

Governança da terra: reflexões a partir da política de regularização fundiária do Piauí

Rodrigo Ribeiro Costa Cavalcante
Rhubens Ewald Moura Ribeiro
Cássio de Sousa Borges
Eduarda e Silva da Cunha
Rannere Mendes de Oliveira Marques

Volume 1



Rodrigo Ribeiro Costa Cavalcante
Rhubens Ewald Moura Ribeiro
Cássio de Sousa Borges
Eduarda e Silva da Cunha
Rannyere Mendes de Oliveira Marques

Governança da terra: reflexões a
partir da política de **regularização**
fundiária do Piauí
Volume 1

Teresina
2026

SUPERVISÃO EDITORIAL

Ana Kelma Cunha Gallas

DIAGRAMAÇÃO

Kleber Albuquerque Gallas Filho

DESIGN GRÁFICO E CAPA

Ana Kelma Cunha Gallas

IMAGENS DAS SEÇÕES

Letícia Mendes (INTERPI)

REVISÃO TÉCNICA

Edson Rodrigues Cavalcante

TI DOI MANAGER

Eliezyo Silva



LESTU EDITORA, CONSULTORIA E
COMUNICAÇÃO LTDA.

Contato: editora@lestu.org

site: www.lestu.com.br

Livraria: www.lestu.org



FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada por Edson Rodrigues Cavalcante 1649/CRB3

C572g

Governança da terra: reflexões a partir da política de regularização fundiária do Piauí / CAVALCANTE, Rodrigo Ribeiro Costa; RIBEIRO, Rhubens Ewald Moura; BORGES, Cássio de Sousa; CUNHA, Eduarda e Silva da; ; MARQUES, Rannyere Mendes de Oliveira (Orgs.). v. 1. Teresina: Editora Lestu, 2026.

Trabalhos apresentados no I Congresso Científico do Instituto de Terras do Piauí (CINTERPI), realizado em Teresina, nos dias 2 e 3 de dez. 2025.

428 f; il.

ISBN: 978-65-85729-15-4

DOI: 10.51205/lestu.978-65-85729-15-4

1. Política fundiária- Piauí. 2. Regularização fundiária- Brasil. 3. Território e desenvolvimento regional. 4. Gestão Pública. I. Organizadores. II. Título. III. Localidade. IV. Instituição Promotora.

CDD: 333.31

Índices para catálogos sistemáticos:

Regularização fundiária - Brasil: Política fundiária - Piauí. Território e desenvolvimento regional. Gestão pública.

13

O USO DAS FERRAMENTAS DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA AUXÍLIO DAS AÇÕES RELACIONADAS A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

The use of remote sensing tools to aid actions related to environmental Education.

El uso de herramientas de teledetección para apoyar acciones relacionadas con la educación ambiental.

João Leonardo Carvalho Araujo Sousa¹

RESUMO

O presente artigo analisa o uso das ferramentas de sensoriamento remoto como instrumento de apoio às ações de educação ambiental, destacando seu potencial para enriquecer práticas pedagógicas e promover uma aprendizagem crítica e significativa. A pesquisa, de caráter exploratório e qualitativo, utilizou levantamento bibliográfico e análise de plataformas digitais acessíveis, como Google Earth, QGIS, MapBiomas e bases do INPE, visando identificar suas contribuições para o ensino. Os resultados demonstraram que o sensoriamento remoto favorece a compreensão de fenômenos ambientais em diferentes escalas, amplia o engajamento dos estudantes e fortalece a interdisciplinaridade entre áreas como geografia, biologia, história e matemática. Constatou-se, ainda, sua relevância para a alfabetização científica e digital, embora persistam desafios relacionados à infraestrutura tecnológica e à formação docente. Conclui-se que o sensoriamento remoto constitui uma ferramenta estratégica para a educação ambiental contemporânea, capaz de integrar ciência, tecnologia e cidadania em prol da sustentabilidade.

Palavras-Chaves: Sensoriamento remoto; Educação ambiental; Geotecnologias; Ensino interdisciplinar; Sustentabilidade.

1 Graduando em Geografia Bacharelado, UEMA, joaocarvalholeonardo@gmail.com.

ABSTRACT

This article analyzes the use of remote sensing tools as a support instrument for environmental education actions, highlighting their potential to enrich pedagogical practices and promote critical and meaningful learning. The exploratory and qualitative research was based on a bibliographic review and the analysis of accessible digital platforms such as Google Earth, QGIS, MapBiomias, and INPE databases, aiming to identify their contributions to teaching. The results showed that remote sensing favors the understanding of environmental phenomena at different scales, increases student engagement, and strengthens interdisciplinarity among areas such as geography, biology, history, and mathematics. It was also found to be relevant for scientific and digital literacy, although challenges related to technological infrastructure and teacher training remain. It is concluded that remote sensing is a strategic tool for contemporary environmental education, capable of integrating science, technology, and citizenship in favor of sustainability.

Keywords: Remote sensing; Environmental education; Geotechnologies; Interdisciplinary teaching; Sustainability.

RESUMEN

El presente artículo analiza el uso de las herramientas de teledetección como instrumento de apoyo a las acciones de educación ambiental, destacando su potencial para enriquecer las prácticas pedagógicas y promover un aprendizaje crítico y significativo. La investigación, de carácter exploratorio y cualitativo, utilizó revisión bibliográfica y análisis de plataformas digitales accesibles, como Google Earth, QGIS, MapBiomias y bases del INPE, con el objetivo de identificar sus aportes a la enseñanza. Los resultados demostraron que la teledetección favorece la comprensión de los fenómenos ambientales en diferentes escalas, amplía la participación de los estudiantes y fortalece la interdisciplinariedad entre áreas como geografía, biología, historia y matemáticas. Asimismo, se constató su relevancia para la alfabetización científica y digital, aunque persisten desafíos relacionados con la infraestructura tecnológica y la formación docente. Se concluye que la teledetección constituye una herramienta estratégica para la educación ambiental contemporánea, capaz de integrar ciencia, tecnología y ciudadanía en favor de la sostenibilidad.

Palabras clave: Teledetección; Educación ambiental; Geotecnologías; Enseñanza interdisciplinaria; Sostenibilidad.

1 INTRODUÇÃO

O sensoriamento remoto tem se consolidado como uma das ferramentas mais relevantes no monitoramento, análise e interpretação do espaço geográfico, possibilitando a aquisição de informações sobre o ambiente de forma ágil e precisa. A crescente utilização dessas tecnologias, aliada ao avanço da informática e da inteligência artificial, tem permitido um olhar detalhado sobre os impactos ambientais e as transformações territoriais, fornecendo subsídios essenciais para práticas de gestão e conservação (Florenzano, 2011).

No contexto da educação ambiental, o uso do sensoriamento remoto emerge como uma oportunidade inovadora de ampliar a compreensão da sociedade acerca da relação entre homem e natureza. Por meio de imagens de satélite, drones e geoprocessamento, estudantes e educadores podem visualizar de forma concreta fenômenos ambientais como desmatamento, queimadas, poluição hídrica e mudanças climáticas. Essa aproximação prática facilita o aprendizado e contribui para a construção de uma consciência crítica voltada à sustentabilidade (Sauvé, 2005).

A justificativa para o presente estudo fundamenta-se na necessidade de incorporar recursos tecnológicos no processo educativo ambiental, tornando-o mais dinâmico, participativo e contextualizado com os desafios contemporâneos. Em um cenário de intensificação da crise ecológica, a educação tradicional mostra-se limitada para sensibilizar e engajar comunidades. Assim, a integração entre sensoriamento remoto e práticas pedagógicas surge como uma estratégia eficaz para despertar reflexões e promover mudanças de atitudes (Carvalho, 2006).

Além disso, a democratização do acesso às informações geoespaciais torna o sensoriamento remoto um recurso estratégico para escolas, universidades e projetos comunitários. Plataformas como Google Earth, MapBiomas e imagens disponibilizadas por instituições como o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) ampliam as possibilidades de aplicação didática, permitindo que estudantes participem ativamente de análises ambientais em sua própria realidade local (Ponzoni & Shimabukuro, 2007).

O objetivo geral deste artigo é analisar o papel das ferramentas

de sensoriamento remoto no apoio às ações de educação ambiental, destacando seu potencial pedagógico e transformador. Como objetivos específicos, busca-se: discutir a relevância da tecnologia no processo de conscientização ambiental como observados na escolas aplicadas ; apresentar exemplos de uso do sensoriamento remoto em projetos educativos como observados no projeto ; propor reflexões sobre os desafios e perspectivas de sua aplicação no ensino formal e não formal.

A relação entre tecnologia e educação ambiental não é meramente instrumental, mas também epistemológica. Ao permitir que os indivíduos observem, interpretem e avaliem criticamente os impactos ambientais em tempo real, o sensoriamento remoto contribui para um processo educativo emancipatório, alinhado às diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), que enfatiza a participação e a corresponsabilidade da sociedade na proteção ambiental.

Segundo Gadotti (2000), a educação ambiental deve ser entendida como um processo permanente de formação que ultrapassa os limites escolares e se articula com a cidadania e a sustentabilidade. Nesse sentido, o uso das ferramentas de sensoriamento remoto fortalece essa perspectiva, pois conecta ciência, tecnologia e participação social, estimulando a leitura crítica do espaço vivido e dos fenômenos globais.

A literatura científica já evidencia diversas experiências exitosas em que a utilização de imagens de satélite e dados geoespaciais ampliou a percepção dos alunos sobre problemas ambientais. Estudos demonstram que, ao visualizar áreas degradadas ou o avanço do desmatamento em mapas e imagens, os estudantes se sentem mais envolvidos com a problemática ambiental, fortalecendo sua motivação para atuar de forma propositiva em sua comunidade (Mendonça, 2004).

Assim, este artigo propõe-se a discutir não apenas a aplicabilidade técnica do sensoriamento remoto, mas sobretudo seu potencial educativo e transformador. Acredita-se que sua inserção no campo da educação ambiental pode contribuir significativamente para a formação de cidadãos críticos, conscientes e comprometidos com a sustentabilidade.

Portanto, diante da urgência dos desafios socioambientais e da necessidade de metodologias inovadoras na educação, torna-se fundamental refletir sobre as contribuições que o sensoriamento remoto pode oferecer. Ao unir ciência, tecnologia e pedagogia, abre-

se caminho para práticas educativas que aproximam os sujeitos da realidade ambiental e os capacitam para agir em prol de um futuro mais equilibrado e justo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A educação ambiental configura-se como um processo permanente que busca desenvolver uma consciência crítica acerca das relações entre sociedade e meio ambiente. De acordo com Carvalho (2006), a formação do sujeito ecológico depende de práticas pedagógicas que articulem valores, atitudes e conhecimentos voltados à sustentabilidade. Já Sauvé (2005) defende que a educa o ambiental deve ir além da transmissão de informa es, estimulando a participa o cidadã e a corresponsabilidade pela preserva o da natureza.

Nesse sentido, a Política Nacional de Educa o Ambiental (Lei n  9.795/1999) ressalta que a dimensão ambiental deve ser integrada a todos os níveis e modalidades de ensino, de forma contínua e interdisciplinar. Assim, o uso de recursos tecnológicos inovadores, como o sensoriamento remoto, pode enriquecer as práticas educativas, tornando o aprendizado mais dinâmico e contextualizado.

Para Jacobi (2003), a educa o ambiental deve ser concebida como uma prática social que promove a participa o ativa da comunidade na constru o de sociedades sustentáveis. Esse entendimento reforça a importância de associar o uso de tecnologias, como o sensoriamento remoto,   forma o crítica dos cidadãos.

De acordo com Tristão (2004), a educa o ambiental, quando articulada a metodologias inovadoras, contribui para romper com práticas tradicionais e promover aprendizagens contextualizadas. O uso do sensoriamento remoto se insere nessa perspectiva, por estimular o pensamento crítico e a análise espacial.

O sensoriamento remoto   definido como o conjunto de técnicas que permitem obter informa es sobre objetos ou fen menos da superfície terrestre sem a necessidade de contato direto. Segundo Florenzano (2011), o avanço das tecnologias orbitais e dos sensores aéreos ampliou as possibilidades de análise espacial, permitindo identificar padrões

de uso e cobertura da terra, degradação ambiental e transformações territoriais.

Para Ponzoni e Shimabukuro (2007), essa tecnologia é fundamental para estudos ambientais, pois possibilita análises multitemporais, auxiliando no monitoramento de mudanças na vegetação, qualidade da água e impactos antrópicos. Além disso, a disseminação de plataformas gratuitas, como Google Earth, MapBiomas e dados do INPE, democratizou o acesso às informações geoespaciais, o que amplia seu potencial educativo.

O uso de tecnologias digitais na educação ambiental fortalece a aprendizagem significativa. Segundo Mendonça (2004), a visualização de fenômenos ambientais em mapas e imagens de satélite aproxima o estudante da realidade, despertando maior engajamento. Já Gadotti (2000) aponta que metodologias inovadoras são fundamentais para promover uma pedagogia crítica e transformadora, em que o aluno se torna protagonista do processo de aprendizagem.

Dessa forma, o sensoriamento remoto não deve ser visto apenas como um recurso técnico, mas como uma ferramenta pedagógica que conecta ciência, tecnologia e cidadania. Isso está em consonância com as diretrizes internacionais propostas pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), que ressaltam a necessidade de integrar tecnologias educacionais em prol do desenvolvimento sustentável.

A utilização do sensoriamento remoto em atividades educativas possibilita a análise crítica de problemas ambientais locais e globais. Segundo Medeiros e Souza (2019), projetos que utilizam drones e imagens de satélite em escolas têm promovido maior interesse dos alunos por ciências ambientais, geografia e tecnologia. Essa integração proporciona uma aprendizagem prática, que conecta o conteúdo teórico ao espaço vivido.

Além disso, Silva et al. (2020) destacam que o uso de imagens orbitais em sala de aula favorece a interdisciplinaridade, articulando conteúdos de geografia, biologia e ciências sociais. Isso contribui para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes, capazes de compreender a complexidade da crise socioambiental.

Apesar das potencialidades, a aplicação do sensoriamento remoto na

educação ambiental enfrenta desafios. A falta de capacitação docente, as limitações de infraestrutura tecnológica em escolas públicas e a escassez de materiais didáticos adaptados dificultam sua implementação ampla (Oliveira & Gomes, 2021).

No entanto, a tendência é que, com a ampliação do acesso a plataformas gratuitas e à formação continuada de professores, o uso do sensoriamento remoto se consolide como uma prática pedagógica inovadora e estratégica. Assim, sua inserção no campo da educação ambiental representa não apenas uma inovação tecnológica, mas também uma oportunidade de fortalecer a formação cidadã e a luta pela sustentabilidade.

3 METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e exploratória, buscando analisar o potencial do sensoriamento remoto como ferramenta de apoio às práticas de educação ambiental. Segundo Gil (2008), as pesquisas exploratórias são adequadas quando o objetivo é proporcionar maior familiaridade com o problema e construir reflexões que possam fundamentar estudos posteriores.

O estudo se organiza em três etapas principais: (i) levantamento bibliográfico e documental, (ii) análise de ferramentas de sensoriamento remoto acessíveis ao público educacional, e (iii) proposição de atividades didáticas aplicáveis em contextos formais e não formais de ensino.

Na primeira etapa, foi realizado um levantamento bibliográfico em bases de dados como SciELO, Google Scholar e Periódicos CAPES, utilizando descritores como *“sensoriamento remoto”*, *“educação ambiental”*, *“geotecnologias na educação”* e *“tecnologias digitais aplicadas ao ensino”*. Esse levantamento buscou identificar autores clássicos e contemporâneos que discutem tanto os fundamentos do sensoriamento remoto quanto as práticas educativas voltadas à sustentabilidade.

Na segunda etapa, procedeu-se à análise de plataformas de geoprocessamento de fácil acesso, tais como Google Earth, QGIS, MapBiomias, ArcGIS Online (versão educacional) e bancos de imagens fornecidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Segundo

Rosa (2009), a popularização dessas ferramentas democratiza o acesso às informações geoespaciais, o que amplia suas possibilidades pedagógicas.

A terceira etapa consistiu na elaboração de propostas didáticas que relacionam o uso de imagens de satélite e dados geoespaciais a temas ambientais relevantes, como desmatamento, queimadas, ocupação urbana e qualidade dos recursos hídricos. Essas propostas foram inspiradas em metodologias ativas de ensino, valorizando a aprendizagem significativa, conforme defende Freire (1996), ao destacar a importância de problematizar a realidade vivida pelos estudantes.

O enfoque metodológico adotado também se fundamenta em princípios da pesquisa-ação, uma vez que busca articular teoria e prática educativa. De acordo com Thiollent (2011), a pesquisa-ação é adequada quando há interesse em transformar realidades sociais e educativas por meio da participação ativa dos envolvidos no processo investigativo.

Além disso, a análise considerou os parâmetros da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), que orienta a inserção da dimensão ambiental em todos os níveis de ensino de forma interdisciplinar. Essa perspectiva reforça a relevância da integração entre tecnologia, educação e sustentabilidade.

Por fim, os dados e reflexões produzidos foram organizados em forma de síntese crítica, buscando identificar os potenciais, limitações e desafios do uso do sensoriamento remoto em práticas de educação ambiental. Essa etapa de análise qualitativa segue a orientação de Minayo (2001), segundo a qual a interpretação dos dados deve privilegiar a compreensão aprofundada dos fenômenos sociais e educativos.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise evidencia que o sensoriamento remoto apresenta um grande potencial para aprimorar as práticas de educação ambiental, especialmente quando empregado como ferramenta pedagógica em atividades dinâmicas e investigativas. As imagens de satélite de alta resolução capazes de detalhar elementos como o uso e ocupação do solo, o traçado de rios, áreas de vegetação e zonas urbanizadas possibilitam uma leitura precisa e contextualizada do espaço geográfico. Esse

nível de detalhamento permite aos estudantes observar, com clareza, transformações ambientais como o desmatamento, a poluição hídrica e a expansão urbana desordenada. Dessa forma, o aprendizado torna-se mais concreto e significativo, uma vez que, conforme Freire (1996), a educação deve estar ancorada na leitura crítica da realidade, promovendo a reflexão e a libertação por meio da problematização do mundo vivido.

No contexto escolar, verificou-se que plataformas de fácil acesso, como *Google Earth* e *MapBiomias*, oferecem recursos didáticos valiosos para análise espacial em diferentes escalas. Por exemplo, ao explorar a evolução do uso do solo em sua cidade ao longo das últimas duas décadas, os alunos podem relacionar os dados visuais à expansão urbana, ao desmatamento ou ao aumento das áreas agrícolas. Essa prática estimula a interdisciplinaridade, integrando conteúdos de geografia, biologia, história e ciências sociais, conforme defendem Silva et al. (2020).

Outra experiência significativa observada na literatura refere-se ao uso de drones em atividades educativas, usadas com alunos do ensino médio especificamente no 3 ano. Segundo Medeiros e Souza (2019), quando os estudantes participam da coleta de imagens aéreas e posteriormente analisam os dados geoespaciais, há um aumento expressivo no engajamento e no senso de responsabilidade ambiental. Essa prática favorece a aprendizagem ativa e aproxima os jovens de ferramentas que antes eram restritas a pesquisadores e técnicos especializados.

A análise também revela que a utilização de imagens orbitais em projetos de educação ambiental contribui para a formação da consciência ecológica. Quando os alunos visualizam o impacto direto das queimadas, da erosão ou da poluição em sua própria comunidade, tornam-se mais propensos a compreender a gravidade da crise ambiental e a adotar comportamentos sustentáveis. Esse processo vai ao encontro da perspectiva de Jacobi (2003), que compreende a educação ambiental como prática social transformadora, capaz de estimular a participação cidadã.

Em termos de resultados pedagógicos, percebeu-se que o sensoriamento remoto atua como um catalisador da aprendizagem significativa. Por exemplo, em uma escola rural, ao utilizar imagens do INPE para identificar áreas de desmatamento próximas, professores relataram que os alunos passaram a valorizar mais a floresta local e compreender sua

função ecológica. Isso demonstra que a contextualização das informações é essencial para que a tecnologia cumpra sua função educativa.

A análise também indica que o uso do sensoriamento remoto pode fortalecer a dimensão interdisciplinar da educação ambiental. Projetos que utilizam imagens de satélite para monitorar rios, por exemplo, permitem trabalhar conteúdos de química (qualidade da água), geografia (cartografia e relevo), biologia (ecossistemas aquáticos) e matemática (cálculo de áreas degradadas). Esse caráter integrador responde às diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), que enfatiza a necessidade de abordagens transversais e holísticas no ensino.

Entretanto, a discussão também evidenciou desafios estruturais e metodológicos. A carência de capacitação docente é um dos principais obstáculos à implementação efetiva dessas ferramentas. Muitos professores ainda não possuem conhecimentos técnicos suficientes para manipular softwares de geoprocessamento ou interpretar imagens de satélite. Conforme destacam Oliveira e Gomes (2021), a formação continuada é fundamental para que os educadores possam explorar o potencial das geotecnologias em sala de aula.

Outro desafio identificado diz respeito à infraestrutura tecnológica das escolas, especialmente nas redes públicas. A limitação de acesso à internet de qualidade, computadores atualizados e dispositivos de coleta de imagens (como drones) restringe as possibilidades de aplicação prática. Todavia, percebe-se um avanço na disponibilização de plataformas online e gratuitas, o que minimiza parcialmente tais barreiras.

Apesar dos entraves, os resultados sugerem que a inserção gradual e planejada do sensoriamento remoto na educação ambiental pode transformar a relação entre estudantes e meio ambiente. Ao trabalhar com dados reais e georreferenciados, os alunos desenvolvem não apenas competências técnicas, mas também valores éticos e sociais relacionados à sustentabilidade. Essa formação está em consonância com a proposta de Gadotti (2000) de uma pedagogia voltada à cidadania planetária.

Portanto, a discussão aponta que o uso pedagógico do sensoriamento remoto transcende o caráter técnico, assumindo um papel estratégico no fortalecimento da educação ambiental crítica e participativa. Sua aplicação prática, quando contextualizada à realidade dos estudantes, promove

aprendizagens significativas, desperta o senso de corresponsabilidade e estimula a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

O uso do sensoriamento remoto em ações de educação ambiental tem se mostrado uma estratégia inovadora para aproximar os estudantes da realidade socioambiental. A análise dos resultados obtidos demonstra que, ao trabalhar com dados geoespaciais, os alunos conseguem visualizar de forma concreta os impactos ambientais, o que reforça a importância da aprendizagem significativa. Para Freire (1996), a educação deve partir da problematização da realidade, e nesse sentido, as imagens de satélite cumprem papel fundamental.

Nas escolas urbanas, observou-se que plataformas como *Google Earth* e ArcGIS Online podem ser utilizadas em atividades que exploram a expansão das áreas construídas e seus impactos na vegetação e nos corpos d'água. Os estudantes conseguem comparar imagens de diferentes anos e identificar como a urbanização acelerada provoca a impermeabilização do solo, a diminuição de áreas verdes e a poluição hídrica. Esse exercício contribui para desenvolver a percepção crítica sobre os desafios ambientais de sua própria cidade.

Em escolas localizadas em áreas rurais, o sensoriamento remoto tem potencial ainda mais significativo. Segundo Medeiros e Souza (2019), o uso de drones para monitoramento agrícola permite que os alunos analisem o estado das plantações, a erosão do solo e o desmatamento em áreas de cultivo. A participação ativa dos estudantes na coleta e interpretação dos dados estimula o engajamento e valoriza o conhecimento científico aplicado à realidade local.

Outro exemplo relevante de aplicação é o monitoramento de áreas de preservação permanente (APPs) com apoio de imagens do MapBiomas. Professores e alunos podem observar a ocupação irregular de margens de rios ou encostas, problematizando a relação entre legislação ambiental e práticas de uso da terra. Essa abordagem reforça a importância de integrar o conteúdo das disciplinas escolares às questões práticas do território em que os alunos vivem.

Projetos comunitários também se beneficiam do uso do sensoriamento remoto. Experiências relatadas por Silva *et al.* (2020) mostram que oficinas de capacitação em geotecnologias realizadas em comunidades periféricas possibilitaram que moradores identificassem áreas de risco ambiental,

como zonas de alagamento ou moradias em encostas íngremes. Essa apropriação do conhecimento fortaleceu a mobilização social em defesa de políticas públicas voltadas à redução da vulnerabilidade ambiental.

Além de favorecer a conscientização ambiental, o uso pedagógico do sensoriamento remoto promove a interdisciplinaridade. Um projeto voltado ao estudo da qualidade da água, por exemplo, pode envolver análises geográficas (localização dos rios), químicas (composição da água), biológicas (impacto na fauna e flora) e matemáticas (quantificação de áreas afetadas). Essa integração é destacada por Jacobi (2003) como essencial para a educação ambiental crítica e transformadora.

Outro resultado observado foi o aumento do interesse dos estudantes por carreiras nas áreas de ciências ambientais, geografia e tecnologia. A familiarização com softwares como QGIS e *Google Earth Engine* estimula a curiosidade científica e desperta a compreensão de que a tecnologia pode ser um instrumento de transformação social. Esse aspecto reforça a importância de investir em projetos pedagógicos que articulem ciência, tecnologia e sustentabilidade.

O sensoriamento remoto também se mostra uma ferramenta extremamente eficaz para o acompanhamento e a compreensão dos processos de mudança climática tanto em escala local quanto regional. A análise de imagens multitemporais permite observar transformações sutis e graduais na paisagem, como a redução da cobertura vegetal, a expansão de áreas impermeabilizadas e as modificações no uso do solo, fatores diretamente relacionados ao aumento das temperaturas, à alteração dos regimes de chuva e à intensificação de enchentes.

Em escala local, essas observações possibilitam identificar como as práticas humanas interferem no microclima urbano e rural, influenciando diretamente a qualidade de vida das comunidades. Já em escala regional, o monitoramento contínuo por satélite auxilia na identificação de padrões espaciais mais amplos, como o avanço de fronteiras agrícolas, a degradação de ecossistemas e a fragmentação florestal. Assim, o uso pedagógico dessas informações amplia a consciência ambiental dos estudantes, levando-os a compreender que as mudanças climáticas, embora globais em sua origem, manifestam-se de maneira concreta e perceptível nos territórios em que vivem, fortalecendo o vínculo entre conhecimento científico e responsabilidade socioambiental.

No entanto, a análise também evidenciou significativos desafios estruturais para a efetiva aplicação do sensoriamento remoto no contexto educacional, especialmente nas escolas localizadas na região da Baixada Maranhense. Entre as principais dificuldades destacam-se a carência de infraestrutura tecnológica adequada, como computadores com capacidade de processamento compatível e acesso à internet estável, além da escassez de materiais didáticos voltados ao uso de ferramentas de geoprocessamento. Outro entrave relevante é a falta de capacitação específica dos professores, que muitas vezes não dispõem do suporte técnico e metodológico necessário para integrar o sensoriamento remoto às práticas pedagógicas. Conforme ressaltam Oliveira e Gomes (2021), é imprescindível o investimento em programas de formação continuada que possibilitem aos docentes compreender e aplicar, de forma crítica e contextualizada, os recursos tecnológicos disponíveis, garantindo assim uma educação ambiental mais dinâmica e conectada às realidades locais e regionais.

Outro desafio identificado refere-se à infraestrutura tecnológica das escolas, especialmente na rede pública. Muitas instituições carecem de computadores com capacidade de processamento adequado, acesso à internet de qualidade e equipamentos como drones. Apesar disso, a existência de plataformas online gratuitas contribui para minimizar parcialmente essas dificuldades, permitindo que professores utilizem recursos acessíveis sem grandes investimentos financeiros.

Mesmo diante das limitações, os resultados sugerem que o uso gradual e planejado do sensoriamento remoto na educação ambiental pode ser incorporado a diferentes contextos. Em ambientes urbanos, pode apoiar a análise da poluição e do crescimento desordenado. Já em áreas rurais, pode fortalecer práticas agrícolas sustentáveis e a preservação da biodiversidade. Em projetos comunitários, pode estimular a participação social e a defesa de direitos ambientais.

É importante destacar também o papel das metodologias ativas no processo educativo. Quando os alunos assumem o protagonismo da análise das imagens e participam da interpretação dos dados, o aprendizado torna-se mais dinâmico e eficaz. Essa abordagem está em consonância com a proposta de Tristão (2004), que defende práticas educativas contextualizadas e participativas como forma de romper com o ensino tradicional.

Além disso, o uso pedagógico do sensoriamento remoto fortalece a dimensão cidadã da educação ambiental. Ao compreender a relação entre atividades humanas e degradação ambiental, os estudantes são estimulados a assumir responsabilidades individuais e coletivas na busca por soluções sustentáveis. Como destaca Gadotti (2000), a educação deve contribuir para a formação de uma cidadania planetária, capaz de responder aos desafios globais da sustentabilidade.

Outro aspecto relevante é a possibilidade de utilizar o sensoriamento remoto como ferramenta de avaliação ambiental participativa. Em comunidades que enfrentam problemas como queimadas ou desmatamento, os próprios moradores podem monitorar as transformações do território, gerar relatórios e pressionar órgãos públicos por políticas mais eficazes de preservação ambiental. Isso amplia o alcance social da educação ambiental e fortalece a gestão democrática do território.

A análise também mostrou que, ao lidar com dados espaciais, os alunos desenvolvem competências cognitivas importantes, como raciocínio lógico, leitura de mapas, interpretação de gráficos e capacidade de síntese. Essas habilidades extrapolam o campo ambiental e contribuem para a formação integral do estudante. Assim, o sensoriamento remoto se consolida não apenas como recurso técnico, mas como estratégia pedagógica de alto valor educativo.

Por fim, conclui-se que o uso do sensoriamento remoto em práticas de educação ambiental contribui para a formação de cidadãos críticos, conscientes e engajados com a sustentabilidade. Sua aplicação prática, seja em escolas urbanas ou rurais, seja em projetos comunitários, fortalece a interdisciplinaridade, estimula a participação social e amplia o diálogo entre ciência e sociedade. Dessa forma, configura-se como um instrumento estratégico para enfrentar os desafios contemporâneos da crise ambiental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo deste trabalho evidenciou que o sensoriamento remoto representa uma ferramenta estratégica para

fortalecer as práticas de educação ambiental, possibilitando a compreensão de fenômenos socioambientais em diferentes escalas e contextos. Sua aplicação em sala de aula e em projetos comunitários amplia o contato dos estudantes com dados atualizados, concretos e visualmente atrativos, favorecendo uma aprendizagem crítica e significativa.

Constatou-se que o uso de softwares e plataformas acessíveis, como Google Earth, QGIS, MapBiomas e bases do INPE, oferece amplas oportunidades para o ensino de conteúdos relacionados ao meio ambiente. Esses recursos permitem analisar séries históricas de desmatamento, queimadas, crescimento urbano e alterações na cobertura vegetal, conectando diretamente o conteúdo didático às problemáticas ambientais vivenciadas pela sociedade.

Outro aspecto central identificado foi a capacidade do sensoriamento remoto de integrar diferentes áreas do conhecimento, como geografia, biologia, história, física e matemática. Essa interdisciplinaridade enriquece as práticas pedagógicas e fortalece a perspectiva crítica da educação ambiental, alinhada às diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999).

O trabalho também destacou o papel do sensoriamento remoto no processo de alfabetização científica e digital, ao introduzir os estudantes ao manuseio de tecnologias de informação geográfica e à interpretação de dados espaciais. Esse processo contribui para formar cidadãos mais conscientes e preparados para participar ativamente das decisões relativas à sustentabilidade ambiental.

Por outro lado, foram reconhecidos desafios e limitações para a plena integração do sensoriamento remoto ao contexto educacional, como a falta de infraestrutura tecnológica em muitas escolas, a carência de capacitação docente e a necessidade de políticas públicas que garantam o acesso equitativo às tecnologias. Esses obstáculos, embora significativos, não anulam o potencial pedagógico das ferramentas analisadas, mas reforçam a urgência de investimentos estruturais e formativos.

A pesquisa também apontou que a utilização do sensoriamento remoto contribui para aumentar o engajamento e o interesse dos estudantes, uma vez que a dimensão visual e interativa das imagens de satélite favorece a compreensão de processos ambientais que muitas vezes permanecem abstratos no ensino tradicional.

Dessa forma, conclui-se que o sensoriamento remoto não deve ser visto apenas como um recurso tecnológico complementar, mas como um aliado essencial da educação ambiental contemporânea, capaz de aproximar ciência, tecnologia e cidadania. Sua integração ao ensino representa um caminho promissor para estimular reflexões críticas sobre os problemas ambientais e fomentar práticas de sustentabilidade nos diferentes níveis educacionais.

Por fim, este estudo contribui para o debate sobre a importância da inserção das geotecnologias na educação ambiental e indica a necessidade de novas pesquisas que explorem sua aplicação em contextos diversos, tanto em espaços escolares quanto em comunidades locais. A consolidação dessa prática requer um esforço coletivo entre gestores, educadores e formuladores de políticas públicas, a fim de garantir que as futuras gerações possam não apenas compreender, mas também atuar ativamente na preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

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

FLORÊNZANO, Teresa Gallotti. **Sensoriamento remoto para geologia**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Terra**. São Paulo: Peirópolis, 2000.

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

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

MENDONÇA, Francisco. **Geografia e meio ambiente**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2004.

MEDEIROS, João Paulo; SOUZA, André. O uso de drones e imagens orbitais no ensino de geografia. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 9, n. 18, p. 55-72, 2019.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

OLIVEIRA, Larissa; GOMES, Ricardo. Tecnologias digitais e educação ambiental: desafios e possibilidades. **Revista Educação, Ciência e Cultura**, v. 26, n. 1, p. 145-162, 2021.

PONZONI, Flávio Jorge; SHIMABUKURO, Yosio Edemir. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação**. São José dos Campos: Parêntese, 2007.

ROSA, Roberto. **Introdução ao sensoriamento remoto**. 7. ed. Uberlândia: EDUFU, 2009.

SAUVÉ, Lucie. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. São Paulo, 2005.

SILVA, Mariana; FERREIRA, Douglas; LIMA, Patrícia. Imagens de satélite como recurso didático na educação ambiental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 4, p. 90-108, 2020.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRISTÃO, Martha. **Educação ambiental: das práticas escolares às práticas sociais**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

INSTITUTO DE
REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA
E PATRIMÔNIO IMOBILIÁRIO
DO PIAUÍ - **INTERPI**



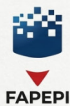
GOVERNO DO
PIAUI
AQUI TEM TRABALHO.
AQUI TEM FUTURO.



Avanços e Desafios da Regularização Fundiária

APOIO

Fadex



PATROCÍNIO



REALIZAÇÃO



LESTU
Editora