



RELATO DE EXPERIENCIA: O USO DAS GEOTECNOLOGIAS COMO SUPORTE PARA GESTÃO E VISIBILIDADE DE ÁREAS DEGRADADAS NO ENSINO MEDIO TÉCNICO NA FUNBOSQUE, ILHA DE CARATETUA, BELÉM-PA.

Gabriel Dos Santos Monteiro
Rita Denize de Oliveira

RESUMO

O presente relato de experiência descreve o uso das geotecnologias como ferramenta para a identificação e gestão de áreas degradadas na Ilha de Caratateua, em Belém-PA. O objetivo foi empregar Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) como recursos acessíveis para mapear e georreferenciar áreas afetadas por processos de degradação, poluição, manejo irregular de resíduos sólidos e ocupação irregular de áreas florestais, resultante no desordenamento urbano. A ação foi desenvolvida na Fundação Centro de Referência em Educação Ambiental Escola Bosque “Professor Eidorfe Moreira”, pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Foram realizadas atividades e demonstrações sobre o uso das SIGs com alunos do primeiro ano do ensino médio técnico da FUNBOSQUE, utilizando softwares como QGIS, Google Earth Pro e Avenza Maps, para analisar a mudança da cobertura vegetal da ilha ao longo dos anos e compreender o processo de urbanização. Posteriormente, os alunos, organizados em grupos de três a quatro integrantes, realizaram trabalhos de campo registrando elementos de poluição, degradação e descarte irregular de resíduos em áreas vulneráveis próximas às suas residências, finalizando com relatórios descritivos. Os resultados indicaram a presença de ocupações irregulares e manejo inadequado de resíduos sólidos, afetando espaços de lazer e a qualidade de vida, como trilhas, praias, igarapés, cursos d’água e quintais. A experiência evidenciou que as geotecnologias são ferramentas eficazes para o mapeamento e monitoramento de áreas degradadas, além de potencializarem a conscientização ambiental e a formação crítica dos estudantes. A prática, associada à análise espacial, possibilitou compreender a relevância do planejamento urbano e da preservação ambiental. O uso de SIGs em contextos educacionais mostrou-se um recurso viável para integrar teoria e prática, fortalecendo o vínculo entre escola, comunidade e meio ambiente.

Palavras-chave: Geotecnologias, SIGs, Degradação Ambiental, Educação Ambiental, Ilha De Caratateua.





INTRODUÇÃO

O presente relato de experiência tem como foco central o estudo de áreas degradadas e o uso das geotecnologias como instrumentos didáticos aplicados no contexto da Escola Bosque “Professor Eidorfe Moreira”, localizada na Ilha de Caratateua, no distrito de Outeiro, município de Belém, Pará. A proposta parte da necessidade de integrar os conhecimentos geográficos com a realidade ambiental e social vivenciada pela comunidade escolar, promovendo um processo de ensino-aprendizagem mais significativo, contextualizado e participativo. A introdução das geotecnologias no contexto da educação básica tem se mostrado uma ferramenta estratégica e transformadora, especialmente em cursos técnicos de formação integrada ao ensino médio, como os de Técnicos em Meio Ambiente. No caso das turmas do primeiro ano do ensino médio que estão fazendo o técnico em meio ambiente, localizadas na Ilha de Caratateua (Outeiro), distrito insular de Belém (PA) (figura 1), o uso dessas tecnologias representa não apenas a ampliação das competências cartográficas e espaciais dos estudantes, mas também uma oportunidade concreta de aplicação prática de saberes territoriais e ambientais. As geotecnologias, enquanto conjunto de ferramentas como o sensoriamento remoto, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e os softwares de mapeamento digital, permitem aos alunos visualizar, analisar e interpretar fenômenos ambientais e geográficos com maior precisão e interatividade. Conforme ressaltado por Aquino e Valladares (2013), essas tecnologias oferecem suporte ao ordenamento, monitoramento e gestão ambiental, contribuindo para ações concretas de sustentabilidade e permitindo a compreensão integrada dos meios físico e social.

Na realidade insular de Outeiro, marcada por pressões ambientais ligadas à expansão urbana desordenada, degradação costeira e ocupações irregulares, a capacitação técnica dos alunos para análise e monitoramento ambiental torna-se ainda mais relevante. Por meio de projetos educativos com base em geotecnologias, é possível estimular o protagonismo estudantil em ações de mapeamento participativo, análise de uso e ocupação do solo, identificação de áreas de risco e proposição de soluções sustentáveis. As experiências relatadas nos estudos de Andrade et al. (2021) e Santos et al. (2017) destacam como essas ferramentas podem dinamizar o processo de ensino-aprendizagem ao integrar a linguagem digital às práticas educativas, possibilitando aos alunos o reconhecimento do espaço vivido e a construção crítica do conhecimento territorial e ambiental. Além disso, a criação de mapas,





trilhas interpretativas, portfólios digitais e jogos locativos fortalece o vínculo entre o conteúdo escolar e o cotidiano da comunidade, promovendo uma educação contextualizada e comprometida com o território.



Figura 1: Mapa de Localização Ilha de Outeiro, Belém-PA

Dessa forma, o uso das geotecnologias no ensino técnico integrado na Ilha de Outeiro representa não apenas uma inovação pedagógica, mas também uma estratégia de empoderamento socioambiental dos jovens estudantes, preparando-os para atuar com responsabilidade e consciência crítica nos desafios locais.

METODOLOGIA

A presente pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com base em procedimentos investigativos que integram levantamento bibliográfico, análise teórica e atividades práticas de campo e laboratório. O objetivo metodológico consiste em compreender como as geotecnologias podem ser aplicadas no contexto da educação básica, com foco nas turmas do primeiro ano do ensino médio, em formação técnica ambiental, situadas na Ilha de Caratateua (Outeiro), distrito de Belém (PA). O levantamento dos referenciais teóricos foi realizado a partir da análise de artigos acadêmicos, livros e documentos institucionais que abordam a



relação entre geografia, educação ambiental e geotecnologias. A base teórica incluiu autores como Leão (2020), Aquino e Valladares (2013) e Cleomendes dos Santos et al. (2017), que discutem o potencial educativo e analítico das ferramentas digitais na construção do conhecimento espacial. Em paralelo, desenvolveu-se um levantamento bibliográfico sobre os impactos ambientais e os desafios socioambientais enfrentados pela Ilha de Outeiro, incluindo a ocupação desordenada, a poluição das margens, o descarte irregular de resíduos e a degradação de áreas costeiras. Esses dados subsidiaram a contextualização dos estudos aplicados no território. Como parte prática da pesquisa, os estudantes utilizaram o Google Earth como ferramenta mapeamento e observação de pontos críticos da ilha (figura 2). Foram realizadas atividades de navegação digital para identificação preliminar de áreas degradadas, corpos hídricos impactados por resíduos sólidos e fragmentos de vegetação ameaçados por expansão urbana. Essas observações foram posteriormente comparadas com dados de campo, reforçando a integração entre análise digital e vivência territorial.

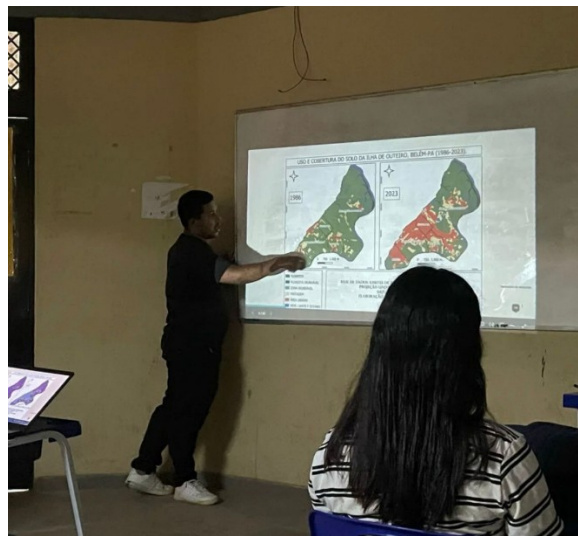


Figura 2: Comparação de 1986 a 2023 da expansão urbana

Durante as saídas pedagógicas, foram preenchidos relatórios de observação com registros fotográficos, anotações de campo e localização georreferenciada. Os relatórios foram sistematizados com base em critérios como tipo de degradação observada, possíveis causas antrópicas, estado de conservação ambiental e sinais de poluição. Essa etapa teve como objetivo formar um banco de dados local que permitisse a análise das principais áreas impactadas na Ilha de Outeiro. A metodologia também envolveu a elaboração de mapas temáticos a partir dos dados coletados, com apoio de softwares de SIG e cartografia digital, como o QGIS (figura 3), em atividades complementares desenvolvidas em laboratório. Essa prática visou a integração entre os conhecimentos técnicos e a realidade territorial





Figura 3: Aula introdutória as SIGS

REFERENCIAL TEÓRICO

A discussão sobre o uso das geotecnologias no ensino de Geografia e, em especial, na Educação Ambiental, vem se consolidando como um campo relevante de pesquisa nas últimas décadas. O avanço das tecnologias digitais, a ampliação do acesso a softwares de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) e a disponibilidade de dados cartográficos gratuitos abriram novas possibilidades para a prática pedagógica e para a formação crítica dos estudantes. No entanto, persistem desafios relacionados à infraestrutura escolar, à formação docente e à inserção curricular dessas ferramentas, o que se reflete diretamente no contexto de instituições como a FUNBOSQUE, localizada na Ilha de Caratateua, em Belém-PA. As geotecnologias englobam um conjunto de instrumentos e técnicas como sensoriamento remoto, cartografia digital, SIGs e uso de imagens de satélite. Segundo Stein (2020), essas ferramentas, quando aplicadas no ensino de cartografia, favorecem não apenas a compreensão dos conteúdos geográficos, mas também a contextualização do espaço vivido pelos





estudantes. A proposta de oficinas pedagógicas com QGIS e Google Earth, por exemplo, demonstrou grande potencial para atrair o interesse dos alunos e promover uma aprendizagem significativa, desde que adaptada à realidade estrutural das escolas públicas. No mesmo sentido, PEIXOTO (2011) ressaltam que o uso de dados de sensoriamento remoto e SIGs na educação básica aproxima o aluno de sua própria realidade, pois possibilita trabalhar escalas globais e locais simultaneamente. A análise de imagens de satélite e a produção de mapas de áreas próximas ao cotidiano escolar transformam o estudante em protagonista do processo investigativo, permitindo-lhe compreender as dinâmicas ambientais e urbanas de seu entorno.

Apesar do potencial pedagógico das geotecnologias, diversos estudos apontam para as dificuldades de sua incorporação ao ensino médio. DI MAIO E SETZER (2005) destacam que, embora haja entusiasmo em torno da informatização da educação, ainda são limitadas as análises objetivas sobre sua real contribuição para o aprendizado. O protótipo GEODEM, testado em escolas públicas de São José dos Campos (SP), mostrou-se eficiente no ensino de cartografia e análise ambiental, mas também revelou a dependência de infraestrutura adequada e da formação docente para alcançar resultados consistentes. Sousa e Sousa (2014) reforçam essa perspectiva ao indicar que a inserção de geotecnologias na cartografia escolar enfrenta obstáculos ligados à infraestrutura precária dos laboratórios de informática, ao excesso de alunos por turma e ao baixo nível de preparo de professores. Para os autores, não basta disponibilizar softwares livres: é necessário investir em capacitação docente e em condições técnicas que viabilizem seu uso no cotidiano escolar. Esse quadro se torna ainda mais crítico no caso da FUNBOSQUE. Embora seja uma instituição voltada especificamente para a Educação Ambiental, o curso técnico não dispõe de um componente curricular consolidado sobre geotecnologias. Assim, a aplicação dessas ferramentas ocorre apenas em atividades pontuais, como projetos de extensão ou ações do PIBID.

Essa lacuna curricular compromete a formação plena dos alunos, que deixam de desenvolver competências essenciais para a análise espacial e para a gestão ambiental do território em que vivem. O uso de geotecnologias vai além da formação técnica em cartografia: ele se insere na perspectiva da Educação Ambiental crítica. STEIN (2020) E PEIXOTO ET AL. (2011) destacam que, ao mapear áreas degradadas e acompanhar a evolução da cobertura vegetal, os alunos desenvolvem não apenas habilidades técnicas, mas também uma consciência socioambiental. Isso se torna ainda mais significativo em comunidades que vivenciam diretamente os efeitos da degradação ambiental, como a Ilha de Caratateua. SOUSA E SOUSA (2014) enfatizam que a apropriação das geotecnologias pelos professores de Geografia possibilita trabalhar escalas espaciais e temporais de maneira mais





dinâmica, favorecendo a compreensão da complexidade das relações entre sociedade e natureza. Já DI MAIO E SETZER (2005) ressaltam que a informatização do ensino pode fornecer insumos para políticas educacionais mais modernas, ao permitir a adaptação de conteúdos à realidade regional. A literatura revisada evidencia um consenso sobre a relevância das geotecnologias para o ensino de Geografia e Educação Ambiental.

No entanto, também aponta barreiras significativas, como a falta de infraestrutura, a escassez de formação docente e a ausência de um espaço curricular estruturado para seu uso. No caso da FUNBOSQUE, esses desafios se materializam na contradição entre sua vocação ambiental e a limitação do curso técnico em incorporar de forma sistemática as ferramentas de geoprocessamento e análise espacial. Assim, o problema central não está apenas na dificuldade técnica de acessar softwares ou equipamentos, mas também na falta de institucionalização das geotecnologias como parte integrante do currículo. A literatura mostra que experiências pontuais, como oficinas e projetos de extensão, são importantes, mas insuficientes para garantir que os estudantes desenvolvam competências críticas e aplicáveis à gestão ambiental da realidade amazônica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na pesquisa evidenciaram o processo de elaboração e mapeamento das áreas degradadas localizadas na Ilha de Outeiro, em Belém do Pará. A utilização de ferramentas de geoprocessamento permitiu identificar, com maior precisão, os principais pontos afetados por ações antrópicas, como desmatamento, deposição irregular de resíduos e ocupações desordenadas. O mapeamento gerado serviu como base para a análise espacial das condições ambientais locais, contribuindo para a compreensão da extensão e da distribuição das áreas impactadas. Posteriormente, foi realizado um trabalho de campo com o objetivo de validar as informações obtidas durante a etapa de mapeamento. Essa atividade possibilitou a observação direta das áreas previamente identificadas, permitindo comparar os dados geoespaciais com as condições reais do ambiente. Durante as visitas, foram registradas evidências de processos de degradação, como erosão do solo, acúmulo de lixo e supressão de vegetação nativa, confirmando os resultados indicados pelas análises cartográficas (figura 4).

Além disso, foi aplicado um formulário por meio da plataforma Google Forms, destinado à coleta de informações complementares sobre a percepção da comunidade local em relação às transformações ambientais observadas (figura 5). As respostas obtidas forneceram subsídios importantes para a discussão dos resultados, demonstrando a relação entre o uso e a ocupação do solo e a intensificação dos impactos ambientais na região. A combinação entre



mapeamento, observação em campo e levantamento de dados por meio do formulário possibilitou uma visão integrada das dinâmicas de degradação ambiental na Ilha de Outeiro. Dessa forma, os resultados alcançados reforçam a importância do uso das geotecnologias associadas à pesquisa empírica como instrumento de apoio à gestão e ao planejamento ambiental em áreas urbanas e periurbanas.



Figura 4: Trabalho de Campo.



Figura 5: Mapeamento de áreas degradadas com os dados do Google Forms.

A degradação ambiental decorrente da expansão urbana desordenada e do manejo inadequado de resíduos sólidos representa um dos grandes desafios enfrentados pelas cidades





amazônicas. Em Belém-PA, especificamente na Ilha de Caratateua, esses processos se manifestam de forma visível em áreas de lazer, praias, igarapés e cursos d'água, comprometendo não apenas a qualidade ambiental, mas também a saúde e o bem-estar da população local. Nesse cenário, torna-se urgente a adoção de estratégias que possibilitem tanto a identificação quanto a gestão dessas áreas vulneráveis. As geotecnologias surgem como instrumentos centrais nesse processo, visto que permitem mapear, georreferenciar e monitorar transformações ambientais em diferentes escalas, oferecendo suporte à tomada de decisão em políticas públicas e à conscientização da sociedade. Ao mesmo tempo, seu uso no âmbito educacional contribui para o desenvolvimento de competências críticas entre os estudantes, possibilitando a articulação entre teoria, prática e realidade socioambiental. Foi nesse contexto que a Fundação Centro de Referência em Educação Ambiental Escola Bosque “Professor Eidorfe Moreira” (FUNBOSQUE), por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), desenvolveu uma experiência inovadora: a aplicação de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) em turmas do primeiro ano do ensino médio técnico. A proposta visou aproximar os estudantes da realidade ambiental da Ilha de Caratateua, ao mesmo tempo em que os inseriu no universo das tecnologias digitais aplicadas à análise espacial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o contexto da Ilha de Caratateua, onde a degradação ambiental está diretamente ligada à ocupação irregular do solo, ao manejo inadequado de resíduos sólidos e à ausência de planejamento urbano, parte-se da hipótese de que a integração sistemática das geotecnologias ao ensino técnico em Educação Ambiental da FUNBOSQUE pode potencializar a formação crítica dos estudantes e contribuir para a gestão e visibilidade das áreas degradadas da ilha. Se fundamentando na percepção de que o ensino atual apresenta limitações, tanto em relação à infraestrutura tecnológica insuficiente quanto à ausência de um componente curricular específico voltado ao uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs). Tal lacuna compromete a apropriação, pelos estudantes, de competências essenciais para interpretar dados espaciais e utilizá-los na proposição de soluções para os problemas ambientais locais. A hipótese também encontra respaldo em pesquisas anteriores. Stein (2020) demonstrou que oficinas pedagógicas baseadas em geotecnologias despertam maior engajamento e motivação entre os estudantes, desde que haja condições mínimas de acesso a laboratórios e softwares. Di Maio e Setzer (2005) reforçaram que o uso de plataformas como





o GEODEM, ao articular cartografia, sensoriamento remoto e SIGs, oferece subsídios concretos para a atualização curricular do ensino médio. Do mesmo modo, Peixoto et al. (2011) indicaram que a utilização de imagens de satélite e dados gratuitos amplia as possibilidades de aprendizagem significativa, sobretudo quando vinculada à realidade local dos estudantes. Por sua vez, Sousa e Sousa (2014) salientaram que, quando os professores são capacitados para aplicar geotecnologias, os alunos desenvolvem maior percepção espacial e crítica, o que reforça a relevância de inserir esse conteúdo na formação técnica. Assim, é central de que a introdução planejada e contínua das geotecnologias no curso técnico em Educação Ambiental da FUNBOSQUE não apenas supre uma lacuna curricular, mas também transforma o espaço comunitário da Ilha de Caratateua em um laboratório de análise e intervenção ambiental. Dessa forma, os estudantes poderão utilizar dados georreferenciados para mapear áreas vulneráveis, propor soluções e fortalecer a relação entre escola, comunidade e meio ambiente.





REFERÊNCIAS

- BARTHEM, Ronaldo; GOULDING, Michael; VENTICINQUE, Eduardo. Atlas do estuário amazônico. 2022
- DI MAIO, Angelica Carvalho; SETZER, Alberto. Avaliação do uso de geotecnologias digitais no ensino médio. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, v. 12, p. 1951-1958, 2005.
- DA SILVA, Juliana Santana Ribeiro; DA SILVA, Mírian Belarmino; VAREJÃO, José Leonídio. Os (des) caminhos da educação: a importância do trabalho de campo na geografia. Revista Vértices, v. 12, n. 3, p. 187-198, 2010.
- DE SOUZA CAVALCANTI, Lana. Geografia, escola e construção de conhecimentos. Papirus Editora, 2016.
- KONDRAT, Hebert; MACIEL, Maria Delourdes. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. Revista Brasileira de Educação, v. 18, n. 55, p. 825-846, 2013.
- PEIXOTO, Aline Maria et al. Geotecnologia aplicada ao ensino médio: um recurso tecnológico ao aprendizado da cartografia escolar. COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES, v. 7, p. 418-432, 2011.
- TRINDADE, Andreza Barbosa; GUEDES, Michel Pacheco; TOZI, Shirley Capela. A Educação ambiental e a água na porção da região das ilhas de Belém como artifício e fomento ao ensino da geografia. Revista Do Instituto Histórico e Geográfico Do Pará, v. 8, n. 1, 2021.
- SOUSA, IB de; SOUSA, G. A formação do professor de geografia e as geotecnologias no





ensino de cartografia: novos desafios na educação básica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

CARTOGRAFIA. 2014. p. 1-11.

SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. Edusp, 2002

STEIN, Murilo Vieira. Ensino de cartografia: análise de uma proposta de oficina pedagógica baseada no uso de geotecnologias. 2020.

