

**MAPEAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE PONTOS DE DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA URBANA DE CHAPADINHA - MA**

**MAPPING AND IDENTIFICATION OF IRREGULAR SOLID WASTE DISPOSAL SITES IN THE URBAN AREA OF CHAPADINHA, MARANHÃO**

**MAPEO E IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE DISPOSICIÓN IRREGULAR DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA URBANA DE CHAPADINHA - MA**

 <https://doi.org/10.56238/arev8n1-136>

**Data de submissão:** 26/12/2025

**Data de publicação:** 26/01/2026

**Francisca Vanessa de Carvalho Lima**

Graduanda em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Federal do Maranhão

E-mail: vanessacarvalhofev@gmail.com

**Adrielle Samara de Castro Bezerra**

Graduada em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Federal do Maranhão

E-mail: dryellybezerra9@gmail.com

**Jayna Dannice Borges do Nascimento**

Licenciada em Ciências Biológicas, Licenciada em Pedagogia

Instituição: Universidade Federal do Maranhão, Faculdade do Baixo Parnaíba

E-mail: jaynanascimento24@gmail.com

**Jobson Costa Sousa**

Graduando em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Federal do Maranhão

E-mail: jobsoncsouza@gmail.com

**Cláudio Gonçalves da Silva**

Doutor em Entomologia

Instituição: Universidade Federal do Maranhão - Centro de Ciências de Chapadinha

E-mail: claudio.goncalves@ufma.br

**RESUMO**

Este estudo teve como objetivo mapear e identificar pontos de descarte irregular de resíduos sólidos na área urbana de Chapadinha (MA), caracterizando sua distribuição espacial e os riscos socioambientais associados. A pesquisa adotou abordagem descritiva e exploratória, com observações in loco, registro fotográfico, georreferenciamento e conversas informais com moradores. Foram identificados 11 pontos críticos, com predominância de resíduos domésticos, plásticos, orgânicos e restos de construção civil, geralmente depositados sobre solo exposto e vegetação. A investigação no lixão municipal revelou manejo inadequado, incluindo queima a céu aberto, exposição de trabalhadores sem Equipamentos de Proteção Individual e formação de chorume sem contenção. Os resultados evidenciam impactos sobre a saúde pública, como atração de vetores,

contaminação ambiental e emissão de gases de efeito estufa. O estudo fornece subsídios para políticas de gestão ambiental e ações de educação ambiental no município.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos. Descarte. Meio Ambiente. Saúde Pública. Maranhão.

## **ABSTRACT**

This study aimed to map and identify sites of irregular solid waste disposal in the urban area of Chapadinha (Maranhão, Brazil), characterizing their spatial distribution and associated socio-environmental risks. A descriptive and exploratory approach was adopted, involving on-site observations, photographic records, georeferencing, and informal conversations with residents. Eleven critical points were identified, predominantly composed of household waste, plastics, organic material, and construction debris, typically deposited over exposed soil and vegetation. Investigation of the municipal open dump revealed inadequate waste management practices, including open burning, worker exposure without Personal Protective Equipment, and uncontrolled leachate formation. The findings demonstrate significant public health impacts, such as vector proliferation, environmental contamination, and greenhouse gas emissions. The study offers evidence to support environmental management policies and environmental education initiatives in the municipality.

**Keywords:** Solid Waste. Disposal. Environment. Public Health. Maranhão.

## **RESUMEN**

Este estudio tuvo como objetivo mapear e identificar puntos de disposición irregular de residuos sólidos en el área urbana de Chapadinha (MA), caracterizando su distribución espacial y los riesgos socioambientales asociados. La investigación adoptó un enfoque descriptivo y exploratorio, con observaciones in situ, registros fotográficos, georreferenciación y conversaciones informales con los residentes. Se identificaron once puntos críticos, que contenían predominantemente residuos domésticos, plásticos, residuos orgánicos y escombros de construcción, generalmente depositados sobre suelo y vegetación expuestos. La investigación en el vertedero municipal reveló una gestión inadecuada, incluyendo la quema a cielo abierto, la exposición de trabajadores sin equipo de protección individual (EPI) y la formación de lixiviados sin contención. Los resultados destacan los impactos en la salud pública, como la atracción de vectores, la contaminación ambiental y la emisión de gases de efecto invernadero. El estudio respalda las políticas de gestión ambiental y las acciones de educación ambiental en el municipio.

**Palabras clave:** Residuos Sólidos. Disposición. Medio Ambiente. Salud Pública. Maranhão.

## 1 INTRODUÇÃO

As transformações sociais, econômicas, políticas, culturais, tecnológicas e educacionais têm reconfigurado os modos de interação e os processos de comunicação, exigindo contínuos ajustes nas atividades pessoais e profissionais (Toebe, 2016). No campo educacional, essas mudanças repercutem diretamente na organização da educação formal, que também precisa adaptar-se a novos ritmos, demandas e formas de circulação do conhecimento.

Vivemos em um contexto marcado pela aceleração do tempo, pela fluidez das relações e pela necessidade de constante adaptação, características próprias da modernidade líquida (Bauman, 2001). Nesse cenário, a gestão do tempo torna-se um desafio cotidiano, pois o ritmo acelerado não corresponde, necessariamente, ao significado ou previsibilidade das ações, produzindo uma sensação de vazio e descontinuidade (Skliar, 2014). A sociedade contemporânea, orientada pela agilidade e pela eficiência, demanda práticas rápidas, acessíveis e, muitas vezes, com reduzida interação social, reforçando a centralidade das tecnologias digitais nesse processo de rearranjo das relações humanas e profissionais (Bauman, 2001).

A pandemia de COVID-19, em 2020, intensificou esse cenário de incertezas e transformações. As medidas de distanciamento social adotadas globalmente para conter a propagação do vírus exigiram adaptações abruptas no mundo do trabalho, na vida cotidiana e especialmente no ambiente universitário (Monteiro, 2020). O impacto da pandemia foi amplo e profundo, afetando dimensões econômicas, sociais e emocionais da população, com agravamento das desigualdades e interrupção de atividades essenciais, inclusive na educação.

No âmbito educacional, instituições de ensino superior precisaram reestruturar rapidamente suas práticas para garantir a continuidade das atividades acadêmicas. A adoção do Ensino Remoto Emergencial (ERE) tornou-se a principal estratégia para mitigar as lacunas geradas pela suspensão das aulas presenciais, impondo desafios significativos às redes universitárias em todo o país (Arruda, 2020). A regulamentação desse modelo, por meio do Parecer CNE/CP nº 5, de 28 de abril de 2020 (Brasil, 2020), orientou a reorganização pedagógica durante o período de isolamento, ressaltando a necessidade de compreender seus impactos na aprendizagem e na formação dos estudantes.

Nesse contexto de transformações sociais e reconfigurações no cotidiano urbano, questões ambientais, como o descarte inadequado de resíduos sólidos, tornam-se ainda mais críticas. A identificação e o mapeamento de pontos de descarte irregular são essenciais para subsidiar políticas públicas, orientar ações de gestão ambiental e promover melhorias na qualidade de vida da população.

Assim, o objetivo deste estudo foi mapear e identificar os pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos na área urbana de Chapadinha, Maranhão, visando caracterizar a situação atual e fornecer subsídios para estratégias de gestão ambiental no município.

## 2 MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida com base em procedimentos de caráter descritivo e exploratório, adotando-se abordagem qualitativa e quantitativa. Inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica em artigos científicos, livros e documentos institucionais relacionados ao descarte de resíduos sólidos, gestão ambiental urbana e impactos socioambientais.

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO E ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO:

A coleta de dados empíricos ocorreu em diferentes pontos da área urbana de Chapadinha (MA), selecionados por apresentarem histórico ou evidências de descarte irregular de resíduos. A rota de observação contemplou:

- ✓ área do cemitério do bairro Boa Vista;
- ✓ entorno do condomínio Parque Universitário;
- ✓ região próxima à caixa d'água do bairro Mutirão;
- ✓ estrada de terra localizada na parte posterior do bairro Esplanada;
- ✓ avenida Gustavo Barbosa (Centro);
- ✓ vias internas dos bairros Vila Isamara, Liberdade e Vila Brasil.

Esses locais foram escolhidos para permitir a identificação da distribuição espacial, da composição dos resíduos e dos modos de descarte adotados pela população, bem como para avaliar os riscos socioambientais associados.

### 2.2 PROCEDIMENTOS DE CAMPO:

Foram realizadas visitas in loco, durante as quais se registraram imagens utilizando aparelho celular com câmera de alta resolução. A observação direta foi complementada por conversas informais com moradores das áreas investigadas, com o intuito de compreender a dinâmica local do descarte, a percepção comunitária e a periodicidade da deposição dos resíduos.

### 2.3 OBSERVAÇÃO NO LIXÃO MUNICIPAL:

Além dos pontos dispersos de descarte irregular, realizou-se visita técnica ao lixão municipal a céu aberto, local de destinação final dos resíduos coletados pela Secretaria Municipal de Infraestrutura e Limpeza Pública. A área é circundada por vegetação e apresentou duas condições relevantes:

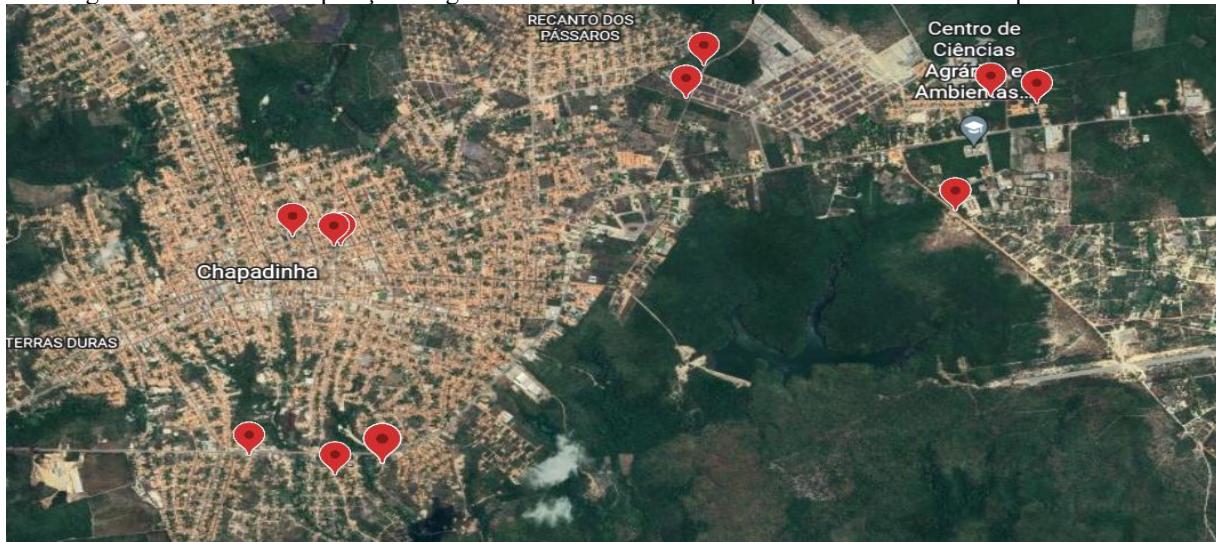
1. Redução da área ocupada pelo lixão: Constatou-se que o espaço anteriormente utilizado era significativamente maior. A diminuição da área ocorreu por meio do processo de raspagem profunda do solo com máquinas pesadas, removendo vegetação e resíduos de forma simultânea. Esse procedimento deixou extensas porções de solo exposto, com sinais de erosão e ausência de qualquer ação de mitigação ou recuperação ambiental.
2. Condições de trabalho e manejo de resíduos: Observou-se a presença de trabalhadores realizando a separação manual de garrafas PET, que seriam posteriormente enviadas para São Luís para reciclagem. Os demais resíduos incluindo plásticos não reciclados, orgânicos e mistos permaneciam no local para incineração a céu aberto. Nenhum dos trabalhadores utilizava Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como máscaras respiratórias, luvas, macacões ou calçados fechados, encontrando-se expostos a riscos físicos, químicos e biológicos.

## 3 DESENVOLVIMENTO

Através das visitas in loco, foram registrados 11 pontos de disposição irregular de resíduos sólidos no perímetro urbano do município de Chapadinha - MA e, com a coleta das coordenadas dos locais foi possível gerar um mapa com sua distribuição espacial (Figura 1).

Podemos destacar que os resíduos sólidos no período de estudo eram coletados neste município apenas em área urbana, além disso, as lixeiras públicas são insuficientes nas principais ruas da cidade (algumas foram destruídas por vândalos) e em áreas mais afastadas são inexistentes. Ainda nesse cenário podemos ressaltar a falta de conscientização por parte de moradores, os quais em muitas situações depositam seus resíduos de forma inadequada, principalmente em terrenos baldios.

Figura 1 – Locais de disposição irregular de resíduos sólidos no perímetro urbano de Chapadinha - MA



Fonte: Google Earth , 2022.

Em função desse hábito de uma parte significativa da população, esse ambiente se torna uma fonte atrativa para diversos grupos de animais os quais podem vetorial uma grande gama de doenças, especialmente, aos moradores das adjacências, tornando além de um problema ambiental também envolverá diversas questões para programas de saúde pública.

Nos locais investigados na área urbana de Chapadinha (Figura 2), observou-se predominância de resíduos domésticos, com forte presença de plásticos e materiais orgânicos, acompanhados de resíduos da construção civil e têxteis. O descarte frequente desses materiais diretamente sobre vegetação e solo exposto evidencia um cenário ambiental vulnerável, no qual processos naturais de decomposição e interação com o meio físico podem amplificar riscos sanitários relevantes.

Figura 2: Distribuição de lixo em diferentes locais no município de Chapadinha – MA.



Locais verificados: a. Em Frente ao Cemitério na Área da UFMA; b. Em frente ao Condomínio Universitário no Parque Universitário; c. Ao Lado da Caixa D’água no Mutirão; d. 3 Pontos Diferentes de Lixo na Estrada de Terra ao Fundo do Bairro Esplanada; e. Lixo Amontoado em Via Pública na Av. Gustavo Barbosa; f. Lixo Acumulado no Fundo de uma Residência no Bairro Liberdade Onde Não Ocorre a Coleta. Fonte: Francisca Lima (2022)

O relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico de Chapadinha (PMSB, 2015) já apontava que o município gerava, à época, aproximadamente mil toneladas de resíduos por mês, número que não incluía os resíduos produzidos nas zonas rurais, ainda desprovidas de coleta sistemática. A partir das observações realizadas neste estudo, verificou-se que, em diferentes áreas urbanas e no lixão municipal, a redução do volume de resíduos costuma ocorrer por meio da prática da queima direta. Esse procedimento libera grandes quantidades de gases de efeito estufa, especialmente dióxido de carbono e metano, este último até vinte e oito vezes mais potente que o CO<sub>2</sub> em seu potencial de aquecimento global.

A literatura científica demonstra que o aumento desses gases na atmosfera está associado a múltiplos impactos à saúde humana, tais como elevação das temperaturas extremas, intensificação de eventos climáticos severos e agravamento de doenças respiratórias. A OMS estima que entre 7 e 8 milhões de pessoas morrem anualmente em decorrência da poluição atmosférica (OMS, 2021), sendo crianças, idosos e pessoas com condições clínicas prévias os grupos mais vulneráveis. Alterações climáticas também repercutem no equilíbrio ecológico, influenciando dinâmicas populacionais de vetores e ampliando a distribuição de doenças como dengue, malária e leishmaniose, que encontram condições favoráveis de proliferação em cenários de calor intenso e irregularidade pluviométrica.

Outro elemento crítico relacionado ao manejo dos resíduos é o chorume, líquido altamente concentrado que se forma a partir da decomposição da fração orgânica. A ausência de sistemas de contenção e impermeabilização adequados permite sua infiltração no solo, ampliando o risco de contaminação das camadas superficiais e das águas subterrâneas. De acordo com Costa (2021), o chorume pode transportar metais pesados, compostos tóxicos, protozoários e ovos de parasitas, configurando uma ameaça significativa à saúde humana. A exposição pode ocorrer tanto pelo consumo de água proveniente de aquíferos contaminados quanto pela ingestão de alimentos cultivados em solos afetados.

Dessa forma, os resultados observados indicam que a interação entre resíduos sólidos, solo, água e atmosfera constitui um eixo central para a compreensão dos impactos ambientais e sanitários no município. A caracterização desses processos é fundamental para subsidiar ações que visem minimizar riscos, promover ambientes urbanos mais saudáveis e fortalecer estratégias preventivas baseadas em evidências científicas.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O mapeamento e a identificação dos pontos de descarte irregular de resíduos sólidos na área urbana de Chapadinha evidenciaram um cenário multifacetado, no qual fatores ambientais, sociais e de saúde pública se entrelaçam. A análise dos locais visitados revelou que a disposição inadequada de resíduos predominante de origem doméstica, mas também composta por materiais da construção civil e têxteis ocorre de maneira recorrente sobre solo exposto e vegetação, favorecendo processos de degradação ambiental e elevando o potencial de riscos sanitários.

As observações realizadas demonstram que o manejo atual dos resíduos, tanto nos pontos distribuídos pela cidade quanto no lixão municipal, favorece a liberação de gases de efeito estufa, a formação de chorume e a exposição humana a vetores e substâncias nocivas. Tais elementos, amplamente documentados na literatura científica, contribuem para o agravamento da poluição do ar, para a contaminação do solo e das águas subterrâneas e para o aumento da vulnerabilidade das populações mais sensíveis, como crianças, idosos e pessoas com condições clínicas preexistentes.

Os resultados deste estudo reforçam a compreensão de que a gestão de resíduos sólidos constitui um componente essencial da saúde ambiental e deve ser tratada como eixo estratégico para a promoção da qualidade de vida em ambientes urbanos. A caracterização detalhada dos pontos de descarte irregular permite subsidiar ações mais eficazes de planejamento, fiscalização, educação ambiental e planejamento territorial, além de orientar políticas públicas voltadas à mitigação dos impactos socioambientais identificados.

Ainda que este trabalho não se proponha a esgotar o tema, suas evidências contribuem para uma leitura ampliada do problema e apontam para a necessidade de abordagens intersetoriais, baseadas em práticas sustentáveis e em processos contínuos de monitoramento. O fortalecimento das estratégias de manejo adequado dos resíduos, aliado à participação comunitária e à integração entre instituições de ensino, sociedade civil e gestão pública, constitui caminho promissor para a construção de uma cidade ambientalmente mais equilibrada e socialmente mais saudável.

Em síntese, os achados apresentados reafirmam que a gestão eficiente dos resíduos sólidos é um desafio contemporâneo de grande complexidade, cuja superação exige conhecimento técnico, sensibilidade ambiental e compromisso coletivo. O presente estudo busca contribuir com esse processo ao oferecer um diagnóstico detalhado e fundamentado, capaz de apoiar decisões e fomentar ações transformadoras no município de Chapadinha.

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, Eucídio Pimenta. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. Em *Rede – Revista De Educação a Distância*, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 257-275, 2020.

BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade líquida*. Trad. Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

BEHAR, Patrícia Alejandra. O ensino remoto emergencial e a educação a distância. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em: 15 set. 2023.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). *Educação é a Base*. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: < 568 http://http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/ >. Acesso em: 01 novembro de 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Decreto n. 9057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: CNE, 26 maio 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/d9057.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9057.htm). Acesso em: 16 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Parecer CNE/CP n. 5, de 28 de abril de 2020. Brasília, DF: MEC/CNE, 2020. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category\\_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 15 set. 2023.

CASTELLS, Manuel. *A galáxia da Internet: reflexões sobre a Internet, os Negócios e a Sociedade*. Rio de Janeiro: Zahar Editor, 2003.

DA SILVA, Chayene Cristina Santos Carvalho; DE SOUSA TEIXEIRA, Cenidalva Miranda. O uso das tecnologias na educação: os desafios frente à pandemia da COVID-19. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 9, p. 70070-70079, 2020.

DiMAGGIO, Paul; HARGITTAI, Eszter; CELESTE, Coral; SHAFER, Steven. From unequal access to differentiated use: a literature review and agenda for research on digital inequality. *Relatorio*. Russell Sage, 2003.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HODGES, Charles et al. The difference between emergency remote teaching and online learning. *EDUCAUSE Review*, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-differencebetween-emergency-remote-teaching-and-online-learning>. Acesso em: 16 set. 2023.

JUNIOR, Silvio de Almeida; SILVA, Mateus Matos da; POPOLIM, Rafaela Simei; Gonçalves, Cristian Ribeiro; MELO, Matheus Reis Santos de; BULGO, Danilo Cândido (2019). Dissemination of knowledge and scientific production in professionalizing courses: a report of experience, 2, a008. DOI: <https://dx.doi.org/10.31533/pubsaud2.a 008>. Acesso em: 30 de nov. 2023.

KENSKI, Vani Moreira; KENSKI, Julia Moreira. Planejamento Didático no Ensino Superior em tempos de Pandemia. Roteiro, v. 47, p. e30226-e30226, 2022. DOI: 10.18593/r.v47.30226. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/30226>. Acesso em: 5 dez. 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 32. ed. Petrópolis/ RJ: Vozes, 2012.

MONTEIRO, Sandrelena da Silva. (Re)inventar educação escolar no brasil em tempos da covid-19. Revista Augustus, Rio de Janeiro, v.25, n. 51, p. 237-254, jul./out. 2020. DOI: <https://doi.org/10.15202/1981896.2020v25n51p237>

MURPHY, Carlene; LICK, Dale Wesley. Whole-faculty study groups: Creating professional learning communities that target student learning. Corwin Press, 2005.

ROCHA, Carolina Brito. Acesso à internet como direito fundamental e as políticas públicas de inclusão digital no Brasil. 2023. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) – Unidade Acadêmica Especial de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Goiás, Cidade de Goiás, 2023. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/22619>. Acesso em: 25 de out. 2023.

SACCOL, Amarolinda; SCHLEMMER, Eliane; BARBOSA, Jorge. M-learning eu-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua. São Paulo: Pearson, 2010.

SKLIAR, Carlos. Desobedecer a linguagem: educar. Trad. Giane Lessa. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.

TOEBE, Íris Cristina Datsch. Políticas públicas para integração de tecnologias educacionais na formação inicial de professores. Orientadora: Elena Maria Mallmann. 2016. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <https://bit.29 ly/3kJRGmN>. Acesso em: 17 set. 2023.