

GEOTECNOLOGIAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS NA PRÁTICA DOCENTE NA EJA

GEOTECHNOLOGIES IN CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION: AN EXPERIENCE REPORT ON THE USE OF TECHNOLOGIES IN TEACHING PRACTICE IN YOUTH AND ADULT EDUCATION

Autor 1¹ ÁLVARO CÉSAR CORDEIRO FILHO, cesaralvaro856@gmail.com

Autor 2 RICARDO BRAUER VIGODERIS,
ricardo.vigoderis@ufape.edu.br

Autor 3 GLAUDEMIR SANTOS LEITE,
glaudemirsantos88@gmail.com

Autor 4 JOSÉ ROBERTO ALVES MACHADO,
jose.machado@ufape.edu.br

Autor 5 SANDRA APARECIDA DE ARAÚJO ALVES,
sandrinha12327@hotmail.com

Autor 6 CIOLY FERNANDES CALADO,
ciolycalado09@gmail.com

Resumo: Este trabalho apresenta um relato de experiência desenvolvido em uma turma da 4ª fase da Educação de Jovens e Adultos (EJA) da Escola Municipal Emídio Correia de Oliveira, em São João (PE), com o objetivo de investigar as contribuições do uso pedagógico de geotecnologias para o desenvolvimento da Educação Ambiental Crítica. A experiência foi realizada em 10 aulas, organizadas em três etapas: sensibilização e problematização da realidade socioambiental, exploração de ferramentas como Google Earth Pro, Google My Maps e Google Maps, e atividades de identificação de problemas ambientais por imagens de satélite. Fundamentada nos conceitos freireanos de codificação e decodificação e em sua perspectiva crítico-humanizadora, a proposta articulou o saber empírico dos estudantes ao uso crítico das geotecnologias. Os resultados evidenciaram maior engajamento, ampliação da capacidade

argumentativa e superação de uma visão naturalizada dos problemas ambientais, que passaram a ser compreendidos em suas dimensões sociais, políticas e econômicas. Conclui-se que as geotecnologias, quando mediadas por uma perspectiva pedagógica crítica e dialógica, constituem uma estratégia significativa para a EA crítica na EJA, favorecendo o protagonismo dos estudantes e a leitura crítica do território.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos. Leitura do território. Problematização. Codificação. Decodificação.

Abstract: This paper presents an experience report developed with a 4th-stage Youth and Adult Education (YAE) class at the Escola Municipal Emídio Correia de Oliveira, in São João (PE), aiming to investigate the contributions of the pedagogical use of geotechnologies to the development of Critical Environmental Education. The experience was carried out over 10 classes, organized into three stages: awareness-raising and problematization of socio-environmental reality, exploration of tools such as Google Earth Pro, Google My Maps, and Google Maps, and activities for identifying environmental problems through satellite imagery. Grounded in Freirean concepts of codification and decodification and in a critical-humanizing perspective, the proposal connected students' empirical knowledge of the territory with the critical use of geotechnologies. Results showed increased engagement, expanded argumentative capacity, and a shift away from a naturalized view of environmental problems, which came to be understood in their social, political, and economic dimensions. It is concluded that geotechnologies, when mediated by a critical and dialogical pedagogical perspective, constitute a meaningful strategy for Critical Environmental Education in YAE, fostering student protagonism and critical reading of the territory.

Keywords: Youth and Adult Education. Territorial Reading. Problematization. Codification. Decodification

1 INTRODUÇÃO

O Agreste pernambucano apresenta uma dinâmica socioambiental complexa, marcada pela irregularidade climática, pela degradação de ecossistemas nativos, pela crescente urbanização e pelas fragilidades no manejo de resíduos sólidos e recursos hídricos. Esses fatores impactam diretamente os modos de vida das populações locais e demandam ações educativas capazes de promover uma leitura crítica do território e de suas contradições socioambientais (VIEIRA, 2024). Em nossa prática docente na Educação de Jovens e Adultos (EJA), essas contradições manifestam-se de forma recorrente, especialmente no que se refere à dificuldade dos estudantes em estabelecer relações entre os fenômenos ambientais e suas próprias condições de vida, de trabalho e de pertencimento ao território.

A Educação Ambiental (EA), nesse contexto, emerge como um campo essencial de reflexão e ação. Fundamentada na perspectiva crítico-humanizadora (FREIRE, 1996; LOUREIRO, 2020; COSTA; LOUREIRO, 2023), a EA possibilita que professores e estudantes desenvolvam uma compreensão emancipatória sobre os problemas ambientais, superando discursos superficiais, práticas pontuais e o mero ativismo conservacionista. Inspirada no pensamento freiriano, essa abordagem recusa processos educativos moralizantes e descontextualizados,

defendendo práticas dialógicas, comprometidas com a justiça socioambiental e com a formação de sujeitos críticos e participativos. Assim como Freire (1996) afirma que a leitura do mundo precede a leitura da palavra, compreendemos que a leitura do território precede qualquer ação educativa verdadeiramente transformadora.

No contexto da EJA, observamos que muitos estudantes reconhecem empiricamente os problemas ambientais de seu entorno o assoreamento dos açudes, o acúmulo de resíduos, o desmatamento, mas apresentam dificuldades em analisar criticamente as causas estruturais desses fenômenos e em articular esse conhecimento vivido a formas de participação e intervenção social. Tal situação evidencia a necessidade de práticas pedagógicas que conectem o saber popular ao conhecimento científico e tecnológico, favorecendo a construção de uma consciência ambiental crítica e contextualizada.

Nesse sentido, destacam-se as geotecnologias como os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), o Sensoriamento Remoto e o Mapeamento Digital como ferramentas estratégicas no ensino e na formação docente. Essas tecnologias permitem visualizar, processar e interpretar dados espaciais (Seabra, 2009), ampliando a capacidade de compreender a dinâmica dos fenômenos ambientais nas escalas local e regional. Com o avanço de

softwares e plataformas mais acessíveis, as geotecnologias passaram a representar uma possibilidade didático-pedagógica concreta, especialmente para a rede pública de ensino (SOUZA et al., 2022). No âmbito da EJA, seu uso potencializa a valorização das experiências territoriais dos estudantes, transformando o espaço vivido em objeto de investigação, análise e produção de conhecimento.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece o papel das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na ampliação da compreensão de mundo pelos estudantes, destacando que o uso crítico e criativo das tecnologias contribui para a construção do protagonismo estudantil e para o desenvolvimento de competências voltadas à compreensão da realidade natural e social (Brasil, 2018). Entretanto, observa-se que muitos docentes ainda carecem de recursos metodológicos e tecnológicos que possibilitem uma leitura crítica da realidade socioambiental. Conforme Santos (2000), é imprescindível que a prática educativa se aproprie dos meios técnico-científicos disponíveis, de modo que o conhecimento tecnológico se converta em instrumento de desenvolvimento da práxis crítica.

Diante desse contexto, emerge a necessidade de investigar práticas educativas capazes de integrar a Educação Ambiental Crítica ao uso pedagógico das geotecnologias, promovendo uma leitura mais significativa do

território e favorecendo a formação de estudantes e professores como sujeitos críticos, reflexivos e agentes de transformação socioambiental. Assim, este relato de experiência destaca as contribuições do uso de geotecnologias no processo de ensino e aprendizagem em uma turma de EJA (4º fase) da Escola Municipal Emídio Correia de Oliveira, localizada no município de São João-PE.

O estudo parte da hipótese de que a integração entre prática docente na EJA, tecnologia e leitura crítica do território pode potencializar o engajamento comunitário na transformação do espaço socioambiental, especialmente frente a problemas urgentes como a degradação do solo, o assoreamento de açudes e riachos, o manejo inadequado de resíduos sólidos, a perda da biodiversidade, o desmatamento, a expansão urbana desordenada e a crise hídrica. A proposta formativa alinha-se aos princípios da BNCC (BRASIL, 2018), que defende uma prática reflexiva, contextualizada e culturalmente situada, e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 (ONU, 2015), em especial o ODS 4 (Educação de Qualidade), o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e o ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A Educação Ambiental Crítica

A Educação Ambiental Crítica, fundamentada na perspectiva crítico-humanizadora (FREIRE, 1996; LOUREIRO, 2020; COSTA; LOUREIRO, 2023), recusa abordagens conservacionistas e comportamentalistas que reduzem a problemática ambiental a questões técnicas ou individuais. Em contraposição, compreende os problemas ambientais como fenômenos sociais, políticos e econômicos, que exigem análise estrutural das relações entre sociedade, natureza e poder.

Inspirada no pensamento freiriano, essa abordagem defende processos educativos dialógicos, contextualizados e comprometidos com a justiça socioambiental (FREIRE, 1996; LOUREIRO, 2020). No contexto da EJA do Agreste pernambucano, esse compromisso ganha concretude: os estudantes convivem cotidianamente com os efeitos da degradação ambiental e carregam um saber empírico profundo sobre essas dinâmicas, que deve ser ponto de partida e não obstáculo para a prática pedagógica.

2.2 Geotecnologias nos espaços educacionais e nos documentos norteadores

Ao lado da Biotecnologia e da Nanotecnologia, as geotecnologias são consideradas as novas ciências deste século (SOUZA et al., 2020). Reúnem ferramentas

como os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), o Sensoriamento Remoto e o GPS, permitindo visualizar, processar e analisar dados geoespaciais (SEABRA, 2009). No âmbito educacional, seu uso responde a demandas metodológicas contemporâneas, desde que empregadas de forma intencional e planejada (AZEVEDO, 2022).

A BNCC (BRASIL, 2018) reconhece que o uso crítico e criativo das tecnologias contribui para o protagonismo estudantil e para a compreensão das relações entre os seres humanos e a natureza. Nessa perspectiva, as geotecnologias surgem como ferramentas capazes de potencializar o processo educacional em uma perspectiva integral, especialmente na integração entre formação de professores, leitura crítica do território e EA crítica.

2.3 Geotecnologias e a leitura de problemas ambientais em EA Crítica

Em uma lógica freiriana, é possível integrar o uso de geotecnologias à EA crítica por meio de dois conceitos fundamentais: codificação e decodificação. A codificação é a representação da realidade concreta de forma analisável, desafiando os educandos à análise crítica do que vivenciam (FREIRE, 1968). A decodificação, por sua vez, é a interpretação crítica dessa representação, por meio da qual o

sujeito desenvolve sua tomada de consciência sobre a realidade (FREIRE, 1968).

Nesse sentido, mapas digitais, imagens de satélite e SIGs funcionam como formas de codificação da realidade socioambiental representações do espaço que, ao serem interpretadas criticamente, convertem-se em descodificação. Ao observar, por exemplo, imagens de satélite que registram o assoreamento de um riacho ou o avanço do desmatamento em seu próprio território, o estudante é convocado a questionar, dialogar e agir de forma consciente (SILVEIRA, 2025). É fundamental, porém, que esse uso não seja meramente instrumental: a mediação pedagógica crítica é o que transforma a ferramenta tecnológica em instrumento de emancipação socioambiental.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se como um relato de experiência, modalidade de produção acadêmica que tem por finalidade descrever, analisar e refletir criticamente sobre uma prática desenvolvida em determinado contexto educativo, evidenciando os processos vivenciados, os desafios encontrados e as aprendizagens construídas (MUSSI; FLORES; ALMEIDA, 2021). Nessa perspectiva, o relato de experiência ultrapassa a mera descrição dos fatos, constituindo-se como uma produção reflexiva sobre a prática pedagógica e suas

contribuições para a formação dos sujeitos envolvidos.

A experiência foi desenvolvida com estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), em uma escola pública da rede municipal de São João (Escola Municipal Emídio Correia de Oliveira), localizada no Agreste pernambucano, tendo como foco o desenvolvimento da Educação Ambiental Crítica por meio do uso pedagógico de geotecnologias. A ação foi organizada em três etapas sequenciais e articuladas: sensibilização e problematização, apresentação e exploração das ferramentas geotecnológicas, e atividades de identificação e análise de problemas ambientais locais, todas as atividades ocorreram em um total de 10 aulas, durante o primeiro bimestre letivo de 2026.

3.1 Sensibilização e problematização da realidade socioambiental

A primeira etapa teve como objetivo mobilizar o olhar crítico dos estudantes sobre os problemas socioambientais presentes em seu território. Para tanto, foram apresentados vídeos e imagens que documentavam situações concretas de degradação ambiental desmatamento, assoreamento de corpos d'água, descarte inadequado de resíduos sólidos e expansão urbana desordenada problemas recorrentes no cotidiano do Agreste pernambucano (VIEIRA, 2024).

Após a exibição dos materiais, os estudantes foram questionados sobre a existência dessas problemáticas em seu próprio contexto de vida. Esse movimento dialógico, inspirado na perspectiva freiriana de educação problematizadora (FREIRE, 1996), buscou ativar os saberes prévios dos educandos e estabelecer uma conexão direta entre os conteúdos apresentados e as experiências vividas por eles no território. Os vídeos e imagens funcionaram, nesse momento, como formas de codificação da realidade (FREIRE, 1968), desafiando os estudantes a nomear, reconhecer e questionar criticamente os fenômenos ambientais observados.

3.2 Apresentação e exploração das ferramentas de geotecnologias

Na segunda etapa, os estudantes foram apresentados a um conjunto de ferramentas de geoprocessamento de uso civil: o Google My Maps, o Google Earth Pro e o Google Maps. Trata-se de plataformas acessíveis e de interface intuitiva, que permitem a visualização de imagens de satélite, a criação de mapas temáticos e a análise de dados geoespaciais (Souza et al., 2020), representando uma possibilidade didático-pedagógica concreta especialmente para a rede pública de ensino.

Nesse momento, foi reservado espaço para que os estudantes explorassem

livremente as ferramentas, tirassem dúvidas e observassem seu funcionamento. Essa etapa foi fundamental para reduzir a insegurança inicial diante das tecnologias e familiarizar os educandos com as interfaces digitais, reconhecendo que o uso pedagógico das geotecnologias requer uma abordagem intencional e planejada (AZEVEDO, 2022). O professor assumiu o papel de mediador, acompanhando as explorações, incentivando a curiosidade e contextualizando as ferramentas dentro dos objetivos da proposta formativa.

3.3 Identificação e análise de problemas ambientais por imagens de satélite

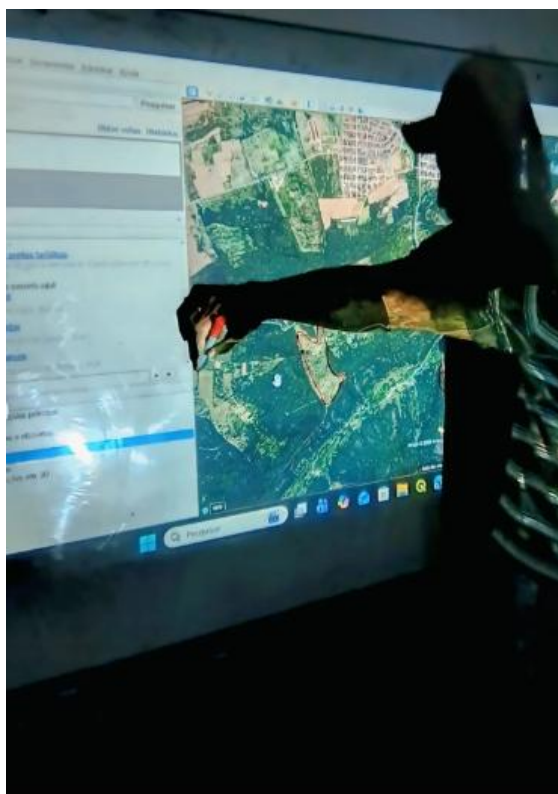
A terceira etapa constituiu o núcleo da experiência formativa. Os estudantes realizaram uma série de atividades de identificação de problemas ambientais com base nas imagens de satélite disponibilizadas pelas ferramentas geotecnológicas. Por meio da observação e da análise das representações espaciais, puderam localizar, nomear e interpretar criticamente situações de degradação ambiental em escala local em especial o desmatamento e o descarte inadequado de resíduos sólidos, problemáticas prioritárias no contexto do Agreste pernambucano.

As atividades seguiram um caminho emancipatório, articulando os conceitos de codificação e decodificação (FREIRE, 1968):

as imagens de satélite funcionaram como representações simbólicas da realidade socioambiental, e a análise crítica realizada pelos estudantes constituiu o processo de decodificação a interpretação que conduz à tomada de consciência (SILVEIRA, 2025). As discussões coletivas promovidas ao longo das atividades favoreceram o diálogo, a problematização das múltiplas causas dos fenômenos observados e a compreensão de que os problemas ambientais são, também, problemas sociais, políticos e econômicos.

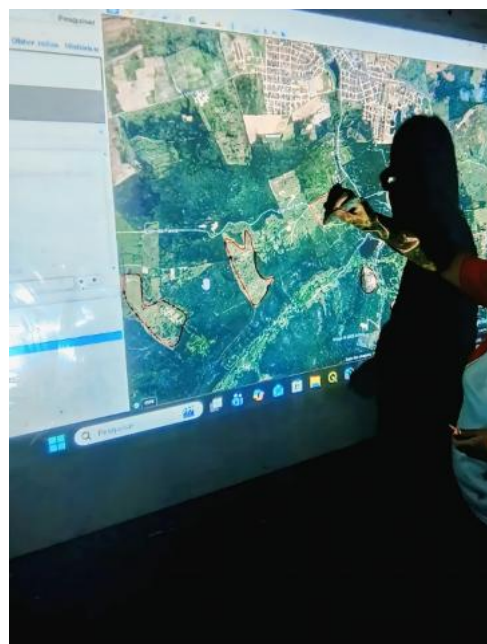
A seguir apresentam-se, por meio das figuras 1, 2, 3 e 4, alguns registros desta etapa vivenciada dentro do espaço de sala de aula.

Figura 1- Identificação de problema Ambiental pelo estudante da EJA



Fonte: Acervo dos autores (2026)

Figura 2- Identificação de problema Ambiental pelo estudante da EJA



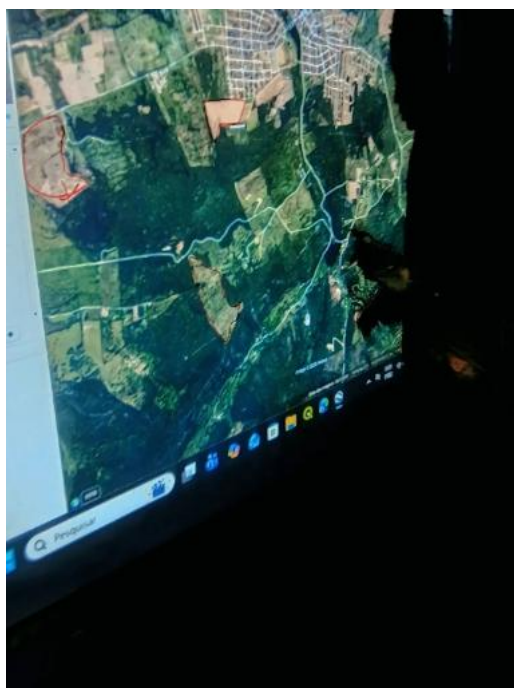
Fonte: Acervo dos autores (2026)

Figura 3- Identificação de problema Ambiental pelo estudante da EJA



Fonte: Acervo dos autores (2026)

Figura 4- Identificação de problema Ambiental pelo estudante da EJA



Fonte: Acervo dos autores (2026)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência evidenciou contribuições significativas para o desenvolvimento da Educação Ambiental Crítica na EJA, confirmando o potencial das geotecnologias como ferramentas de mediação pedagógica quando integradas a uma proposta dialógica e emancipatória.

A etapa de sensibilização mostrou-se decisiva para o engajamento dos estudantes. A apresentação de vídeos e imagens sobre problemas ambientais locais provocou reações imediatas de reconhecimento: os educandos identificaram situações semelhantes às vivenciadas em seus bairros, comunidades e trajetos cotidianos. Esse movimento confirmou o que Freire (1996) defende ao

afirmar que a educação problematizadora parte da realidade concreta dos sujeitos para promover a conscientização.

Os questionamentos lançados sobre a existência desses problemas no território dos estudantes geraram debates espontâneos e participativos. Observou-se que os educandos, mesmo sem domínio técnico sobre os temas ambientais, possuíam um saber empírico rico sobre as dinâmicas do Agreste conhecimento que, ao ser valorizado e mobilizado pela prática pedagógica, fortaleceu o sentimento de pertencimento e a disposição para o aprendizado. Tal resultado dialoga com a perspectiva crítico-humanizadora de Loureiro (2020), ao evidenciar que a EA crítica, quando comprometida com as experiências dos sujeitos, potencializa o protagonismo coletivo.

A etapa de apresentação e exploração das ferramentas de geotecnologia revelou que, apesar de muitos estudantes já utilizarem aplicativos de geolocalização no cotidiano como o Google Maps, desconheciam suas potencialidades analíticas e pedagógicas. A partir do contato com o Google Earth Pro e o Google My Maps, os educandos demonstraram crescente interesse e curiosidade, especialmente ao identificar seus próprios bairros e localidades nas imagens de satélite.

Esse reconhecimento do espaço vivido nas representações geoespaciais constituiu um elemento motivador

fundamental. Ao ver seu território representado digitalmente, o estudante passou a perceber a ferramenta não como algo distante de sua realidade, mas como um instrumento de leitura do mundo (FREIRE, 1996). O espaço para dúvidas e exploração livre contribuiu para reduzir a insegurança inicial e favorecer a autonomia dos participantes diante das tecnologias, em consonância com a BNCC (BRASIL, 2018), que reconhece o uso crítico e criativo das tecnologias como caminho para o protagonismo estudantil.

O momento mais significativo da experiência foi o das atividades de identificação e análise de problemas ambientais por imagens de satélite. Ao observar, por meio das ferramentas geotecnológicas, registros do desmatamento e do descarte irregular de resíduos sólidos em seu próprio território, os estudantes foram mobilizados a um processo coletivo de decodificação (FREIRE, 1968): a interpretação crítica das imagens converteu-se em espaço de diálogo, questionamento e construção de novos sentidos sobre a realidade socioambiental (SILVEIRA, 2025).

As discussões evidenciaram avanços qualitativos na compreensão dos estudantes: os fenômenos ambientais deixaram de ser percebidos como fatalidades naturais e passaram a ser analisados em suas dimensões sociais, econômicas e políticas. Os educandos estabeleceram relações entre o desmatamento e a perda de recursos hídricos, entre o descarte

inadequado de resíduos e as condições de saúde da comunidade, ampliando sua capacidade argumentativa e sua consciência crítica sobre o território. Esse resultado confirma que o uso pedagógico das geotecnologias, quando orientado pela EA crítica, converte-se em instrumento de emancipação socioambiental, conforme defendem Costa e Loureiro (2023).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato de experiência teve como propósito apresentar e refletir sobre o uso de geotecnologias no desenvolvimento da Educação Ambiental Crítica em uma turma da EJA no Agreste pernambucano. Ao longo do percurso, foi possível observar que a integração entre ferramentas de geoprocessamento e uma perspectiva pedagógica dialógica e emancipatória configurou-se como uma estratégia significativa para promover a leitura crítica do território e o protagonismo dos estudantes.

A experiência evidenciou que os estudantes da EJA, quando inseridos em um ambiente acolhedor e organizado para a reflexão, respondem de forma ativa às práticas de EA crítica. Mesmo diante das especificidades que caracterizam essa modalidade como a diversidade de trajetórias escolares e a dupla jornada de trabalho, os participantes demonstraram engajamento, interesse e crescente autonomia ao longo das atividades. O saber empírico que trazem sobre

o território mostrou-se um ponto de partida potente para a construção de uma consciência socioambiental crítica, confirmando a perspectiva freiriana de que a leitura do mundo precede e orienta qualquer prática educativa transformadora (FREIRE, 1996).

O uso do Google Earth Pro, do Google My Maps e do Google Maps como ferramentas de codificação e decodificação da realidade socioambiental (Freire, 1968) permitiu que os estudantes vissem seu próprio território com novos olhos reconhecendo nele os sinais do desmatamento, do descarte irregular de resíduos e de outras formas de degradação ambiental. Esse movimento de ver para compreender, e compreender para agir, constitui o cerne da EA crítica defendida por Loureiro (2020) e Costa e Loureiro (2023): uma educação que não se contenta com a conscientização superficial, mas que aposta na transformação da realidade como horizonte formativo.

Por fim, compreende-se que a experiência aqui relatada não pretende apresentar um modelo acabado de trabalho com geotecnologias na EJA, mas compartilhar uma prática que se mostrou potente e significativa em seu contexto. Espera-se que este relato possa contribuir com professores e pesquisadores interessados em desenvolver ações de EA crítica mediadas por tecnologias, especialmente em contextos marcados pela diversidade de trajetórias humanas e pela

urgência dos problemas socioambientais. Reafirma-se, assim, a necessidade de ampliar e valorizar propostas formativas que reconheçam a leitura crítica do território como um instrumento de formação humana, de exercício da cidadania e de construção de um projeto coletivo de justiça socioambiental.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Ana Leticia Padeski Ferreira de. Usos da Tecnologia na Educação: uma revisão bibliográfica. **Revista de Educação e Ensino da Faculdade Unina**, [S. l.], v. 3, n. 1, maio 2022. DOI: 10.51399/reunina.v3i1.102. Disponível em: <https://doi.org/10.51399/reunina.v3i1.102>. Acesso em: 3 mar. 2026.

BRASIL, M. E. C. Ministério da educação. **Base nacional comum curricular**, v. 2, 2018.

COSTA, César Augusto; LOUREIRO, Carlos Frederico. Educação Ambiental crítica e conflitos ambientais: reflexões à luz da América Latina. **Revista e-Curriculum**, v. 22, 2023.

DA SILVA SEABRA, Vinicius. Geotecnologias e Estudos Ambientais: Conceitos e Aplicações. **Revista Ambientale**, v. 1, n. 1, p. 27-36, 2009

DE SOUZA, Kleber Xavier Sampaio et al. Agricultura digital: definições e tecnologias. 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios.

Conceitos e práticas em educação ambiental na escola, v. 65, 2020.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Cláudio Bispo de. **Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico**. *Práxis Educacional*, v. 17, n. 48, 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Agenda 2030**. Nova York: ONU, 2015.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização**. Record, 2000.

SILVEIRA, Patrícia Borges. A CARTOGRAFIA ESCOLAR NA FORMAÇÃO CRÍTICA DE ESTUDANTES: APLICAÇÃO DO GOOGLE EARTH E MAPS. **Cadernos da FUCAMP**, v. 41, 2025.

SOUZA, Kleber Xavier Sampaio et al. **Agricultura digital: definições e tecnologias**. 2022.

VIEIRA, Ricardo. **Os impactos ambientais no agreste pernambucano: desafios e soluções**.