “a frustrar as demandas que geraram e a perder o consenso dos eleitores” (EMPOLI, 2019, p. 94). No entanto, inegavelmente, esse modo de fazer política introduzido por eles, “feito de ameaças, insultos, mensagens racistas, mentiras deliberadas e complôs [...], já ocupa o centro nevrálgico” (EMPOLI, 2019, p. 94). Isso mostra que, em algum momento, eles vão decepcionar ou já decepcionaram os seus apoiadores, mas isso não apaga nem apagará o que fizeram para chegar ao poder.

Sabe-se que a utilização dos robôs e das redes sociais não é exclusiva da extrema direita, mas são, na maioria das vezes, uma estratégia desse grupo.

Trabalhos relacionados

O trabalho de Vieira e Pereira (2018) bem como o presente artigo se complementam ao entender o funcionamento da eleição de 2018 no Brasil. Ambos trazem as táticas utilizadas por Jair Bolsonaro nas redes sociais; no entanto, essa pesquisa procurou entender o papel do Twitter, já a pesquisa referenciada esteve mais focada no Facebook.

Vieira e Pereira (2018) mostram que a campanha negativa feita de ataques aos adversários era muito bem utilizada por Bolsonaro, o que é confirmado por Bichara (2019), a qual analisou os *tweets* do então candidato entre os meses de agosto e outubro de 2018. A pesquisadora constatou que a categoria que designou de “Campanha negativa” – referente aos ataques – esteve em 19% dos *tweets* do ex-candidato, ficando atrás apenas dos 37% da categoria “Engajamento”, como as frases de “bom dia” ou “boa noite”.

¹⁵ Disponível em: <https://pegabot.com.br/uploads/euautorizopresidente.pdf>. Acesso em: 24 maio 2021.

Há cerca de um ano (março de 2020), o relatório “CORONAVÍRUS: PANDEMIA, INFODEMIA E POLÍTICA” de Kalil e Santini (2020) reforça a ideia de que, mesmo após as eleições, a utilização de determinadas estratégias nas mídias sociais perduraram, o que foi classificado de “campanha permanente” e que pode ser visto neste artigo.

Considerações finais

Depreende-se que o avanço tecnológico possibilitou o aumento do acesso à internet e, por consequência, do número de usuários nas redes sociais. Então, foi necessária uma adaptação dos políticos, candidatos e partidos para sua inserção nessas redes, e a extrema direita e a direita conseguiram utilizar essas redes em seu benefício, muito mais que outras estratégias.

Por isso, notou-se um crescimento expressivo da direita e da extrema -direita na Europa e nas Américas, principalmente no caso brasileiro e estadunidense, respectivamente, com a eleição dos extremistas Jair Bolsonaro, em 2018, e Donald Trump, em 2016. Infere-se, então, que a tática utilizada pela extrema direita, no Brasil e no mundo, para aumentar seu alcance nas redes sociais, está sendo vitoriosa, principalmente com a utilização do Twitter. Com isso, pode-se espalhar ideias e propostas, bem como as *fake news*, sobre os adversários políticos e/ou ideologias contrárias.

Também é importante frisar que a utilização das redes sociais para fazer política não é em si questionável, em virtude das próprias mudanças nos relacionamentos e nos impactos gerados pelas redes sociais nos amplos aspectos da vida comum (o ano de 2022 será marcado como um ano em que as campanhas serão predominantemente no território virtual). No entanto, a partir do momento em que ocorre a ruptura das instituições democráticas e dos direitos políticos e individuais, bem como a destruição da imagem de qualquer ser humano, essa utilização torna-se imoral, antiética e ilegal.

Referências

ABRANCHES, Sérgio. Polarização radicalizada e ruptura eleitoral. In: ABRANCHES, Sérgio *et al.* **Democracia em Risco?** 22 ensaios sobre o Brasil de hoje. São Paulo: Companhia das Letras, 2019. p. 11-34.

ARENDT, Hannah. **Eichmann em Jerusalém — Um relato sobre a banalidade do mal.** Tradução de José Rubens Siqueira. São Paulo: Companhia da Letras, 1999.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011. 229p.

BICHARA, Marina. **Uso do Twitter em Campanhas Eleitorais:** um estudo de caso. 2019. 62 f. Dissertação (Mestrado profissional em Administração Pública) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2019.

BOURDIEU, Pierre. **Sobre a Televisão.** Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1997.

BRASIL. Lei nº 1.079, de 10 de abril de 1950. **Presidência da República.** Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Rio de Janeiro, 10 abr. 1950. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/11079.htm. Acesso em: 14 set. 2020.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede.** São Paulo: Paz e Terra, 1999.

DUNKER, Christian Ingo Lenz. Psicologia das massas digitais e análise do sujeito democrático. In: ABRANCHES, Sérgio *et al.* **Democracia em Risco?** 22 ensaios sobre o Brasil de hoje. São Paulo: Companhia das Letras, 2019. p. 116-135.

ELÍDIO, Tiago. O testemunho de um dos homossexuais esquecidos da memória. **Estação Literária Vagão**, v. 5, p. 1-10, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/letras/EL/vagao/EL5Art23.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020.

EMPOLI, Giuliano da. **Os engenheiros do caos:** Como as *fake news*, as teorias da conspiração e os algoritmos estão sendo utilizados para disseminar ódio, medo e influenciar eleições. São Paulo: Vestígio, 2019.

FAUSTO, Ruy. Depois do temporal. In: ABRANCHES, Sérgio *et al.* **Democracia em Risco?** 22 ensaios sobre o Brasil de hoje. São Paulo: Companhia das Letras, 2019. p. 147-163.

FREITAS, Carlos Alessandro Sena de. **Bots Sociais:** implicações na segurança e na credibilidade de serviços baseados no Twitter. 2014. 62f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

GOMES, Angela de Castro. A política brasileira em tempos de cólera. In: ABRANCHES, Sérgio *et al.* **Democracia em Risco?** 22 ensaios sobre o Brasil de hoje. São Paulo: Companhia das Letras, 2019. p. 175-194.

KALIL, Isabela; SANTINI, Marie. “Coronavírus, Pandemia, Infodemia e Política”. **Relatório de pesquisa**. Divulgado em 1º de abril de 2020. 21p. São Paulo/Rio de Janeiro: FESPSP/UFRJ. Disponível em: https://www.fesp.org.br/store/file_source/FESPSP/Documentos/Coronavirus-e-infodemia.pdf. Acesso em: 14 set. 2020.

LEVITSKY, Steven; ZIBLATT, Daniel. **Como as democracias morrem**. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.

LIMA, Flávio Ribeiro de. As eleições de 2018 e a ascensão da extrema direita no Brasil. **Revista Percurso - NEMO**, Maringá, v. 11, n. 1, p. 207-215, 2019.

LIMA, Joana Ribas Bernardes. O uso das redes sociais por Donald Trump: estudo sobre o seu uso para assuntos institucionais. In: **Congresso Internacional de Ciberjornalismo**, 2017, Campo Grande. CIBERJOR 8. Campo Grande: UFMS, 2017. Disponível em: <http://www.ciberjor.ufms.br/ciberjor8/files/2017/08/O-uso-das-redes-sociais-por-Donald-Trump.pdf>. Acesso em: 14 set. 2020.

LINARD, Danilo. O Fascínio do Fascismo e as Seduções do Autoritarismo nos Filmes “A Onda” (2008) e “Detenção” (2010). **Revista Expedições**, Morrinhos/GO, v. 8, n. 2, mai./ago. 2017.

MARX, Karl. **Manuscritos econômico-filosóficos**. São Paulo: Martin Claret, 2002. 198p.

MENDES, Conrado Hubner. A política do pânico e circo. In: ABRANCHES, Sérgio *et al.* **Democracia em Risco?** 22 ensaios sobre o Brasil de hoje. São Paulo: Companhia das Letras, 2019. p. 230-246.

MESSIAS, Johnnatan; BENEVUTO, Fabrício; OLIVEIRA, Ricardo. Bots Sociais: Como robôs podem se tornar pessoas influentes no Twitter? **Revista Eletrônica de Iniciação Científica em Computação**, v. 16, n. 1, 2018.

PADULA, Ana Julia Akaishi; ALBUQUERQUE, Pedro Henrique Melo. Corrupção Governamental no Mercado de Capitais: um estudo acerca da Operação Lava Jato. **Rev. adm. empres.**, São Paulo, v. 58, n. 4, p. 405-417, ago. 2018. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902018000400405&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 20 set. 2020.
<http://dx.doi.org/10.1590/s0034-759020180406>.

PIAIA, Victor Rabello. **Rumores, fake news e o impeachment de Dilma Rousseff**. Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais – UFJF, v. 13, n. 2, Dez. 2018.

PINSKY, Carla Bassanezi. Nazismo, gênero e as crianças da “raça superior”. **Rev. Estud. Fem.**, Florianópolis, v. 26, n. 2, e51806, 2018. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-026X2018000200803&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 29 out. 2020. Epub 11 de junho, 2018.
<http://dx.doi.org/10.1590/1806-9584-2018v26n251806>.

RECUERO, Raquel. O twitter como esfera pública: como foram descritos os candidatos durante os debates presidenciais do 2º turno de 2014? **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, Belo Horizonte, v. 16, n. 01, 2016.

REGATTIERI, Lorena Lucas. BOTS COMO AGENTES DE EXPRESSÃO: Regime de visibilidades e o poder de criar redes. **Contracampo**, Niterói, v. 38, n. 2, p. 130-149, ago./nov. 2019.

ROSSETTO, Graça; CARREIRO, Rodrigo; ALMADA, Maria Paula. Twitter e comunicação política: limites e possibilidades. **Revista Compolítica**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 189-216, Julho/Dezembro, 2013.

SAID, Flávia. **Ex-aliados de Bolsonaro mostram como funciona o Gabinete do Ódio**. Congresso em Foco, Brasília, 28 de maio de 2020. Disponível em:
<https://congressoemfoco.uol.com.br/governo/ex-aliados-de-bolsonaro-detalham-modus-operandi-do-gabinete-do-odio/>. Acesso em: 12 out. 2020.

SILVA, Adriana Brito da; BRITES, Cristina Maria; OLIVEIRA, Eliane de Cássia Rosa; BORRI, Giovanna Teixeira. A extrema-direita na atualidade. **Serv. Soc. Soc.**, São Paulo, n. 119, p. 407-445, Set. 2014. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-66282014000300002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 out. 2020.
<https://doi.org/10.1590/S0101-66282014000300002>.

SOLANO, Esther. A bolsonarização do Brasil. In: ABRANCHES, Sérgio *et al.* **Democracia em Risco?** 22 ensaios sobre o Brasil de hoje. São Paulo: Companhia das Letras, 2019a. p. 307-321.

OLIVEIRA, Luciano. Military dictatorship, torture, and history: the "symbolic victory" of the defeated. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 26, n. 75, p. 07-25, 2011.

POURTOIS, Jean Pierre. A educação pós-moderna. In: OLIVEIRA, Antônio Evaldo. (Org.) **Modernidade – pós-modernidade**. Editora Loyola, 1999.

VIEIRA, Aiane de Oliveira; PEREIRA, Bruna Ferrari. A “nova direita” na corrida presidencial de 2018: o “Mito Bolsonaro” e a (re)ascenção de uma cultura autoritária? 42º Encontro Nacional de Pós-Graduação em Ciências Sociais. Simpósio de Pesquisas Pós-Graduadas (SPG) 06. Comunicação política, democracia e eleições no Brasil. **Anais eletrônicos** [...] Caxambú- MG, 2018.

VIEIRA, Fábio Antunes. O antisemitismo em uma breve perspectiva histórica: de Roma ao nazismo. **Arquivo Maaravi**: Revista Digital de Estudos Judaicos da UFMG. Belo Horizonte, v. 13, n. 25, nov. 2019.

ZUBOFF, Shoshana. **The Age of Surveillance Capitalism**. v. 1. New York: PublicAffairs, 2019.

ZUCATTO, Giovana Esther. A ascensão da direita na América do Sul. **Boletim OPSA**, n. 1, Jan./Mar., 2019.

Variabilidade espacial de plantas daninhas em áreas sob diferentes usos agrícolas

Matheus Fernandes de Souza Sena ⁽¹⁾,
Otacílio Silveira Júnior ⁽²⁾,
Ítalo Cordeiro Silva Lima ⁽³⁾,
Marciane Cristina Dotto ⁽⁴⁾ e
Antônio Clementino dos Santos ⁽⁵⁾

Data de submissão: 17/2/2021. Data de aprovação: 17/8/2021.

Resumo – Devido ao seu vasto território e grande variação climática, o Brasil apresenta condições de permitir o crescimento de diversas espécies de plantas daninhas, o que acaba demandando alto consumo de herbicidas. Para realizar o controle pontual, mitigar problemas ambientais e reduzir custos de aplicação, a variabilidade espacial para controle de plantas daninhas por meio de ferramentas geoestatísticas permite resultados satisfatórios a essa demanda. Nesse sentido, o trabalho foi realizado com o objetivo de verificar a variabilidade espacial de três áreas com diferentes usos agrícolas e mapear a distribuição espacial de plantas daninhas, taxas de infestação e mapas de aplicação de herbicidas. O georreferenciamento foi realizado em malha 47 x 56 m, totalizando 51 pontos. Após a coleta das amostras, foram identificadas as plantas daninhas, que foram separadas por famílias, a fim de confeccionar mapas de necessidade de aplicação (densidade de plantas daninhas/m²) e controle químico, através de diferentes herbicidas (Glifosato, 2-4-D, 2-4-D + picloram) indicados para as necessidades apontadas em cada parcela, bem como as suas características agronômicas. Constatou-se que as plantas daninhas estão presentes em áreas com menor uso de práticas de manejo, além de serem as áreas mais propícias a sofrer degradação. É possível fazer aplicações localizadas de herbicidas em espécies pós-emergência, pós-tardias e adultas, levando em consideração a variabilidade espacial das plantas daninhas.

Palavras-chave: Agricultura de precisão. Controle químico. Plantas invasoras. Variabilidade espacial.

Spatial variability of weed plants in areas under different agrarian uses

Abstract – Due to its vast territory and significant climatic variation, Brazil has conditions to allow the growth of several weed species, which end up demanding high herbicides consumption. To perform punctual control, mitigate environmental problems and reduce application costs, spatial variability to control weeds using geostatistical tools allows satisfactory results to this demand. In this sense, the paper was carried out to verify the spatial variability of three areas with different agricultural uses and map the spatial distribution of weeds, infestation rates, and herbicide application maps. The georeferencing was carried out in a 47 x 56 m mesh, adding up to 51 points. After collecting the samples, weeds were identified, and separated by families. Their spatial variability in areas with different agricultural uses were evaluated to map application needs (weed density/m²) and control chemicals through different herbicides (Glyphosate, 2-4-D, 2-4-D + picloram) indicated for the needs indicated in each plot,

¹ Engenheiro Agrônomo. [*matheus8sena@gmail.com](mailto:matheus8sena@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1104-2869>.

² Técnico de Laboratório do Campus Dianópolis, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. [*otacilio.junior@ift.edu.br](mailto:otacilio.junior@ift.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0784-5335>.

³ Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Campus Dianópolis, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. [*italo.lima@ift.edu.br](mailto:italo.lima@ift.edu.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6326-7974>.

⁴ Doutora em Produção Vegetal. [*marcianedotto@gmail.com](mailto:marcianedotto@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8954-5343>

⁵ Professor do Campus Araguaína, da Universidade Federal do Tocantins – UFT. Bolsista do CNPq. [*clementino@mail.ufc.edu.br](mailto:clementino@mail.ufc.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7943-7923>.

as well its agronomic features. It was discovered that weeds are present in areas with less use of management practices and being the most prone to degradation. It is possible to make localized applications of herbicides in post-emergence, post-late, and adult species taking into account the spatial variability of weeds.

Keywords: Chemical control. Invasive plants. Precision agriculture. Spatial variability.

Introdução

O Brasil é um grande produtor agrícola global e está localizado em uma faixa climática que permite o crescimento e proliferação de plantas daninhas, doenças e pragas entomológicas. Todos esses problemas fazem do país o maior consumidor de agrotóxicos do mundo (ARAÚJO e OLIVEIRA, 2016).

A infestação de plantas daninhas reduz a produtividade das culturas de interesse, competindo por água, luz, espaço e nutrientes. Além disso, as plantas daninhas causam redução no estande, exigindo métodos de controle e até prevenção. Porém, o agricultor pode utilizar métodos físicos, químicos e biológicos, mas o controle químico é o mais usual. No entanto, o uso de herbicidas em excesso pode causar muitos danos ao solo, água e atmosfera, gerando problemas ambientais (JOBIM *et al.*, 2010; RIGGOTO *et al.*, 2012).

Atualmente, há um predomínio da aplicação de herbicidas de maneira uniforme em toda a área, mesmo obtendo-se diferentes padrões das plantas daninhas, em vários casos ocorrendo aplicação em áreas livres dessas plantas, desconsiderando o nível de infestação e diferentes espécies de plantas daninhas dentro de uma mesma área (CORRÊA *et al.*, 2015).

Assim, é necessária a adoção de medidas tecnológicas que permitam reduzir o uso de herbicidas e, ao mesmo tempo, aumentar sua eficácia. Uma ferramenta muito útil para isso é a agricultura de precisão (AP), que corresponde a técnicas que gerenciam a localização das variáveis em estudo, mesmo com a utilização de veículos não tripulados (drones) auxiliados por GPS (Sistemas de Posicionamento Global), permitindo o levantamento da variabilidade espacial de daninhas em uma cultura, mitigando ou evitando perdas ambientais, econômicas e sociais (DIM *et al.*, 2011; ARAÚJO e OLIVEIRA, 2016;).

Além disso, aplicações geoestatísticas permitem a visualização da variabilidade espacial das plantas daninhas, permitindo seu mapeamento, o que certamente reduz a quantidade de uso de herbicida. Para lançar tal mapa, é essencial produzir semivariogramas que descrevam quantitativamente sua variação no espaço de um fenômeno indiviso (SILVEIRA JUNIOR, *et al.* 2014). Porém, a krigagem é a ferramenta ideal para supor o grau de variabilidade espacial através dos resultados obtidos por meio da coleta de amostras, sendo possível assumir valores em áreas onde a coleta de dados não foi realizada (PERBONI *et al.*, 2014).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo verificar a variabilidade espacial das plantas daninhas em áreas sob diferentes usos agrícolas e verificar a possibilidade de confecção de mapas de recomendação de aplicações de herbicidas.

Materiais e métodos

O estudo foi realizado na área experimental do *Campus* Dianópolis, do Instituto Federal do Tocantins (Tocantins, Brasil), no bioma cerrado, nas coordenadas 11°38'05" Sul e 46°45'55" Oeste e 578 m acima do nível do mar. O clima é classificado, segundo os critérios de Koppen (1948), como Aw (quente e úmido). A temperatura média anual é de 24,5 °C, e a umidade relativa do ar média anual é de 65% com 1532 mm de precipitação anual.

A área experimental está dividida em 3 subáreas, totalizando 12,16 ha (Figura 1). As subáreas estudadas foram diagnosticadas em três usos e manejo da cobertura do solo:

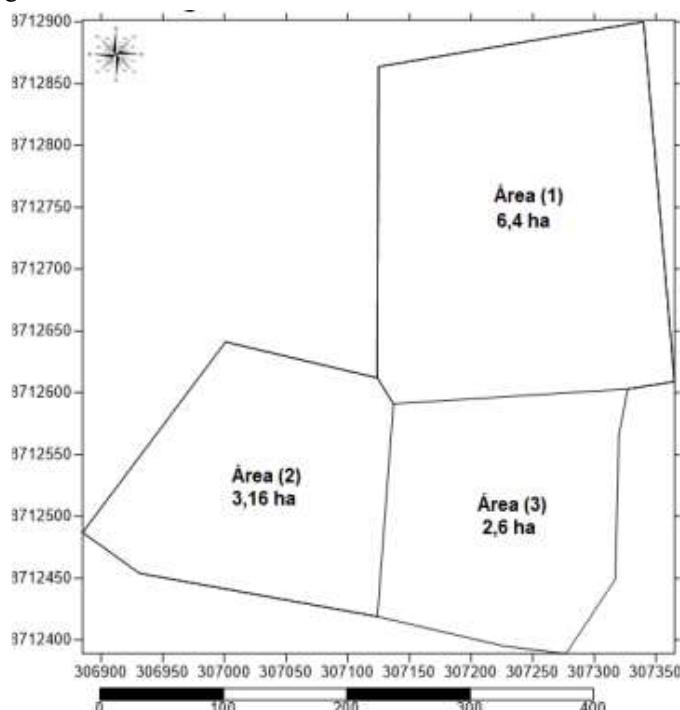
1. Subárea de pastagem convencional, totalizando 6,4 ha, com crescimento espontâneo de gramíneas, principalmente pelo capim-colonião (*Megathyrsus maximum* Jacq cv Colonião). Nessa área, historicamente, a correção e a adubação do solo não eram realizadas nos últimos

quatro anos, sendo manejadas em sistema de pastejo contínuo sem controle da lotação animal. Vale ressaltar que, anteriormente, a subárea era utilizada para cultivo de culturas anuais, como milho e feijão.

2. Subárea para produção de Citrus (limão e laranja), totalizando 2,6 ha e dois anos de implantação. Essa área, historicamente, era utilizada para a produção de capim (*Brachiaria brizantha*) para pastejo de bovinos.

3. Subárea de pousio, totalizando 3,16 ha, com produção de capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa*). Vale ressaltar que está em pousio há 2 anos.

Figura 1 - Parcelamento da área.



Fonte: Autores (2020).

Uma malha amostral regular foi demarcada na área experimental, com pontos espaçados de 47 x 56 m, totalizando 51 pontos amostrais georreferenciados, obtidos por meio de GPS topográfico (Sistema de Posicionamento Global – Garmin etrex Touch 25). Em cada ponto foram avaliados o número de perfis, o número de plantas daninhas, o tipo de planta daninha, a infestação de plantas daninhas, a produção de liteira, o percentual de ocupação do solo e nível de degradação.

A avaliação do diagnóstico do nível da pastagem foi obtida em cada ponto por meio de um quadro de 1m² (subdividido em 100 quadrantes de 0,1 x 0,1 m) para medir a frequência (%) de espaços vazios e de plantas daninhas. A frequência de cada variável foi obtida por meio de avaliação visual, onde, em cada quadrante, foi observado o que estava ocupando a superfície do solo (espaço vazio ou plantas daninhas). Esse tipo de avaliação também foi utilizado nos trabalhos de Rodrigues *et al.* (2014), porém com adaptações.

A altura do dossel da forragem foi determinada por meio de uma régua de metálica graduada em centímetros, medindo seis vezes, aleatoriamente, a partir do ponto georreferenciado, representado pela média dessas medidas. Amostras de biomassa foram colhidas usando um quadro de amostragem com dimensão 0,5 m x 1,0 m. A avaliação foi realizada em todos os pontos georreferenciados. Todo o material obtido no espaço delimitado pelo quadro de amostragem foi coletado rente ao solo (5 cm), encaminhado ao Laboratório de

Solos, pesado e realizado o processo de identificação das plantas daninhas, sendo então as plantas daninhas (verde e senescente), para posterior pesagem de cada material, colocadas em estufa de circulação de ar forçada a 55°C por 72 horas, para determinação da massa seca.

A densidade populacional de perfilhos foi avaliada usando um quadro de contagem de perfilho 0,25 x 1,0 m, contando o número de perfilhos na área da moldura, e ajustando para determinar o número de perfilhos/m². Na coleta da liteira foi utilizado um quadrado de 0,3 m x 0,2 m e todo material dentro das limitações foi coletado, ensacado e devidamente pesado em campo com auxílio de balança portátil.

A análise exploratória dos dados foi realizada por meio do programa estatístico BioEstat 5.0. Medidas descritivas e análises geoestatísticas, com a construção de semivariogramas e mapas de isolinhas, foram utilizadas para avaliar a forma de distribuição das plantas daninhas em áreas de sob diferentes usos agrícolas. Foram realizadas medidas de posição (média, mediana e moda), dispersão (mínimo, máximo e desvio padrão) e distribuição (coeficientes de variação, assimetria e curtose). A hipótese de normalidade foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov (KS) ao nível de 5% de probabilidade.

A avaliação dos dados obtidos com medidas de posição, dispersão e distribuição contribuiu para a compreensão das variáveis estudadas. Os limites do coeficiente de variação (CV%) foram usados para medir a variabilidade segundo Warrick e Nielsen (1980) em CV fraco <12%, CV moderado entre 12% e 62% e CV forte > 62%. O coeficiente de assimetria (CA) foi utilizado como característica da precisão. A função de distribuição do normalizado em AC = 0 é uma distribuição simétrica, AC > 0 é uma distribuição enviesada para a direita e AC < 0 é uma distribuição enviesada para a esquerda.

A variabilidade espacial das variáveis estudadas foi analisada usando uma abordagem geoestatística. Assim, de acordo com a hipótese intrínseca, a variabilidade espacial de cada dado foi determinada por meio da construção de seu respectivo semivariograma. Os semivariogramas foram ajustados aos modelos matemáticos teóricos esféricos, exponenciais, lineares e gaussianos para definir os valores do efeito pepita (C₀), alcance e platô (C + C₀).

Padrões de relacionamento espacial foram estimados pela semivariância e autocorrelação em função da distância γ (h) (MATHERON, 1963), com auxílio do software GS + (ROBERTSON, 1998), em função da equação (1):

$$\gamma(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} Z(X_i)Z(X_i+h)^2$$

Onde:

γ (h) = semivariância experimental feita a partir dos valores obtidos; h = distância entre os pontos de amostragem; N (h) = número de pares de valores obtidos Z (xi); Z (xi + h), separado por uma distância h; Z = quaisquer parâmetros estudados; Xi e Xi + h = posições do ponto da amostra (VIEIRA *et al.*, 1983).

Para escolha, nosso modelo teórico para classificação do Grau de Dependência Espacial (DSD) foi determinado como uma relação entre variância estrutural (C) e platô (C + C₀), sendo possível classificar o DSD em: dependência espacial fraca (DSD < 0,25), dependência espacial moderada (0,25 ≤ DSD < 0,75) e forte dependência espacial (DSD ≥ 0,75) (ROBERTSON, 1998), em função da equação (2).

$$DSD = \frac{C}{C+C_0}$$

Onde:

DSD = grau de dependência espacial; C = variância estrutural; e C + C₀ = platô.

A classificação da análise do grau de dependência espacial (DSD) em relação com C / (C + Co), proposta por Robertson (1998) e apud RODRIGUES *et al.* (2014), como forte dependência espacial ($DSD > 0,75$), moderada dependência espacial ($0,25 < DSD \leq 0,75$) e fraca dependência espacial ($DSD \leq 0,25$).

O modelo teórico em função das variâncias reais foi selecionado de acordo com os resultados da menor soma dos resíduos quadrados (SQR), do maior grau de dependência espacial (DSD) e do maior coeficiente de determinação (R^2). Além disso, a análise da presença de anisotropia foi calculada em quatro direções em semivariogramas com amplitude a 45° ($0, 45, 90$ e 135°). Optamos por analisar os semivariogramas isotrópicos 90° . Vale ressaltar que não encontramos anisotropia.

Utilizou-se o método de krigagem para a confecção de mapas, que consideram a variância e a distância entre pontos vizinhos para definir o padrão espacial das variáveis nos sítios, estimando-se em um determinado local que nenhuma amostra foi coletada. O Surfer v. 13.0 (GOLDEN SOFTWARE, 2015) foi utilizado para manipular e visualizar a distribuição espacial por meio da construção dos mapas isolinhas das variáveis. A análise dos dados e mapas foi realizada tratando a área pesquisada como um todo, sem dividi-la em piquetes.

Para as variáveis descritivas, foi realizada análise estatística para avaliar as seguintes medidas descritivas: valores mínimos e máximos, amplitude total, mediana, coeficiente de variação, assimetria, curtose e desvio padrão. Para avaliar a normalidade dos dados, foi utilizado o teste de Kolmogorov-Sminov (K-S) a 5% de probabilidade.

Resultados e discussões

A área experimental apresentou uma rica diversidade de plantas daninhas em estágio adulto, totalizando 20 espécies, divididas em 9 famílias (Apocynaceae, Astareaeae, Convolvaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Melastomataceae), sendo a família Astareaeae aquela com maior número ($n=9$) de espécies de daninhas (Tabela 1).

Tabela 1 – Espécies de plantas daninhas identificadas nas áreas de estudo.

Espécie	Família	Nome comum
<i>Sida cordifolia</i>	Malvaceae	Malva
<i>Cyperus difformis</i>		Capim 3 quinas
<i>Eclipta prostrata</i>		Erva-de-botão
<i>Emilia fobergii Nicolon</i>		Falsa-serralha
<i>Bidens subalternans DC</i>		Picão-preto
<i>Blainvilea dichotoma Stuart</i>		Erva-palha
<i>Alternanthera tenella</i>	Asteraceae	Apaga-fogo
<i>Galinsoga parviflora</i>		Fazendeiro
<i>Bracharis dracunculifolia</i>		Alecrim-do-campo
<i>Galinsoga quadriradiata</i>		Fazendeiro P
<i>Tridax procumbens</i>		Erva-de-touro
<i>Senna obtuifolia</i>		Fedegoso
<i>Neonotonia wightii</i>	Fabaceae	Soja-perene
<i>Aeschynomene denticulata</i>		Dorme-dorme
<i>Leonotis nepetifolia</i>	Lamiaceae	Cordão-de-Frade
<i>Ipomoea purpurea</i>	Convolvaceae	Corda-de-viola
<i>Outras</i>		

<i>Phylanthus tenellus</i>	Phyllanthaceae	Quebra-pedra
<i>Chamaesyce</i>	Ephorbiaceae	Erva-de-santa-luzia
<i>Prestonia erecta</i>	Apocynaceae	Prestonia
<i>Miconia rubignosa</i>	Melastomataceae	Pixirica

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A análise descritiva dos dados (Tabela 2) revelou a não normalidade das variáveis espaço vazio, número total de plantas daninhas, biomassa verde e da matéria seca de plantas daninhas. A falta de normalidade de alguns dados deve-se provavelmente a áreas com diferentes usos agrícolas, com a presença e/ou ausência de determinados tratos culturais, como, por exemplo, poda, adubação, controle de plantas daninhas na parcela do citrus (área 2) e pousio na área de pastagem (área 3).

Além disso, esses resultados demonstram a necessidade de adequação de uma análise estatística que melhor represente os dados, e é por meio da abordagem da geoestatística que existe a possibilidade de adequação para avaliar o comportamento da variabilidade espacial. Além disso, os dados apresentaram alto grau de variação ao longo dos pontos amostrais (Tabela 02).

Tabela 2 - Estatística descritiva das características agronômicas.

Variáveis	Min	Max	Apl	Md	M	CV (%)	S	As	K	K-S
Altura do dossel (cm)	5,00	148,00	143,00	53,00	56,20	66,8	37,54	0,47	-0,79	ns
Espaços Vazios (%)	0,00	57,00	57,00	8,00	12,40	113,50	14,06	1,49	1,58	<0,01
Espaços Forragem (%)	0,00	99,00	99,00	18,00	31,59	104,7	33,06	0,70	-1,07	<0,05
Espaços Daninhas (%)	0,00	100,00	100,00	70,00	56,01	63,9	35,80	-0,34	-1,55	ns
Número de Perfilhos (unid m ⁻²)	0,00	506,00	506,00	72,00	122,39	108,0	132,21	1,18	0,82	<0,05
Número total de Daninhas (unid m ⁻²)	0,00	249,00	249,00	38,00	60,46	97,4	58,84	1,24	1,14	ns
Biomassa Verde de Daninhas (kg ha ⁻¹)	0,00	6101,60	6101,60	1175,00	1347,01	91,5	1231,95	1,60	3,62	ns
Biomassa de Daninhas (kg MS ha ⁻¹)	0,00	1542,60	1542,60	299,00	367,36	88,90	326,65	1,30	2,09	ns
Liteira (kg ha ⁻¹)	0,00	909,10	909,10	3,00	81,12	256,2	215,09	2,88	7,22	<0,01
Malvaceaes	0,00	444,00	444,00	0,00	54,50	190,60	108,30	2,33	5,30	<0,01
Fabaceaes	0,00	38,00	38,00	0,00	5,02	177,2	8,89	2,31	5,89	<0,01
Arastaceaes	0,00	176,00	176,00	3,00	26,08	162,4	42,35	1,91	3,17	<0,01
Convolvuceaes	0,00	76,00	76,00	0,00	6,75	279,0	18,82	3,05	8,58	<0,01
Poaceaes	0,00	94,00	94,00	0,00	3,49	432,00	15,08	5,28	28,94	<0,01
Lamiaceaes	0,00	38,00	38,00	0,00	3,37	279,00	9,41	3,05	8,58	<0,01
Cyperaceaes	0,00	172,00	172,00	0,00	16,94	242,50	41,08	2,60	6,09	<0,01
Outras	0,00	66,00	66,00	0,00	4,12	242,8	11,23	4,02	18,94	<0,01
2-4-D	0,00	16,00	16,00	34,00	1,33	314,2	4,20	3,00	7,51	<0,01
2-4-D + picloran	0,00	444,00	444,00	34,00	80,82	109,20	135,00	1,82	2,85	<0,01
Glifosato	0,00	210,00	210,00	14,00	37,25	143,00	53,26	1,79	2,57	<0,01

Min.: Mínimo; Máx.: Máximo; Apl = Amplitude, Md. = Mediana, M = Média, CV = Coeficiente de variação, S = Desvio padrão, As: Coeficiente de assimetria; K: Curtose; K-S: Kolmogorov-Smirnov (teste de normalidade).

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A interpolação por meio de krigagem em áreas onde nenhuma amostragem foi realizada apresenta melhores resultados em áreas que apresentaram normalidade de dados satisfatórios

(NEVES NETO *et al.*, 2013). Porém, para realizar uma análise geoestatística, não é necessário que os dados obtidos respeitem a distribuição normal (RODRIGUES *et al.*, 2014).

Na análise dos valores de curtose, os dados ficaram distantes de zero, sem distribuição normal dos dados, com a maioria das amostras apresentando curva leptocúrtica, com maior destaque para a variável Poaceaes, que apresentava cauda pesada (Tabela 2).

A maioria das variáveis apresentou assimetria positiva, ou seja, com valores médios superiores aos valores da mediana, o que lhes confere uma frequência (cauda) à direita (Tabela 2). As variáveis altura, taxa de cobertura do solo por forragem e plantas daninhas apresentam assimetria negativa (cauda) à esquerda. É interessante que a cauda não seja tão extensa a ponto de comprometer o trabalho geoestatístico (ROVEDA, 2018).

No que se refere ao coeficiente de variação, as parcelas variaram das médias obtidas, certamente devido às diferentes práticas de manejo ao longo dos anos, ou seja, a área destinada ao cultivo de citrus recebeu o manejo adequado para a cultura, enquanto que na área do pivô (parcela 1) o manejo consistiu em cultivo de algumas culturas em sistema irrigado e que posteriormente passaram a ser utilizadas para pastejo em lotação contínua pelos ovinos. A alta variabilidade pode estar diretamente ligada a vários fatores bióticos e abióticos. Além disso, as áreas têm diferentes finalidades: produção de frutos, presença de forragens e presença de animais.

Os dados obtidos por meio do desvio padrão também apontam para uma alta diferenciação da média obtida, avaliando valores acentuados na diferenciação da média, principalmente para a variável biomassa verde de planta daninha. A área do citrus apresentou valores insignificantes de biomassa verde de plantas daninhas, o que se deve ao histórico de controle químico por meio da aplicação de herbicida pulverizado próximo ao solo, enquanto na área do pivô foi observada maior concentração de plantas daninhas, o que pode ser atribuído ao uso de gradagens anuais. Porém, essa área deve ter um rico banco de sementes de plantas daninhas que garanta sua germinação.

Vale ressaltar que a área do pivô, antes de 2017, era utilizada para a produção de forragem, e hoje está em pousio e não possui nenhum método de controle de plantas daninhas, o que garante o crescimento desenfreado dessas plantas.

Para valores de desvio padrão, o valor mais próximo de zero é a necessidade de aplicar 2-4-D, pois é indicado apenas para o controle de picão-preto (*Bidens subalternans*), que apresenta poucos exemplares na área e possui variabilidade espacial uniforme (Figura 7 b; Tabela 2).

A maioria das variáveis analisadas apresentou semivariogramas nos modelos gaussianos “Espaços Vazios (%)", “Número Total de Daninhas (unid.m⁻²)”, “Liteira (kg.ha⁻¹)”, “Malvaceaes”, “Fabaceas”, “Asteraceaes”, “Outras Daninhas”, “2-4-D”, “2-4-D + picloram” e “Glifosato” e exponencial “Altura do dossel (cm)”, “Espaços Forragem (%)", “Número de Perfilhos (unid.m⁻²)”, “Biomassa Verde das Daninhas (kg.ha⁻¹)”, “Biomassa das Daninhas (kgMS.ha⁻¹)”, “Convolvuceaes”, “Lamiaceaes” e “Cyperaceaes”, bem como apresentou um alcance extenso, amplitude variográfica, demonstrando assim uma alta confiabilidade nos dados em condições de maior distância.

Devido à sua distribuição homogênea na área, a poáceas apresentou o modelo de semivariograma linear, conferindo um “efeito pepita puro”, tornando desnecessária a confecção de mapa devido à aleatoriedade e ausência de grau de dependência espacial (Tabela 3). O espaço ocupado por daninhas foi ajustado pelo modelo esférico, que se caracterizou por não ter efeito pepita, o que reduziu a probabilidade de erros por apresentar valores muito semelhantes.

Tabela 3 - Modelo, Contribuição, GDE das características agronômicas.

Variáveis	Modelo	C_o	C_o+C	Ao	$[C_o/C_o+C] \times 100$	GDE
Altura do dossel (cm)	Exponencial	35,00	2180,00	488,10	98,40	Forte
Espaços Vazios (%)	Gaussiano	0,10	194,10	63,20	99,9	Forte
Espaços Forragem (%)	Exponencial	1,00	1536,00	368,90	99,9	Forte
Espaços Daninhas (%)	Esférico	1,00	1388,00	215,70	99,9	Forte
Número Total de Daninhas (unid.m ⁻²)	Gaussiano	28000,00	79500,00	186,2	64,8	Moderado
Número de Perfilhos (unid.m ⁻²)	Exponencial	10,0	24680,00	139,8	100,0	Forte
Biomassa Verde de Daninhas (kg.ha ⁻¹)	Exponencial	1000,00	1204000,00	27,8	99,9	Forte
Biomassa de Daninhas (kgMS.ha ⁻¹)	Exponencial	100,00	86640,00	30,9	99,9	Forte
Liteira (kg.ha ⁻¹)	Gaussiano	100000,00	170900000,00	74,9	99,9	Forte
Malvaceaes	Gaussiano	21800,00	94700,00	280	77,0	Forte
Fabaceaes	Gaussiano	0,10	84,26	69,4	99,9	Forte
Arastaceaes	Gaussiano	5520,00	25150,00	296,6	78,1	Forte
Convolvuceaes	Exponencial	35,00	363,20	26,30	90,4	Forte
Poaceaes	Linear	238,37	238,37	258,66	0,0	Fraco
Lamiaceaes	Exponencial	8,90	90,80	26,30	90,2	Forte
Cyperaceaes	Exponencial	1362,00	3907,00	610	65,1	Moderado
Outras Daninhas	Gaussiano	103,50	207,10	320,7	50,0	Moderado
2-4-D	Gaussiano	0,01	20,70	65,0	100,0	Forte
2-4-D + picloran	Gaussiano	435,00	1380,00	334,10	68,5	Moderado
Glifosato	Linear	2407,04	2407,04	539,0	0,00	Fraco

C_o : nugget effect; C_o+C : Plateau; Ao= range; $[(co/co+c)] \times 100$ = contribution of the nugget effect (%), DSD: degree of spatial dependence.

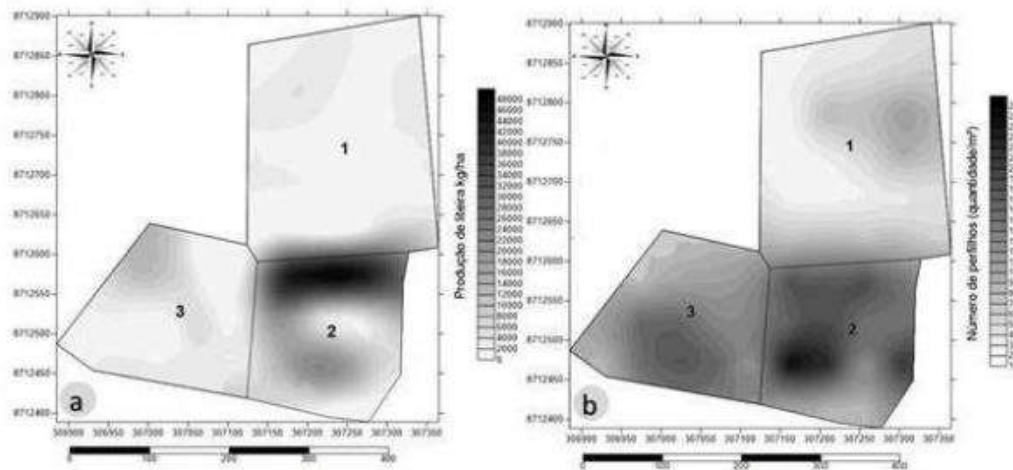
Fonte: Dados da pesquisa (2020).

O grau de dependência espacial das variáveis analisadas mostrou-se forte para a maioria das variáveis. Dependências espaciais mais fortes fornecem interpolações mais seguras, expressando melhores resultados. Proporcionalmente, ao verificar semivariogramas com fraco GDE, menos confiáveis serão as estimativas de valores, para os locais não amostrados, pelo método krigagem (RODRIGUES *et al.*, 2014).

No entanto, as variáveis “Número Total de Plantas Daninhas”, “Cyperaceaes”, “Outras Daninhas” e “2-4-D + picloran” apresentaram grau moderado de dependência espacial. A variável “Poaceaes”, por possuir efeito pepita pura, não apresenta nenhuma dependência, não conferindo a essa característica nenhuma de dependência espacial (Tabela 3). As plantas daninhas da família Cyperaceae possuem o maior alcance entre todas as variáveis analisadas, com pontos de amostragem apresentando dependência até uma distância 610m.

Embora a parcela representada pela produção de citrus esteja em plena atividade, entre as áreas estudadas, ainda necessita de manejo produtivo, ou seja, aplicação de herbicidas. A presença espontânea de *Brachiaria brizantha* é diretamente responsável pela produção da liteira do tipo fina devido à sua alta incidência de perfilhos, com pico de produção em áreas com maior quantidade de gramíneas (Figura 2). Como a produção está devidamente vedada, não ocorre o pastejo, o que provoca maior disseminação e crescimento nos perfilhos, favorecendo o diferimento no pasto, exigindo práticas de controle (SANTOS *et al.*, 2017).

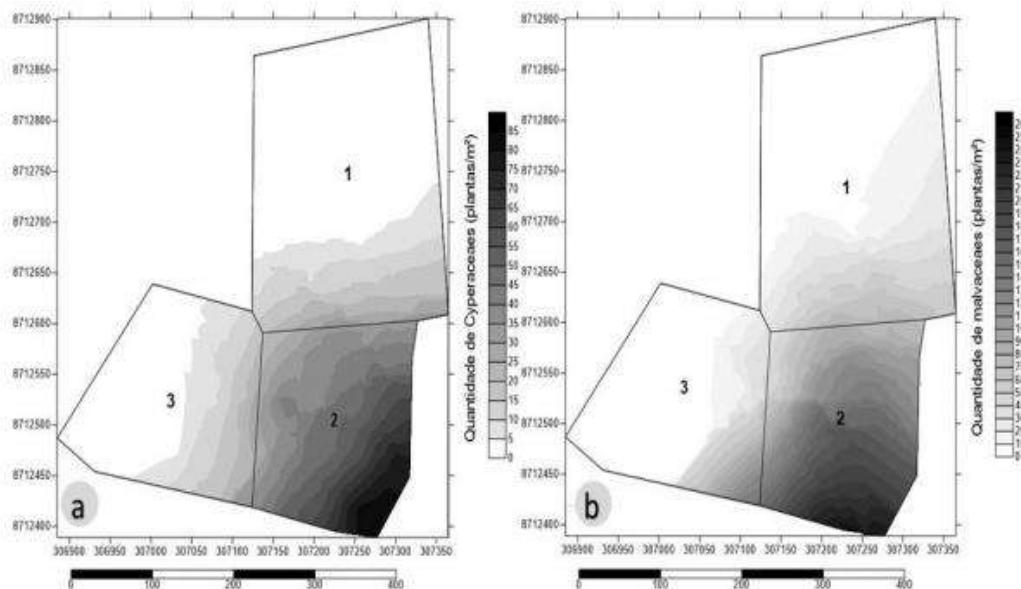
Figura 2 - Variabilidade espacial da: a) produção de liteira e b) número de perfilhos da *Brachiaria brizantha*.



Fonte: Autores (2020).

As aplicações regulares de herbicidas não erradicam a gramínea, porém a controlam para que não haja invasão que prejudique a cultura de interesse. No entanto, o dessecamento da gramínea favorece a senescência da parte superior da poáceas e aumento da cobertura do solo (Figura 2). Devido a esses fatores, a liteira está mais presente na parcela do citrus (Figura 2a, área 2). A presença de liteira apresenta enormes vantagens relacionadas à proteção do solo, reduzindo a erosão e o arrasto mecânico das partículas causadas pela chuva, além de favorecer a infiltração de água no solo, diminuir as taxas de evapotranspiração e favorecer o resfriamento do solo em regiões áridas, o que pode ser um fator decisivo para as culturas (COSTA, 2015). Na parcela do citrus há grande proliferação e acúmulo de malvaceas e cyperaceas (Figura 3). Certamente, por essa parcela possuir tratos culturais como poda e aplicação de herbicidas não seletivos, não há supercrescimento de plantas, portanto não há supressão por plantas ou plantas competindo por luz, permitindo, assim, o desenvolvimento dessas plantas daninhas de pequeno porte (Figura 4).

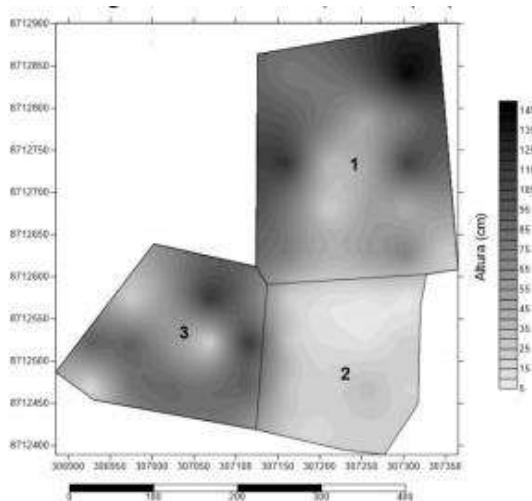
Figura 3 - Variabilidade espacial das plantas daninhas das famílias: a) Cyperaceae; b) Malvaceae.



Fonte: Autores (2020).

A presença dessas plantas daninhas na área pode ocasionar alguns entraves na produção de citrus, pois seus caules lenhosos e resistentes dificultam o tráfego de máquinas agrícolas. O controle dessa planta daninha é extremamente necessário, pois ela contém doenças fúngicas que podem ser prejudiciais à cultura de interesse. Além disso, também hospeda pragas entomológicas como a mosca-branca, que afeta diretamente limoeiros e laranjeiras (BÔAS *et al.*, 2002).

Figura 4 – Variabilidade espacial da altura do dossel das gramíneas



Fonte: Autores (2020).

As cyperaceas presentes na área podem representar prejuízos na fisiologia dos citrus. Além de representarem competição por água e luz, exalam substâncias alopáticas que reduzem significativamente a reprodução e a emissão de gemas (CORRÊA *et al.*, 2015).

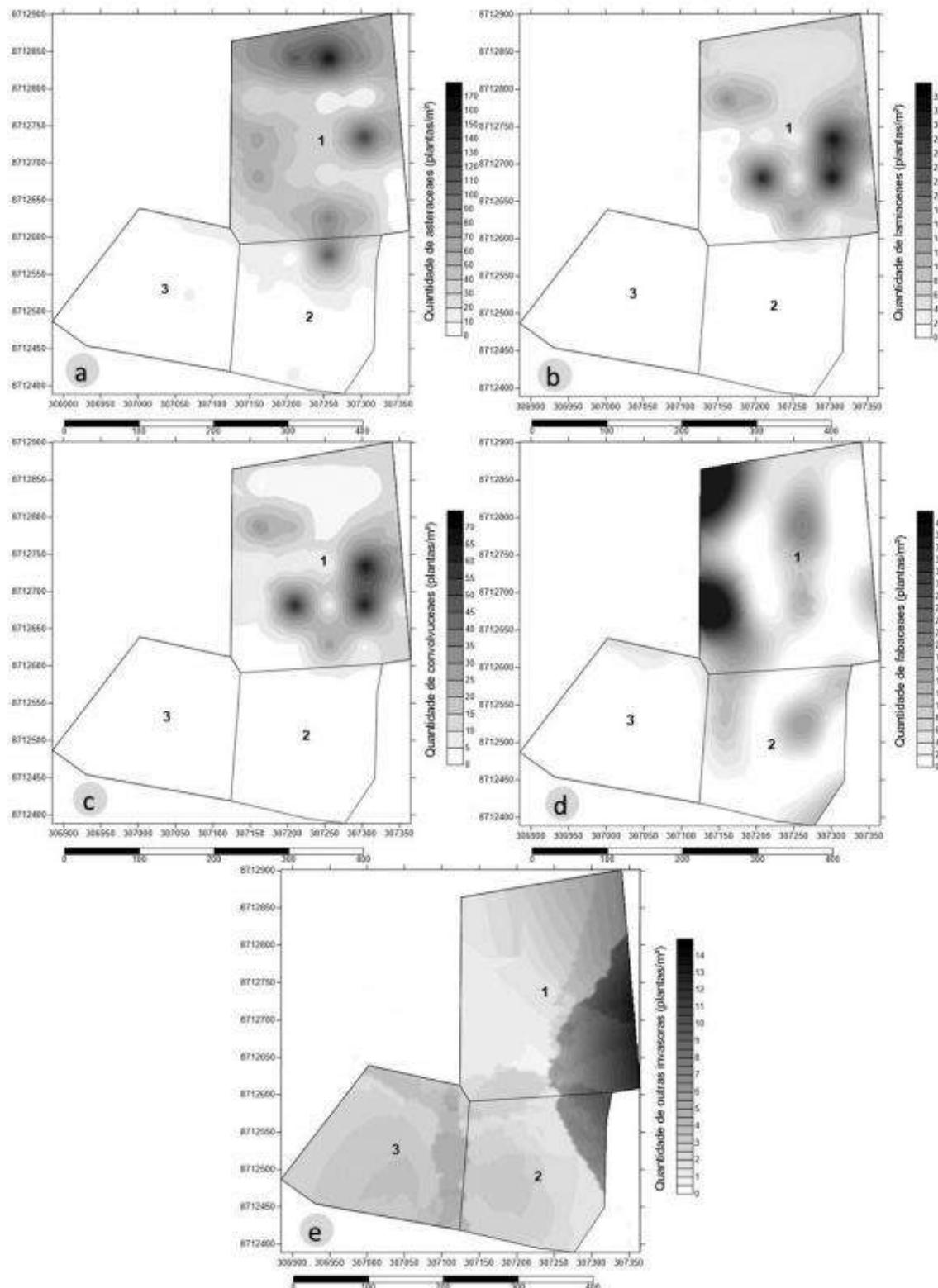
O pivô (área 1), que apresenta a maior diversidade de plantas daninhas entre todos os estudos (Figura 5), é submetido a gradagem anual, sendo o banco natural de sementes do solo responsável pela rebrota das invasoras, principalmente no período chuvoso. Um fator relevante para a disseminação e permanência das invasoras na área é a presença de animais. Vale ressaltar que o rebanho de ovinos pastejava com frequência nesta parcela, e seus excrementos proporcionam certo nível de fertilização ao solo, além disso, excrementos de pássaros podem ser um agente de disseminação de sementes. A ausência de tratos culturais também pode ter contribuído para a alta diversidade encontrada na área, todas representativas das famílias Asteraceae, Convolvaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Poáceas e outras daninhas (Figura 5 e 6).

A presença de fabaceas nas bordaduras do pivô (Figura 5d) pode estar diretamente relacionada à alta umidade proporcionada pela presença de viveiros escavados utilizadas na atividade piscícola. Essa umidade promove a queda do ácido abscísico, causando a abertura da vagem, favorecendo germinação e disseminação da espécie (FERREIRA, 2017). A área de pastagem (Figura 5, área 03) é a que apresenta a menor quantidade e variedade de plantas daninhas. Atualmente, em pousio, apresenta um crescimento adensado de capim-jaraguá, o que certamente promove a supressão de plantas daninhas. Como essa parcela não tem manutenção, ocorre acúmulo de matéria seca. Sem interferência, o ambiente ganha cada vez mais as características do bioma cerrado.

Todas as áreas apresentaram grande variedade de plantas daninhas, com diversidade acentuada na parcela do pivô (Figura 5 e 6, área 1) e alta infestação na parcela do citrus (Figura 5, área 2). A parcela da pastagem (Figura 5, área 3) apresentou a menor quantidade de plantas daninhas, com destaque para a disseminação de daninhas da família das Arastaceae. Na mesma parcela existe também um domínio quase completo de invasoras e uma pequena taxa de locais

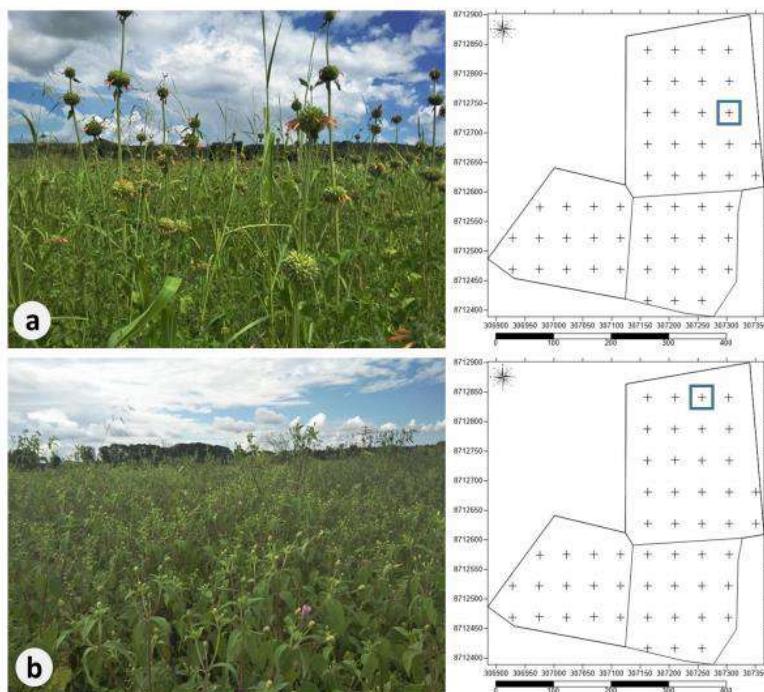
com espaços vazios, com tendência de que sejam ocupados por plantas daninhas no futuro. A área de pastagem (Figura 7 d, área 3) tem uma taxa menor de daninhas.

Figura 5 – Variabilidade espacial das famílias de invasoras: a) Asteraceae; b) Lamiaceae; c) Convolvaceae; d) Fabaceae; e) outras famílias de invasoras.



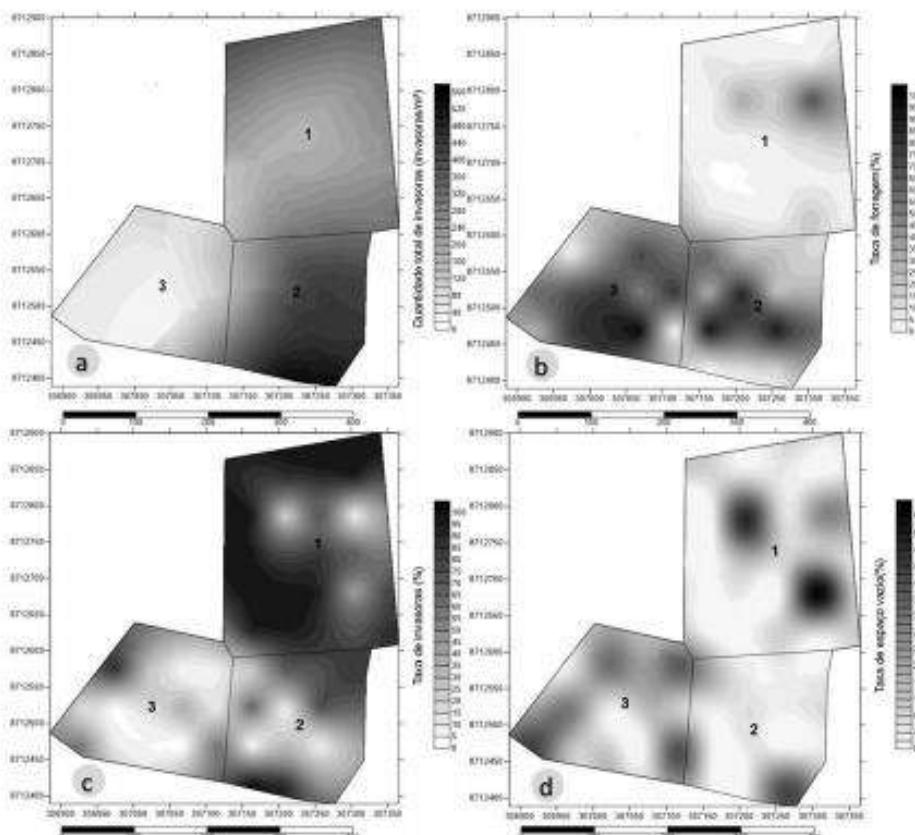
Fonte: Autores (2020).

Figura 6 – Invasão de daninhas na parcela do pivô: a) invasão de cordão-de-fraude; b) invasão de erva-de-botão.



Fonte: Autores (2020).

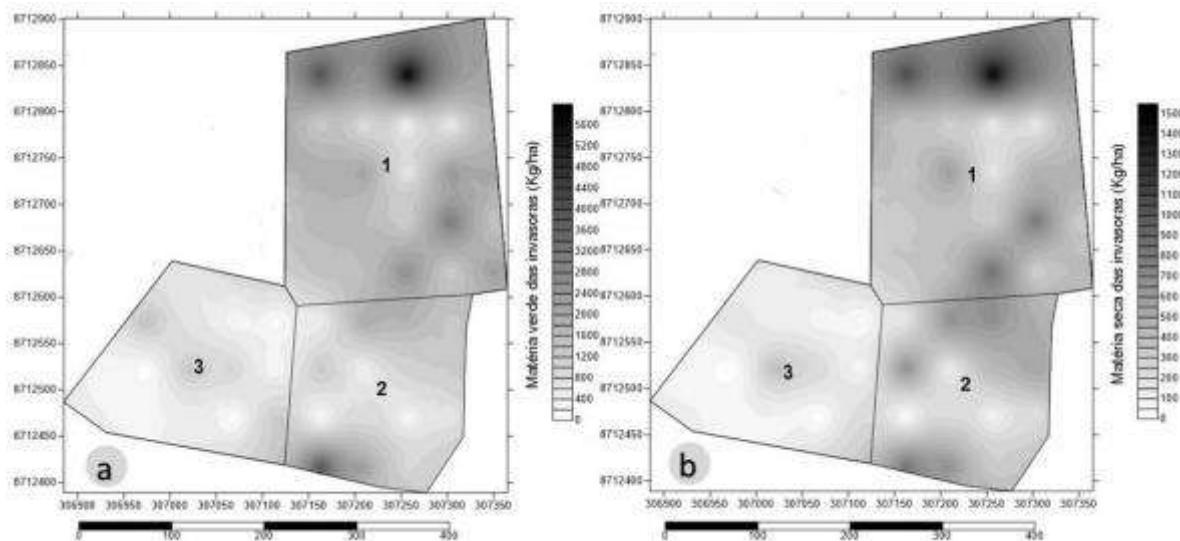
Figura 7 – Taxa de invasão e ocupação do solo: a) quantidade total de invasoras; b) taxa de forragem (%); c) taxa de invasora (%); d) taxa de espaço vazio (%).



Fonte: Autores (2020).

As variáveis “Matéria das Invasoras (kg/ha)” e “Matéria Seca das Invasoras (kg/ha)” seguiram a mesma tendência, com valores maiores na área do pivô (Figura 8, área 1). Esse alto valor pode estar relacionado à presença de asteraceas e lamiaceas, por apresentarem espécies de grande porte em relação aos demais invasores.

Figura 8 – Variabilidade espacial da: a) matéria verde; b) seca das invasoras.

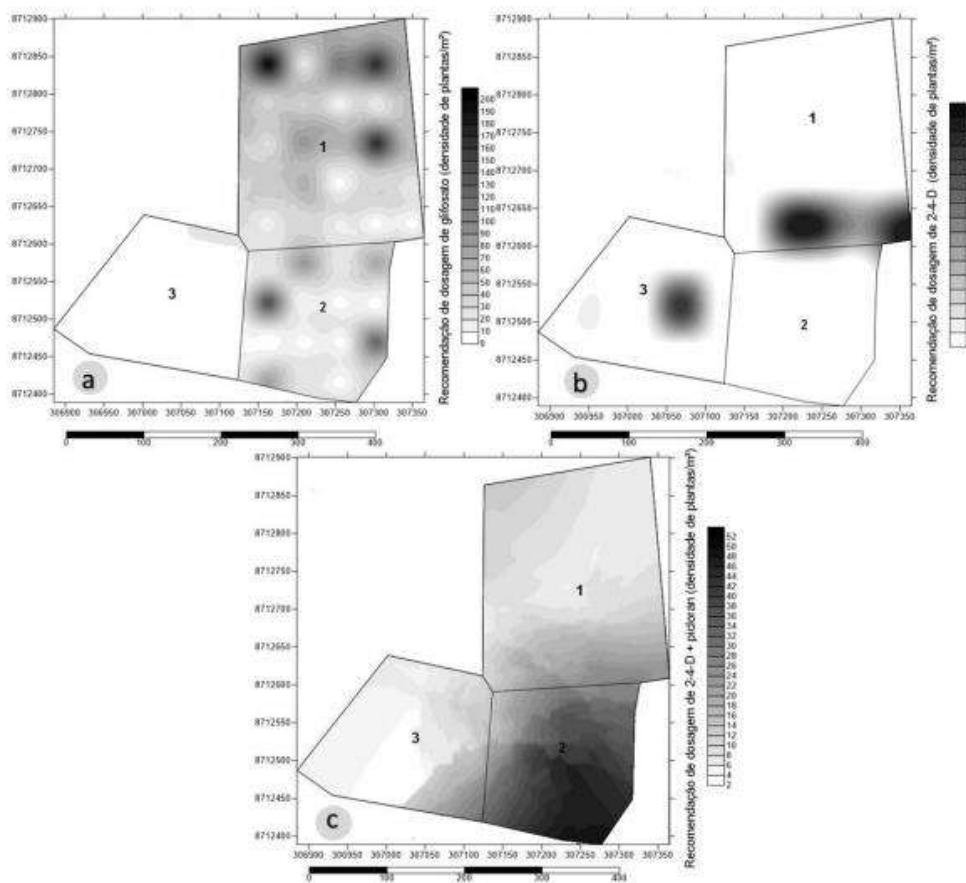


Fonte: Autores (2020).

Após a identificação das espécies de daninhas, foram recomendadas aplicações e dosagens de herbicidas de alta suscetibilidade (mais de 95 % de eficiência) no controle das invasoras em seus estágios pós-emergente, pós-tardio e adulto. O picão-preto (*Bidens subalternans*) é um membro da família das Asteraceae que causa intenso prejuízo econômico na produção agrícola, pois é uma espécie causadora de alelopatia, limitando principalmente o desenvolvimento de olerícolas. Porém, seu dano se estende: essa daninha tem resistência acentuada a vários grupos de herbicidas (VIDAL *et al.*, 2006). A ação do 2-4-D + Picloran tem um controle moderado de aproximadamente 50%. Devido a essa resistência, essa espécie foi a única que não foi incluída no grupo do glifosato e 2-4-D + picloran, sendo necessária a utilização do herbicida 2-4-D, que tem mais de 95% de suscetibilidade ao controle (Figura 9 a). O uso do glifosato na parcela do citrus tende a ser a melhor recomendação para aplicação com o pulverizador, a uma altura de até 35 cm do solo, para evitar danos às culturas de interesse. Ressalta-se que ao se utilizar o glifosato na parcela do citrus, uma pequena quantidade deve ser utilizada para permitir a permanência da *Brachiaria brizantha*, visando a proteção e nutrição ao solo (Figura 9b).

O 2-4-D + picloran como latifolicida de alta suscetibilidade às espécies identificadas foi o herbicida mais demandado em toda a área, enquanto que na parcela da pastagem (Figura 7c, área 3) foi necessário para evitar danos ao capim-jaraguá. Foi mais demandado, porém, na parcela do citrus (Figura 9c).

Figura 9 – Área com necessidade de aplicação de herbicida: a) glifosato; b) 2-4-D; c) 2-4-D + picloram.



Fonte: Autores (2020).

Considerações finais

É possível realizar aplicações localizadas de herbicidas em espécies pós-emergentes, pós-tardias e adultas, levando em consideração a variabilidade espacial das plantas daninhas e fazendo uso de ferramentas tecnológicas utilizadas como agricultura de precisão, resultando na redução dos gastos com herbicidas e evitando vários problemas ambientais e residuais.

As áreas que apresentam baixo nível tecnológico e com poucas práticas de manejo (áreas 1 e 3) são os locais que apresentaram os maiores problemas de infestação de plantas daninhas e áreas sujeitas a problemas de degradação do solo.

No entanto, quando se trata de áreas destinadas a sistemas de exploração diversificados, mais pesquisas são necessárias para melhor controlar as plantas daninhas.

Referências

ARAÚJO, I. M. M.; OLIVEIRA, Â. G. R. C. Agronegócio e agrotóxicos: impactos à saúde dos trabalhadores agrícolas no nordeste brasileiro. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 15, n. 1, p. 117-129, 2016.

BÔAS, G. L. V., FRANÇA, F. H., MACEDO, N. Potencial biótico da mosca-branca *Bemisia argentifolii* a diferentes plantas hospedeiras. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 1, p.71-79, 2002.

CORRÊA, M. J. P. *et al.* Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do feijão caupi. **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 13, n. 2, p.50-56, 2015.

COSTA, A. D. S. Composição química e decomposição de lитеira em pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* sob manejo intensivo. Teresina: Coordenadoria Geral de Pesquisa, 2015. 16 p. (Relatório Final)

DIM *et al.*. Distribuição espacial de plantas daninhas e produção de forragem em áreas de pastejo contínuo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 2, p. 296-305, 2011.

FERREIRA, A. C. Fisiologia e morfologia de plantas de feijão sob deficiência hídrica. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, v. 3, n. 2, p.10-21, ago. 2017.

GOLDEN SOFTWARE. **Surfer for Windows version 13**. Colorado: Golden, 2015.

JOBIM, P. F. C. *et al.* Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos? Uma contribuição ao debate. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 1, p. 277-288, 2010.

KÖPPEN E GEIGER. **Clima: Combinado-TO**. 2018. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/tocantins/combinado-312723/>. Acesso em: 8 nov. 2018.

MATHERON, G. Principles of Geostatistics. **Economic Geology**, v. 58, p. 1246-1266, 1963.

NEVES NETO, D. N. *et al.* Análise espacial de atributos do solo e cobertura vegetal em diferentes condições de pastagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 9, p.995-1004, 2013.

PERBONI, A. *et al.* Geoestatística e simulações condicionais aplicadas a ensaios de uniformidade de aspersão convencional. **Irriga**, v. 19, n. 1, p.115-129, 2014.

RIGOTTO, R. M. *et al.* O verde da economia no campo: desafios à pesquisa e às políticas públicas para a promoção da saúde no avanço da modernização agrícola. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1533-1542, 2012.

ROBERTSON, G. P. **GS+ geostatistics for the environmental sciences: GS+ user's guide**. Plainwell: Gamma Design, 1998.

RODRIGUES, M. O. D. *et al.* Diagnóstico da estrutura horizontal de capim Mombaça em sistema silvipaltiloril pastejado por ovinos. Amazon Soil – I Encontro de Ciência do Solo da Amazônia Oriental, p. 91-101.

ROVEDA, M. *et al.* Modelagem geoestatística da estrutura espacial arbórea e dos atributos do solo em floresta ombrófila mista. **Floresta**, v. 48, n. 1, p.67-76, 2018.

SANTOS, M. E. R *et al.* Estrutura do dossel e características de perfilhos em pastos de capim-piatã manejados com doses de nitrogênio e períodos de deferimento variáveis. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, n. 3, p.1-13, 2017.

SILVEIRA JUNIOR, *et al.* Distribuição espacial de atributos químicos do solo em áreas sob diferentes usos agrícolas. **Revista Brasileira na Agricultura**, v. 22, n. 5, p.442-455, 2014.

VIDAL, R. A *et al.* Diagnóstico da resistência aos herbicidas em plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 24, n. 3, p.597-604, 2006.

VIEIRA, S. R. *et al.* Geostatistical theory and application to variability of some agronomical properties. **Hilgardia**, v. 51, n. 3, p. 1-75, 1983.

WARRICK, A. W.; NIELSEN, D. R. Spatial variability of soil physical properties in the field. In: HILLEL, D. **Applications of soil physics**. New York: Academic, cap. 2, p. 319-344. 1980.

A questão ambiental e o ensino de sociologia: uma análise dos livros didáticos do PNLD

Felipe Matheus Santa Brigida Oliveira⁽¹⁾,
Ana Paula Soares Farias⁽²⁾,
Kleberson Almeida de Albuquerque⁽³⁾ e
Vergas Vitória Andrade da Silva⁽⁴⁾

Data de submissão: 6/3/2021. Data de aprovação: 7/7/2021.

Resumo – A Sociologia ambiental surge, a partir dos anos 1960 e 1970, na esteira dos movimentos sociais que deflagravam a situação emergencial de degradação dos recursos naturais e da expansão do industrialismo. Observa-se que, até então, os sociólogos da época não dispunham de recursos analíticos para lidar com a questão ambiental. A temática foi abordada em poucos trabalhos acadêmicos, e a Sociologia clássica não oferecia aporte teórico. Neste contexto, a Sociologia ambiental emerge com o propósito de investigar as divergências e os conflitos associados aos diferentes usos da natureza, buscando compreender as causas dos problemas ambientais e os atores envolvidos. A temática ambiental tornava-se, portanto, objeto de vasta reflexão, demarcando presença nos debates acadêmicos, que reforçavam, por sua vez, a necessidade de sua inserção na educação básica. Atualmente, os livros didáticos de Sociologia para o ensino médio, embora de forma sucinta, apresentam debates sobre as questões relacionadas ao meio ambiente. Em vista disso, este artigo se propõe a analisar a abordagem da questão ambiental nos livros de Sociologia para o ensino médio, comparando as perspectivas e refletindo sobre a importância atribuída à temática. Nestes termos, realizamos um estudo de natureza qualitativa a partir de pesquisa bibliográfica e análise de três diferentes livros aprovados no PNLD 2012, 2015 e 2018, respectivamente: *Sociologia para o Ensino Médio*, *Sociologia em Movimento* e *Sociologia para Jovens do Século XXI*. A pesquisa identifica discussões do campo do estudo em torno da temática ambiental, mas, em uma das obras, ela aparece de forma incipiente e com lacunas.

Palavras-chave: Ensino da Sociologia. Questão ambiental. Sociologia ambiental.

The environmental issue and the sociology teaching: an PNLD textbooks analysis

Abstract – Environmental Sociology emerges in the 1960s and 1970s, in the wake of the social movements that triggered the emergency situation of natural resource degradation and the expansion of industrialism. It is noted that, until then, sociologists did not have the analytical resources to deal with the environmental issue. The theme was approached in few academic papers and classical sociology did not offer any theoretical support for it. In this context, environmental sociology emerges with the purpose of investigating the differences and conflicts associated with the different uses of nature, seeking to understand the causes of environmental problems and the actors involved. The environmental theme became, therefore, the object of

¹ Graduando em Ciências Sociais – Licenciatura na Universidade Federal do Pará e Bolsista de Iniciação à Docência UFPA/CAPES. *felipe.santabrigida@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6589-6723>.

² Graduada em Ciências Sociais – Licenciatura na Universidade Federal do Pará e Bolsista de Iniciação Científica UFPA/CAPES. *paulasoares.farias@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3898-176X>.

³ Graduado em Pedagogia e Mestrando em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGECA/UEPA. *klebersonalbuquerque@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7134-5266>.

⁴ Professora doutora da Educação Básica na Escola de Aplicação da UFPA. *vergas@ufpa.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3730-5938>.

vast reflection, marking presence in academic debates, which, in turn, reinforced the need for its insertion in basic education. Currently, high school sociology textbooks, although briefly, present discussions about issues related to the environment. In light of this, this paper aims to analyze the approach to the environmental issue in high school Sociology textbooks, comparing perspectives and reflecting on the importance given to the theme. In these terms, we conducted a qualitative study, based on bibliographic research and analysis of three different books approved in the PNLD 2012, 2015 and 2018, respectively: *Sociology for High School*, *Sociology in Motion* and *Sociology for young people in the 21st century*. The research identifies discussions of the field of study around the environmental theme, but in one of the works it appears in an incipient form and with gaps.

Keywords: Environmental sociology. Environmental issue. Teaching of Sociology.

Introdução

As questões ambientais vêm ocupando um lugar de relevo no mundo globalizado e, com isso, ganhando corpo, dada a complexidade em que se compuseram no cenário atual, constituindo-se, assim, numa temática emergente e relevante, susceptível de ser investigada por diversas áreas do conhecimento científico (BACCHIEGGA, 2013; COSTA FERREIRA, 2004). Vale ressaltar que as investigações em torno das questões ambientais são relativamente recentes na história da Sociologia. É somente a partir da década de 1980 que esses estudos passam a ser incorporados ao debate sociológico, impulsionados por um contexto que denunciava a real insustentabilidade de um modelo econômico, cujo impacto socioambiental que causa é cada vez mais evidente, danoso e irreparável. Partindo daí, constituiu-se uma ramificação científica para o estudo específico de questões relativas ao meio ambiente e sociedade: a Sociologia ambiental, considerada um campo ainda novo, em processo de formação e consolidação (LAYRARGUES, 2012; SILVA; ZUCCHETTI, 2012).

Durante as décadas de 1960 e 1970, a partir de objetivos fundamentais para o que estava sendo desdobrado a respeito da questão ambiental, as demandas convencionadas no período referido – em razão dos conflitos ambientais gerados por elementos cunhados pelo sistema capitalista – ganharam fortemente apoio no âmbito acadêmico e nos movimentos sociais. Os movimentos sociais, por sua vez, tiveram sua origem com as lutas dos trabalhadores sindicais, sendo observado como a luta de classes apresentada em Marx; no entanto, com o passar do tempo, o termo passou a ser empregado em diversos tipos de ações coletivas, em que movimentos populares de dimensões locais e regionais passaram a ser investigados com mais profundidade, criando assim espaços de debates e lutas alternativas que não estavam sendo alcançadas pelo estado (GOSS; PRUDENCIO, 2004). Neste sentido, Gohn (1997) conceitua os movimentos sociais como sendo “ações sociopolíticas construídas por atores sociais coletivos pertencentes a diferentes classes e camadas sociais” (p. 253), as quais precisam ser articuladas observando a conjuntura social, econômica e política de seu país, dando engajamento a uma causa comum não institucionalizada de caráter transformador.

Destarte, diante de temas emergentes que não estavam sendo discutidos pelos governantes de forma adequada dentro do mundo globalizado, as subjetividades somaram-se às coletividades em prol de causas comuns, sendo uma delas a causa ambiental; desta forma, “poderíamos afirmar que o movimento ambientalista do último quarto deste século conquistou posição de destaque no cenário da aventura humana” (CASTELLS, 2000, p. 141). Assim sendo, tais questões já haviam sido refletidas acerca da relação dos indivíduos com o meio ambiente, porém, ganharam fôlego em circunstâncias próprias, como a partir dos anos 1960, nas quais se propuseram a desenvolver análises para uma explicação mais social, de modo que esta estivesse vinculada ao meio ambiente, cujo produto dessas condições serviu de base à construção da Sociologia ambiental (HANNIGAN, 2009). Segundo Hannigan (2009), a Sociologia ambiental tem sido construída a partir de análises socioambientais, com conceitos e metodologias

próprias, considerando o atravessamento de outras áreas para responder à complexidade da questão ambiental.

A produção de pesquisas na questão ambiental tem avançado no Brasil, contudo, segundo Alonso e Costa (2002b), devido à estreita relação entre o ativismo ambiental e a pesquisa acadêmica, houve um avanço lento na produção dessa temática, tendo em vista as perspectivas de cunho mais político do que propriamente ambientalista, necessitando de fundamentos mais sólidos e menos utópicos, além de propor “uma agenda de pesquisa de problemas ambientais autônoma em relação às preocupações do movimento ambientalista” (ALONSO; COSTA, 2002a, p. 117). Nessa perspectiva, a pesquisa científica na área ambiental torna-se imprescindível, afinal, esses estudos cumprem um papel central na divulgação de artifícios que podem impedir ou minimizar agravos provocados aos recursos naturais. Os resultados dessas investigações podem mobilizar formas diversas de sensibilização ambiental, advertindo, de um lado, dos efeitos danosos gerados ao meio ambiente; e de outro, insistindo na participação ativa das pessoas no combate aos problemas socioambientais.

Refletir sobre o meio ambiente, bem como sobre assuntos pertinentes para entendê-lo no âmbito educacional, resulta em um processo definitivo na relação entre indivíduos e a sociedade, que tomam conhecimento sobre o meio ambiente, adquirindo consciência e habilidade, capazes de agir tanto individualmente quanto coletivamente para solucionar problemas ambientais (UNESCO, 1987). Posto isso, os livros didáticos se apresentam como um auxílio neste processo da aprendizagem e ferramenta de apoio à prática docente. De acordo com Nuñes *et al.* (2003), é necessária a participação dinâmica do professor na seleção dos livros didáticos que usará em sala de aula, segundo recomendação dos principais objetivos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Nesse contexto, o PNLD de 2012 defende que os professores devem possuir uma gama de conhecimentos conceituais que os auxiliem no critério ético de saber selecionar os livros didáticos, considerando as possibilidades e limitações de cada um ao abordar questões ambientais (BRASIL, 2011).

Com base no contexto exposto, propomo-nos, no presente artigo, a discutir questões relativas à educação socioambiental nos livros didáticos de Sociologia. Mais especificamente, nosso objetivo é analisar a abordagem da questão ambiental nos livros de Sociologia para o ensino médio, comparando as perspectivas e refletindo sobre a importância atribuída à temática. Nosso interesse recai sobre a análise de três diferentes livros aprovados no PNLD 2012, 2015 e 2018, respectivamente: *Sociologia para o Ensino Médio*⁵, *Sociologia em Movimento*⁶ e *Sociologia para Jovens do Século XXI*⁷. A pesquisa orientou-se pela abordagem qualitativa e valemo-nos da pesquisa bibliográfica como instrumento de coleta de dados. Para dar conta desse propósito, esboçaremos, sucintamente, a contextualização histórica da institucionalização e consolidação da Sociologia ambiental nos livros didáticos, seguindo os critérios estabelecidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – especificamente da área de Ciências Humanas – e pelo Programa Nacional do Livro Didático. Além disso, faremos uma análise qualitativa dos livros didáticos de Sociologia, considerando a abordagem que cada livro utiliza ao expor questões concernentes à educação socioambiental.

Vale ressaltar que a produção deste artigo pode se tornar relevante para o ensino de Ciências Sociais, visto que apresenta um quadro geral das questões ambientais discutidas nos livros didáticos dessa disciplina contemplados no PNLD dos três anos mencionados. Ou seja, este trabalho traça um breve mapeamento da Sociologia ambiental dentro desse material didático. Sendo assim, este estudo pode ser útil no momento da elaboração de programas de ensino, podendo orientar o docente, destacando as contribuições e as limitações de cada obra

⁵ TOMAZI, Nelson Dacio. *Sociologia para o Ensino Médio*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010, PNLD/2012.

⁶ SILVA, Afrânia *et al.* *Sociologia em movimento*. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013, PNLD/2015.

⁷ COSTA, Ricardo Cesar Rocha da; OLIVEIRA, Luiz Fernando. *Sociologia para Jovens do Século XXI*. 4. ed. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2016, PNLD/2018.

didática analisada, auxiliando, dessa forma, no planejamento escolar. Entendemos, ainda, que este estudo pode contribuir para o desenvolvimento de futuras pesquisas que optarem por investigar a Sociologia ambiental nos livros didáticos de Sociologia.

Os principais resultados desse estudo constatam que, no livro *Sociologia para o Ensino Médio*, a questão ambiental é construída a partir de elementos mais gerais, sob uma perspectiva dos movimentos sociais. Por outro lado, o livro *Sociologia em Movimento* aprofunda aspectos socioambientais através de conceitos da Sociologia rural e ambiental, desde o surgimento da problemática até a agricultura familiar e justiça ambiental. Por fim, *Sociologia para Jovens do Século XXI* discute igualmente em um capítulo a questão dos problemas ambientais, como, por exemplo, os problemas climáticos, fazendo uma relação entre capital e desgaste ambiental. Concluímos que há certo empenho dos livros didáticos no sentido de dar conta do campo da Sociologia ambiental, entretanto, há lacunas que poderiam ser mais bem exploradas.

Perspectivas teóricas em torno da Sociologia Ambiental: uma breve (re)visão

O aceleramento das mudanças ambientais vinculadas às ações humanas gerou diversos problemas socioambientais com diferentes dimensões, afetando todo o globo (FERREIRA, 2004). A preocupação com o planeta se justifica na medida em que é possível perceber as sérias consequências causadas pelo uso incorreto e desordenado dos recursos naturais, tais como: poluição ambiental, degradação das florestas, danos à camada de ozônio, aquecimento global, desertificação, perda da biodiversidade, acúmulo de lixo tóxico, liberação de substâncias, produtos altamente tóxicos, entre outros (ALMEIDA; FREURY; PREMEBIDA, 2014). Portanto, a forma desarmoniosa de coexistência entre sociedade-natureza, que cresceu com o avanço das indústrias, mobilizou transformações ambientais nunca vistas. O industrialismo torna-se, nesse contexto, “o eixo principal da interação dos seres humanos com a natureza em condições de modernidade” (GIDDENS, 1991, p. 66), fazendo com que a questão ambiental emergisse com a crise ecológica. Nessas circunstâncias, surgem as primeiras perspectivas sociológicas, voltadas a compreender as origens e as consequências dos problemas socioambientais, assim como apontar alternativas para uma sociedade mais sustentável (HANNIGAN, 2009; LENZI, 2006).

Almeida, Fleury e Premebida (2014) reiteram que a constituição do meio ambiente em objeto de estudo sociológico é recente. Seu aparecimento enquanto campo de estudos está ligado a um processo de demanda por análises teóricas capazes de articular o social e o natural. Nesses termos, o vínculo entre práticas sociais e meio ambiente torna-se um dos principais campos de interesse e atuação da Sociologia ambiental. Em seus trabalhos, Lenzi (2006) tem reafirmado a importância que os pioneiros Catton e Dunlap tiveram no processo de formação da Sociologia ambiental, conferindo a ela definição, delimitação e uma especificidade. Esses primeiros sociólogos da causa ambiental, no final da década de 1970, desenvolveram uma crítica bastante pertinente à Sociologia clássica e à Sociologia contemporânea, descrevendo a completa ausência de interesse e preocupação com as questões ambientais, esboçando, a partir daí, uma proposta de criação de uma Sociologia ambiental (LENZI, 2006). Os estudos e pesquisas inaugurados por esse novo campo tornam-se centrais para o desenvolvimento dos processos pelos quais se produzem riscos à sociedade, como, por exemplo, as práticas de queimadas e desmatamentos na Amazônia e o consequente aquecimento global, e o crescimento de práticas industriais nefastas e o avanço de uma sociedade do consumo que se apropria dos recursos naturais sem a preocupação com as futuras gerações (BUTTEL, 1992).

Para Alonso e Costa (2002b), é possível utilizar esse balanço produzido na literatura internacional sobre a questão da Sociologia ambiental para fazer um parâmetro comparativo que possibilite avaliar a literatura brasileira sobre o tema. É evidente que as discussões produzidas na Europa e nos Estados Unidos são importadas para a realidade brasileira. Segundo Alonso e Costa (2002a, p. 6), “a questão ambiental ganhou maior relevo durante o processo de redemocratização, quando muitos militantes de esquerda retornavam do exílio trazendo na

bagagem preocupações ecológicas dos novos movimentos sociais europeus". Assim, durante os anos 1980 e 1990, destacaram-se estudos sobre desenvolvimento sustentável produzidos nas ciências sociais e humanidades no Brasil, principalmente em forma de crítica ao modelo econômico capitalista.

O estudo apresentado por Alonso e Costa (2002a) destaca que, no Brasil, é constatada uma relevante defasagem entre os discursos e ações feitos por organizações socioambientais e a produção científica da área das ciências ambientais com relação às reflexões abordadas pelas ciências sociais sobre o tema. Assim, de acordo com Alonso e Costa (2002b), existe um avanço no discurso ambientalista produzido nas ciências sociais no Brasil.

Dessa forma, na literatura brasileira, as discussões da sociologia sobre questões ambientais recaíram em debates sobre a sustentabilidade e a análise de conflitos (FLEURY; ALMEIDA; PREMEBIDA, 2014). No trabalho de Fleury, Almeida e Premebida (2014) sobre o ambiente como questão sociológica, eles caracterizam as abordagens levantadas por diversos autores sobre os conflitos ambientais no Brasil, em que autores como Fuks (2001), Almeida (2004) e Brandenburg (2005) orientam suas pesquisas dialogando com a sociologia ambiental internacional sobre sociedades de risco, sustentabilidade e modernização. Há ainda o campo de investigação influenciado por pesquisas de Pierre Bourdieu que discutem os conflitos ambientais fundamentados nas relações simbólicas; estes estudos têm como autores Lopes *et al.* (2004), Acselrad (2004), entre outros. Por fim, outra abordagem configurada na literatura brasileira é referente aos estudos da área da antropologia com os trabalhos de Ribeiro (1991), Almeida (1996) e Magalhães (2007), cujas análises partem de povos tradicionais e projetos de desenvolvimento sustentável.

Outra área de estudos apontada por Herculano (2000), em seu trabalho sobre as origens da sociologia ambiental, é sobre os estudos de saúde coletiva e do trabalhador relacionados aos estudos de riscos do trabalho e acidentes químicos e que desencadeiam a vulnerabilidade social desses sujeitos. Herculano (2000) enfatiza que as análises nesse campo da Sociologia ambiental brasileira realizadas por Freitas (1996a, 1996b), Porto (1996) e Silva (1996) refletem no encontro de diversas ciências e na aproximação de estudos ampliados sobre o tema abordados por médicos, engenheiros, historiadores e sociólogos.

Como se pode depreender do exposto até aqui, a Sociologia ambiental, enquanto produto social e histórico nasce de uma necessidade humana de explicar as causas da intensificação dos impactos socioambientais causados pelo crescimento econômico. Desde seu surgimento, a Sociologia do meio ambiente tem sido definida de diversas formas. Há uma acepção bastante interessante que fora desenhada por Buttel (1992, p. 69), que afirma existir "uma dualidade inerente na existência humana: o ser humano visto como um fio na trama da vida da grande biosfera e, também, como criador de 'ambientes' singulares e socialmente distintos". Buttel (1992), na definição da Sociologia ambiental, reconhece, simultaneamente, a importância da materialidade física do meio ambiente e o lugar ocupado pelas construções sociais da natureza. É com base nesta perspectiva que este artigo se filia para dar conta da análise dos livros didáticos. Reiteradamente, corroboramos a abordagem segundo a qual

a união da natureza física e das construções sociais da natureza permanece atualmente como a principal preocupação para a sociologia ambiental. Na verdade, a habilidade de unir estes conceitos aparece como o centro da pretensão da área de ser a melhor das áreas da sociologia a se aplicar a um dos maiores problemas mundiais - o declínio do meio ambiente. (MCREYNOLDS, 1999, p. 181).

Portanto, para atender aos propósitos deste artigo, respaldamos nossa análise dos livros didáticos considerando as vinculações que se estabelecem entre as representações socialmente construídas sobre a natureza e a natureza física em si mesma, reforçando, assim, a perspectiva exposta cima.

Problematizar os livros didáticos do ponto de vista das questões ambientais supõe, mesmo que brevemente, introduzir uma discussão a respeito do ensino de Sociologia. Vale frisar que ele vem se constituindo como um (sub)campo de pesquisa no interior das Ciências Sociais no Brasil (BODART; CIGALES, 2017). Neste sentido, entendemos o ensino de Sociologia como uma temática de pesquisa no interior do campo acadêmico brasileiro, e a Sociologia escolar como a disciplina propriamente dita, circunscrita ao ambiente escolar. Enquanto a primeira possui caráter descritivo e analítico sobre os processos sociais e educacionais envolvendo o ensino da Sociologia, a segunda tem caráter normativo e prescritivo ao ser caracterizada como uma teoria pedagógica. Em outras palavras podemos entender esse processo, via divisão entre ciências da educação e teorias pedagógicas. (CIGALES; BRUNETTA, 2018, p. 149).

Segundo Oliveira (2013, p. 180), há duas características singulares do ensino de Sociologia no Brasil que devem ser destacadas e que, conforme nosso ponto de vista, são igualmente importantes para pensar as questões deste artigo: “o reconhecimento da intermitência desta ciência no currículo escolar e o fato de ser uma tradição cujas raízes encontram-se na realidade escolar, antecedendo a existência de cursos voltados para a formação específica de cientistas sociais”. Neste mesmo sentido, Moraes (2011, p. 362) ressalta que “esse espraiamento do ensino de Sociologia ocorreu na ausência de cursos de formação de professores de Sociologia, sendo comum a presença de advogados, médicos e engenheiros para cobrir essa carência”. Dessa maneira, a temática ambiental ficou subordinada às intermitências das Ciências Sociais no currículo e à ausência de uma formação específica dessa ciência por um período. Isso, consequentemente, teve implicações na adoção das questões ambientais diante dos livros didáticos de Sociologia.

A construção da questão ambiental nos livros didáticos de Sociologia

O livro didático pode ser considerado um guia curricular de referência no processo que instaura as mediações de ensino. Vale destacar que parte significativa dos/as docentes da educação básica o elege como material didático em que baseará seu planejamento e suas ações pedagógicas. Ao passar por uma avaliação do Ministério da Educação, o livro didático torna-se currículo legitimado; ele é disponibilizado para a maioria das escolas públicas, atuando como o principal programa de ensino, seguido e difundido na escola básica brasileira (CHOPPIN, 2004; CAVALCANTE, 2015; MEUCCI, 2014; SANTANA, 2018). Partindo dessa concepção, respaldamo-nos na perspectiva segundo a qual o livro didático pode ser considerado um dispositivo multifacetado e com uma variedade de características, podendo ser apreendido “como um material impresso, estruturado, destinado ou adequado a ser utilizado num processo de aprendizagem ou formação” (GATTI JR, 1997, *apud* CAVALCANTE, 2015, p. 21).

Conforme Meucci (2014), a função social do livro didático e o papel que ele ocupa na cultura escolar o consagram enquanto um bem cultural complexo e privilegiado, que contribui para a compreensão dos mecanismos e estratégias de produção e circulação do conhecimento na sociedade. Segundo a mesma linha de raciocínio, Cavalcante (2015) afirma, em seus estudos, que o livro didático aciona diversas funções instrutivas de caráter educacional, tornando-se um complexo de múltiplas potencialidades pedagógicas. Choppin (2004), corroborando esse debate, apresenta uma discussão bem interessante sobre as várias características do livro didático. Segundo esse autor, no interior da escola, esse recurso de ensino assume quatro diferentes características, quais sejam: 1) referencial: reflete um programa de ensino com temas e conteúdos que um grupo educacional classifica como importante de ser disseminado; 2) instrumental: incorpora estratégias de ensino de modo a propiciar a obtenção de competências disciplinares; 3) ideológica e cultural: é um veículo de transmissão da língua, da cultura e dos valores da classe dominante; e 4) documental: instrumento didático cujo fim é desenvolver o olhar crítico e reflexivo do/a discente (CHOPPIN, 2004).

A Constituição de 1988 determina como competência da União a proteção do meio ambiente e a luta contra poluição de qualquer tipo, estabelecendo, em seu Capítulo VI, o meio

ambiente ecologicamente equilibrado como direito de todos, impondo “ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988). A fim de assegurar a efetividade deste direito, são estabelecidas algumas incumbências ao Poder Público, dentre elas, está a de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988).

Na instância das Ciências Humanas do Parâmetro Curricular Nacional, enfatiza-se a condição de um educando constituído de uma criticidade, baseada nos critérios pedagógicos, que consistem na formação de um indivíduo que esteja em consonância com a sua realidade social, ou seja, as orientações pedagógicas devem estar atreladas ao contexto do indivíduo, de modo que apresente a ele elementos que contenham situações reais e estejam voltados para a compreensão da complexidade da globalização, do mundo do trabalho (BRASIL, 1996).

A partir das análises realizadas nos livros didáticos e em específicas categorias, como a categoria “mudança social”, as mudanças ocorrem simultaneamente a um determinado contexto, sobretudo quando tal contexto abarca o espectro internacional. As mudanças necessitam de manifestações adversas para que constituam um novo elemento, bem como do discurso, por exemplo, o discurso pedagógico, que se inclui no contexto para a operação da mudança (BERNSTEIN, 2003). Considerando as análises efetuadas nos livros didáticos de Sociologia, observamos que os critérios de avaliação são flexíveis, mas conjuntamente devem atender aos requerimentos dos contextos sociais, políticos e econômicos (LDB, 2000), os quais são, inevitavelmente, mutáveis numa sociedade. Dessa forma, as mudanças respaldam-se no próprio contexto das questões levantadas acerca dos aspectos ambientais que estimularam a pesquisa.

Imprescindivelmente, os fundamentos dos clássicos são direcionados para tratar as questões referidas; é possível observar que eles já analisavam as mudanças de sociabilidade em decorrência do avanço do sistema capitalista, tendo em vista a efetivação de tecnologias complexas que suprimiam o meio ambiente em si em prol do progresso, bem como para o desenvolvimento da economia, implicando em mudanças profundas nas relações sociais e nas relações de produção (QUEIROZ, 1986). Nesse sentido, Karl Marx já identificava, a partir de suas observações, as mudanças ambientais no meio ambiente. Uma vez identificadas, aplicava nos seus escritos para explicar a imposição do sistema capitalista nas relações de produção, considerando as mudanças para desenvolver novos conceitos sobre a realidade social – como, por exemplo, o impacto da monocultura em países em desenvolvimento implicava em conflitos socioambientais (HANNIGAN, 2009).

Os novos contextos configuravam tais mudanças na sociedade; as mudanças nas relações de produção implicam na construção de uma nova forma de trabalho (HANNIGAN, 2009). Dessa forma, os PCNs, junto com o edital do PNLD (edições de 2012, 2015 e 2018), representam a efetivação de tal mudança, como mostram as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), cuja enfatização da questão ambiental é orientada por meio da educação ambiental, e esta possui uma Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que contém princípios e objetivos de observância obrigatória, sobretudo no ensino formal, considerando a necessidade da normatização por parte do Conselho Nacional de Educação (CNE) para definir tal política. Ao mesmo tempo em que serve como instrumento para a interpretação e construção do conhecimento nos níveis e modalidades de ensino e ramos científicos, a Educação ambiental possui enfoques específicos, emergentes e urgentes, entre eles, o modelo produtivo e o consumismo da sociedade capitalista (BRASIL, 2012).

É expresso dentro das bases legais o principal papel da educação, o de fomentar o exercício da cidadania aos educandos, sendo então as disciplinas de Filosofia e Sociologia as principais encarregadas de direcionar este percurso formativo dentro do currículo escolar, de sorte que os direcionamentos dos Parâmetros Curriculares Nacionais na instância da área das Ciências Humanas e suas Tecnologias, particularmente na parte das Ciências Sociais –

Sociologia, Antropologia e Ciência Política –, enfatizam os eixos indispensáveis desta área, nos quais consistem

a relação entre indivíduo e sociedade, a partir da influência da ação individual sobre os processos sociais, bem como a importância do processo inverso, e a dinâmica social, pautada em processos que envolvem, ao mesmo tempo, porém em gradações variadas, a manutenção da ordem ou, por outro lado, a mudança social (BRASIL, 2000b, p. 36).

Com base nos parâmetros apresentados pelos PCNs, a questão ambiental foi aprofundada a partir do PNLD de 2015, entretanto, no PNLD de 2012, foi tratada tal questão de forma aglutinada nos movimentos sociais. Um adendo a ser consideravelmente relevante é que, desde a aprovação das Diretrizes Curriculares da Educação Básica, a questão socioambiental deve ser tratada como meta universal: “[...] segundo o artigo 13 das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, homologadas em janeiro de 2012, ‘as propostas curriculares deverão contemplar a sustentabilidade socioambiental como meta universal’” (PNLD, 2014).

Nesse sentido, a questão ambiental também pode ser abordada dentro da disciplina de Sociologia a partir da parte diversificada, o que possibilita autonomia para instituições de ensino, a fim de trabalharem temas que compreendam a realidade da comunidade na qual a escola está inserida, de forma a contextualizar o ensino, desenvolvendo uma aprendizagem que possua significação relevante aos educandos, sendo apontada a temática ambiental na Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que determina: “§ 1º A parte diversificada dos currículos de que trata o *caput* do art. 26, definida em cada sistema de ensino, deverá estar harmonizada à Base Nacional Comum Curricular e ser articulada a partir do contexto histórico, econômico, social, ambiental e cultural” (BRASIL, 1996). No estado do Pará, a parte diversificada do currículo apresenta a disciplina de Estudos Amazônicos, direcionando conhecimentos de caráter regional. Assim como no ensino de sociologia, este é um campo de atuação do licenciado em Ciências Sociais, que pode propor também neste componente curricular a efetivação da educação ambiental de forma Interdisciplinar (BARROS; LANCHÁ, 2016; BARROS, 2016; JÚNIOR, 2017).

Portanto, tendo em conta tal elemento nas DCNs, identificamos que as mudanças, a partir de fortes transformações nos discursos exteriores (BERNSTEIN, 2003), isto é, debates fortemente desdobrados em conferências, congressos e seminários, exigiram da Diretriz Curricular que desempenhasse mudanças em consonância com os contextos apresentados na sociedade, tanto nacional quanto internacional. O objetivo era orientar discussões e debates considerados emergentes para a Educação Básica, uma vez que tal discussão e legitimação dos discursos na DCEB foram representadas já no PNLD de 2015 e 2018 – algo que também deve ser considerado é a inclusão tardia da disciplina de Sociologia no PNLD, que acaba por implicar também nos entraves existentes na consolidação da questão ambiental dentro deste campo de conhecimento, visto que, para consolidar questões profundas desse âmbito de estudo, deve ser imprescindível que a discussão socioambiental conte com eficaz sua complexidade, tendo em vista a Sociologia ambiental para tal efetivação.

1 Análise dos livros didáticos: procedimentos metodológicos, resultados e discussões

Este estudo partiu de um levantamento exploratório sobre os livros didáticos de Sociologia aprovados no PNLD de 2012, 2015 e 2018. Partindo daí, elegemos três obras que correspondiam, cada uma delas, aos anos supracitados, como se observa no quadro 1:

Quadro 1 – Livros didáticos de Sociologia selecionados para este estudo

Livros	PNLD	Editora	Autores/as
<i>Sociologia para o Ensino Médio</i> (2010)	2012	Saraiva	Nelson Dacio Tomazi

<i>Sociologia em Movimento</i> (2013)	2015	Moderna	Afrânia Silva, Bruno Loureiro, Cassia Miranda, Fátima Ferreira, Lier Pires Ferreira, Marcela M. Serrano, Marcelo Araújo, Marcelo Costa, Martha Nogueira, Otair Fernandes de Oliveira, Paula Menezes, Raphael M. C. Corrêa, Rodrigo Pain, Rogério Lima, Tatiana Bukowitz, Thiago Esteves, Vinicius Mayo Pires.
<i>Sociologia para jovens do século XXI</i> (2016)	2018	Imperial: Novo Milênio	Luiz Fernandes de Oliveira e Ricardo Cesar Rocha da Costa

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Considerando o avanço de pautas que impulsionaram a necessidade de incluir a Sociologia no currículo escolar da Educação Básica, aliado à assertiva do artigo 13 da DCEB acerca da questão socioambiental, os livros didáticos escolhidos dos PNLDs de 2012, 2015 e 2018 apresentariam uma noção desses avanços em função do engajamento da contextualização da Sociologia na educação básica, a partir de uma base pedagógica (BERNSTEIN, 2003). O livro Sociologia para o Ensino Médio, do autor Nelson Dacio Tomazi, foi um dos precursores para o ensino da Sociologia, e especificamente neste livro, o autor apresenta os conceitos das Ciências Sociais de modo claro e associativo com a realidade do aluno. Os demais livros escolhidos, Sociologia em Movimento e Sociologia para Jovens do Século XXI, este último dos autores Luiz Fernando de Oliveira e Ricardo Cesar Rocha da Costa, possuem igualmente os mesmos critérios de ensino e aprendizagem do autor Nelson Dacio Tomazi, a partir de uma construção crítica-didática entre professor e alunos. Freire (2001) comprehende que o ato de escrever e o de verbalizar sucintamente em consonância com a realidade social do educando é fundamental para uma educação crítica com a realidade concreta. Posto isso, com o avanço da necessidade das discussões socioambientais serem efetuadas entre a sociedade civil e instituições jurídicas e não governamentais no século XXI (SANTILLI, 2005) e igualmente da constituição da Sociologia na Educação Básica em relação a um ensino-aprendizagem a partir da realidade do aluno, escolhemos esses livros específicos de Sociologia para investigar como tais questões estão sendo tratadas em um viés no nível básico da educação, ao passo que pudéssemos compreender as demandas de cada PNLD e os seus avanços.

Após a eleição das obras, realizamos uma pesquisa documental, tomando como fonte de investigação os livros didáticos de Sociologia, citados no Quadro 1. Corroboraos a perspectiva segundo a qual “a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com o objetivo da pesquisa” (GIL, 2008, p. 51). Dialogando com essa abordagem, nosso estudo baseou-se, como se pode depreender, da análise dos livros didáticos de Sociologia a partir da questão ambiental, nosso objeto de estudo. Iniciamos nossa investigação com uma análise documental que consistia na observação dos programas de ensino dos livros didáticos selecionados, ou seja, focamos nosso exame nos capítulos, temas, subtemas e tópicos, procurando identificar quais dos livros selecionados abordavam, de modo claro e preciso, as temáticas ligadas às questões ambientais. Na sequência, chegamos aos seguintes resultados:

Quadro 2 – A questão ambiental nos livros didáticos de Sociologia – PNLD (2012, 2015 e 2018)

Livros	Capítulos, temas, subtemas e tópicos ligados à questão ambiental
<i>Sociologia para o Ensino Médio/PNLD 2012</i>	Capítulo 15 – <i>Movimentos Sociais</i> Tópico – Os movimentos sociais contemporâneos Tema: O movimento ambiental
<i>Sociologia em Movimento/ PNLD 2015</i>	Capítulo 15 – <i>Sociedade e meio ambiente</i> Tópico – O contexto histórico da problemática socioambiental; Sociologia e meio ambiente; Modernização, transformação social e meio ambiente Considerações sociológicas: economia verde e conflitos ambientais

<p><i>Sociologia para jovens do século XXI/PNLD 2018</i></p>	<p>Capítulo 12: <i>O mercado exclui como o gás carbônico polui: capital, desenvolvimento econômico e a questão ambiental</i> Tópicos – Entendendo as causas do aquecimento global; O surgimento da sociologia ambiental; Capital, desenvolvimento econômico e a questão ambiental. Interdisciplinaridade: chega de meio ambiente! Lutemos por ambiente inteiro.</p>
--	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

1.1 Sociologia para o Ensino Médio

O livro *Sociologia para o Ensino Médio*, do autor Nelson Dacio Tomazi e da editora Saraiva, cuja segunda edição, de 2010, constitui o PNLD/2012, é composto por volume único de 256 páginas e dividido em 7 unidades. O foco de análise deste trabalho é abordado na unidade 5, intitulada “Direitos, cidadania e movimentos sociais”. Este livro utiliza a abordagem relacionando o conceito de cidadania ao surgimento do Estado, que, por sua vez, deve garantir os direitos essenciais aos cidadãos (TOMAZI, 2010). Dessa forma, essa unidade – que se apresenta como continuidade da unidade anterior – é constituída na relação entre cidadania e movimentos sociais, visto que, na compreensão do autor, o acesso aos direitos de cidadania depende das ações de indivíduos e de coletivos mobilizados por interesses e necessidades em comum.

Em relação à questão socioambiental, o livro destaca, brevemente, o movimento ambiental como um movimento social contemporâneo, tendo em conta a consideração de suas principais características: não ter uma coordenação única; o desenvolvimento partir de ações coletivas; e sua diversidade de ideias e valores. Essas características dos movimentos ambientais visam desenvolver suas ações a partir da necessidade de uma nova maneira de viver em sociedade (TOMAZI, 2010). A questão ambiental, nessa edição do livro, é pouco abordada e não possui discussão teórica para se pensar socialmente o meio ambiente. Segundo o Guia de Livros Didáticos do PNLD/2012, por exemplo, é corroborada a ideia das insuficiências e limitações nas abordagens teóricas que o professor encontrará ao trabalhar a questão ambiental nesta obra:

Por ser um exemplar, a um só tempo, bastante convencional na seleção e síntese de teorias e temas das Ciências Sociais e bastante jovial na linguagem textual e gráfica, o professor, ao escolher este livro, terá um recurso adaptável às diferentes realidades de ensino com excelentes sugestões para atividades complementares. Haverá, entretanto, necessidade de introduzir alguns temas novos, que são muito demandados na escola pela sua significância atual. A questão ambiental e os temas relativos às relações de gênero e sexualidade merecerão certamente um esforço adicional do professor, já que não há, para isso, suporte teórico no livro. (BRASIL, 2011, p. 25).

Na dissertação de Fabio Desterro (2016) “Sobre Livros Didáticos Para O Ensino Médio”, ressalta-se como o Guia de Livros Didáticos, além de apresentar o processo de avaliação dos manuais e resenhá-los, apresenta um conjunto de críticas que servem como alerta a professores para uma avaliação criteriosa na escolha do livro didático. Dessa forma, após a avaliação e escolha do presente livro didático, o professor deve buscar as contribuições que possibilitem a ele mediar a construção da consciência e o conhecimento do aluno em relação à abordagem sociológica do meio ambiente. Para isso, deve utilizar outras ferramentas e conhecimentos que auxiliem, junto com o livro, para a obtenção de resultados relevantes na aprendizagem na sala de aula.

1.2 Sociologia em Movimento

O livro *Sociologia em Movimento* (2013), da editora Moderna, presente no PNLD/2015, está dividido em 6 unidades. A análise deste livro didático nos mostrou que a abordagem socioambiental está presente na sua sexta unidade, denominada “A vida nas cidades do século XXI: questões centrais de uma sociedade em construção”, composta por três capítulos, em que aborda, no capítulo 13, “A sociedade e espaço urbano”; no capítulo 14, “Gêneros, sexualidades

e identidades”; e, por fim, no capítulo 15, “Sociedade e meio ambiente”. Este último constitui a análise da nossa pesquisa.

O capítulo é dividido em quatro tópicos que apresentam diferentes abordagens sobre questões ambientais, além de sete seções, intituladas, respectivamente: “Saiba mais”; “Quem escreveu sobre isso”; “Considerações sociológicas”; “Instrumentos jurídicos”; “Indicações de livros, filmes e sites”; “Atividades”; e “MovimentAção”.

Na página inicial do décimo quinto capítulo, “Sociedade e meio ambiente”, logo são apresentadas ao leitor imagens de acontecimentos de grande repercussão nacional, além de apresentar as habilidades que poderão ser adquiridas após estudar o capítulo do livro. Para nortear o estudo, apresenta-se, inicialmente, a questão motivadora: “Como conciliar os princípios dos movimentos de proteção ao meio ambiente com as lutas contra as desigualdades sociais e a favor do desenvolvimento econômico e da superação da pobreza?” (SILVA *et al.*, 2013, p. 364).

No primeiro tópico, intitulado “Primeiras palavras”, demonstra-se a relação existente entre o humano e seu caráter cultural e social com o meio ambiente. O desenvolvimento da cultura humana e a forma como suas diferentes manifestações interagem com o ambiente físico ao redor caracterizam o conceito de meio ambiente para a Sociologia.

Em seguida, o texto nos apresenta o contexto histórico a partir de uma linha do tempo em que acontecimentos relevantes ao meio ambiente são sistematizados cronologicamente, como o acidente nuclear de Chernobyl (1986); o assassinato de Chico Mendes (1988); a Crise Mundial de Alimentos (2007/2008), entre outros. Depois, expõe um conceito da expressão “meio ambiente” e o desenvolvimento do seu caráter social e cultural, não desassociando este tema do ser humano e da sociedade.

A terceira parte do capítulo, intitulada “Sociologia e meio ambiente”, aborda o surgimento da Sociologia ambiental relacionando aos problemas ambientais vivenciados nos anos 1980. Neste momento, Silva *et al.* (2013) dedicam-se à análise de conflitos sociais envolvendo a exploração de recursos ambientais e a desigualdade diante dos impactos gerados por tais problemas ambientais, tendo, assim, maior proximidade com outras ciências. Portanto, em sua investigação da obra, Desterro (2016, p. 222) expõe que:

Há um destaque para o fato de que a preocupação da Sociologia com a temática ambiental coincidiu com o fortalecimento dos movimentos ambientalistas e com a constatação científica de que o desenvolvimento econômico capitalista está associado à utilização de tecnologias ambientalmente predatórias.

Ainda na terceira parte do capítulo, pode-se observar um subtópico intitulado “Política, sociedade e a ideia de segurança alimentar”, que discute as questões ambientais a partir de uma perspectiva sociológica, apresentando a distinção entre a ideia de segurança alimentar e a de soberania alimentar. A primeira foi desenvolvida após a Segunda Guerra Mundial, com o estabelecimento de políticas agrícolas que objetivaram assegurar o abastecimento de alimentos nos países em conflito. A segunda foi conceituada durante a Cúpula Mundial Sobre a Alimentação, organizada pela FAO⁸, no ano de 1996, fazendo relação com políticas públicas viáveis a fim de combater a fome no mundo, dando prioridade às economias locais e nacionais e reivindicando poder aos camponeses. Assim, os defensores da soberania alimentar assumem apoio a uma política de reforma agrária que fortaleça a agricultura familiar, por ser o meio mais sustentável e por adquirir maior diversidade cultural (DESTERRO, 2016).

⁸ “No ano de 1996, a Organização para Alimentação e Agricultura (FAO) realizou a Cúpula Mundial da Alimentação, conferência na qual foram aprovados uma Declaração e um Plano de Ação destinados a combater a fome no mundo. Os chefes de Estado e governo participantes assumiram então o compromisso de mudar radicalmente o quadro de desnutrição que afetava (e ainda afeta) mais de 800 milhões de homens, mulheres e crianças no mundo inteiro, dos quais um número substancial no Brasil” (ALENCAR, 2001, p. 137).

Dando continuidade, no próximo subtópico, denominado “A valorização da Agricultura Familiar”, os autores explanam sobre o termo Agricultura Familiar⁹. Em seguida, debatem acerca da produção de alimentos, que, partindo da afirmação do economista Ricardo Abramovay¹⁰, as regiões onde a agricultura mais prosperou tiveram como base o modelo familiar.

A quarta parte do livro, intitulada “Modernização, transformação social e justiça ambiental”, denota a necessidade de reverter os mecanismos de privatização dos recursos ambientais. Cita-se, neste tópico, a perspectiva da física e filósofa indiana Vandana Shiva – articuladora de produção intelectual com ativismo político pela causa ambiental –, que critica o uso privado dos recursos naturais que objetiva a obtenção de lucro, e defende uma democracia do uso desses recursos baseada na sustentabilidade, paz e justiça (SILVA *et al.*, 2013). Posteriormente, o tópico desenvolve a análise do cientista social Antônio Cândido, que é referência nos estudos dos aspectos culturais que marcam a relação da sociedade com o meio ambiente, bem como a relação dos avanços do capitalismo com o aumento de problemas socioambientais. Depois de uma breve apresentação das ideias desse sociólogo, “o livro aborda os problemas ambientais nas cidades: deslizamentos, inundações, problemas de saúde ligados à falta de saneamento básico etc.” (DESTERRO, 2016. p. 223). O tópico segue discutindo a ideia de “zonas de sacrifício”, denominação dada pelo sociólogo estadunidense Robert Bullard¹¹, que são territórios que concentram situações de justiça ambiental (SILVA *et al.*, 2013).

A perspectiva desse sociólogo segue sendo mencionada no subtópico “Justiça ambiental, modernização ecológica e conflitos ambientais no Brasil”, em que se detecta que os maiores atingidos por problemas ambientais são negros e pobres. Este livro didático aborda, em um longo capítulo, a temática ambiental na sociedade através de várias perspectivas, e oferece abundante referencial teórico em cada tópico, além de trabalhar diversas informações das ferramentas metodológicas situadas em “seções” que, ao longo da obra, servem de auxílio ao entendimento dos textos apresentados.

1.3 Sociologia para jovens do século XXI

O livro *Sociologia para Jovens do Século XXI* (2016), dos autores Luiz Fernando de Oliveira e Ricardo Cesar Rocha da Costa, da editora Imperial Novo Milênio, em sua 4^a edição presente no PNLD/2018, possui 400 páginas no livro do estudante e se estrutura em torno de três unidades, cada qual com oito capítulos, num total de 24 capítulos, compostos por seções e subseções que se articulam com o texto principal de cada capítulo. O Manual do Professor contém 111 páginas e oferece uma discussão introdutiva sobre o percurso da Sociologia como disciplina escolar no ensino médio (BRASIL, 2018).

Nesta obra, há uma aproximação com temas do cotidiano que é mediada por reflexões mais complexas, relacionadas com os conceitos trabalhados nos capítulos, que têm como um dos objetivos questionar os discursos neutralizadores da realidade social. Desse modo, o/a aluno/a é levado a responder às questões iniciais, que podem estar em um texto ou no próprio título do capítulo, a partir de uma reflexão sociológica. Na unidade 2, “Trabalho, política e Sociedade”, o capítulo 12 dessa obra, intitulado “O mercado exclui como o gás carbônico

⁹ “O termo Agricultura Familiar diz respeito ao modo de organização da produção agrícola por pequenos proprietários rurais, quando há unidade entre a gestão e o trabalho” (SILVA *et al.*, 2013. p. 374).

¹⁰ Em sua publicação “Muito além da Economia Verde”, Abramovay (*apud* SILVA *et al.*, 2013. p. 375) “aponta a necessidade de construir uma economia baseada na cooperação social e no esforço para preservar os recursos naturais de que depende o desenvolvimento”.

¹¹ Bullard é tido como fundador do movimento ambiental, pesquisador, acadêmico e militante contra o racismo ambiental, termo que surgiu quando ele apresentou uma pesquisa demonstrando que os aterros sanitários, depósitos e incineradores de lixo da cidade de Houston, públicos e privados, não eram instalados segundo critérios técnicos e estavam todos localizados em bairros cuja população era de maioria negra, embora a população negra da cidade não corresponesse a 25% do total (SILVA *et al.*, 2013).

polui’: capital, desenvolvimento econômico e a questão ambiental”, propõe-se a trabalhar a temática socioambiental, cuja composição consiste em três tópicos e três seções auxiliares no processo de aprendizagem.

O capítulo introduz com um debate acerca do aquecimento global, iniciando com a indagação: “Você sabe dizer de que forma as indústrias afetam o clima do planeta Terra?” (COSTA; OLIVEIRA, 2016, p. 167). Em seguida, ele aponta como irá trabalhar a questão no decorrer do capítulo, propondo-se a abordar a causa, os efeitos e como evitá-los a partir da perspectiva sociológica sobre o tema.

No primeiro tópico, “Entendendo as causas do aquecimento global”, o livro se propõe a explicar as causas do aquecimento global, traçando um histórico das mudanças climáticas sofridas no decorrer dos anos até a atualidade. Após essa abordagem, busca-se explicar o surgimento desse fenômeno a partir da interferência humana:

Diferentemente dos eventos que citamos acima e das outras mudanças climáticas que afetaram o planeta, as atuais alterações do clima não são fenômenos naturais, previstos para acontecer com a Terra: o aquecimento global está sendo provocado e acelerado pelo próprio homem. (COSTA; OLIVEIRA, 2016, p. 169).

No tópico mencionado anteriormente, utiliza-se uma interdisciplinaridade para explicar esse fenômeno, pois busca, na história, eventos que exemplificam as alterações no clima, e na química, a explicação de como surge esse fenômeno, que não ocorre de maneira natural. Dessa forma, a Sociologia esclarece a relação dos fenômenos sociais e humanos que resultam em alterações no meio ambiente e que causam o aquecimento global.

O segundo tópico, “O surgimento da Sociologia Ambiental”, compreende a Sociologia ambiental, que, a partir dos anos 70, surge como uma Sociologia focada no estudo das relações entre as diversas sociedades e o meio ambiente. Citando Herculano (2000), denota-se que “a Sociologia ambiental vai tratar as questões ambientais de forma integradora” (COSTA; OLIVEIRA, 2016, p. 171). Nesse tópico são apresentadas algumas perspectivas de autores e cientistas acerca da questão ambiental nas Ciências Sociais, que desenvolvem a questão de maneira a compreender o tema relacionando com a sociedade a partir de suas especificidades, como a desigualdade das relações de classe, em que a população mais pobre sofre mais com os eventos de riscos ambientais. Destarte, a Sociologia trata a questão ambiental em sua amplitude, salientando as diversas formas que atingem a sociedade.

Em seguida, são evidenciadas algumas causas das alterações ambientais, as quais ganharam relevância após a Revolução Industrial, permanecendo até os dias atuais. Posteriormente, são apresentados diversos eventos de catástrofes ambientais que foram causados por imprudência de empresas, e que são colocados para gerar debate entre os alunos, além de levantar a questão sobre a possível fatalidade ou negligência de empresas, evidenciando como os casos de crimes ambientais não sofrem punições no Brasil.

O último tópico, intitulado “Capital, desenvolvimento econômico e a questão ambiental”, inicia o debate sobre a relação entre o desenvolvimento e a interferência do homem na natureza: “o homem, através do trabalho, dominou a natureza e a colocou como subsídio” (COSTA; OLIVEIRA, 2016, p. 173). Esse processo de interferência permitiu a criação de tecnologias que melhoraram a qualidade de vida das sociedades, entretanto, o uso acelerado e irresponsável causou a destruição de recursos naturais renováveis e resultou em diversos acontecimentos de degradação ambiental. Nesse momento, a lógica que impera no desenvolvimento das sociedades a partir do uso de recursos naturais é guiada pelo sistema capitalista. O tópico revisita a questão do desenvolvimento que, frequentemente, é utilizado como sinônimo de “progresso”, que traz possibilidade de maiores ofertas de emprego e consumo; porém, na realidade, essa ideia é ilusória.

O livro apresenta, nas páginas finais do capítulo, três seções como ferramentas pedagógicas que auxiliam na apreensão do tema: a “interdisciplinaridade” tem o objetivo de

compreender as contribuições de pesquisadores de outras áreas de conhecimento para as Ciências Sociais; a “interatividade” estabelece os tópicos do capítulo através de indicações de livros, filmes e *sites* que corroboram o entendimento sobre os assuntos abordados; por fim, a seção “Aprendendo com jogos” reflete a necessidade de utilizar elementos que se aproximem do jovem estudante sob uma linguagem frequentemente usada por ele.

Conclusão

Dos três livros avaliados, o livro do PNLD de 2012 foi classificado, segundo nossa análise, enquanto uma obra que oferece um estímulo para debater a questão ambiental, embora esteja limitada somente aos movimentos sociais e à menção de crise de alimentos para explicar sobre tal questão. Em seus exercícios, não expõe de forma clara questões socioambientais, tampouco propõe leitura ou outro meio de contextualização com a temática ambiental. Não há, no livro, sugestões para interação do grupo relacionadas à questão ambiental. Além disso, não possui sugestões e orientações para atividades em grupo, nem propostas para exposição de opiniões dos alunos acerca da temática.

Apenas os livros do PNLD de 2015 e 2018 obtiveram avaliação satisfatória – em instâncias consideradas relevantes para apresentar questões socioambientais, como previstos nas DCNs –, tendo em vista a densidade e a relação de problemáticas atuais aos conceitos sociológicos, além de apresentarem leituras e uma gama de possibilidades para apreenderem a temática socioambiental, como, por exemplo, filmes e jogos, com o intuito de incentivar uma nova consciência ecológica diante dos problemas ambientais. Ademais, é igualmente proposto um conjunto de exercícios interativos que colaboram com os objetivos a serem alcançados pelo conteúdo, na medida que possibilita um incentivo à criticidade, diante da estruturação do consumo nas realidades sociais dos indivíduos, cuja exploração do meio ambiente – a partir de uma perspectiva capitalista – suprime cuidados essenciais no quesito socioambiental.

Diante das discussões apresentadas, observando as bases legais da educação, pôde-se compreender que as transformações têm ocorrido, mesmo que de forma tardia, sendo sempre embasadas em discussões que subsidiam o aprimoramento das orientações tomadas no campo educacional, sejam elas por meio de congressos, conferências ou reuniões que tenham a melhoria de qualidade na educação como pauta principal. Esta construção a passos lentos apresenta o motivo pelo qual a questão ambiental ainda se apresenta de forma tão tímida dentro dos livros didáticos de sociologia, visto que uma abordagem simplista e descontextualizada compreende a forma com a qual a disciplina atenderia aos interesses dos que lucram com os problemas socioambientais, sendo necessário romper com os anos de descaso com este campo de conhecimento e não permitir que seja reproduzido na efetivação da educação ambiental, atrelada à sociologia ambiental, propondo discussões que permeiem as conjunturas que entrelaçam sociedade e meio ambiente em toda sua complexidade.

Nesse sentido, a educação ambiental está assegurada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), com sua aplicação de forma multi, inter e transdisciplinar em todos os níveis da educação básica, utilizando disciplinas que envolvam a mesma temática, fazendo relação entre elas e tratando o tema ambiental como não dissociável de nenhuma ciência. Por isso, cabe à Sociologia aplicar a questão ambiental como correlata à cidadania e a outras temáticas da disciplina, possibilitando, assim, a construção de uma “consciência ecológica” nos educandos, objetivando resultados em médio e longo prazo, por meio do desenvolvimento da criticidade diante de problemáticas ambientais vivenciadas por suas comunidades e pela sociedade.

Portanto, nossa pesquisa constatou que, dos três livros didáticos de Sociologia, tomados como objeto de estudo do presente artigo, apenas dois deles – *Sociologia em Movimento* e *Sociologia para Jovens do Século XXI* – trazem, de forma patente, as questões vinculadas aos estudos da Sociologia ambiental e da Educação ambiental. O livro *Sociologia para o Ensino*

Médio, embora discuta o tema, o faz com menor intensidade. Segundo nossa análise, essa constatação é importante na medida em que revelam lacunas desse material didático. Apesar disso, entendemos que tais lacunas podem estar associadas à natureza deste campo que, conforme discutido neste artigo, encontra-se ainda em processo de formação.

Por fim, vale observar, reiteradamente, que, nas obras analisadas aqui, o acolhimento dado à abordagem das questões ambientais e suas repercussões sociais não aparece de forma homogênea, ao contrário, são tocadas em menor ou maior extensão. A base teórica da Sociologia ambiental, com vistas à compreensão da relação sociedade-natureza e das causas dos problemas socioambientais, apresenta-se de forma segmentada. Há certa disparidade dada ao tratamento dos conteúdos dessa disciplina nos livros didáticos de Sociologia.

Referências

ACSELRAD, H. *Conflitos ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro: Relume Dumará; Fundação Heinrich Böll, 2004.

ALENCAR, A. G. Do conceito estratégico de segurança alimentar ao plano de ação da FAO para combater a fome. **Revista brasileira de política Internacional**, v. 44, p. 137-144, 2001.

ALMEIDA, J.; FREURY, L. C.; PREMEBIDA, A. O ambiente como questão sociológica: conflitos ambientais em perspectivas. *Sociologias*, Porto Alegre, n. 35, jan./abr. 2014.

ALMEIDA, A. W. B. *Refugiados do desenvolvimento*: os deslocamentos compulsórios de índios e camponeses e a ideologia da modernização. *Travessia*, maio/agosto, pp. 30-35. 1996.

ALMEIDA, A. W. B. *Terras tradicionalmente ocupadas*: processos de territorialização e movimentos sociais. Rio de Janeiro: ANPUR, 2004.

ALONSO, A.; COSTA, V. Por uma sociologia dos conflitos ambientais no Brasil. In: ALIMONDA, H. *Ecología política: naturaleza, sociedad y utopía*. Buenos Aires: CLACSO, 2002a, p. 115-135.

ALONSO, A.; COSTA, V. Ciências Sociais e Meio Ambiente no Brasil: um balanço bibliográfico. *Revista Brasileira de Informações Bibliográficas em Ciências Sociais*, ANPOCS. Nn. 53, p. 35-78, 2002b.

BACCHIEGGA, F. Desvendando as abordagens da Sociologia Ambiental: revisão de artigos selecionados. *Sustentabilidade em Debate*, Brasília, v. 4, n. 2, p. 118-137, jul./dez. 2013.

BARROS, G. R. N.; LANCHÁ, A. B. L. A formação do professor de estudos amazônicos: interdisciplinaridade em questão. *Revista@mbienteeducação*, v. 9, n. 1, p. 78-91, 2016.

BARROS, G. R. N. *A disciplina de estudos amazônicos e a formação de professores do ensino fundamental*: uma experiência no município de Marabá-PA. 2016. 159 f. Dissertação (Educação, Arte e História da Cultura) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2016.

BERNSTEIN, B. A pedagogização do conhecimento: estudos sobre recontextualização. *Cadernos de Pesquisa*, n. 120, p. 75-110, nov. 2003.

BODART, C. N.; CIGALES, M. P. Ensino de Sociologia no Brasil (1993-2015): um Estado da Arte na Pós-Graduação. *Revista de Ciências Sociais*, Fortaleza, v. 48, n. 2, p. 256-281, jul./dez., 2017.

BRANDENBURG, A. Ciências sociais e ambientais rural: principais temas e perspectivas analíticas. *Ambiente & Sociedade*, v. 8, p. 51-64, 2005.

BRASIL. *Edital de convocação para o processo de avaliação e seleção de obras didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/2012)* – Ensino Médio. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação Básica (FNDE), 2012.

BRASIL. *Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/2015)* – Ensino Médio. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação Básica (FNDE), 2015.

BRASIL. *Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/2018)* – Ensino Médio. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação Básica (FNDE), 2018.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais. Câmara de Educação Superior. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). *PNLD 2012: Sociologia – guia de livros didáticos – Ensino Médio/ Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação*. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). *PNLD 2015: Sociologia – guia de livros didáticos – Ensino Médio/ Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação*. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). *PNLD 2018: Sociologia – guia de livros didáticos – Ensino Médio/ Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação*. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)*. Bases legais. Ensino Médio. Brasília: MEC/SEF, 2000a.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)*. Parte 4: Ciências Humanas e suas tecnologias. Ensino Médio. Brasília: MEC/SEF, 2000b.

BRASIL, Senado Federal. *Constituição da república federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

BUTTEL, F. A Sociologia e o Meio Ambiente: um caminho tortuoso rumo à ecologia humana. *Perspectiva: Revista de Ciências Sociais*, São Paulo, Unesp, v. 15, p. 69-94, 1992.

CASTELLS, M. O “verdejar” do ser: o movimento ambientalista. In: *O poder da identidade*. São Paulo: Paz e Terra, 2000, p. 141-168.

CAVALCANTE, T. G. *Adoção do livro didático de sociologia na educação básica: estudo com docentes da rede pública da Primeira Gerência Regional de Ensino da Paraíba*. 2015. 119 f. Dissertação (mestrado profissional) – Fundação Joaquim Nabuco, Diretoria de Formação e Desenvolvimento Profissional, Recife/PE, 2015.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 30, p. 549-566, set./dez., 2004.

CIGALES, M.; BRUNETTA, A. Dossiês sobre ensino de Sociologia no Brasil (2007-2015): temáticas e autores(as). *Latitude*, vol. 12, n. 1, p. 148-171, 2018.

FERREIRA, L. C. Ideias para uma sociologia da questão ambiental – teoria social, sociologia ambiental e interdisciplinaridade. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 10, p. 77-89, jul./dez. 2004.

COSTA, R. C. R.; OLIVEIRA, L. F. *Sociologia para jovens do século XXI*. 4. ed. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2016.

DESTERRO, F. B. do. *Sobre livros didáticos de sociologia para o ensino médio*. Rio de Janeiro, 2016. 270 f.

FLEURY, L. C.; ALMEIDA, J.; PREMEBIDA, A.. O ambiente como questão sociológica: conflitos ambientais em perspectiva. *Sociologias*, v. 16, n. 35, p. 34-82, 2014.

FREIRE, P. Carta de Paulo Freire aos professores. *Estudos avançados*, v. 15, n. 42, p. 259-268, 2001.

FREITAS, C. M. *Acidentes químicos ampliados, vulnerabilidade social e planejamento de emergências*. Paper apresentado ao Seminário Internacional sobre Qualidade de Vida e Riscos Ambientais. Niterói, UFF-FIOCRUZ, 1996a.

FREITAS, C. M. *Acidentes químicos ampliados: incorporando a dimensão social nas análises de riscos*. Tese de doutorado. Rio: Fiocruz/ENSP, 1996b.

FUKS, M. *Conflitos ambientais no Rio de Janeiro: ação e debate nas arenas públicas*. Editora UFRJ, 2001.

GIDDENS, A. *As consequências da modernidade*. São Paulo: Ed. Unesp, 1991.

GOSS, K. P.; PRUDENCIO, K. O conceito de movimentos sociais revisitado. *Em Tese*, v. 1, n. 2, p. 75-91, 2004.

GOHN, M. da G. M. *Teorias dos movimentos sociais: paradigmas clássicos e contemporâneos*. Edições Loyola, 1997.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2008.

HANNIGAN, J. *Sociologia ambiental*. Trad. Annahid Burnett. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. 270p.

HERCULANO, Selene. Sociologia Ambiental: origens, enfoques metodológicos e objetos. *Revista Mundo e Vida: alternativas em estudos ambientais*, n. 1, 2000.

JÚNIOR, T. T. Ditos e escritos sobre os estudos amazônicos, no ensino básico, do estado do Pará. *Revista de História Bilros. História(s), Sociedade(s) e Cultura(s)*, v. 4, n. 7, p. 13-24, 2017.

LAYRARGUES, P. P. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. *Revista Contemporânea de Educação*, vol. 7, n. 14, ago./dez. 2012.

LENZI, C. L. *Sociologia ambiental: risco e sustentabilidade na modernidade*. Bauru, SP: Edusc, 2006.

LOPES, J. S. L.; ANTONAZ, D.; PRADO, R.; SILVA, G. (orgs.). *A ambientalização dos conflitos sociais: participação e controle público da poluição industrial*. 1. ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará. 2004.

MAGALHÃES, S. *Lamento e dor: uma análise sócio-antropológica do deslocamento compulsório provocado pela construção de barragens*. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais (UFPA) e École Doctorale Vivant et Sociétés (Paris XIII). Belém: UFPA. 2007.

MCREYNOLDS, S. A. Guia para o iniciante em sociologia do meio ambiente: definição, lista de jornais e bibliografia. *Ambiente & Sociedade*, ano II, n. 5, 1999.

MEUCCI, S. Notas sobre o pensamento social brasileiro nos livros didáticos de sociologia. *Revista brasileira de sociologia*, v. 2, n. 3, jan./jun. 2014.

MORAES, A. C. Ensino de sociologia: periodização e campanha pela obrigatoriedade. *Cad. Cedes*, Campinas, v. 31, n. 85, p. 359-382, set./dez. 2011.

NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A.P.N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. *Revista Iberoamericana de Educación*, 2003.

OLIVEIRA, A. Revisitando a história do ensino de Sociologia na Educação Básica. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 35, n. 2, p. 179-189, july-dec. 2013.

PORTO, M. F. S. *Considerações sobre a dinâmica de regulação dos riscos industriais e a vulnerabilidade da sociedade brasileira*. Paper apresentado ao Seminário Internacional sobre Qualidade de Vida e Riscos Ambientais. Niterói, UFFFIOLCRUZ, 1996.

QUEIROZ, M. I. P. Coleção Grandes Cientistas Sociais – Marx e Engels. *Cadernos* (Universidade de São Paulo, Centro de Estudos Rurais e Urbanos) 1 (1986): 549-555.

RIBEIRO, G. L. *Empresas transnacionais: um grande projeto por dentro*. 1. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: ANPOCS/ Marco Zero. 1991.

SANTANA, T. N. *A recontextualização do livro didático de sociologia: um estudo de caso no colégio estadual Olga Benário Prestes*. 2018. 111 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2018.

SANTILLI, Juliana. *Socioambientalismo e novos direitos-Proteção jurídica à diversidade biológica e cultural*. Editora Peirópolis LTDA, 2005.

SILVA, A. et al. *Sociologia em movimento*. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

SILVA, G. O. *Angra I e a melancolia de uma era: um estudo sobre a construção social do risco*. Tese de Doutorado. São Paulo: USP, 1996.

SILVA, J. R. B. da; ZUCCHETTI, D. T. Sociologia ambiental: estudo na perspectiva da sociedade de risco e bioética na esfera da educação. *Revista Conhecimento Online*, ano 4, v. 2, set. 2012.

TOMAZI, N. D. *Sociologia para o ensino médio*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

UNESCO, International Congress on Environmental Education and Training (en línea), UNESCO-UNEP Environmental Education Newsletter Vol. XII, No 3, Moscú/París, 1987.

Importância histórica, química e farmacológica dos alucinógenos naturais alcaloidais

Alda Ernestina dos Santos ⁽¹⁾

Data de submissão: 16/3/2021. Data de aprovação: 17/8/2021.

Resumo – Produtos naturais alucinógenos constituem um importante e interessante grupo de substâncias, em especial os alcaloides, classe de substâncias para as quais são observadas inúmeras atividades biológicas e farmacológicas, incluindo as propriedades alucinógenas apresentadas por várias espécies vegetais que contêm tais metabólitos. Reconhecendo-se a importância histórica, química e farmacológica dos alucinógenos alcaloidais, este estudo teve por objetivo abordar e discutir, com base na literatura específica, aspectos relevantes sobre a história, a química e a farmacologia de alucinógenos naturais alcaloidais clássicos, como: DMT, escopolamina, harmina, hiosciamina, ibogaína, LSA, mescalina, psilocibina e psilocina.

Palavras-chave: Alucinógenos. Produtos Naturais. Alcaloides. Química. Farmacologia.

Historical, chemical and pharmacological importance of natural alkaloidal hallucinogens

Abstract – Hallucinogenic natural products constitute an important and interesting group of substances. The alkaloids, in particular, are a class of substances for which numerous biological and pharmacological activities are observed, including the hallucinogenic properties presented by several plant species that contain such metabolites. Recognizing the historical, chemical and pharmacological importance of alkaloid hallucinogens, this study aimed to address and discuss, based on specific literature, relevant aspects of the history, chemistry and pharmacology of classical alkaloid natural hallucinogens such as: DMT, scopolamine, harmine, hyoscyamine, ibogaine, LSA, mescaline, psilocybin and psilocin.

Keywords: Hallucinogens. Natural Product Chemistry. Alkaloid. Chemistry. Pharmacology.

Introdução

Desde tempos remotos os produtos naturais são utilizados pela humanidade, e acredita-se que a ingestão de ervas e folhas com o intuito de aliviar dores e curar doenças tenha sido uma das primeiras formas de utilização dessa classe de substâncias pelo homem (VIEGAS-JUNIOR *et al.*, 2006).

No que diz respeito aos alucinógenos naturais, segundo Mckenna (1996), foi por meio da experiência do uso por xamãs, bruxas, herbalistas e alquimistas que as propriedades alucinógenas de diversas plantas foram descobertas e experimentadas, de forma que tais espécies passaram a fazer parte da cultura e tradição de diferentes grupos étnicos, seitas e religiões, em muitas das quais seu uso se faz ainda presente.

Os produtos naturais alucinógenos constituem um grupo de substâncias de origem natural cuja característica principal é a capacidade de alterar a consciência, provocando efeitos cognitivos e sensoriais (CARLINI, 2003). Tais substâncias representam um papel importante no contexto histórico da humanidade, sendo empregadas desde tempos remotos como drogas sacramentais. Entretanto, nos últimos tempos, muitas dessas substâncias passaram a ser utilizadas como drogas recreativas por jovens e adolescentes (NICHOLS, 2004).

¹ Doutora em Química de Produtos Naturais pelo Instituto de Pesquisas de Produtos Naturais da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professora do IFMG – Campus Bambuí. *alda.santos@ifmg.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8086-7170>.

Segundo Nichols (2004), os alucinógenos, ao longo do tempo, tiveram seu uso associado a diferentes grupos étnicos e culturais, sendo utilizados como substâncias sagradas em rituais de tribos indígenas e de diferentes seitas e religiões, onde são denominados enteógenos. Cita-se como exemplo da tradição histórica do uso dessas substâncias o consumo da ayahuasca em rituais de diferentes tribos indígenas brasileiras, originando as chamadas religiões ayahuasqueiras (GOULART, 2019).

Considerando-se seu potencial químico e farmacológico, os alucinógenos constituem um importante grupo de substâncias na Química de Produtos Naturais cujo uso está enraizado na cultura e história de diversos povos e grupos étnicos. Reconhecendo-se a importância histórica, química e farmacológica dessas substâncias, este estudo teve por objetivo abordar e discutir, com base na literatura específica, aspectos relevantes sobre a história, a química e a farmacologia dos alucinógenos alcaloidais clássicos DMT, escopolamina, harmina, hiosciamina, ibogaína, LSA, mescalina, psilocibina e psilocina.

Materiais e métodos

O presente estudo consiste em uma revisão bibliográfica sobre produtos naturais alucinógenos, abordando os aspectos históricos, químicos e farmacológicos dos alucinógenos naturais alcaloidais clássicos DMT, escopolamina, harmina, hiosciamina, ibogaína, LSA, mescalina, psilocibina e psilocina.

Nessa perspectiva, o levantamento bibliográfico se deu a partir da pesquisa de estudos científicos em bases de dados de acesso on-line, utilizando-se para tanto os descritores “alucinógenos”, “alcaloides”, “produtos naturais” e o nome de cada um dos nove alucinógenos selecionados neste estudo, bem como seus termos correspondentes em inglês.

Os estudos foram selecionados por meio do acesso à base de dados Science Direct e do portal de periódicos da CAPES, elegendo-se como critérios de inclusão estudos primários publicados em português ou inglês, disponibilizados na íntegra e que abordem a temática de estudo. Foram excluídos desta pesquisa relatos de casos e estudos abordando alucinógenos de origem sintética e/ou não alcaloidais.

Resultados e Discussões

Importância histórica

Segundo Carlini (2003), as plantas desempenharam um papel importante na sobrevivência e no desenvolvimento da humanidade, uma vez que desde a antiguidade são utilizadas pelo homem, seja com finalidade medicinal, seja como fonte de alimento. A presença dos alucinógenos na antiguidade é confirmada em inúmeros registros históricos, tais como os que descrevem o uso das plantas *Atropa belladonna*, *Hyoscyamus niger* e *Mandragora officinarum* em rituais de magia ou feitiçaria, que incluíam o preparo da chamada “fórmula de voo”, um unguento que era esfregado sobre o cabo de uma vassoura e em seguida colocado entre as pernas de mulheres. Segundo Martinez, Almeida e Pinto (2009), a figura e características associadas às bruxas surgiram a partir do ritual de uso da fórmula de voo, em que o contato de substâncias alucinógenas com as mucosas anal e vaginal proporcionava às mulheres a sensação de voo.

Um outro registro histórico do uso dos alucinógenos na antiguidade diz respeito ao cacto mexicano conhecido popularmente por peiote. *Lophophora williamsii* é um cacto nativo do México que fornece a mescalina, alucinógeno alcaloidal de uso histórico e sagrado em rituais mágico-religiosos de tribos indígenas norte-americanas, como a *Native American Church* (NAC) (SANTOS; DUARTE; FERREIRA, 2018). Segundo Schultes (1998), há evidências arqueológicas de que o peiote seja utilizado como alucinógeno há mais de 8000 anos.

Outros exemplos de alucinógenos de uso histórico são o fungo *Claviceps purpurea* e as sementes do *Olioliuqui*. *Claviceps purpurea* é um fungo parasita que ataca o centeio e constitui

a fonte principal do alcaloide LSA (amida do ácido lisérgico), alucinógeno que juntamente com outros alcaloides tóxicos causa o ergotismo, uma doença grave. Segundo Abraham *et al.* (1996), em 944 d.C. cerca de 40.000 europeus morreram ao contrair o ergotismo após ingerirem centeio contaminado com *C. purpurea*. Por sua vez, o *Olioliuqui* é um preparado alucinógeno bastante utilizado pelos astecas, que o preparavam a partir de sementes de espécies vegetais ricas em LSA conhecidas por *Morning glory* (SCHULTES; HOFMANN; RATTSCH, 1992).

Alguns alucinógenos naturais também marcaram a história e a cultura brasileiras, dado seu uso desde a antiguidade, especialmente por tribos indígenas. É o caso da ayahuasca, bebida alucinógena preparada a partir da mistura de duas espécies vegetais nativas da região amazônica cujo uso deu origem às religiões ayahuasqueiras, entre elas o Santo-Daime, a Barquinha e a União do Vegetal (GOULART, 2019).

Ocorrência e distribuição

Quanto à fonte de obtenção, os alucinógenos podem ser de origem natural ou sintética. O LSD (dietilamida do ácido lisérgico) é um exemplo de alucinógeno sintético cujos efeitos foram experimentados accidentalmente por Albert Hoffman em 1943 (AGHAJANIAN; MAREK, 1999). Por sua vez, os alucinógenos naturais podem ser de origem animal, como é o caso da bufotenina (*N,N*-dimetil-5-hidróxitriptamina), obtida da pele de algumas espécies de sapo do gênero *Bufo* (WEIL; DAVIS, 1994), ou, mais comumente, de origem vegetal, sendo a maior parte das substâncias alucinógenas provenientes de espécies vegetais (SANTOS; DUARTE; FERREIRA, 2018).

Conforme aponta Schultes (1977), os alucinógenos apresentam ocorrência quase que restrita às angiospermas. Entretanto, determinadas espécies de fungos, como é o caso de *Claviceps purpurea* e *Psilocybe cubensis*, são fontes ricas e importantes de substâncias alucinógenas (SCHULTES, 1976).

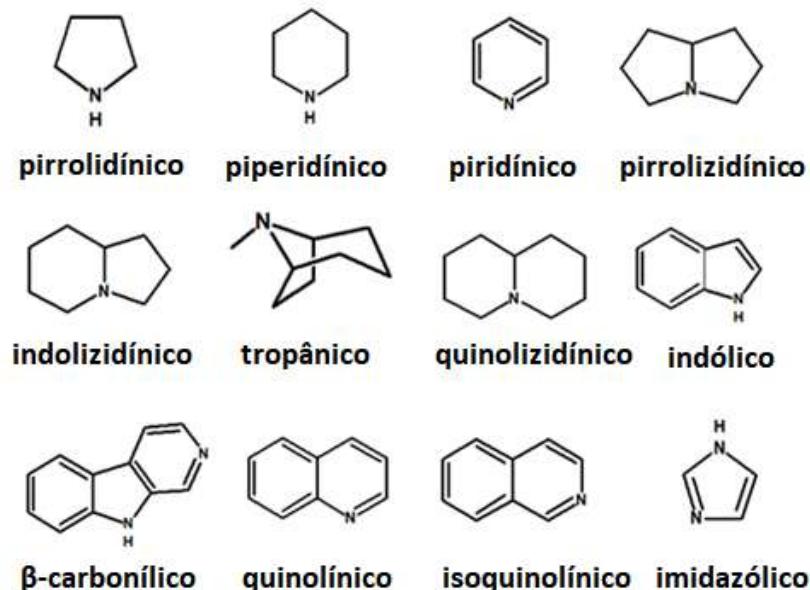
Segundo Schultes, Hofmann e Ratsch (1992), o fato de serem praticamente restritos às angiospermas, plantas mais evoluídas, reforça a hipótese de que os alucinógenos sejam produzidos como resultado de exigências evolutivas impostas a essas plantas. Uma vez que muitos alucinógenos apresentam considerável toxicidade, é de se esperar que tais substâncias desempenhem um papel importante na defesa do vegetal contra o ataque por herbívoros e microrganismos patogênicos. No que diz respeito à distribuição dos alucinógenos de origem vegetal, entre as principais fontes de espécies vegetais com propriedades alucinógenas estão as famílias Cactaceae, Fabaceae e Solanaceae.

Alcaloides

Dada sua diversidade química e seu potencial farmacológico, os alcaloides constituem uma das mais importantes classes de produtos naturais. O termo alcaloide é derivado de *álcali*, em função do caráter básico (alcalino) observado para tais compostos, dada a presença, em sua estrutura, de um ou mais átomos de nitrogênio em um anel heterocíclico (BRIELMANN *et al.*, 2006).

Em termos biossintéticos, os aminoácidos constituem os principais precursores dos alcaloides, que, de acordo com sua origem biossintética e o tipo de anel heterocíclico, são divididos em diferentes subclasses (MATSUURA; FETT-NETO, 2015), cujas estruturas básicas estão representadas na Figura 1.

Figura 1 – Anéis heterocíclicos das principais classes de alcaloides.



Fonte: Autora (2021).

Nos vegetais, os alcaloides são produzidos principalmente como mecanismo de defesa, protegendo o vegetal contra o ataque de herbívoros, atuando assim como dissuasores alimentares. Contudo, os alcaloides podem atuar ainda como quimioprotetores e como reguladores do crescimento vegetal (KOLEVA *et al.*, 2012).

Apesar da considerável toxicidade de muitos alcaloides, estes constituem um grupo de substâncias de grande potencial farmacológico, com diversos usos terapêuticos, como antitumoral, analgésico, antimarial, além da atividade psicotrópica, atuando como psicodislépticos, provocando alucinações quando consumidos (BAHAR *et al.*, 2008; CARLINI, 2003).

Quanto ao tipo, os alucinógenos naturais são divididos em dois grupos principais: alcaloidais e não alcaloidais, sendo a maioria dos alucinógenos naturais alcaloides ou derivados dessa importante classe de metabólitos secundários (CODY, 2000).

Alucinógenos alcaloidais

Segundo Soni *et al.* (2012) quanto ao tipo e estrutura química os alucinógenos alcaloidais clássicos são classificados em dois grupos principais. Alucinógenos como a DMT, a harmina, a ibogaína, o LSA, a psilocina e a psilocibina pertencem ao grupo das indolaminas, enquanto alcaloides como a mescalina são do grupo das fenetilaminas. Há ainda os alcaloides tropânicos, como a escopolamina e a hiosciamina, cujas propriedades alucinógenas são bastante conhecidas.

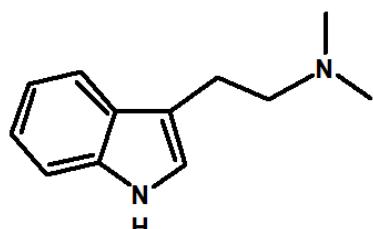
No que diz respeito ao mecanismo de ação de tais substâncias, estudos revelam que as indolaminas e as fenetilaminas agem de maneira análoga, atuando como agonistas parciais de receptores serotonérgicos no sistema nervoso central (SANTOS; DUARTE; FERREIRA, 2018). Segundo Aghajanian e Marek (1999), a ação das indolaminas e das fenetilaminas sobre os receptores serotonérgicos se deve em parte à semelhança estrutural dessas substâncias com a serotonina. No caso de alucinógenos tropânicos como a escopolamina e a hiosciamina, as propriedades alucinógenas se devem à ação desses alcaloides como antagonistas de receptores muscarínicos (RICHARDSON; SLONE; MICHELS, 2007).

N,N-dimetil-triptamina (DMT)

A *N,N*-dimetil-triptamina, popularmente conhecida por DMT e cuja estrutura encontra-se representada na Figura 2, é um alcaloide indólico pertencente à classe das triptaminas. Devido à semelhança estrutural com a serotonina, a DMT demonstra grande

afinidade pelos receptores serotonérgicos, atuando como agonista parcial desses receptores, exercendo, assim, potencial alucinógeno. A DMT, que é uma velha conhecida de tribos indígenas sul-americanas, foi isolada em 1946, entretanto teve seu uso popularizado na década de 1960 sob a forma sintética (RICHARDSON, SLONE; MICHELS, 2007).

Figura 2 – Estrutura da *N,N*-dimetil-triptamina (DMT).



Fonte: Autora (2021).

A DMT promove alucinações quando fumada, inalada ou injetada. Entretanto, o seu uso mais comum se dá pelo consumo da ayahuasca, bebida indígena preparada com plantas da região amazônica. Apesar de seu elevado potencial alucinógeno, por via oral a DMT não é ativa, devido à atuação da enzima monoamina oxidase A (MAO-A). Contudo, o consumo da DMT na presença de substâncias inibidoras da MAO-A leva a alucinações (CARLINI, 2003).

Dessa forma, o preparo da ayahuasca envolve o uso de uma espécie vegetal rica em DMT, geralmente *Psychotria viridis* com plantas contendo inibidores da MAO-A, como é o caso do cipó *Banisteriopsis caapi*, que contém os alcaloides β-carbolínicos harmina e seus derivados harmano e harmalol, excelentes inibidores da MAO-A (DOS SANTOS, 2007).

Em sua forma pura, a DMT é muito mais ativa que na ayahuasca (HALPERN, 2004). Contudo, apresenta menor tempo de ação. Quando fumada, por exemplo, a DMT age rapidamente, após 2 a 5 minutos, mantendo seus efeitos por no máximo 30 minutos. Por sua vez, com a ingestão da ayahuasca, o tempo de ação pode durar até 4 horas. Segundo Carlini (2003), além do consumo como enteógeno por tribos indígenas e religiões ayahuasqueiras, estudos apontam a ayahuasca como uma alternativa terapêutica interessante no tratamento da dependência química provocada por álcool e outras drogas de abuso (CARLINI, 2003).

Segundo Santos, Duarte e Ferreira (2018), plantas ricas em DMT fazem parte da cultura de diversas tribos indígenas, onde são usadas com finalidades espirituais e medicinais há centenas de anos. Além da ayahuasca, o rapé indígena conhecido por Paricá ou Yopo é um outro exemplo de preparações ricas em DMT utilizadas por tribos indígenas. O Paricá é utilizado, por exemplo, em rituais que envolvem endocanibalismo, sendo preparado a partir das sementes moídas de *Anadenanthera peregrina* ou da resina das cascas do tronco de espécies do gênero *Virola* (SCHULTES, 1976).

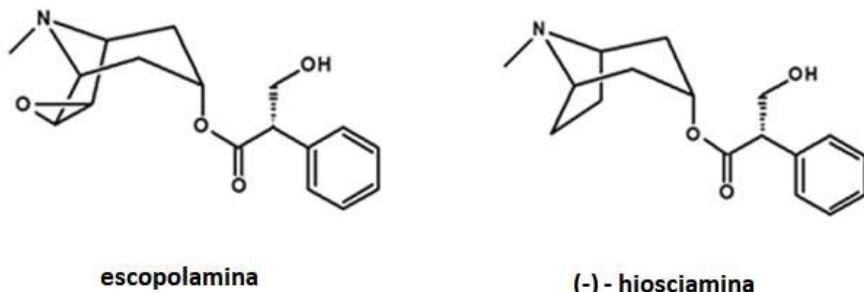
Escopolamina e hiosciamina

Escopolamina e hiosciamina (Figura 3) são alcaloides tropânicos amplamente encontrados em espécies da família Solanaceae. Conforme apontam Martinez, Almeida e Pinto (2009), no passado esses dois alcaloides tiveram seu uso difundido como alucinógeno a partir do consumo de espécies vegetais como *Atropa belladonna*, *Datura stramonium*, *Hyoscyamus niger* e *Mandragora officinarum*, principais fontes desses alcaloides e que ficaram conhecidas como ervas da bruxaria, devido ao seu grande consumo Europa Medieval em rituais de magia e feitiçaria. Atualmente, os alcaloides escopolamina e a hiosciamina são empregados na medicina com as mais diversas finalidades.

Quanto à ocorrência, a hiosciamina é encontrada sob duas formas enantioméricas diferentes, mas apenas a (-) – hiosciamina, a forma levogira da substância, apresenta propriedades alucinógenas (DEWICK, 2002). Por sua vez, o potencial alucinógeno da

escopolamina é atribuído ao enantiômero levogiro, a (-) – hioscina, que é cerca de 20 vezes mais potente que seu correspondente dextrogiro (KOHNEN-JOHANNSEN; KAYSER, 2019).

Figura 3 – Estrutura da escopolamina e da (-) – hiosciamina.



Fonte: Autora (2021).

Assim como a maioria dos alcaloides tropânicos, escopolamina e hiosciamina apresentam elevada toxicidade e produzem efeitos consideravelmente diferentes dos observados para os alucinógenos naturais usuais. Um dos principais efeitos associados ao consumo desses alcaloides é a amnésia, que faz com que os usuários não se lembrem da experiência vivida durante a intoxicação. São comuns ainda efeitos como delírios e perda de contato com a realidade, que vêm geralmente acompanhados por um sono profundo (SCHULTES; HOFMANN; RATTSCH, 1992).

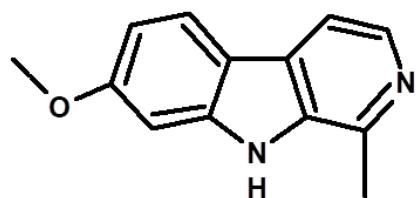
No que diz respeito ao mecanismo de ação, conforme aponta Richardson *et al.* (2007), os alcaloides escopolamina e hiosciamina são considerados anticolinérgicos ou antimuscarínicos, pois atuam bloqueando a ação da acetilcolina sobre os receptores muscarínicos do sistema nervoso parassimpático.

Harmina

A harmina, cuja estrutura encontra-se representada na Figura 4, é um alcaloide β -carbolínico tricíclico que foi isolado pela primeira vez no ano de 1947, a partir das sementes de *Peganum harmala*. A harmina e seus derivados harmalina, harmalol e harmano são conhecidos por sua atividade inibitória da MAO-A, enzima responsável pela degradação de neurotransmissores como a dopamina, a serotonina e a norepinefrina (OTT, 1999). Devido ao potencial como inibidor da MAO-A, plantas ricas em alcaloides β -carbolínicos são utilizadas no preparo da ayahuasca, com o intuito de impedir a degradação da DMT e torná-la ativa por via oral (PATEL *et al.*, 2012).

A harmina é o alcaloide mais abundante na ayahuasca (OTT, 1999): um volume de 200 mL da bebida contém cerca de 30 mg desse alcaloide. Segundo Mckenna, Callaway e Grob (1998), o cipó *Banisteriopsis caapi* constitui uma das principais fontes de alcaloides β -carbolínicos, cuja concentração no cipó varia de 0,05-1,95 %, sendo por esse motivo a espécie mais comumente utilizada como fonte de inibidores da MAO-A no preparo da ayahuasca.

Figura 4 – Estrutura da harmina.



Fonte: Autora (2021).

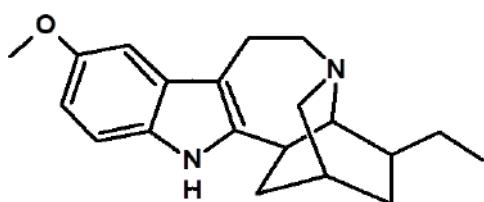
Apesar de ser reconhecida principalmente como inibidor da MAO-A, estudos têm demonstrado a afinidade da harmina por receptores serotonérgicos dos tipos 5-HT_{2A} e 5-HT_{2C}, sugerindo que esse alcaloide, além de atuar na inibição da MAO-A, possa contribuir também como alucinógeno na ayahuasca (BRIERLEY; DAVIDSON, 2012).

Um estudo conduzido por Freedland e Mansbach (1999) avaliou os efeitos da administração da DMT e da harmina isoladamente, DMT e harmina combinadas e da mistura de DMT e extrato do cipó *Banisteriopsis caapi* sobre cobaias, e os resultados obtidos indicaram que a ação da ayahuasca resulta exclusivamente da combinação entre DMT e harmina, já que tanto a harmina quanto o extrato de *Banisteriopsis caapi* demonstraram-se inativos. Entretanto, foi observado que a ação da DMT é potencializada pela harmina.

Ibogaína

A ibogaína, cuja estrutura encontra-se representada na Figura 5, é um alcaloide indólico do tipo terpenoide, que foi isolado e identificado no início do século XX. A ibogaína é obtida principalmente da espécie vegetal *Tabernanthe iboga*, nativa do Congo e Gabão, onde diversas tribos indígenas, em rituais religiosos denominados *Bwiti*, consomem as raspas das raízes dessa espécie como enteógeno (SCHULTES, 1976).

Figura 5 – Estrutura da ibogaína.



Fonte: Autora (2021).

Segundo Carlini (2003), o consumo da ibogaína em grandes quantidades, além de promover efeitos como alucinações, ilusões e ansiedade severa, pode provocar convulsões e parada respiratória letal. Entretanto, quando consumida em doses menores, a ibogaína provoca um estado oneirofrênico, estado psíquico semelhante ao sonho.

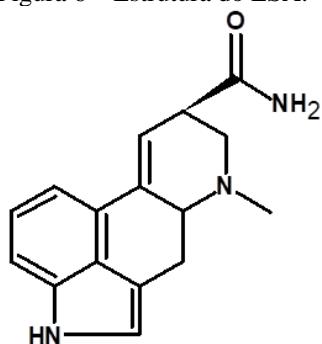
Ao contrário de alucinógenos alcaloidais, como a DMT, a harmina, o LSA, a mescalina e a psilocibina, a ibogaína pode afetar diferentes receptores do SNC, além de ser um potente inibidor da enzima acetilcolinesterase. Contudo, seus principais efeitos são observados sobre os receptores dopaminérgicos, onde podem afetar inclusive a ação de outros psicotrópicos sobre esses receptores (CARLINI, 2003; ALPER; REITH; SERSHEN, 2012).

Conforme aponta Carai *et al.* (2000), a ibogaína tem emergido como uma possível aliada no tratamento da dependência provocada por drogas de abuso, tais como cocaína, opioides, morfina e álcool. Nesse contexto, a ibogaína tem despertado um grande interesse científico, impulsionando a realização de estudos científicos diversos, um dos quais resultou numa patente por sua utilidade no tratamento da dependência causada pelo uso de opioides (CARLINI, 2003).

Amida do ácido lisérgico (LSA)

A amida do ácido lisérgico (LSA), cuja estrutura encontra-se representada na Figura 6, é um alcaloide do tipo ergot e o principal precursor na síntese do LSD (dietilamida do ácido lisérgico), alucinógeno semissintético mais potente do qual se tem conhecimento, sendo ativo em doses de microgramas. Apesar de ser cerca de 100 vezes menos potente que o LSD, os efeitos alucinógenos provenientes do uso do LSA são intensos, de forma que o consumo desse alcaloide em doses de 2 a 5 mg pode levar até a 8 horas de ação (HALPERN, 2004).

Figura 6 – Estrutura do LSA.



Fonte: Autora (2021).

Os alcaloides do tipo ergot são biosintetizados por algumas espécies de fungos do gênero *Claviceps*, a exemplo de *C. purpurea*, fungo que ataca lavouras de centeio e outros cereais. O LSA é o principal representante dessa classe de substâncias, sendo extensivamente reconhecido por suas propriedades alucinógenas (CREWS, 2015).

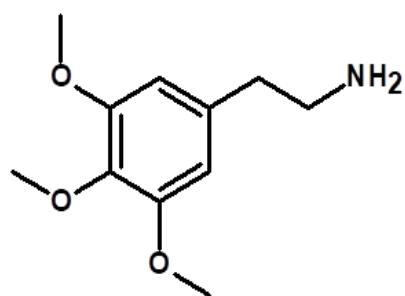
Apesar de o gênero *Claviceps* constituir sua principal fonte de obtenção, o LSA é também encontrado em algumas espécies vegetais da família Convolvulaceae, incluindo *Ipomoea violacea* e *Argyreia nervosa*, cujas sementes eram comumente utilizadas como alucinógenas em rituais astecas. Na década de 1960 essas espécies tornaram-se populares e passaram a ser utilizadas como substitutas do LSD (RICHARDSON *et al.*, 2007).

Mescalina

A mescalina, cuja estrutura encontra-se representada na Figura 7, é um alucinógeno de uso pré-histórico como enteógeno em rituais de tribos indígenas dos EUA e do México. O cacto *Lophophora williamsii* constitui a principal fonte desse alucinógeno. Essa espécie é encontrada em uma estreita faixa de deserto, ao longo da fronteira do Texas até a parte central do México, onde é conhecida popularmente por peiote (EL-SEEDI *et al.*, 2005). Além de *L. williamsii*, a mescalina pode ser encontrada em outras espécies de Cactaceae, como *Trichocereus pachanoi* e *Trichocereus peruvians* (SCHULTES, 1976).

A mescalina é um protoalcaloide derivado do aminoácido tirosina, cuja biossíntese envolve, entre outros intermediários, a dopamina, um dos neurotransmissores mais abundantes e importantes do SNC (FARIA; ALMEIDA; FRANÇA, 2021). Apesar de sua semelhança estrutural com a dopamina, estudos sugerem que a atividade alucinógena da mescalina seja resultante da atuação desse alcaloide como agonista parcial de receptores serotonérgicos do tipo 5-HT₂ (AGHAJANIAN; MAREK, 1999).

Figura 7 – Estrutura da mescalina.



Fonte: Autora (2021).

No que diz respeito ao consumo, tanto o peiote quanto a mescalina estão na lista de substâncias controladas pelos EUA. Contudo, seu uso para fins religiosos é permitido a

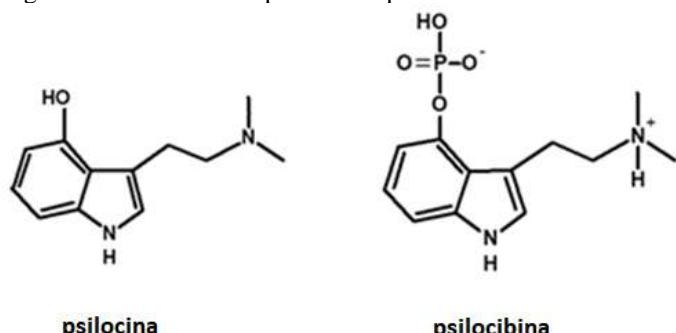
membros da NAC, religião indígena que pratica o peiotismo, rituais nos quais os botões de peiote são consumidos como enteógeno (RICHARDSON *et al.*, 2007).

Segundo Schultes (1976), quando comparada a alucinógenos alcaloidais clássicos como a DMT, o LSA e a psilocibina, a mescalina demonstra-se menos ativa, de forma que o consumo de uma dose de 200-400 mg desse alcaloide é necessário para que o efeito alucinógeno ocorra. Contudo, o consumo da mescalina promove um longo período de ação, que pode se estender por até 12 horas, sendo as visões caleidoscópicas as principais manifestações observadas após o consumo desse alcaloide (RICHARDSON *et al.*, 2007).

Psilocina e psilocibina

A psilocina (4-hidroxi-*N,N*-dimetiltriptamina) e a psilocibina (4-fosforiloxy-*N,N*-dimetiltriptamina), cujas estruturas encontram-se representadas na Figura 8, são alcaloides indólicos pertencentes à classe das triptaminas e de grande semelhança estrutural com a serotonina. Tais alcaloides são obtidos a partir de diversas espécies de cogumelos, especialmente dos gêneros *Psilocybe*, *Panaeolus*, *Conocybe*, que, devido às suas propriedades alucinógenas, são conhecidos popularmente por cogumelos mágicos (SCHULTES, 1976).

Figura 8 – Estruturas da psilocina e psilocibina.



Fonte: Autora (2021).

Cogumelos mágicos são utilizados desde a antiguidade em rituais sagrados de tribos indígenas do México e de alguns países da América do Sul (SANTOS; DUARTE; FERREIRA, 2018). Tais cogumelos eram bastante consumidos em profecias e adivinhações pelos astecas, que os conheciam como *Teonanácatl*, que significa cogumelos sagrados. Apesar do crescente uso de cogumelos como drogas recreativas, seu uso como enteógenos prevalece em diversas tribos, principalmente no México e em países sul-americanos como Colômbia e Peru (SCHULTES; HOFMANN; RATZSCH, 1992).

Conforme apontam Abraham, Aldridge e Gogia (1996), psilocina e psilocibina são alucinógenos mais potentes que ibogaína, harmina e mescalina, haja vista que o consumo de pequenas doses (4 a 6 mg) desses alucinógenos por via oral pode levar a um período de ação de 4 a 6 horas. Um estudo conduzido por Wolbach, Miner e Isbell (1962) revelou que os efeitos da psilocina e da psilocibina são semelhantes aos provocados pelo LSD e pela mescalina, uma vez que se observam manifestações como alucinações visuais, alterações na percepção sensorial, ansiedade, euforia e dificuldade de pensamento e concentração.

Considerações finais

Alucinógenos alcaloidais constituem um interessante grupo de substâncias na Química de Produtos Naturais e, ao longo do tempo, têm despertado interesse da ciência, desempenhando um papel relevante na cultura e no desenvolvimento da humanidade, uma vez que o uso dessas substâncias por diferentes grupos étnicos, seitas e religiões tornou possível sua inclusão na cultura desses povos, na qual são muitas das vezes consideradas substâncias sagradas.

Atualmente, muitas dessas substâncias vêm sendo utilizadas como drogas recreativas, o que se deve em parte à intensidade dos efeitos desses alucinógenos, à facilidade de obtenção, ao baixo custo e, em muitos casos, à falta de legislação e controle sobre tais produtos. Esses fatores contribuem para a popularização do uso recreativo desses alucinógenos, despertando a curiosidade, principalmente de jovens e adolescentes, e gerando preocupações constantes devido à possibilidade de virem a ser tornar drogas de abuso, emergindo, assim, como um sério problema de saúde pública.

Embora seja preocupante o crescente uso de alucinógenos naturais como drogas de abuso, deve-se ressaltar que a maioria dessas substâncias são consideradas seguras, uma vez que seus efeitos estão quase sempre restritos à consciência. Entretanto, alguns alucinógenos mais potentes têm sido considerados drogas perigosas e entrado na lista de substâncias controladas de diversos países.

Além dos usos recreativo e sagrado, alguns alucinógenos naturais têm emergido como substâncias alternativas no tratamento de distúrbios diversos, em especial no tratamento da dependência química causada por drogas de abuso, e dessa forma podem ser tornar importantes aliados no tratamento de problemas psíquicos como esquizofrenia, distúrbios da personalidade e transtorno obsessivo compulsivo.

Por fim, os alucinógenos naturais alcaloidais escreveram, ao longo do tempo, uma extensa e relevante história, registrando sua importância na Química de Produtos Naturais, de forma que a descoberta das propriedades alucinógenas dessas substâncias pelo homem teve uma importância não só química, mas também histórica e cultural.

Referências

ABRAHAM, H. D.; ALDRIDGE, A. M.; GOGIA, P. The psychopharmacology of hallucinogens. *Neuropsychopharmacology*, v. 14, n. 4, p. 285-298, 1996.

AGHAJANIAN, G. K.; MAREK, G. J. Serotonin and hallucinogens. *Neuropsychopharmacology*, v. 21, n. 2, p. 16-23, 1999.

ALPER, K.; REITH, M. E. A.; SERSHEN, H. Ibogaine and the inhibition of acetylcholinesterase. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 139, n. 1, p. 879-882, 2012.

BAHAR, M. *et al.* Plant-derived natural products in drug discovery and development: an overview. In: IKAN, R. (Org.). **Selected topics in the chemistry of natural products**. Singapore: World Scientific Publishing Co, 2008.

BRIELMANN, H. R. *et al.* Phytochemicals: the chemical components of plants. In: BRIELMANN, H. R. *et al.* **Natural Products from Plants**. Boca Raton: CRC Press, 2006.

BRIERLEY, D. I.; DAVIDSON, C. Developments in harmine pharmacology – implications for ayahuasca use and drug-dependence treatment. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, v. 39, n. 1, p. 263-272, 2012.

CARAI, M. A. M. *et al.* Potential use of medicinal plants in the treatment of alcoholism. *Fitoterapia*, v. 71, n. 1, p. 38-42, 2000.

CARLINI, E. A. Plants and the Central Nervous System. **Pharmacology, Biochemistry and Behavior**, v. 75, n. 1, p. 501-512, 2003.

CODY, J. T. Hallucinogens. *Forensic Science*, v. 2, n. 13, p. 143-162, 2000.

CREWS, C. Analysis of ergot alkaloids. **Toxins**, v. 7, n. 1, p. 2024-2050, 2015.

DEWICK, P. M. **Medicinal natural products**: a biosynthetic approach. 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2002.

EL-SEEDI, H. R. *et al.* Prehistoric peyote use: alkaloid analysis and radiocarbon dating of archaeological specimens of *Lophophora* from Texas. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 101, n. 3, p. 238-242, 2005.

FARIA, K. G. O.; ALMEIDA, V. A. F. O.; FRANÇA, R. F. Alucinógenos: toxicologia e bases fisiológicas. **Revista Saúde em Foco**, v. 13, n. 1, p. 127-141, 2021.

FREEDLAND, C. S.; MANSBACH, R. S. Behavioral profile of constituents in ayahuasca, an Amazonian psychoactive plant mixture. **Drug and Alcohol Dependence**, v. 54, n. 1, p. 183-194, 1999.

GOULART, S. L. A política das religiões ayahuasqueiras brasileiras: droga, religião e direitos. **Religião & Sociedade**, v. 39, n. 2, p. 200-221, 2019.

HALPERN, B. L. Hallucinogens and dissociative agents naturally growing in the United States. **Pharmacology & Therapeutics**, v. 102, n. 1, p. 131-138, 2004.

KOHNEN-JOHANNSEN, K. L.; KAYSER, O. Tropane alkaloids: chemistry, pharmacology, biosynthesis, and production. **Molecules**, v. 24, n. 1, p. 796-819, 2019.

KOLEVA, I. *et al.* Alkaloids in the human food chain – natural occurrence and possible adverse effects. **Molecular Nutrition & Food Research**, v. 56, n. 1, p. 30-52, 2012.

MARTINEZ, S. T.; ALMEIDA, M. R.; PINTO, A. C. Alucinógenos naturais: um voo da Europa medieval ao Brasil. **Química Nova**, v. 32, n. 9, p. 2501-2507, 2009.

MATSUURA, H.; FETT-NETO, A. Plant Alkaloids: Main Features, Toxicity, and Mechanisms of Action. In: GOPALAKRISHNAKONE, P. *et al.* **Plant Toxins**. Dordrecht: Springer, 2015.

MCKENNA, D. J. Plant hallucinogens: springboards for psychotherapeutic drug discovery. **Behavioural Brain Research**, v. 73, n. 1, p. 109-115, 1996.

MCKENNA, D. J.; CALLAWAY, J. C.; GROB, C. S. The scientific investigation of ayahuasca: a review of past and current research. **The Heffter Review of Psychedelic Research**, v. 1, n. 1, p. 65-76, 1998.

NICHOLS, D. E. Hallucinogens. **Pharmacology & Therapeutics**, v. 101, n. 1, 131-181, 2004.

OTT, J. Pharmahuasca: human pharmacology of oral DMT plus harmine. **Journal of Psychoactive Drugs**, v. 31, n. 1, p. 171-177, 1999.

PATEL, K. *et al.* A review on medicinal importance, pharmacological activity and bioanalytical aspects of beta-carboline alkaloid “Harmine”. **Asian Pacific Journal of Tropical Medicine**, v. 2, n. 8, p. 660-664, 2012.

RICHARDSON, W. H.; SLONE, C. M.; MICHELS, J. E. Herbal drugs of abuse: an emerging problem. **Emergency Medicine Clinics of North America**, v. 25, n. 2, p. 435-457, 2007.

SANTOS, R. G. dos. Ayahuasca: neuroquímica e farmacologia. **Revista Eletrônica Saúde Mental, Álcool e Drogas**, v. 3, n. 1, 2007.

SANTOS, A. E.; DUARTE, A.; FERREIRA, W. J. Produtos naturais alucinógenos: aspectos históricos, químicos e farmacológicos. **Conecta Fasf**, v. 3, n. 1, 2018.

SCHULTES, R. E. **Hallucinogenic plants**: a golden guide. New York: Golden Press, 1976.

SCHULTES, R. E. The botanical and chemical distribution of hallucinogens. **Journal of Psychedelic Drugs**, v. 9, n. 3, p. 247-263, 1977.

SCHULTES, R. E., HOFMANN, A., RATSCH, C. **Plants of the Gods**: their sacred, healing and hallucinogenic powers. Rochester: Healing Arts Press, 1992.

SCHULTES, R. E. Antiquity of the use of new world hallucinogens. **The Heffter Review of Psychedelic Research**, v. 1, n. 1, p. 1-7, 1998.

SONI, P. *et al.* Pharmacological properties of *Datura stramonium* as a potential medicinal tree: an overview. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, v. 2, n. 12, p. 1002-1008, 2012.

VIEGAS-JUNIOR, C. *et al.* Aspectos químicos, biológicos e etnofarmacológicos do gênero *Cassia*. **Química Nova**, v. 29, n. 6, p. 1279-1286, 2006.

WEIL, A. T.; DAVIS, W. *Bufo alvaris*: a potent hallucinogen of animal origin. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 41, n. 2, p. 1-8, 1994.

WOLBACH, A. B.; MINER, E. J.; ISBELL, H. Comparison of psilocin with psilocybin, mescaline and LSD. **Psychopharmacologia**, v. 3, n. 1, p. 219-223, 1962.

A importância de uma educação em/para os direitos humanos: um estudo de caso

Maria Caroliny Barbosa da Silva ⁽¹⁾,
Maria Isabel Nunes dos Santos Torres ⁽²⁾ e
Natália de Oliveira Melo ⁽³⁾

Data de submissão: 6/4/2021. Data de aprovação: 7/7/2021.

Resumo – O presente artigo apresenta uma pesquisa realizada a respeito dos conhecimentos de estudantes da disciplina de “Direitos Humanos, Democracia e Inclusão Social”, do curso de Pedagogia sobre os Direitos Humanos, e os impactos desse (re)conhecimento na Educação. Como objetivo geral, pretende-se analisar os impactos na concepção de Direitos Humanos dos(as) alunos(as) que vivenciaram a disciplina “Direitos Humanos, Democracia e Inclusão Social”. Como objetivos específicos, buscamos: apresentar as bases teóricas dos Direitos Humanos na contemporaneidade; refletir sobre o grau de conhecimento prévio dos participantes da pesquisa sobre Direitos Humanos; e identificar quais as concepções de Direitos Humanos dos(as) alunos(as) após vivenciarem a disciplina “Direitos Humanos, Democracia e Inclusão Social”. Através da coleta de dados por meio de um questionário virtual, realizamos um estudo de caso que se caracteriza como pesquisa mista, de cunho bibliográfico e caráter exploratório, a qual nos permitiu compreender a importância de conhecer e defender uma Educação em/para os Direitos Humanos, não apenas no Ensino Superior, mas em outras etapas que o antecedem. Com as análises realizadas neste artigo, reforçamos o nosso entendimento de que educar em/para os Direitos Humanos é um ato político, o que o torna indispensável em uma sociedade que se caracteriza como democrática.

Palavras-chave: Conhecimento. Direitos Humanos. Educação.

The importance of education for human rights: a case study

Abstract – This article presents a survey regarding the knowledge of students in the discipline of “Human Rights, Democracy and Social Inclusion”, in the Pedagogy course on Human Rights and the impacts of this knowledge on Education. As a general objective, we intended to analyze the impacts on the conception of Human Rights of students who experienced the discipline “Human Rights, Democracy and Social Inclusion” and as specific objectives, we seek to: present the theoretical bases of Human Rights in contemporary times; reflect on the degree of prior knowledge of the participants of the research on Human Rights; and identify which Human Rights conceptions the students have after experiencing the discipline “Human Rights, Democracy and Social Inclusion”. Through data collection through a virtual questionnaire, we carried out a case study that is characterized as a mixed research, of bibliographic nature and exploratory character that allowed us to understand the importance of knowing and defending an Education for Human Rights, not only in Higher Education, but in other stages that precede it. From the carried out analysis in this article, we reinforce our understanding that Human Rights education is a political act, which makes it indispensable in a society that is characterized as democratic.

¹ Graduanda em Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (UFPE – CAA). E-mail: *mariacaroliny21@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5854-4279>.

² Graduanda em Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (UFPE – CAA). E-mail: *isabelnunes.ufpe@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4199-7006>.

³ Graduada em Pedagogia – UFPE. Mestra em Direitos Humanos – PPGDH-UFPB. Especialista em Educação em Direitos Humanos, Diversidade e Questões Étnico-Sociais ou Raciais – UCAM. E-mail: *oliveiramelonatalia@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6610-4799>.

Keywords: Knowledge. Human rights. Education.

Introdução

Em uma sociedade marcada por contrastes e desigualdades sociais, o tema dos Direitos Humanos apresenta complexidades e discussões que abarcam desde sua criação até sua implementação. Sua história iniciou-se muito antes do grande marco da assinatura da Declaração Universal dos Direitos Humanos pela Organização das Nações Unidas (DUDH-ONU), em 1948, e é marcada por lutas e reivindicações que se estendem até hoje.

Todavia, nos meandros dessas questões complexas – entre as diversas concepções sobre os Direitos Humanos, as constantes violações que estes sofrem todos os dias, um sistema capitalista que molda a sociedade de acordo com seus objetivos etc. –, chama a atenção um aspecto que, de tão singelo, é, sem dúvida, um dos mais problemáticos: a dificuldade de se difundir o conteúdo dos Direitos Humanos na sociedade.

Sobre a presença dos Direitos Humanos no senso comum da sociedade, nos traz Benevides (2007) que hoje estes fazem parte da consciência moral e política da humanidade. A defesa, a proteção e a promoção de tais direitos – civis, sociais, econômicos, culturais e ambientais – constituem a exigência concreta para que se possa identificar uma democracia ou avaliar quão democrático será um sistema político, uma sociedade. Isso implica em compreender que para uma prática verdadeira de democracia é imprescindível haver conhecimento sobre os Direitos Humanos.

Percebemos que a presença dos Direitos Humanos na consciência de uma sociedade pode sim existir, mas não é uma regra. Lutar por tais direitos, exercendo assim um princípio democrático, é uma questão que está intrinsecamente ligada a conhecer tais direitos para além de simplesmente saber de sua existência. Significa conhecer seus detalhes e acreditar em sua importância e concretização. Ao contrário, quando desconhecida, mesmo que sua existência não seja ignorada, ou seja, quando se sabe que existe algo, mas não se conhece verdadeiramente, é impossível que essa temática seja concretamente absorvida pela consciência, pela política e pelos atos da sociedade em que está inserida.

Tal situação demonstra-se problemática justamente pelo que acarreta: desconhecer o conteúdo dos Direitos Humanos significa, para o sujeito, desconhecer também seus próprios direitos e deveres consigo mesmo e para com os outros. Significa, pois, impedir não apenas que a sociedade, ao saber da existência desses direitos, os reivindique, mas também que, na convivência entre os sujeitos permeada e embasada pelos conceitos da Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948), eles possam desenvolver posturas e princípios – como a alteridade e a empatia – que permitam que os Direitos Humanos possam ser implementados e respeitados.

Segundo Hunt (2009), os Direitos Humanos dependem tanto do domínio de si mesmo como do reconhecimento de que todos os outros são igualmente senhores de si. É o desenvolvimento incompleto dessa última condição que dá origem a todas as desigualdades de direitos que nos têm preocupado ao longo de toda a história. Por isso, o desconhecimento parcial ou total desses direitos não apenas reforça as desigualdades sociais como compromete o reconhecimento de cada indivíduo como sujeito de direito.

A partir desse pensamento, sabendo que o desconhecimento sobre o conteúdo dos Direitos Humanos dificulta não apenas sua implementação concreta, mas também a criação de um projeto de sociedade condizente com seus princípios, voltamos nossas atenções em busca de entender a profundidade desse desconhecimento e o que acontece quando ele se reverte para o ambiente social criado especificamente para haver trocas de conhecimento: a sala de aula. Mais especificamente, para a disciplina de “Direitos Humanos, Democracia e Inclusão Social”, desenvolvida de forma remota no período de 2020.3, no curso de Pedagogia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), *Campus Agreste*, na cidade de Caruaru (PE).

A escolha dessa disciplina, situada já no Ensino Superior, se deu pela conjuntura de elementos que dialogavam com as problemáticas apresentadas anteriormente: tratava-se de uma sala de aula, on-line, constituída por 49 futuros docentes que em teoria teriam a capacidade e o potencial para desenvolver futuramente, em suas próprias salas de aula, o conteúdo dos Direitos Humanos. Todavia, ao longo da disciplina, conforme deparavam-se não apenas com a construção histórica dos Direitos Humanos, mas também com seu conteúdo literal e diversas discussões e leituras que trouxeram à tona a complexidade dos conceitos e da efetivação concreta destes no cotidiano, ficou aparente que eram conteúdos com os quais, muitas vezes, a maioria dos alunos não tivera sequer um contato superficial até que cursasse a disciplina.

Trata-se do ambiente de uma graduação em pedagogia, em que os conteúdos trabalhados são escolhidos para formar um profissional qualificado. Dessa forma, haver estudantes que ainda estão começando a aprofundar seus conhecimentos sobre a temática é perfeitamente plausível e aceitável. Porém, a partir da percepção sobre como o desconhecimento dos Direitos Humanos afeta a sociedade, percebeu-se que, muito mais do que encorpar e embasar as informações já trazidas pelos discentes, a disciplina serviu para introduzir diversos conteúdos sobre o tema até então desconhecidos para eles. Tais estudantes são professores e professoras em formação, logo, colocamos aqui a importância de esses sujeitos se aproximarem da temática dos Direitos Humanos e, assim, ter em sua futura prática docente esse viés dos Direitos Humanos.

E é especificamente nessa última parte, levando em consideração a profundidade das repercussões que as aprendizagens feitas ao longo da disciplina tiveram nos estudantes, igualmente quanto cidadãos e quanto futuros docentes, que emerge a seguinte questão: Quais os impactos na concepção de Direitos Humanos dos(as) alunos(as) que vivenciaram a disciplina “Direitos Humanos, Democracia e Inclusão Social”?

A fim de responder a essa pergunta, desenvolvemos o seguinte objetivo geral: Analisar os impactos na concepção de Direitos Humanos dos(as) alunos(as) que vivenciaram a disciplina “Direitos Humanos, Democracia e Inclusão Social”; e três objetivos específicos: Apresentar as bases teóricas dos Direitos Humanos na contemporaneidade; Refletir sobre o grau de conhecimento prévio dos participantes da pesquisa sobre Direitos Humanos; Identificar quais as concepções de Direitos Humanos dos(as) alunos(as) após vivenciarem a disciplina “Direitos Humanos, Democracia e Inclusão Social”.

A partir desses objetivos, acreditamos ser possível observar a importância de aprender sobre os Direitos Humanos durante a formação docente. Além disso, consideramos que pesquisas como essa são de grande relevância para que possamos conhecer nossos direitos, bem como os direitos do outro, e, dessa forma, entender a necessidade de não apenas respeitar esses direitos, mas também de lutar para que eles sejam assegurados.

Materiais e Métodos

O presente artigo configura-se como um estudo de caso, pois esse modelo de investigação, conforme nos coloca Yin (2015), permite que os investigadores foquem um “caso” e retenham uma perspectiva holística e do mundo real – como no estudo do comportamento de pequenos grupos. Nesse sentido, o grupo em questão é formado por estudantes da disciplina “Direitos Humanos, Democracia e Inclusão Social”, e o foco de estudo desse caso é justamente a compreensão acerca de como os conhecimentos adquiridos por esses participantes interfere no contexto social, político e educacional em que vivem.

Essa é uma pesquisa mista, que, segundo Sampiere e Torres (2018, p. 24), é o modelo que “representa el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o al menos, en la mayoría de sus etapas”. Isso significa que utilizamos dados quantitativos – expostos nos gráficos – e qualitativos – com as repostas abertas – para fundamentar nossa

análise e que ao longo dessa pesquisa o diálogo existente nesses dois modelos de coleta nos possibilitou uma maior compreensão acerca do material coletado, pois um complementa o outro.

Como uma das fases iniciais desse trabalho é justamente a organização dos procedimentos utilizados, essa pesquisa também possui cunho bibliográfico e caráter exploratório. Isso nos faz retomar a explicação de Gil (2008) sobre essas características de pesquisa, quando este afirma que as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias. Para que isso seja possível, é necessário haver um levantamento bibliográfico e documental (idem, *ibidem*, 2008), um dos pontos de partida para a pesquisa.

Com relação aos sujeitos, delimitamos que fossem os estudantes da referida disciplina eletiva. Nossa escolha foi feita com base no que nos colocam Deslandes *et al.* (1994, p. 58), ao dizer que “a seleção dos participantes ocorre a partir de grupos com opiniões e ideias voltadas para o interesse da pesquisa”. Dessa forma, ao reconhecer as inquietações que motivaram essa pesquisa, observamos que seria relevante que os participantes pertencessem a um grupo que compartilhasse desses interesses e principalmente dos conhecimentos adquiridos ao longo das aulas dessa disciplina.

Para conseguir o material de análise desta pesquisa, faz-se necessária a utilização de um meio de coleta de dados. Nesse caso, optamos por um questionário, que, segundo Oliveira *et al* (2013), pode ser definido como um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Como o questionário foi enviado virtualmente, os participantes responderam as três perguntas elencadas sem que nós, pesquisadoras, estivéssemos presentes nesse momento.

Para compreender a necessidade desse método de coleta, é preciso explicar o contexto social em que ele ocorre. Em razão do cenário pandêmico, não é possível realizar entrevistas e/ou conversas informais de forma presencial, por isso optamos pela construção desse questionário, na forma um formulário com três questões, das quais duas são de perguntas com alternativas e apenas a última é uma questão aberta. Esse material foi divulgado no mural virtual da turma, como solicitação para que os estudantes matriculados na disciplina respondessem e, dessa forma, contribuíssem com esta pesquisa.

Obtivemos um retorno de 32 (trinta e dois) estudantes, de um total de 45 (quarenta e cinco) matriculados, o que corresponde a 71,1% de aproveitamento dos dados. Com o material recebido, foi possível construir gráficos e grelha de dados para detalhar de forma mais didática as respostas obtidas e, assim, relacioná-las com os aspectos teóricos que destacamos com base nas referências utilizadas na própria disciplina. No caso da grelha, nomeamos os estudantes de “E1”, “E2” e assim sucessivamente, até o “E32”, para preservar as suas identidades.

Com relação ao estudo dos dados recebidos, é possível constatar que se trata de uma análise de conteúdo. É importante considerar a concepção de Bardin (1977, p. 30) sobre esse tipo de análise, pois, para essa autora, uma das suas funções é a chamada função heurística, já que “a análise de conteúdo enriquece a tentativa exploratória, aumenta a propensão à descoberta”. Percebe-se que nossa pesquisa se torna mais rica justamente por contar com a coleta e análise desses dados, bem como por considerá-los como novas fontes de conhecimento que muito nos revelam sobre a temática proposta.

Resultados e discussões

Para aprofundar nossas discussões sobre os Direitos Humanos, bem como estabelecer um diálogo entre as concepções dos autores – trazidas ao longo da disciplina – e os dados coletados através do questionário aplicado, dividimos esta seção em dois subtópicos. Acreditamos que a compreensão dessas contribuições – teórica e dos dados obtidos através do questionário – será melhor exposta e, assim, melhor compreendida.

No primeiro momento, abordaremos as contribuições teóricas sobre os Direitos Humanos, o que inclui o contexto em que surgiram, bem como as inquietações que motivaram sua criação, e para isso nos utilizaremos de, entre outros autores, Assunção (2014); Benevides (2007); Candau (2009) e Fonseca (2011).

Já no segundo subtópico, demonstraremos em forma de gráficos e grelha de dados os resultados obtidos através da metodologia aplicada, em forma de articulação com as concepções de autores como Bittar (2007); Dornelles (2016); Hunt (2009) e Magdenzo (2014).

O campo teórico e epistemológico da Educação em/para os Direitos Humanos: pensamentos precursores

A assinatura da Declaração Universal dos Direitos Humanos em 1948, após uma longa lista de barbáries ocorridas durante a Segunda Guerra Mundial (1939 – 1945), tem uma indiscutível importância. Mesmo que seus conteúdos não sejam por si sós garantias de que os Direitos presentes no documento serão devidamente aplicados na sociedade, sua existência abre uma série de demandas e possibilidades sociais coletivas e individuais que não devem ser perdidas de vista.

Nesse contexto, cabe destacar que compreendemos os Direitos Humanos a partir da definição de Benevides (2007, p. 336-337):

Direitos humanos são aqueles comuns a todos, a partir da matriz do direito à vida, sem distinção alguma decorrente de origem geográfica, caracteres do fenótipo (cor da pele, traços do rosto e cabelo etc), da etnia, nacionalidade, sexo, faixa etária, presença de incapacidade física ou mental, nível socioeconômico ou classe social, nível de instrução, religião, opinião política, orientação sexual, ou de qualquer tipo de julgamento moral. São aqueles que decorrem do reconhecimento da dignidade intrínseca de todo ser humano.

Compreendemos que os Direitos Humanos são imprescindíveis a qualquer sociedade por buscarem preservar, indiscriminadamente, a dignidade humana, o que diretamente significa defender uma série de questões e valores de paz, de liberdade, de justiça e, destacamos também, de igualdade e empatia, que devem não apenas estar presentes nas palavras de um documento, mas também arraigados no cotidiano e no imaginário de toda a sociedade. Ao tratar sobre as propostas de uma Educação em/para os Direitos Humanos, Moraes e Nóbrega (2010, p. 2754) apontam que estas: “[...] apelam para a construção de uma cultura de paz, de solidariedade entre os povos, de tolerância entre as nações, de respeito à liberdade, à igualdade, à fraternidade, à diversidade, mas seus atuais mecanismos de intervenção mostram-se ainda em construção”. Tais valores se encontram e se entrelaçam entre si, no sentido de que a igualdade, quando verdadeiramente colocada em prática, não apenas perante a lei, mas também socialmente, permite fazer emergir o sentimento de empatia. Isso ocorre porque, ao serem colocados como iguais e se entenderem como tal, os seres humanos são capazes de desenvolver uma identificação e fraternidade que ultrapassam as diferenças culturais, mas que, cabe destacar, também não anulam ou invisibilizam.

Segundo Bittar (2007) o modelo de educação que se tem e as vocações e concepções que se é capaz de despertar através dele, estão intrinsecamente associadas aos modos pelos quais se pratica poder em sociedade. Ou seja, o modelo de educação que perpassa uma sociedade molda consigo, entre diversos outros aspectos, também a maneira como as pessoas encaram, inclusive, o diferente. Por isso, uma Educação em/para os Direitos Humanos deve ser capaz, acima de tudo, de contribuir para a construção de uma sociedade preparada para o exercício da autonomia, da vida em coletividade e da empatia, condições fundamentais para o exercício da cidadania e para a construção de uma sociedade mais igualitária.

Nesse sentido, compreendemos que a existência dos Direitos Humanos e, principalmente, uma educação que vise e estimule sua concreta efetivação, não contribui simplesmente para que a legislação seja cumprida, mas também para o desenvolvimento de um projeto de sociedade mais igualitário, fraterno e democrático. Conforme nos traz Assunção (2014, p. 88):

Educar para os Direitos Humanos significa reunir esforços, conhecimentos, recursos e atividades, por meio de iniciativas de todo gênero e através da cooperação entre os mais diversos atores e instituições do Estado e da sociedade, com o objetivo de disseminar uma cultura de paz, trabalhando para a melhoria da vida em sociedade e em última análise, buscando a garantia de uma vida digna a todo ser humano.

Além disso, cabe ressaltar que a democracia é o único sistema cujas características de governo permitem que os aspectos defendidos pelos Direitos Humanos, tanto individuais quanto coletivos, possam ser plenamente efetivados. Conforme pontua Dornelles (2016), os Direitos Humanos são substanciais para uma sociedade democrática. E é em nome de tais direitos que se possibilita o debate público-democrático, a contestação, a democracia, a luta e o conflito democrático, constituindo o espaço público, de “fala” e ação, possibilitando o exercício, individual e coletivo, da cidadania.

Sobre essa última questão, cabe pontuar o que dizem Fernandes e Paludeto (2010) acerca de como a ideia de cidadania contempla diversos direitos, entre os quais os civis, sociais, políticos e econômicos. Direitos que são, irrefutavelmente, a base de uma democracia. Dessa maneira, pode-se perceber como os Direitos Humanos, a Democracia e a Cidadania estão fortemente relacionados entre si, não apenas possuindo diversos aspectos em comum, mas também se construindo um a partir da existência do outro.

Sendo assim, os Direitos Humanos existem tanto para a sociedade como um todo quanto para o sujeito individualmente. Mais do que isso, convergem para que ambos atuem em favor um do outro. Contudo, isso só será possível caso haja uma educação em e para os Direitos Humanos, no sentido de não apenas explicitar conceitualmente qual o conteúdo do documento da Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948), mas também semear suas ideias, abrir discussões sobre a sociedade em que vivemos e, principalmente, demonstrar qual a importância de que os direitos sejam postos em prática na lei e no cotidiano da população, conforme define Magendzo (2014, p. 221):

En efecto, la educación en derechos humanos, de una u otra manera, ha tenido siempre como propósito e idea fuerza contribuir tanto a la transformación social, a la democratización de la sociedad y a la emancipación, como asimismo, ha sido su cometido empoderar y darle estatus a los grupos sociales y culturales que históricamente han sido excluidos, postergados y discriminados. De igual manera, ha estimulado la participación de la sociedad civil en las políticas públicas en todos sus niveles: nacionales, regionales y locales.

Ao partir da concepção de que a Educação em/para Direitos Humanos é um processo contínuo de mudanças culturais e sociais que se fazem presentes tanto nos aspectos coletivos quanto individuais da sociedade, damos destaque também às três dimensões da Educação em Direitos Humanos, com enfoque na América Latina. Tais dimensões demonstram bem a relação intrínseca que se estabelece entre aspectos como: a dignidade do sujeito, a superação de preconceitos e desigualdades, os princípios democráticos e a busca por evitar a barbárie, em um ciclo que, em sua totalidade, conforme apresenta Candau (2009, p. 5-6), favorece a sociedade como um todo:

A primeira diz respeito à formação de sujeitos de direito. A maior parte dos cidadãos/ás latino-americanos tem pouca consciência de que são sujeitos de direito. Esta consciência é muito débil, muitos grupos sociais [...] consideram que os direitos são dádivas de determinados políticos ou governos. Os processos de educação em direitos humanos devem começar por favorecer processos de formação de sujeitos de direito, a nível pessoal e coletivo, que articulem as dimensões ética, político-social e as práticas cotidianas e concretas. Outro elemento considerado fundamental na educação em direitos humanos é favorecer o processo de “empoderamento” (“empowerment”), principalmente orientado aos atores sociais que historicamente tiveram menos poder na sociedade, [...] O “empoderamento” começa por liberar as possibilidades, a potência que cada pessoa tem para que ela possa ser sujeito de sua vida e ator social. O “empoderamento” tem também uma dimensão coletiva. Trabalha

na perspectiva do reconhecimento e valorização dos grupos sócio-culturais excluídos e discriminados, favorecendo sua organização e participação ativa na sociedade civil. O terceiro elemento diz respeito aos processos de transformação necessários para a construção de sociedades verdadeiramente democráticas e humanas. Um dos componentes fundamentais destes processos se relaciona a “educar para o nunca mais”, para resgatar a memória histórica, romper a cultura do silêncio e da impunidade que ainda está muito presente em nossos países. Somente assim é possível construir a identidade de um país, na pluralidade de suas etnias, e culturas.

É possível perceber que o cumprimento e o conhecimento sobre os Direitos Humanos, intrínseco na Educação em/para Direitos Humanos, é uma questão crucial no desenvolvimento de uma sociedade mais igualitária e democrática. Segundo nos trazem Silva e Tavares (2013), a necessidade de uma educação em/para os Direitos Humanos no Brasil advém justamente da urgência em se desenvolver uma formação social mais humanizadora e em se fortalecer a democracia. Somente mediante a educação as pessoas poderiam tornar-se sujeitos de direito concretamente, completamente conscientes e vigilantes em relação aos processos, construções históricas, conquistas, avanços e recuos em relação à efetividade e à ampliação de seus direitos e deveres. Todavia, infelizmente, não é isso o que se registra.

Em uma sociedade ferozmente capitalista, o individualismo e a aversão à política não são apenas ansiados, mas também semeados na sociedade por um sistema político que objetiva o que Dornelles (2016, p. 337) chama de “Democracia de baixa intensidade”. Tal expressão descreve um projeto de sociedade que não vive uma democracia verdadeira, segregando-a apenas ao momento do voto, o que leva à manutenção das desigualdades sociais e à não apenas perda, mas também quebra de direitos que já existem e que, muitas vezes, passam despercebidos, como é o caso dos Direitos Humanos.

Ao tornar os indivíduos avessos à política, esse sistema cria sujeitos alienados, indiferentes aos acontecimentos sociais ao seu redor, por julgarem não ter poder suficiente ou até mesmo relevância para agir sobre eles. De igual maneira, estimular extremamente o individualismo desvia o sujeito de sentimentos como a empatia e a solidariedade, pois o coloca em meio a um egocentrismo tão exacerbado que muitas vezes o torna cego às demandas coletivas e o faz, inclusive, defender e agir em prol da perpetuação das desigualdades, para que assim ele continue a ser “superior”.

Ao tratar sobre as causas do desconhecimento e da fragilidade da Educação em/para os Direitos Humanos, especialmente no que diz respeito ao contexto da escola pública brasileira, Fonseca (2011) os atribui ao pouco tempo histórico no qual toda a América Latina vive regimes de governo democráticos. Tal juventude política e falta de prática com os muitos e complexos aspectos que compõem uma democracia justificam, pelo menos em parte, o desconhecimento e a reprodução de violações em relação aos Direitos Humanos. Afinal, por grande parte de sua história, o que imperou na sociedade latino-americana foi a falta e a desconsideração de direitos, e não a luta e a efetivação destes.

Essas são apenas algumas problemáticas advindas dessa carência de uma Educação em/para Direitos Humanos, mas que demonstram bem qual o impacto que essa falta causa na sociedade como um todo, deixando consequências que só podem começar a ser revistas a partir do desenvolvimento de um novo projeto de sociedade, pautado nos aspectos dos Direitos Humanos. Sobre esse aspecto, nos traz Benevides (2007, p. 345) que:

Nossa sociedade só perceberá – e, mesmo assim, gradualmente – a necessidade de se reconhecer, defender e promover os direitos humanos de todos, a partir de dois movimentos: 1. a organização do povo, pela base, para exigir, do Estado, a garantia real dos direitos fundamentais – segurança, educação, saúde, acesso à justiça e aos bens culturais, moradia, emprego e salário justo, segurança social etc; 2. uma vigorosa campanha de esclarecimento, nos meios de comunicação, do significado dos direitos humanos, associados à justiça social e à democracia, e um compromisso com a educação em direitos humanos, nas escolas e em outros espaços públicos, desde já.

A partir desse pensamento, compreendemos que tratar sobre a Educação em/para Direitos Humanos na formação de um docente significa não apenas conhecer os impactos que esta terá sobre seu âmago enquanto cidadão e sujeito de direitos – todavia também compreendendo que essa é uma perspectiva muito importante –, porém, mais ainda, sobre sua dimensão profissional. Nas palavras de Moraes (2011, p. 95): “Somente educadores comprometidos com os direitos humanos podem processar uma educação assim comprometida”. Isso significa dizer que, enquanto professores, esses sujeitos em formação poderão desenvolver em sua sala de aula um importante e crucial trabalho de Educação em/para Direitos Humanos que, muitas vezes, não tiveram em sua Educação Básica, semeando princípios imprescindíveis para uma vida melhor para todos.

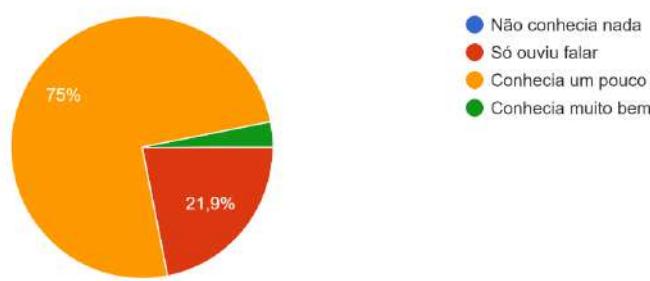
Um estudo de caso com estudantes da disciplina “Direitos Humanos, Democracia e Inclusão Social” da UFPE-CAA

A partir dos dados obtidos através do formulário aplicado, foi possível construir dois gráficos referentes às questões de múltipla escolha, bem como uma grelha de dados para a apresentação das respostas abertas, correspondentes à última pergunta. Acreditamos que dessa forma é possível apresentar esses elementos de modo claro e nortear as discussões emergentes.

Com relação à primeira questão, sobre os conhecimentos prévios acerca dos Direitos Humanos, notamos que 75% dos participantes conheciam um pouco sobre a temática, enquanto 21,9% afirmaram só ter ouvido falar a respeito dela e apenas um participante, o que equivale a 3,1%, afirmou conhecer muito bem esses direitos, como demonstra o gráfico abaixo:

Gráfico 1: Resultados da primeira pergunta do questionário.

Sobre os seus conhecimentos de Direitos Humanos, antes dessa disciplina, é possível dizer que você:
 32 respostas



Fonte: As autoras.

Outro ponto importante a ser destacado é justamente a ausência quase total de percentual nas demais alternativas disponíveis nessa questão. Isso nos permite compreender que, para 99% dos participantes desta pesquisa, os conhecimentos sobre os Direitos Humanos não são completamente nulos ou inexistentes. Contudo, não se pode considerar que há, por parte desses sujeitos, um entendimento profundo sobre esse tema, já que apenas um deles optou pela alternativa “Conhecia muito bem”.

Nesse sentido, esses primeiros dados nos revelaram que os participantes possuíam, antes da disciplina, um conhecimento mediano sobre os Direitos Humanos, conhecendo-os apenas superficialmente. Uma superficialidade que, por vezes, pode gerar certa sensação de distanciamento, em que os sujeitos, apesar de saberem sobre a existência do direito no aspecto semântico da palavra, não realmente internalizam seu conteúdo e, consequentemente, têm uma concepção limitada sobre ele, especialmente no que diz respeito à sua concretização – ou não concretização – na sociedade.

Desenvolve-se assim uma espécie de anestesia da própria vigilância sobre se esses direitos estão sendo cumpridos ou não, da qual o indivíduo geralmente só desperta quando se depara com uma violação perturbadoramente explícita. Como nos diz Candau (2009, p. 25): “Temos muita certeza de que um direito humano está em questão quando nos sentimos horrorizados pela sua violação”. Todavia, faz-se necessário, também, que nos questionemos sobre o que poderia levar uma sociedade a, muitas vezes, nem sequer se horrorizar com essas violações.

Sobre esse quesito, entre outros aspectos, vale destacar não apenas o desconhecimento – que, apesar de muitas vezes não ser total, ainda assim acarreta diversas sequelas problemáticas –, mas também recordar que “Os direitos humanos não são apenas uma doutrina formulada em documentos: baseiam-se numa disposição em relação às outras pessoas, um conjunto de convicções sobre como são as pessoas e como elas distinguem o certo e o errado no mundo secular” (HUNT, 2009, p. 26).

Além do conhecimento sobre os Direitos Humanos e a inquietação pessoal ao perceber que estes talvez não estejam sendo cumpridos em sua totalidade, se fazem cruciais, no meio dessa relação, também as concepções que estão internalizadas no indivíduo. Se, porventura, tal sujeito considerar um grupo de pessoas como inferior, sequer enxergando-os como seres humanos tão detentores de direitos quanto ele, então muito provavelmente esse indivíduo não se sentirá perturbado quando essas pessoas “inferiores” tiverem seus direitos violados, e muito menos verá sentido em se engajar para que esses direitos sejam conhecidos e, principalmente, concretizados. Ao contrário, ele pode muitas vezes lutar para que ocorra o oposto e seu *status quo* enquanto “superior” seja mantido (DORNELLES, 2016).

Cabe destacar que esse sujeito também é vítima de um desconhecimento ou de um conhecimento superficial e limitante: o desconhecimento sobre os conteúdos da educação em/para Direitos Humanos, cujo cerne se volta justamente para o desenvolvimento do sentimento de cidadania e coletividade e não apenas a elucidação sobre, mas também o engajamento em prol do fim das injustiças sociais. Conforme afirma Magendzo (2014, p. 229):

El currículum de la educación en derechos humanos desde la perspectiva de la justicia social comprende tanto contenidos conceptuales sobre la justicia social como contenidos normativos de los derechos humanos. Además, incorpora contenidos referidos a los movimientos sociales que han y que están promoviendo la justicia social de redistribución, reconocimiento y representación.

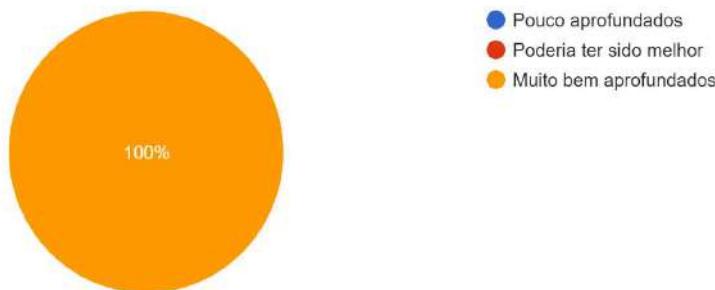
Através de uma rede de conhecimentos amenos e concepções equivocadas e limitantes, os Direitos Humanos acabam se tornando, por vezes, uma expressão vazia, que ocupa lugar no espaço da legislação, mas parece distante no cotidiano concreto dos sujeitos, especialmente daqueles vindos de realidades marginalizadas e invisibilizadas. Distante o suficiente para, muitas vezes, criar a ilusão de que esses Direitos são coisas abstratas e, até mesmo, que não foram feitos para certos sujeitos e suas realidades subalternizadas: que esses sujeitos não são, de fato, sujeitos de direito.

Essa observação relaciona-se diretamente com uma das contribuições – colocadas anteriormente – de Candau (2009, p. 5), quando diz que “A maior parte dos cidadãos/ãs latino-americanos tem pouca consciência de que são sujeitos de direito”. Isso ocorre justamente porque, como demonstram os dados do gráfico, embora os participantes não desconheçam completamente a temática dos Direitos Humanos, o conhecimento que possuem não é profundo o suficiente para que se reconheçam como sujeitos de direito e busquem a garantia deles.

No que diz respeito à segunda questão proposta no formulário, a resposta obtida foi unânime e corresponde à última alternativa, que os conhecimentos sobre os Direitos Humanos foram, durante a disciplina, “Muito bem aprofundados”. É possível observar esse resultado no seguinte gráfico:

Gráfico 2: Resultados da segunda pergunta do questionário.

De que maneira você avalia que esses conhecimentos foram aprofundados ao longo da disciplina?
32 respostas



Fonte: As autoras.

Com esse expressivo dado, é possível perceber que através das referências utilizadas na disciplina, bem como das discussões que emergiram ao longo das aulas e a partir dos textos indicados, os participantes conseguiram aprofundar os seus conhecimentos sobre os Direitos Humanos. Tal fato reforça a necessidade de uma educação em/para os Direitos Humanos, visto que através dela é possível compreender a dimensão de tais direitos e pensar sobre o “eu” e sobre o “outro”, superando, assim, concepções elitistas e equivocadas que defendem e corroboram a manutenção de uma sociedade que normaliza a violação de direitos de determinados grupos sociais.

É, portanto, uma educação necessária na luta pela garantia de direitos, pois, como nos coloca Dornelles (2016, p. 342): “Falar em Educação para os Direitos Humanos como parte de um projeto de emancipação humana, hoje, no Brasil, na América Latina e no resto do mundo, deve colocar a questão democrática no centro das suas atenções”. Essa contribuição está diretamente vinculada ao resultado obtido nessa segunda questão, pois confirma a importância do reconhecimento profundo sobre esses direitos, além dos demais aspectos que constituem a educação em/para Direitos Humanos como um todo, para a efetiva participação dos sujeitos nas pautas e decisões sociais, princípio fundamental de uma democracia.

A terceira e última questão emerge justamente nesse sentido, pois trata dos impactos do conhecimento sobre os Direitos Humanos nos âmbitos social, educacional e profissional. Antes de apresentar as respostas recebidas, é oportuno enfatizar que essa pergunta permite que os participantes reflitam sobre como é necessário não apenas conhecer profundamente os Direitos Humanos, mas principalmente saber usar esse conhecimento na sociedade e, especialmente, nos aspectos destacados no próprio enunciado da questão.

Cabe colocar, nesse sentido, uma contribuição sobre a relação direta entre o conhecimento desses direitos e a atuação política dos sujeitos, o que diz Magendzo (2014, p. 227): “La educación en derechos humanos tiene una responsabilidad política, conducente a que las personas se sientan participes como pares en las decisiones que les conciernen, para así contribuir a la transformación social y a la erradicación de las injusticias”. O que explicita a importância dessa formação perante a sociedade, pois, para que as transformações sociais ocorram, é necessário a tomada de decisões, que só ocorre de forma responsável quando há consciência dos sujeitos sobre o que é melhor para si, para o outro e para nós.

Em meio à riqueza das respostas e percepções dos participantes da pesquisa, destacamos 5 falas cujos apontamentos revelam não apenas o conteúdo aprendido pelos sujeitos durante a disciplina de “Direitos Humanos, Democracia e Inclusão Social”, mas também como esse conhecimento impactou suas percepções sobre o tema.

Em sua resposta, o participante E-23 respondeu: “O conhecimento sobre nossos direitos nos ajuda no exercício da nossa cidadania, só podemos cobrar e lutar pelo que sabemos que é nosso direito” (2020). Tal fala faz um apontamento interessante acerca, especialmente, do último aspecto mencionado, no qual o participante menciona como o conhecimento acerca dos Direitos Humanos permite que o indivíduo não apenas se dê conta de que estes existem, mas também se inquiete com a concretização – ou não concretização – destes no cotidiano e possa se organizar e se engajar em prol da luta para que essa concretização efetiva aconteça. Ou seja, que ele possa ter uma postura de sujeito de direito, que conhece e reivindica seus próprios direitos e também os dos demais.

Ao tratar sobre o perfil de cidadão que a Educação em/para Direitos Humanos visa formar, Benevides (2007) faz uma descrição que se relaciona com a resposta do participante, destacando, entre outras coisas, a questão da criticidade e da reivindicação:

Esse processo educativo deve, ainda, visar à formação do cidadão participante, crítico, responsável e comprometido com a mudança daquelas práticas e condições da sociedade que violam ou negam os direitos humanos. Mais ainda, deve visar à formação de personalidades autônomas, intelectual e afetivamente, sujeitos de deveres e de direitos, capazes de julgar, escolher, tomar decisões, serem responsáveis e prontos para exigirem que, não apenas seus direitos, mas também os direitos dos outros sejam respeitados e cumpridos (BENEVIDES, 2007, p. 437).

É notável a maneira como a observação do participante E-23, sobre o conhecimento acerca dos Direitos Humanos pode auxiliá-lo no exercício da cidadania e se relaciona com a fala de Benevides (2007), especialmente no que diz respeito à questão da vigilância e reivindicação de direitos que são violados ou negados. Em seu relato, pode-se perceber que o participante relaciona um conhecimento aprofundado dos Direitos Humanos com o desenvolvimento da capacidade de participação social e comprometimento com a efetivação dos direitos, elementos correlatos com o perfil de cidadão e sujeito de direito descrito acima pela autora.

Em seguida, de volta à questão das respostas ao formulário, destacou-se também o que foi escrito pelo participante E-27:

Não podemos auxiliar nossos alunos na formação de uma consciência sobre os Direitos Humanos, se não os conhecemos. Com profissionais com conhecimentos sobre os Direitos Humanos podemos auxiliar os alunos uma consciência de que os Direitos Humanos são essenciais para que preserve a dignidade e a vida humana, mas que também é necessário lutar para conservar e conquistar novos direitos. (2020).

Percebe-se que a fala volta-se para o aspecto do processo de formação acadêmica dos participantes, que, como dito anteriormente, eram graduandos em Pedagogia pela UFPE, e como uma Educação em/para os Direitos Humanos impactou em tal processo. É notório que o participante apresenta que, enquanto futuro docente, planeja desenvolver uma Educação em/para os Direitos Humanos em sua sala de aula e, dessa forma, reconhece que os conhecimentos advindos com a disciplina cursada foram importantes nesse aspecto profissional.

Pode-se afirmar que, ao ser tocado pelas questões oriundas do conhecimento mais aprofundado sobre Direitos Humanos, o participante sentiu-se compelido a repercutir suas aprendizagens a partir também de sua profissão, especialmente tendo em vista que esta está intrinsecamente ligada à Educação. Tais intenções revelam uma preocupação do participante para com o desenvolvimento de um senso crítico e uma consciência de direitos em seus alunos a partir de sua prática em sala de aula. Um aspecto interessante de se perceber e que se relaciona com o que nos traz Moraes (2011, p. 95):

Incorporar os direitos humanos na formação e na atuação dos educadores sociais vai além de acrescentá-lo como um conteúdo a ser trabalhado com crianças e adolescentes ou mesmo com públicos adultos. Trata-se de contaminar, do início ao fim, o processo

educativo, ressaltando a noção de direitos em qualquer conteúdo abordado. É uma forma de educar e não apenas um conteúdo educativo. Aí está o cerne da questão. Somente educadores comprometidos com os direitos humanos podem processar uma educação assim comprometida.

Ter acesso a uma Educação em/para os Direitos Humanos durante a formação profissional significa, para o docente, mais do que a oportunidade de um crescimento pessoal, em que ele terá acesso à conhecimentos que poderão mudar seus paradigmas. Significa, principalmente, permitir que, através desse docente, os Direitos Humanos ultrapassem os limites documentais e cheguem até diversos alunos que, muitas vezes, desconhecem, se não sua existência, sua verdadeira potência, e lhes cheguem não apenas enquanto um simples conteúdo, mas, como Moraes (2011) pontua, como uma forma de educação, desenvolvida através de uma prática docente que permita aos alunos serem tocados por esse processo educativo tanto quanto seu professor foi, durante sua própria formação.

Já o participante E-06 pontuou em sua resposta que:

O conhecimento sobre a DUDH e os textos, reflexões e documentos legais que derivam dela nos possibilitam pensar uma educação em e para os Direitos Humanos, pautada sobretudo na Democracia, assim, educando e ao mesmo sendo educados/as para o reconhecimento da autonomia e do direito a ter direitos e para o exercício da empatia, nos levando assim, a construir uma sociedade mais justa e respeitosa onde os seres humanos se importam uns com outros a partir da alteridade. (2020).

Através de exposição, é possível perceber que o participante, além de pontuar a relação entre os Direitos Humanos e a Democracia, deu destaque à maneira como uma Educação em/para os Direitos Humanos permite o desenvolvimento do exercício da empatia e da alteridade entre sujeitos, o que, consecutivamente, impacta a sociedade como um todo, de maneira positiva, já que a estimula a ser mais igualitária, aberta à diversidade e respeitosa para com o outro. Segundo Bittar (2007), um projeto de sociedade voltado para os Direitos Humanos deve, acima de tudo, ser capaz de sensibilizar e humanizar o ser humano diante dos olhos e das concepções dos demais seres humanos, a fim de que os homens possam de enxergar entre si como iguais.

Nesse sentido, é novamente relevante destacar como a Educação em/para os Direitos Humanos pode impactar na maneira como encaramos “o outro” e, por consequência, também como acabamos sendo levados a lutar pela efetivação de seus direitos:

Ahora bien, en estos términos la pedagogía de la alteridad y la diversidad mirada desde la perspectiva de la justicia social, es, por definición, una educación para la responsabilidad, es una educación para forjar “vigilantes” alertas del Otro, personas precavidas, atentas del Otro indistintamente de su origen o procedencia, de su ubicación social o cultural, de su género o etnia, de su edad, de su orientación sexual, de su adscripción religiosa o espiritual. Sin embargo, es más alerta con aquellos grupos que históricamente han visto sus derechos atropellados y violados, su dignidad humillada, su “rostro” degradado. De esta forma, la educación en derechos humanos encuentra su ethos ético-político en la procura de mayor justicia social, de mayor equidad, de eliminación de las discriminaciones. La responsabilidad es una responsabilidad ética con aquellos que históricamente han sido marginados, excluidos, relegados, estigmatizados, perseguidos. (MAGENDZO, 2014, p. 234 e 235).

Relacionando-se com a questão da fala anterior, a resposta do participante E-16 também se volta para a questão da relação entre Democracia e Direitos Humanos, focando a primeira como a única forma de regime propício à criação de uma sociedade pautada na consolidação de direitos, que respeita a diversidade e luta contra as injustiças sociais. Ao mesmo tempo, reconhece também o indispensável papel da educação, igualmente enquanto um direito, nesse cenário:

A educação é um ato político, em uma realidade como a nossa e para se viver a democracia é indispensável que os indivíduos conheçam seus direitos básicos, só por esse caminho se torna possível a garantia da autonomia para a transformação e/ou criação de uma sociedade que equipare as diferenças e respeite cada indivíduo, e ainda, ao (re)conhecer seus direitos, estes se tornam invioláveis. (2020).

A fala do participante aponta para como os princípios democráticos são indispensáveis para o desenvolvimento da Educação em/para os Direitos Humanos. Tais princípios, por sua vez, se baseiam no bem da coletividade, no diálogo, na garantia que os grupos sociais têm de poder fazer reivindicações e na efetivação dos direitos já existentes. Cabe então destacar como essa reflexão dialoga com o que nos traz Dornelles (2016, p. 319): “O reconhecimento da democracia no campo dos direitos fundamentais, ou como condição básica para a garantia dos demais direitos humanos nos coloca perante um debate sobre a questão da relação entre os Direitos Humanos, a Cidadania e o Estado Democrático”. Isso implica na compreensão de que esses três eixos se relacionam de forma direta e interdependente, em que a existência de um é condicionante para o reconhecimento do outro.

E-16, em suas reflexões, traz consigo a indissociabilidade existente entre a cidadania e a existência de uma Democracia efetiva em uma sociedade – no sentido de que esta se desenvolve de maneira plena, envolvendo ampla e intensa participação social e diálogo entre diferentes grupos, em vez de simplesmente se limitar à mera representação de lideranças escolhidas durante as eleições. Uma indissociabilidade que envolve também a concretização não apenas da Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948) enquanto um documento legal, mas também de todas as possibilidades de transformação social advindas de uma Educação em/para os Direitos Humanos. Nesse sentido, Silva e Tavares (2013, p. 52-53) afirmam que:

Educar em direitos humanos potencializa nas pessoas o respeito ao ser humano e à sua dignidade, os valores democráticos, a tolerância e a convivência dentro das regras do estado de direito, sendo capaz de contribuir para que as pessoas assumam o papel de protagonistas de sua história, conscientes de suas responsabilidades sociais, políticas, culturais e artífices das transformações necessárias a cada realidade.

Por fim, destacamos a resposta do participante E-10, cujas falas abarcam diversos aspectos destacados anteriormente, relacionando-os entre si e destacando, principalmente, como os impactos da disciplina, em sua visão, o levaram a apurar o olhar em relação a outrem, desenvolvendo sua empatia e seu senso crítico em relação à concretização dos direitos de todos, sem exceção:

Concerniu um impacto humanizador em todas essas vertentes, uma vez que trata do reconhecimento de todos enquanto seres de direito, respeito e dignidade em suas diferenças étnico-raciais, econômicas, culturais e política. Ainda mais quando se trabalha o conceito de empatia e pensamento crítico diante das situações postas nas realidades vividas. Assim, é indiscutível que o (re)conhecimento dos Direitos Humanos tornam-se premissa necessária para uma vida coletiva onde não se queira deixar estabelecer a impessoalidade, a negação e negligência aos diferentes sujeitos que compõem a sociedade. Destarte, é preciso que o saber sobre os D. H. se faça presente nas diferentes esferas sociais, sejam educacionais, laborativos, ou de lazer. (2020).

A partir do que nos traz E-10, emerge a importância da Educação em/para os Direitos Humanos na perspectiva não de se decorarem as palavras presentes em um documento, mas sim de permitir que as pessoas possam ter acesso a um conhecimento com potencial libertador e empoderador. Um conhecimento que não apenas é capaz de incentivá-las a lutar para fazer valer seus direitos, mas também reconhecer o outro como sujeito de direito, preocupando-se em também estar atento à concretização, assim como à violação, dos direitos desse outro. Dessa forma, a Educação em/para os Direitos Humanos permite que o sujeito mude, de dentro para fora, suas concepções sobre si mesmo e sobre a coletividade que o rodeia.

Conforme nos traz Hunt (2009, p. 28), “Os Direitos Humanos dependem tanto do domínio de si mesmo como do reconhecimento de que todos os outros são igualmente senhores de si. É o desenvolvimento incompleto dessa última condição que dá origem a todas as desigualdades de direitos que nos têm preocupado ao longo de toda a história”. E, por consequência, reconhecer a si mesmo e ao outro como sujeitos de direitos permite que se superem as desigualdades de direitos presentes na sociedade, visto que a coletividade estará unida em prol de lutar pelos direitos de todos, independentemente do quão diferentes entre si sejam os indivíduos que compõem essa coletividade.

Uma transformação revolucionária, advinda da Educação em/para os Direitos Humanos, que pode, por efeito, reformar a sociedade como um todo, tornando-a mais democrática, crítica, respeitosa e igualitária. Uma mudança profunda que permite a todo ser humano compreender que, conforme palavras de Moraes (2011, p. 102): “Ninguém conquista os direitos humanos sozinho. Enquanto houver algum grupo social sofrendo discriminação ou tolhido do acesso a seus direitos, a humanidade em nós estará diminuída e haverá um caminho a percorrer”. Esse trecho permite o entendimento de que a luta por esses direitos é de todos, do mesmo modo que o usufruto deles não deve ser condicionado a alguns grupos.

Dessa forma, tal qual nos traz E-10, é preciso (re)conhecer os Direitos Humanos, entendendo-os não apenas como um marco documental, mas também como um projeto de sociedade que desembarca em caminhos que vão muito além do Legislativo. É preciso (re)descobrir seu potencial social, também na dimensão coletiva, mas, principalmente, na individual, para que o sujeito possa se (re)conhecer enquanto um ser humano portador de direitos e deveres e perceber como isso impacta o eu, o eles e, especialmente, o nós.

Considerações finais

Pensar em uma Educação em/para os Direitos Humanos é compreender sua importância na luta por uma sociedade mais justa, igualitária e empática. Ter consciência dessa necessidade é o primeiro passo para fazer com que o (re)conhecimento dos Direitos Humanos esteja presente no currículo escolar, não apenas no Ensino Superior. É preciso perceber que, quanto mais cedo se tem consciência sobre o “meu direito”, “o direito do outro” e os “nossos direitos”, mais efetiva torna-se a nossa participação na luta pela garantia deles.

Após as análises e discussões realizadas neste artigo, reforçamos o nosso entendimento de que educar em/para os Direitos Humanos é um ato político. Essa compreensão nos permite afirmar que, ao (re)conhecer esses direitos e os seus impactos nos âmbitos social, educacional e profissional, os participantes desta pesquisa passaram a compreender a dimensão desses direitos em uma sociedade democrática. Isso confirma a percepção de que todo ato de luta pela garantia de direitos torna-se mais forte quando há conhecimento sobre o que se deseja alcançar, afinal, não se pode lutar para defender aquilo que não é (re)conhecido como um direito.

Dessa forma, ao retomar nossos objetivos, observamos que os impactos na concepção de Direitos Humanos dos(as) alunos(as) que vivenciaram a disciplina “Direitos Humanos, Democracia e Inclusão Social” se voltaram para o aprofundamento dos conhecimentos sobre Direitos Humanos que os alunos que participaram da pesquisa tinham, o que ampliou suas visões acerca da temática.

Ao longo do texto, também apresentamos as bases teóricas dos Direitos Humanos na contemporaneidade, demonstrando como elas se relacionaram com as respostas dadas pelos participantes no formulário aplicado; refletimos sobre como o grau de conhecimento prévio dos participantes da pesquisa sobre Direitos Humanos era mediano e os impactos dessa descoberta; e identificamos que as concepções de Direitos Humanos dos(as) alunos(as), após vivenciarem a disciplina “Direitos Humanos, Democracia e Inclusão Social”, foram aprofundadas e se voltaram, entre outros aspectos, para temáticas como: a maneira de enxergar o outro, empatia, alteridade, sentimento de coletividade, a relação intrínseca entre Direitos Humanos e

Democracia, a necessidade da luta por Direitos, o potencial transformador da Educação em/para os Direitos Humanos etc.

Assim, cabe destacar que, para garantir que a luta pela defesa dos Direitos Humanos ganhe força, também é necessário ampliar os espaços de discussão sobre esses direitos. Quando o diálogo e o conhecimento sobre eles se restringem ao ambiente acadêmico, sobretudo em circunstâncias não obrigatórias – como é o caso da disciplina mencionada, de caráter eletivo –, torna-se possível limitar esse conhecimento e, consequentemente, continuar colocando a responsabilidade de lutar por esses direitos apenas nas mãos de pequenos grupos.

Acontece que a luta pela efetivação desses direitos é um dever de todos e todas, o que explica a necessidade de que os Direitos Humanos sejam (re)conhecidos por um número de pessoas cada vez maior. Ao difundir esse entendimento desde os níveis primários de escolarização, é possível permitir que desde crianças os cidadãos compreendam o seu papel na luta pela garantia dos seus direitos e, assim, possam agir conscientemente perante questões sociais.

Por essas razões, uma disciplina como essa, que motivou a escrita deste artigo, é imprescindível na formação de professores. Ao conhecer, dialogar e compreender a importância de uma Educação em/para os Direitos Humanos, os/as professores/as em formação podem intervir em seus respectivos espaços de atuação para tornar esses direitos mais conhecidos. Isso certamente contribui com a construção de uma sociedade verdadeiramente democrática e inclusiva, pautada em relações de diálogo e busca por igualdade, pois será formada por pessoas que possuem plena consciência sobre si, sobre o outro e sobre o nós.

Referências

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da Prática Escolar**. 18. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

ASSUNÇÃO, Thiago. Educação em Direitos Humanos. In: **Direitos humanos e Políticas Públicas**. Curitiba: Universidade Positivo, p. 85-98, 2014.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70. Obra original publicada em 1977.

BENEVIDES, Maria Victoria. Direitos humanos: desafios para o século XXI. In.: **Educação em direitos humanos: fundamentos teórico-metodológicos**. João Pessoa: Editora Universitária, p. 335-350, 2007.

BITTAR, Eduardo Carlos Bianca. Educação e metodologia para os direitos humanos: cultura democrática, autonomia e ensino jurídico. In: SILVEIRA, Rosa Maria Godoy *et al.* **Educação em Direitos Humanos: fundamentos teórico-metodológicos**. João Pessoa: Editora Universitária, 2007. p. 313-334.

CANDAU, Vera Maria. Educação em Direitos Humanos e Diferenças Culturais: Questões e Buscas. **Revista Múltiplas Leituras**, v.2, n. 1, p. 65-82, jan./jun. 2009.

DESLANDES, Sueli Ferreira. **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. Sueli Ferreira Deslandes, Otavio Cruz Neto, Romeu Gomes; Maria Cecília de Souza Minayo (org.). Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

DORNELLES, João Ricardo W. Reflexões sobre os desafios para a Educação em Direitos Humanos e a questão democrática na América Latina. In.: **Cultura e Educação em Direitos Humanos na América Latina**, p. 309-344, 2016.

FERNANDES, Angela Viana Machado; PALUDETO, Melina Casari. **Educação e direitos humanos:** desafios para a escola contemporânea. Cad. CEDES, Campinas, v. 30, n. 81, p. 233-249, ago. 2010.

FONSECA, Juliana. A construção da educação em direitos humanos na escola pública. In: **Educação, participação política e direitos humanos**. Produção de terceiros sobre Paulo Freire; Série Livros, 2011.

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

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto; TORRES, Christian Paulina Mendoza. **Metodología de la investigación**. México^ eD. F DF: McGraw-Hill Interamericana, 2018.

HUNT, Lynn. **A invenção dos direitos humanos; unia história**/Lynn Hunt; tradução Rosaura Eichenberg. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

MAGENDZO, Abraham. La educación en derechos humanos y la justicia social em educación. In: Ana Maria Rodino *et al.* (org.). **Cultura e Educação em Direitos Humanos na América Latina**. João Pessoa/PB: Editora da UFPB, 2014.

MORAES, Célio Vanderlei. Dimensões dos direitos humanos na formação dos educadores sociais. In: **Educação, participação política e direitos humanos**. Produção de terceiros sobre Paulo Freire; Série Livros, 2011.

MORAES, Raffaela Medeiros e; NÓBREGA, Saulo de Tarso Gambarra da. Educação moral e empatia: contribuições para a promoção de uma educação em/para os direitos humanos. In: Encontro Nacional do CONPEDI, 19., 2010, Fortaleza. **Anais XIX Encontro Nacional do CONPEDI**. Fortaleza: UFC, 2010. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/fortaleza/3404.pdf>. Acesso em: 3 outubro 2020.

OLIVEIRA, Jose Clovis Pereira de *et al.* O questionário, o formulário e a entrevista como instrumentos de coleta de dados: vantagens e desvantagens do seu uso na pesquisa de campo em ciências humanas. In: Congresso Nacional de Educação, 3., 2016, Campina Grande. **Anais III CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/21719>>. Acesso em: 11 outubro 2020.

SILVA, Aida Maria Monteiro; TAVARES, Celma. Educação em direitos humanos no Brasil: contexto, processo de desenvolvimento, conquistas e limites. **Educação**, v. 36, n. 1, p. 50-58, 2013.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015.