

ENSINO DE GEOTECNOLOGIAS NO CURSO DE GEOGRAFIA: UMA EXPERIÊNCIA A PARTIR DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

TEACHING WITH GEOTECHNOLOGIES IN GEOGRAPHY GRADUATE: AN EXPERIENCE FROM THE UNIVERSITY OF THE STATE OF AMAZONAS

Flavio Wachholz¹

Isabela Soares Colares²

Victor Hugo de Oliveira Flores da Silva³

RESUMO

A popularização das geotecnologias no ensino de geografia ocorreu com a diversificação dos dados de sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica, e sua disponibilização gratuita para computadores e celulares. O presente artigo relata a experiência evidenciada pelas disciplinas ofertadas de geotecnologias no curso de graduação em geografia da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) em Manaus e cidades do interior no período de 2013 a 2020. Foram identificadas diversas potencialidades com a instalação da sala de geotecnologias em Manaus, como o uso de diversos softwares nas disciplinas. Essa não é a realidade dos municípios do interior do Amazonas, em sua quase totalidade, onde há dificuldades por questões técnicas como a falta de computadores, manutenção e baixa qualidade da internet. Nesse caso, foi necessário repensar as estratégias para atingir os objetivos da disciplina. Contudo a importância das geotecnologias vem sendo reconhecida com o uso maior em trabalhos acadêmicos e na utilização em escolas pelos estagiários e egressos.

Palavras-Chave: Licenciatura em Geografia; Geotecnologias; Ensino; Amazonas.

ABSTRACT

The popularization of geotechnologies in geography education came with the diversification of remote sensing data, Geographic Information Systems (GIS), and their free availability to computers and mobile phones. Experience proven by the disciplines offered in geotechnology in the undergraduate geography course at the University of the State of Amazonas (UEA) in Manaus and inland cities from 2013 to 2019. Several potentialities have been identified with the installation of

1 Professor Adjunto na Universidade do Estado do Amazonas. fwachholz@uea.edu.br ORCID:

<https://orcid.org/0000-0003-1241-4844>

2 Doutoranda em Geografia da Universidade Federal do Amazonas isc.geo@uea.edu.br ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-8467-8542>

3 Licenciado em Geografia. vhdofds.geo16@uea.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6672-1949>

the geotechnology room as use of several software in the disciplines. This is not a reality of the municipalities of the interior of Amazonas, almost in its entirety, there are difficulties due to lack of laboratory. However, we work in the face of local reality and possibilities, so that students learn as geotechnologies and make use of didactic resources. The importance of geotechnologies has been used with the greater use of academic studies and the use in schools by interns and graduates.

Keywords: Geography; Geotechnology; Teaching; Amazonas.

INTRODUÇÃO

As geotecnologias são o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informação com referência geográfica tais como sistemas de informação geográfica (SIG), cartografia digital, sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global (GPS) (ROSA, 2011). Em função do objeto de estudo, o espaço geográfico, a geografia é a disciplina que mais se beneficia dessa ferramenta, porém não isenta das outras disciplinas também as utilizarem (SANTOS, 2002).

O desenvolvimento das tecnologias espaciais associada à informática e a internet tem permitido que estejam presentes no cotidiano das pessoas, disponíveis através do celular, como por exemplo, GPS, *Google Earth*, *Google Maps*, *Uber* e *Waze* (PAZIO, 2017). Dessa forma, tornam-se recursos didáticos a diferentes conteúdos de formação da educação básica e vinculam-se ao cotidiano dos alunos, em um mundo cada vez mais informado e conectado.

A partir da década de 1980 e, sobretudo, na década de 1990, assistimos no Brasil, à apropriação das tecnologias digitais nos processos de mapeamento. Entretanto, Sousa (2019) aponta que nas licenciaturas em Geografia no Brasil, ainda existem uma baixa oferta de Cartografia Escolar e outras disciplinas correlatas às geotecnologias, tais como Sistema de Informação Geográfica, Sensoriamento Remoto e Geotecnologias na Educação.

No ensino fundamental e médio as geotecnologias se constituem em material didático para especializar conceitos e conteúdos geográficos e, por sua vez, melhora a abstração e percepção espacial dos estudantes (CARVALHO, 2012; SOUZA e FREITAS, 2018). Desse modo, Antunes (2013) destaca os potenciais do Google Earth em sala de aula partindo de uma vertente interativa na sua utilização. Castellar e Vilhena (2014) destacam que imagens e mapas digitais quando usados na sala

de aula contribuem para que o aluno se aproprie dos conceitos geográficos e o interiorize para aplicá-los no cotidiano. Petch et al. (2019) discutem a importância de ferramentas como o Google Earth Engine para estudo de mudanças climáticas.

Contudo, é necessário apontar que ainda há dificuldade no uso das tecnologias no ambiente escolar público e privado, pela falta de infraestrutura de laboratórios e o acesso limitado à rede de internet. Além disso, escolas e professores tradicionais que se limitam ao uso de livros didáticos. Já no ambiente acadêmico normalmente se tem acesso a bons equipamentos e laboratórios, permitindo bom uso. No entanto, não podemos desvincular a academia da escola, pois trata-se do local de estágio do aluno na graduação e futuro ambiente profissional licenciado.

Considerando a importância das geotecnologias para o ensino, reconhece-se que o licenciado em geografia precisa estar preparado para trabalhar com as tecnologias em sala de aula. Neste sentido, este artigo apresenta a um relato de experiência quanto à formação discente do curso de geografia no âmbito das geotecnologias e práticas advindas de tal formação considerando o contexto do estado do Amazonas.

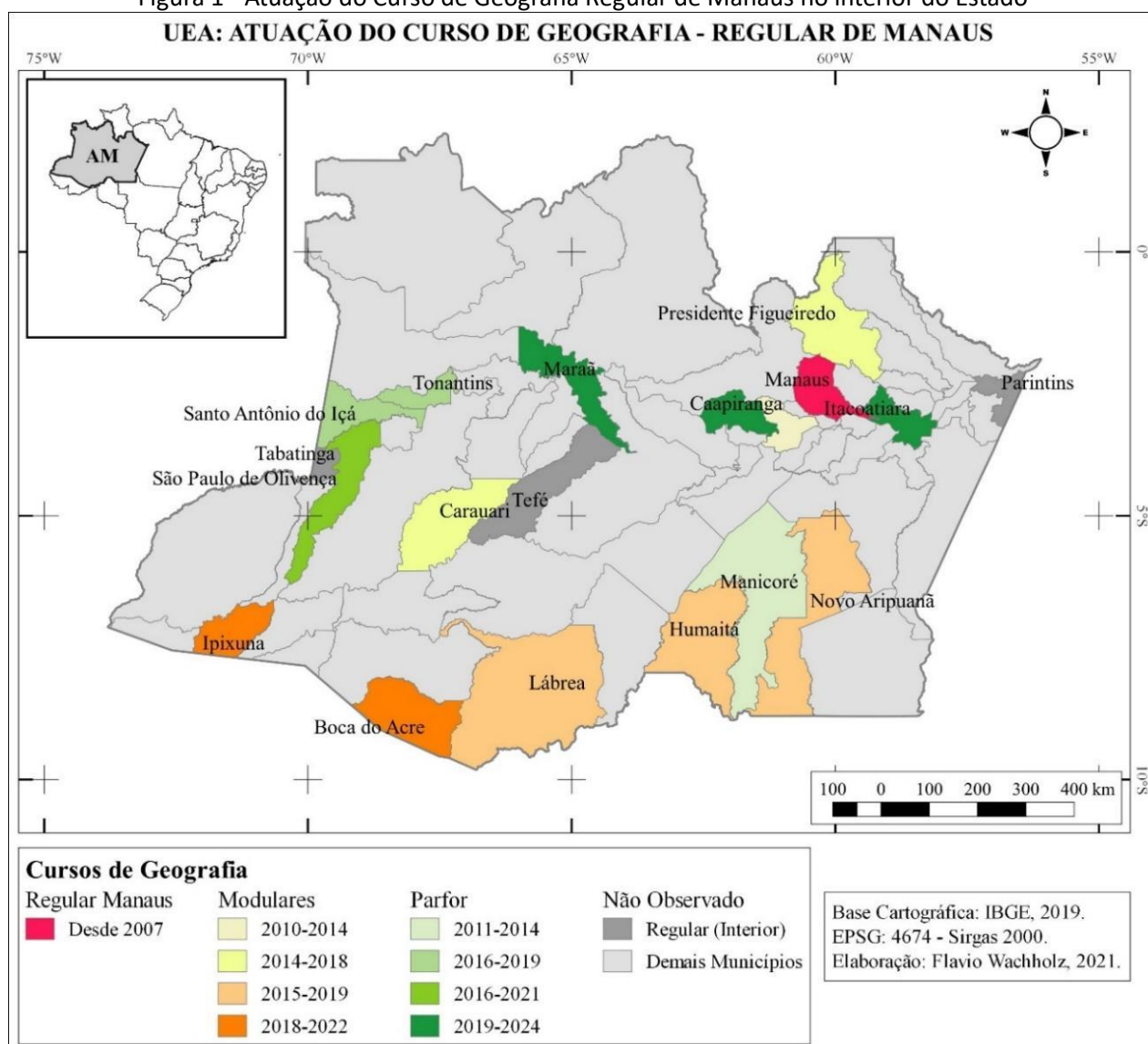
O estado do Amazonas está situado na bacia Amazônica, formada por dois grandes rios, Amazonas e Solimões. Dentre suas principais características destaca-se a sua grandeza geográfica, correspondendo ao maior estado brasileiro, ocupando 18,3% do território, todavia, apresenta apenas 2% da população nacional, sendo 52,7% concentrado na capital, Manaus (IBGE, 2019).

A Universidade do Estado do Amazonas (UEA) foi criada em 2001, com a perspectiva de atender a demanda da capital e do interior, caracterizando-se atualmente como a maior Universidade multicampi do Brasil pela sua presença em seus 62 municípios do Estado. Possui, nesse contexto, escolas e centros superiores, com cursos presenciais regulares e núcleos com cursos presenciais modulares e mediados por tecnologia (IPTV – modalidade de ensino remoto por tecnologia de transmissão de vídeo).

Os cursos de geografia ofertados regularmente são na Escola Normal Superior em Manaus e nos Centros de Estudos Superiores de Tefé, Parintins e Tabatinga. Os Cursos Modulares de Geografia com entrada única já ocorreram em Manacapuru, Presidente Figueiredo, Carauari,

Humaitá, Novo Aripuanã e Lábrea, e estão ocorrendo em Ipixuna e Boca do Acre (Figura 1). Além disso, faz parte do Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor) da Capes que já formou alunos em Manicoré e Santo Antônio do Içá. Essa dedicação da UEA em formar licenciados é grande no interior, pois ainda tem professores atuando no ensino fundamental e médio sem curso superior ou sem formação específica.

Figura 1 - Atuação do Curso de Geografia Regular de Manaus no interior do Estado



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

METODOLOGIA

O trabalho é oriundo das experiências dos professores nas disciplinas de Introdução às Geotecnologias, Geotecnologias aplicadas ao Ensino de Geografia, Sensoriamento Remoto no curso de Licenciatura em Geografia da UEA, nos municípios de Manaus, Manacapuru, Tonantins, Humaitá e Carauari no período de 2013 a 2020. Essas disciplinas são de 60 horas, que ocorrem semestralmente em Manaus, e condensadas em quatorze (14) dias nos demais municípios em cursos modulares.

Também corrobora com os relatos apresentados, as experiências vivenciadas pelo primeiro autor como coordenador do Curso de Geografia de Manaus da UEA no período de 2014 a 2017, que o possibilitou participar das discussões nas mudanças curriculares. E no relato dos alunos sobre o estágio supervisionado de Geografia e dos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) financiado pela Capes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

GEOTECNOLOGIAS COMO COMPONENTE DE GRADE CURRICULAR

Até 2013 somente as disciplinas de Cartografia (I e II) e Sensoriamento Remoto eram ofertadas no curso de geografia da UEA. A partir da Resolução Consuniv Nº 99/2013 (UEA, 2013) e Resolução Consuniv nº 02/2016 e 57/2019 (UEA, 2016; UEA, 2019) apresenta três disciplinas para formação cartográfica (Cartografia Básica, Cartografia Temática, Cartografia aplicada ao ensino) e duas disciplinas em Geotecnologias (Introdução às Geotecnologias, Geotecnologias aplicadas ao ensino), sendo cada uma de 60 horas, totalizando 300 horas durante o curso. O quadro 1 traz a ementa das disciplinas na área de geotecnologias nos cursos de geografia de Manaus e interior.

Quadro 1 - Ementa das disciplinas de geotecnologias

Introdução às Geotecnologias (6º Período, 60h)	Geotecnologias aplicadas ao ensino de geografia (7º Período, 60h)
<p>1. Conceito de geotecnologias. 2. Sistemas de Informação Geográfica. Componentes de um SIG. Dados matriciais e vetoriais. Modelos de dados. Aquisição e confiabilidade dos dados. 4. A tecnologia GPS. 5. Histórico e funcionamento. Introdução ao sensoriamento remoto. Natureza da Radiação Solar e interação com a atmosfera terrestre. Sistemas sensores: Características, resoluções, classificação e níveis de coleta de dados. Interação da radiação eletromagnética com os alvos naturais e artificiais. Interpretação de imagens de satélite. 6. Geotecnologias na elaboração de cartas e mapas.</p>	<p>1. Geotecnologias como ferramenta didática. 2. Sistemas de informação geográfica livre. Aquisição, manipulação, visualização e plotagem de dados espaciais. 3. Fontes de Informação geográfica on-line. 4. Uso de imagens de satélite e fotografias. Diferentes níveis de aquisição e resoluções de imagens com abordagens ao ensino. 5. O cotidiano do aluno do ensino básico e as geotecnologias: Google Earth e GPS.</p>

Fonte: UEA, 2019.

As disciplinas de geotecnologias ocorrem no 6º e 7º período do curso de Geografia, momento em que os alunos já tiveram todas as disciplinas do núcleo comum, estão fazendo disciplinas específicas e realizando os estágios supervisionados no ensino fundamental e Médio. A concomitância com o estágio, trata-se de uma vantagem para estimular o aluno a aplicação desses conhecimentos em sala de aula.

O TEÓRICO E PRÁTICO DAS GEOTECNOLOGIAS: A FORMAÇÃO DOS ACADÊMICOS

Em Manaus as aulas das disciplinas de geotecnologias ocorrem na sala de geotecnologias da Escola Normal Superior da UEA com 4 horas de carga horária semanal. A sala é equipada com 24 computadores (Figura 2) com softwares instalados que normalmente atende a quantidade de alunos matriculados.

Nos computadores são feitas manutenções regularmente de software e hardware, para que todos fiquem em condições de uso. Nesse sentido, as atividades práticas são facilmente desenvolvidas nos computadores com acesso da internet.

Figura 2 - Laboratório de Geografia da Escola Normal Superior da UEA



Fonte: Elaborado pelos autores.

O Sistema de Informação Geográfica mais utilizado durante as aulas práticas, é o QGIS, software livre e gratuito. Sua aplicabilidade tem sido direcionada para o desenvolvimento de mapas, processamento de imagens de sensoriamento remoto, importação e edição de dados GPS. Sobre a inserção de SIG no ensino de Geografia na educação básica Kerski (2015) aponta três tendências: compreensão da dinâmica espacial, possibilidade de professores e educandos acessarem informações geográficas de qualquer lugar, e constituem-se em instrumentos didáticos para localizar e analisar situações problematizadoras relacionadas ao meio em que vivem. Tendo em vista, a formação geográfica, tem-se solicitado, quando o produto é um mapa, a realização da leitura, análise e interpretação do fenômeno representado. Reforça-se assim que a disciplina não é apenas a produção de mapas, mas é necessário o senso crítico sobre as técnicas e quais as informações podem ser extraídas na tomada de decisão.

O uso de laboratórios de informática na formação dos professores também possibilita a associação de atividade teórica com a prática, ou intercalar. O computador é de extrema importância

nesse processo por ser rico em recursos audiovisuais, cruzamento entre sons, imagens e textos, pesquisas na internet, envio de conteúdo, rápido acesso, aplicação de lista de exercícios on-line com avaliações instantâneas para o professor, conforme destacado por Nascimento (2020).

No campo das geotecnologias aplicadas ao ensino, além das supracitadas, vincula-se a facilidade de acesso por meio de aplicativos do computador e celular. Os aplicativos de celular para plataforma Android que mais encantam são: *UTM Geo Map*, *GNSS viewer*, *Windy*, *Solar System Scope*, *Air Traffic* e o *Locus Map*. Os sites da internet de geovisualização também causam curiosidade, pois permitem a visualização de mapas, imagens de satélite e sua interação gráfica (Quadro 2).

Quadro 2 - Exemplos de sites explorados na disciplina Geotecnologias aplicadas ao ensino de geografia

Sites	Link	Conteúdo
IBGE	paises.ibge.gov.br/#/pt mapasinterativos.ibge.gov.br/sigibge/ censo2010.ibge.gov.br/cnefe/	Caracterização geográfica dos países Mapas físicos do Brasil Interativos Construção de cartogramas estaduais e municipais
Worldmapper	worldmapper.org/maps/	Anamorfozes geográficas do mundo com quase 1000 temas
Stat Silk	https://www.statsilk.com/maps/statplanet-world-bank-app-open-data	Mapas interativos de temas socioeconômicos como representação em gráficos (temporais)
Pnud	atlasbrasil.org.br/2013/pt/mapa/	Atlas interativo com temas socioeconômicos
BDGEX	bdgex.eb.mil.br/bdgex/mobile/	Cartas topográficas digitais do Brasil
INPE	www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas	Visualização de focos de queimadas para América do Sul
INDE	www.dgi.inpe.br/CDSR/ www.visualizador.inde.gov.br/	Aquisição de imagens de diversos sensores Dados geoespaciais disponibilizadas pelas diferentes instituições Brasileiras
Mapbiomas	plataforma.mapbiomas.org/map	Mapas de uso da terra temporais por divisão nacional, estadual e municipal.
CPRM	geosgb.cprm.gov.br/	Dados do serviço geológico do Brasil
Biointeractive	media.hhmi.org/biointeractive/biomeviewer_web/ www.hhmi.org/biointeractive/earthviewer	Visualização dos biomas, temperatura, precipitação e relevo Visualização das eras geológicas com movimentações continentais e variações de temperatura
Flight Radar 24	https://www.flightradar24.com/	Tráfego aéreo em tempo real no planisfério

Sites	Link	Conteúdo
Remote Pixel	viewer.remotepixel.ca/	Visualização de composições coloridas de imagens de satélite Landsat e Cbers para qualquer parte do planeta
Google Earth Engine	earthengine.google.com/timelapse/	Visualização da série temporal das imagens de satélite Landsat de qualquer parte do planeta
Google Earth	https://earth.google.com/web/	Visualização de imagens, marcação de pontos, mapeamento, importação de dados em KML.
Solar System Scope	https://www.solarsystemscope.com/	Visualização e interação com os planetas do sistema solar

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Desse modo, mostra-se como as geotecnologias estão presentes no cotidiano e sua facilidade de acesso. Compara-se a aquisição de dados mais clássicos com aquelas com tecnologias do celular, visando demonstrar a precisão e possibilidades de uso como ferramenta didática. O impacto disso é o fascínio da maioria dos alunos, que enxergam a aplicabilidade e uso dessas ferramentas como recurso didático durante o estágio e em sua prática docente.

As visitas técnicas e pesquisas de campo também foram realizadas com o intuito de evidenciar a utilização de geotecnologias em projetos de pesquisas, dentre as práticas estão: o conhecimento do Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) e 4º Centro de Geoinformação (CGeo) do Exército Brasileiro, sediados em Manaus e levantamento de dados no município de Iranduba/AM (Região Metropolitana de Manaus) e no rio Tarumã-Açu em Manaus/AM – selecionados por serem projetos em andamento e desenvolvidos no curso de Geografia que abordam os impactos causados na rede de drenagem e a urbanização em bacias hidrográficas.

Os potenciais identificados nas disciplinas de geotecnologias são descritos no quadro 3 com seus respectivos desdobramentos. As fragilidades são apresentadas no quadro 4, no qual se destaca principalmente a falta de laboratórios adequados e morosidade nas manutenções dos equipamentos.

Quadro 3 – Potenciais identificadas nas disciplinas de geotecnologias

Potencialidades	Desdobramento
Trabalhar os conteúdos de forma interdisciplinar	As geotecnologias permitem relacionar as diferentes disciplinas do curso, que já tiveram ou estão tendo naquele semestre letivo.
Oportunizar aulas teóricas e práticas Estímulo a Pesquisa	A dosagem equitativa e intercalada de aula teórica e prática permite a compreensão de conteúdos e termos complexos. A busca por diferentes fontes de dados, processamentos e análises. Possibilidades de utilizar as ferramentas em desenvolvimento de trabalho de conclusão de curso.
Busca do uso de geotecnologias como ferramenta didática	Fugir das aulas tradicionais nas escolas é premissa básica repassada aos alunos, independentemente da infraestrutura, ligando de alguma forma ao conhecimento adquirido na universidade a aplicabilidade do cotidiano escolar.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Quadro 4 – Fragilidades identificadas nas disciplinas de geotecnologias

Fragilidade	Detalhamento
Deficiência na Formação Básica	Alguns alunos apresentam dificuldades oriundas do ensino médio, em relação às disciplinas de física e matemática, o que dificulta a compreensão de termos técnicos durante as aulas teóricas. A falta de conhecimento de informática básica por alguns alunos os limita na execução de procedimentos durante as aulas práticas.
Frequência dos alunos	Devido ao trânsito de Manaus e vínculo empregatício verifica-se atrasos nas aulas.
Falta de laboratórios apropriados	A existência de laboratórios de informática e seu adequado funcionamento no interior é um fator limitante acentuado. Uma opção é usar os notebooks dos alunos, porém nem todos apresentam, e a configuração é diversa, diminuindo o rendimento na disciplina.
Baixa qualidade da Internet	A internet dos municípios mais afastados da capital é de baixa qualidade, onde é comum a queda do sinal. O acesso do Google Earth, por exemplo, pode ser difícil.
Carência de bibliografias	A escassez de referências é oriunda da falta de estímulo aos pesquisadores a produção de livros e a rápida atualização tecnológica. Recorre-se a artigos, porém na sua maioria são estudos de casos.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Ministrar a disciplina de geotecnologias em municípios do interior do estado do Amazonas aumenta os desafios, no que se refere a falta de laboratórios (ou são inapropriados) e inexistência ou baixa velocidade da *internet*. Nessa realidade o professor precisa adaptar ao uso de computadores/notebook pessoais dos alunos, sendo um equipamento que nem todos possuem ou

o mesmo apresenta uma configuração defasada. Outra possibilidade é o uso de *smartphone*, mas também apresenta limitações de tecnologia e acesso à *internet*. Em alguns casos as disciplinas precisam ser voltadas mais a teoria e a visualização das geotecnologias em *Datashow* com a demonstração de seus potenciais, ou uso de *software* que possibilitam o uso *offline*.

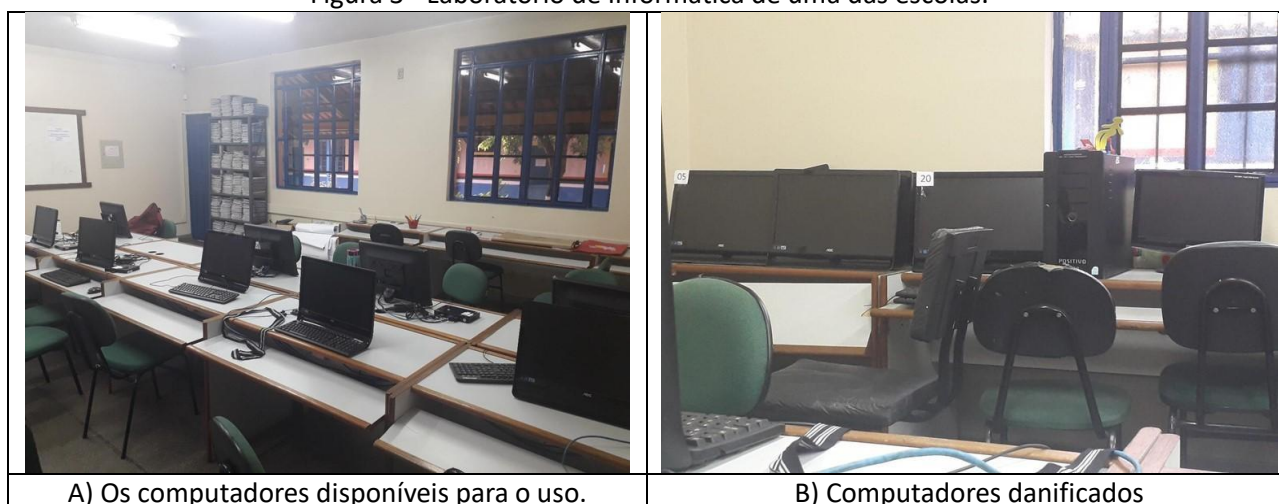
Considerando as escolas da educação básica, Cordeiro et al. (2018) aponta que os desafios para o professor é encontrar formas acessíveis e de acordo com a realidade de cada escola, e destaca como solução o uso da explicação da funcionalidade da ferramenta aos alunos utilizando a *internet* móvel e a aplicação de questionários com informações que posteriormente seriam inseridas manualmente nos mapas pelas proponentes da atividade.

AS GEOTECNOLOGIAS NO AMBIENTE ESCOLAR: PRÁTICAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

No estágio supervisionado de Geografia no ensino médio é recomendado aos alunos utilizarem as geotecnologias na regência. A orientação inicial feita aos discentes é que seja realizado um diagnóstico da escola, identificando suas potencialidades como a existência de laboratório de informática e equipamentos. Por meio desse conhecimento prévio sugere-se a construção de um plano de ação, constituindo-se um instrumento para a utilização de geotecnologias, tendo em vista o conteúdo, turma, infraestrutura, contexto dos alunos, para assim identificar a viabilidade da realização da atividade.

Na existência de laboratórios nas escolas observadas, notou-se que estes não passam por manutenções para o seu funcionamento adequado, ou ocorre de o gestor não permitir o uso, justificada pela possibilidade de danos causados pelos alunos. Em uma das escolas que tinha Laboratório de Informática, por exemplo, tinha apenas nove computadores, sendo que cinco estavam funcionando (Figura 3). Simplesmente os computadores que não funcionam são colocados no canto da sala, que muitas vezes deixam de ser consertados por falta de recursos ou pela burocracia envolvida. Dessa forma, os professores em formação optam por levar equipamentos da universidade e confeccionar o material ou utilizam as geotecnologias de forma expositiva em *Datashow*.

Figura 3 - Laboratório de Informática de uma das escolas.



A) Os computadores disponíveis para o uso.

B) Computadores danificados

Fonte: Autores (2021)

Corroborando com esse cenário Oliveira et al. (2017) apontam que uma das maiores dificuldades do ensino auxiliado pelo uso das ferramentas de geotecnologia, reside na falta de infraestrutura das escolas, especialmente as públicas, carentes não apenas de espaços adequados, equipados com computadores que suportam rodar os programas, mas também com acesso à rede de internet de banda larga.

As aulas com uso de geotecnologias despertam muita expectativa e curiosidade nos alunos, conforme evidenciado pelos estagiários. Nesse sentido, requer muito planejamento dos professores regentes que deverão estabelecer um roteiro de atividades com envolvimento de todos os alunos. Porém, às vezes o professor se desestimula pela curta duração da aula (50 minutos), que necessita de muito planejamento e organização. Em si são dificuldades que podem ser encontradas em uma turma e são sanadas com determinadas ações baseadas na experiência. Contudo, a maioria dos alunos estagiários ficam muito satisfeitos empregando as geotecnologias em sala de aula, pois de fato estimula a curiosidade dos alunos.

Nas escolas com atividades desenvolvidas pelo Pibid e Residência Pedagógica da Capes, programas pelos quais os alunos do curso de Geografia encontram-se inseridos, os materiais e equipamentos utilizados nas práticas com a utilização de geotecnologias em sala de aula são os

disponibilizados pela universidade. Nesse sentido, ressalta-se a importância dessa prática de extensão da universidade, pois as escolas são beneficiadas com metodologias mais diversificadas e maior inserção de tecnologias no contexto escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O reconhecimento da importância das geotecnologias na formação acadêmica e no cotidiano escolar pelos alunos do curso de Geografia da UEA ocorre em função das metodologias adotadas aliadas às aulas práticas de laboratório e campo. Em Manaus, o acesso ao laboratório permite a execução de práticas para a elaboração de mapas, visualização de SIG WEB, consulta a dados espaciais, dentre outros. Nota-se também a utilização mais frequente nos trabalhos de conclusão do curso, relatórios de disciplinas e em trabalhos de pesquisa.

No entanto, por meio da prática, verificou-se que atualmente a maior limitação no uso das geotecnologias ocorre no interior do Amazonas, tanto na formação dos professores, como na possibilidade do uso dessas ferramentas como recurso didático pedagógico. Assim também os alunos relatam a dificuldade de sua utilização em sala de aula. Embora a popularização das geotecnologias tenha ocorrido a partir de 2000, em escolas e universidades é uma tarefa complexa para execução de atividades práticas, onde o Datashow é utilizado para mostrar as geotecnologias e relacioná-las com os conteúdos geográficos, no entanto sem interatividade.

A experiência em geotecnologias no Curso de Geografia no Amazonas, nos mostra potenciais e limitações, que apresentam diferenças no contexto das turmas e municípios atendidos. Contudo, vislumbra-se mudanças na grade curricular para uma maior efetividade das geotecnologias na formação do licenciado em geografia.

AGRADECIMENTOS (OPCIONAL)

A UEA pela concessão de gratificação de produtividade acadêmica. Ao CNPq e Fapeam pelo auxílio financeiro às pesquisas.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, L. C. **Google Earth na Sala de Aula**: uma ferramenta útil, divertida e didática. Porto: Areal, 2013.

CARVALHO, V. S. G. **Sensoriamento Remoto no ensino da Geografia**. Rio de Janeiro: APED, 2012.

CASTELLAR, S.; VILHENA, J. **Ensino de Geografia**. Coleção ideias em Ação. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

CORDEIRO, J. A. et al. O uso de geotecnologias associado a metodologias participativas no ensino: aplicação em escolas municipais do primeiro distrito de Petrópolis. **Revista Tamoios**, v. 14, n. 2, 2018.

IBGE. **Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 14 set. 2019.

KERSKI, J. Opportunities and Challenges in Using Geospatial Technologies for Education, In: Muniz Solari et al. (orgs.). **Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World**, Japan: Springer, 2015. pp. 183-194.

NASCIMENTO, M. S. Concepções acerca das geotecnologias como recurso didático para o ensino de Geografia. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. e124932671, 2020.

OLIVEIRA, I. J.; NASCIMENTO, D. T. F. As geotecnologias e o ensino de cartografia nas escolas: potencialidades e restrições. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 7, n. 13, p. 158-172, 2017.

PAZIO, E. Geotecnologias na educação básica: contribuições à prática pedagógica do professor de Geografia. 2017. 142 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2017.

PETCH, C. VELHO, L. F.; DA ROSA, K. K. Uso de plataformas de dados e Google Earth Engine no ensino da criosfera e mudanças climáticas. **Geosaberes**: Revista de Estudos Geoeducacionais, v. 10, p. 36-48, 2019. Disponível em: <<http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/822/779>>. Acesso em 16 de dez. 2020.

PIANGERS, M.; BORBA, G. **A escola do futuro**. Porto Alegre, Belas Artes, 2019.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, 16, p. 81-90, 2011.

SANTOS, V. M. N. **Escola, cidadania e novas tecnologias**: o sensoriamento remoto no ensino. São Paulo: Ed. Paulinas: 2002.

SOUSA, I. B. A formação inicial do professor de geografia: uma discussão sobre as disciplinas de geotecnologias na educação. **Ar@cne**, n. 232, 2019.

SOUSA, R. R. de. O ensino da geografia no século XXI: a utilização de geotecnologias. **Web Artigos**, São Paulo, v. 41, n. 10, p. 4-12, 14 set. 2009.

SOUZA, I. B.; FREITAS, M. I. C. Tecnologias utilizadas na produção de mapas: novas perspectivas didáticas no Ensino Fundamental II. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 70, p. 1715-1733, 2018.

UEA. Universidade do Estado do Amazonas. **Resolução N. 99/2013 – Consuniv**. UEA, 2013.

UEA. Universidade do Estado do Amazonas. **Resolução N. 02/2016 – Consuniv**. UEA, 2016.

UEA. Universidade do Estado do Amazonas. **Resolução N. 57/2019 – Consuniv**. UEA, 2019.