

Artigo de Pesquisa

GEOTECNOLOGIAS COMO SUBSÍDIO PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DO VALE DO JIQUIRIÇÁ (BA)**Geotechnologies as a support for teaching Geography in public schools in the Vale do Jiquiriçá (BA)**

Leonardo Texeira Sousa¹, Rafael Arcanjo de Souza Neto², Laila Couto Santos³, Matheusa Maria Silva Ribeiro⁴

¹ Instituto Federal Baiano, Departamento de Geografia, Santa Inês (BA), Brasil, Email: leonardo.sousa@ifbaiano.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0001-9294-3142>

² Instituto Federal Baiano, Licenciado em Geografia, Santa Inês (BA), Brasil, Email: rafael.arcanjo@hotmail.com

 <https://orcid.org/0009-0001-7567-7847>

³ Instituto Federal Baiano, Licencianda em Geografia, Santa Inês (BA), Brasil, Email: laylasantos1235@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-3607-8582>

⁴ Instituto Federal Baiano, Licencianda em Geografia, Santa Inês (BA), Brasil, Email: matheusamaria.silva@outlook.com

 <https://orcid.org/0009-0006-3178-0726>

Recebido em 21/12/2023 e aceito em 23/02/2024

RESUMO: O emprego das geotecnologias tem crescido de maneira acelerada para atender as mais distintas necessidades humanas como a educação escolar por meio de estratégias didáticas que proporcionem maior interatividade do aluno com os conteúdos. Nesse sentido, a integração das geotecnologias com a ciência geográfica, no âmbito do ensino, pode contribuir para que os alunos sejam capazes de melhor entender as relações entre meio-ambiente e sociedade. O presente trabalho tem como objetivo relatar as experiências de um projeto de extensão destinado à capacitação de professores, da rede pública do Vale do Jiquiriçá (BA), para o uso das geotecnologias em sala de aula, como ferramentas de apoio ao ensino de Geografia. A execução do projeto consistiu na oferta de cinco oficinas, cujas temáticas basearam-se na apresentação de recursos das geotecnologias, com enfoque no uso de dois softwares: QGIS e Google Earth. A partir da realização do projeto, verificou-se que os participantes reconheceram a importância desse tipo de capacitação para ampliar os conhecimentos dos educadores, contribuindo, dessa forma, para a melhoria da qualidade do ensino.

Palavras-chave: Geotecnologias; Capacitação de professores; QGIS; Google Earth.

ABSTRACT: The employment of geotechnologies has been rapidly growing to meet diverse human needs, such as school education through didactic strategies that provide greater interactivity between

students and content. In this sense, the integration of geotechnologies with geographic science in the education field can contribute to students' better understanding of the relationships between the environment and society. This paper aims to report the experiences of an extension project aimed at training teachers from the public schools in the Vale do Jiquiriçá region (BA) to use geotechnologies in the classroom, as tools to support the teaching of Geography. The project's execution consisted of offering five workshops, with themes focusing on presenting geotechnology resources, with an emphasis on the use of two software tools: QGIS and Google Earth. Through the project's implementation, it was observed that participants recognized the importance of this type of training to expand educators' knowledge, thereby contributing to the improvement of teaching quality.

Keywords: Geotechnologies; Teacher training; QGIS; Google Earth.

INTRODUÇÃO

As denominadas geotecnologias correspondem a “um conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informações com referência geográfica” (ROSA, 2005, p.81). Dentre as principais geotecnologias estão o Sensoriamento Remoto, o Geoprocessamento, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG's), o Sistema de Navegação por Satélite (GNSS; mais conhecido pelo primeiro sistema criado, o GPS), a Cartografia Digital e a Web Cartografia. O avanço da tecnologia de informática tornou possível armazenar e representar informações ligadas à dimensão espacial em ambiente computacional, abrindo espaço para o aparecimento das ferramentas de geotecnologias (CÂMARA; DAVIS; MONTEIRO, 2001). Tais ferramentas estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, especialmente pela democratização da informação realizada pelos mapas online e pelo advento da internet.

Na atual sociedade da informação, o computador está cada vez mais inserido no cotidiano dos alunos, bem como os smartphones com acesso à internet, sendo que estes equipamentos estão ligados ao uso de mapas e ao GPS (RIZZATTI et al., 2017). Para Di Maio (2004), as práticas pedagógicas no ensino de Geografia precisam trabalhar com as tecnologias que permeiam o cotidiano dos alunos aproximando o aluno de seu espaço de estudo, a partir de representações e imagens do presente com informações atualizadas, até mesmo em tempo real, e com possibilidades de comparação com o passado. Nesse sentido, a integração das geotecnologias com a ciência geográfica, no âmbito do ensino, pode contribuir para que os alunos sejam capazes de melhor entender as relações entre meio-ambiente e sociedade.

No processo de ensino-aprendizagem de geografia, com destaque para a cartografia escolar, as geotecnologias correspondem a recursos e instrumentos didático-pedagógicos capazes de instigar os alunos e tornar as aulas mais atrativas, por proporcionar maior interatividade do aluno com os conteúdos (OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2017). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia (BRASIL, 1998) o professor necessita adotar estratégias didáticas que despertem a imaginação dos alunos, a exemplo da utilização de recursos geotecnológicos, trabalhos práticos com mapas virtuais e imagens aéreas e de satélites, entre outros recursos para obter maior eficácia no processo de ensino-aprendizagem e despertar a criatividade dos educandos.

Na perspectiva atual, a escola, enquanto espaço de formação de indivíduos, precisa constantemente rever suas práticas, para que possa acompanhar as transformações decorrentes do surgimento de novos recursos, a exemplo das geotecnologias, que podem ser inseridas no processo de ensino-aprendizagem. Cada vez mais, o processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação exige do professor não apenas conhecimentos referentes aos seus conteúdos disciplinares, mas também habilidades para criar e manusear metodologias adequadas e criativas, utilizando a tecnologia disponível como aliada das práticas pedagógicas (SOUSA e Di MAIO, 2012).

Uma das maiores dificuldades da implementação das geotecnologias para auxiliar o ensino, reside na falta de formação adequada dos professores, para saber lidar com essas ferramentas, principalmente, saber utilizá-las como estratégias de ensino dos conteúdos ou na formação de conceitos. Deve-se atentar que muitos programas e aplicativos não são adequados ao emprego nas metodologias de ensino, tendo em vista que foram criados com finalidade muito distinta, geralmente técnica (OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2017). Outra questão que merece atenção é quanto a adequação da linguagem utilizada em alguns softwares para um nível que seja compreensível pelos alunos, necessitando, portanto, do trabalho cuidadoso do educador para elaborar estratégias que consigam atingir os objetivos propostos.

Nesse contexto, o projeto de extensão “Geotecnologias como subsídio para o ensino de Geografia nas escolas da rede pública do Vale do Jiquiriçá (BA)”, executado através de edital interno de fomento às atividades de extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano), propôs capacitar os professores da rede pública no uso das geotecnologias em sala de aula, como ferramentas de apoio ao ensino de Geografia, possibilitando aulas mais criativas e contribuindo para despertar o maior interesse dos alunos. Essa proposta de capacitação teve como objetivos específicos: (a) motivar os educadores a desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem mais dinâmicas e interativas; (b) difundir o uso das geotecnologias nas atividades de ensino; (c) apresentar fontes de dados geoespaciais gratuitas que possam ser utilizadas para elaboração de atividades em sala de aula; (d) Fomentar a qualificação dos educadores.

O trabalho realizado no âmbito do projeto através da oferta de oficinas de geotecnologias contribuiu diretamente para a qualificação dos educadores, o que poderá resultar em melhorias para o ensino ofertado na rede pública.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto de extensão foi executado pela equipe vinculada ao Laboratório de Geoprocessamento, do IFCaiano Campus Santa Inês, constituída pelo coordenador, docente lotado na instituição, além de três discentes do curso de licenciatura em Geografia, sendo um bolsista e duas voluntárias. Este projeto realizou oficinas de capacitação para professores da rede pública do Vale do Jiquiriçá (BA) para o uso de ferramentas de geotecnologias como recurso didático. Além dos docentes, o projeto também visou contemplar os estudantes de licenciatura em Geografia que buscam ampliar os conhecimentos nessa área.

Para participar do ciclo de oficinas ofertadas pelo projeto, os candidatos realizaram inscrição através de formulário digital compartilhado pelas redes sociais e site institucional do IFBaiano, tendo sido disponibilizadas trinta vagas que foram preenchidas logo no primeiro dia. Esse fato comprova a demanda por esse tipo de capacitação. Visando conhecer o perfil dos participantes, foram coletados, através do formulário de inscrição, dados sobre o local de origem, o perfil profissional e a experiência no uso dos softwares trabalhados durante as oficinas. Antes do início das oficinas junto ao público-alvo do projeto, foram realizados encontros com os discentes da equipe executora destinados à orientação e treinamento teórico-prático sobre os Sistemas de Informações Geográficas no caso, o QGIS e o Google Earth.

Foram ofertadas cinco oficinas de geotecnologias, sendo uma por semana, ministradas entre 14/07 e 11/08/2022. Os encontros ocorreram em formato síncrono, através do uso da plataforma de vídeoconferência (Google Meet), tendo totalizado uma carga horária de 20 horas. A opção pela oferta de oficinas virtuais buscou contemplar um número maior de professores que atuam nas escolas dos municípios pertencentes ao território do Vale do Jiquiriçá, tendo em vista que muitos possuem a sua carga horária de trabalho durante o período diurno, portanto, a necessidade de deslocamento até o campus, que está localizado na zona rural do município de Santa Inês (BA), acarretaria em uma dificuldade para participar do projeto.

Os conteúdos abordados ao longo das oficinas estão apresentados no Quadro 1, com enfoque em aplicações práticas baseadas no uso de dois softwares que podem ser utilizados com fins educacionais: QGIS e Google Earth. Para um melhor entendimento dos conteúdos e como subsídio à resolução das atividades práticas foram compartilhados tutoriais produzidos para o projeto, links de base de dados, textos complementares e vídeos relacionados às temáticas trabalhadas nas oficinas.

QUADRO 1. Conteúdo programático das oficinas desenvolvidas no âmbito do projeto

| Data | Temática da oficina | Objetivos |
|------------|---|--|
| 14/07/2022 | Apresentação do <i>software</i> QGIS e suas funcionalidades | Conhecer sobre o funcionamento do QGIS e suas principais ferramentas |
| 21/07/2022 | Fontes de dados geoespaciais | Apresentar os tipos de dados geoespaciais e como efetuar a aquisição dos dados em algumas bases digitais |
| 28/07/2022 | Utilização do Google Earth para o ensino de Geomorfologia | Explicar as aplicações do Google Earth, com ênfase no ensino de Geomorfologia |
| 04/08/2022 | Utilização do Google Earth para o ensino de conteúdos cartográficos | Explicar as aplicações do Google Earth, com ênfase no ensino de Cartografia |
| 11/08/2022 | Elaboração de mapa de localização no QGIS | Demonstrar as etapas de elaboração de um mapa de localização no QGIS |

Fonte. Os autores

A opção pelos dois softwares baseia-se no fato de que o Google Earth disponibiliza ferramentas que auxiliam trabalhos de mapeamento, possibilita a visualização de imagens de satélites de alta resolução, facilitando a associação com o contexto espacial vivenciado por cada participante. O Google Earth está disponível para instalação em computadores, smartphones e tablets. Enquanto isso, o QGIS possibilita a construção de mapas pelo próprio usuário, além da manipulação e processamento de dados geoespaciais diversos. Deve-se destacar também que tanto o Google Earth quanto o QGIS são softwares de acesso de acesso livre, o que contribui para democratização do uso das geotecnologias.

Ao final das oficinas, foi compartilhado um questionário de avaliação da capacitação pelos participantes, contendo questões sobre o formato das oficinas, material didático utilizado, quantidade de conteúdo abordado, desempenho do professor formador, grau de dificuldade para utilizar os softwares, além de espaços para críticas e sugestões visando o aperfeiçoamento da proposta.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O número total de respostas ao formulário de inscrição foi de 85, tendo sido disponibilizadas 30 vagas nessa primeira edição do projeto, evidenciando uma procura elevada de professores e estudantes pela ampliação de conhecimentos relacionados à área de geotecnologias, uma vez que muitos profissionais não tiveram acesso à formação adequada nesta área. 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.

A partir dos dados coletados através do formulário de inscrição, verificou-se que dentre os 30 participantes, 13 eram de cidades do Vale do Jiquiriçá, 12 eram de outras cidades do estado da Bahia, enquanto que 5 eram de cidades pertencentes a outros estados brasileiros, sendo elas Santarém (PA), Catalão (GO), Rio de Janeiro (RJ) e Brasília (DF). Essa adesão significativa de participantes do Vale do Jiquiriçá, território sede do campus Santa Inês, demonstra a importância de ações extensionistas para contribuir com a formação e produção de conhecimento junto à comunidade externa, devendo-se registrar que existem, no território, somente duas instituições públicas de ensino que ofertam ensino superior, o IFBaiano e a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

No tocante à ocupação ou profissão dos participantes, de acordo com as respostas obtidas através do formulário de inscrição, 18 atuam como professores, distribuídos em diferentes tipos de instituições de ensino: escola municipal, escola estadual, colégio militar, escola particular, instituto federal e universidade federal. Tiveram 10 estudantes dentre os inscritos, sendo 9 de graduação, prevalecendo o curso de Geografia, e 1 estudante de mestrado. Ainda tiveram 2 participantes que informaram atuar como geógrafos.

Quanto aos conhecimentos prévios relacionados às temáticas abordadas durante as oficinas, constatou-se que 44% dos participantes, ou seja, 13 pessoas afirmaram já

ter realizado algum curso de capacitação em geotecnologias, enquanto que 56% dos participantes, ou seja, 17 pessoas estavam participando pela primeira vez de uma capacitação ligada às geotecnologias. Apesar de uma parte dos participantes já ter alguma experiência com os softwares, deve-se considerar que o projeto buscou apresentar possibilidades de uso dos mesmos como recurso didático em sala de aula, além disso, trata-se de um conhecimento que requer constante atualização, em virtude das mudanças tecnológicas constantes. Em relação aos softwares trabalhados durante as oficinas, QGIS e Google Earth, a maioria dos participantes revelou conhecer pelo menos um deles, conforme cenário apresentado pela Figura 1.

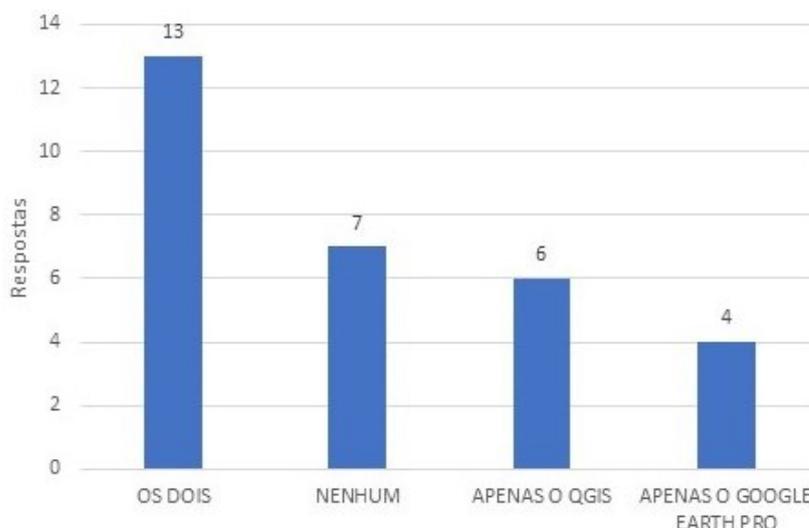


Figura 1. Gráfico sobre o conhecimento dos softwares utilizados durante as oficinas pelos participantes. **Fonte:** Os autores.

A primeira oficina realizada destinou-se à apresentação de conhecimentos básicos sobre SIG's, dando ênfase ao QGIS por ser um software livre de código aberto, uma vez que o projeto buscou contribuir para a popularização desse tipo de ferramenta como recurso didático para o ensino de geografia. Nesta oficina, após uma breve explanação teórica sobre SIG's, foram demonstradas as principais funcionalidades do QGIS, de modo a ambientar os participantes no uso desta ferramenta, o que, para alguns, ocorreu pela primeira vez. Funcionalidades como criar projeto, tipos de dados geoespaciais, barra de ferramentas, adicionar camadas vetoriais, estilização de camadas, seleção de feições, etc., foram objeto de apresentação nesta oficina (Figura 2).

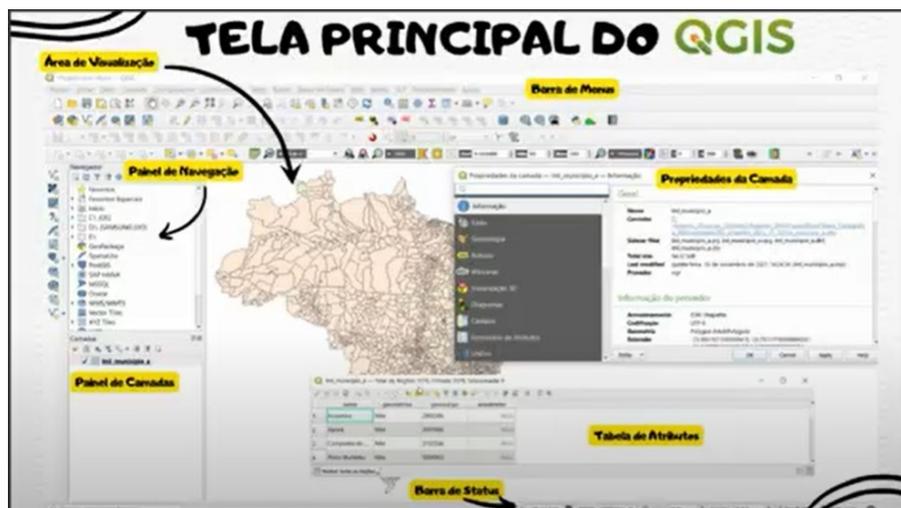


Figura 2. Apresentação da área de trabalho do QGIS durante a primeira oficina. **Fonte:** Os autores.

Na segunda oficina foram apresentados os tipos de dados geoespaciais que podem ser manipulados em ambiente SIG, considerando a sua estrutura e forma de armazenamento, destacando-se: dados vetoriais, dados matriciais e dados tabulares. Foram compartilhados, através de pastas armazenadas no google drive, alguns dados geoespaciais para possibilitar o manuseio pelos participantes durante as oficinas, de modo que pudessem ir executando na prática as orientações fornecidas pelo docente formador. Considerando a ampla oferta de dados espaciais produzidos por diversas fontes, partiu-se para a apresentação de algumas bases de dados como: BD Queimadas (INPE), acervo fundiário (INCRA), o sistema de geociências GeoSB do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), o sistema IBGE de recuperação automática (SIDRA), além do geoportal da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE).

Durante a terceira e quarta oficina, foram desenvolvidas aplicações práticas envolvendo o uso do Google Earth como ferramenta para trabalhar as temáticas do estudo do relevo e conteúdos cartográficos como escala, orientação espacial, noção de distância e coordenadas geográficas. Na terceira oficina os participantes exercitaram o reconhecimento de padrões de relevo, a visualização de áreas distintas em 3D, obtenção de valores de altitudes em locais pré-determinados e elaboração de perfis topográficos, com o objetivo de compreender as possibilidades de uso deste recurso para o ensino de geomorfologia (Figura 3).

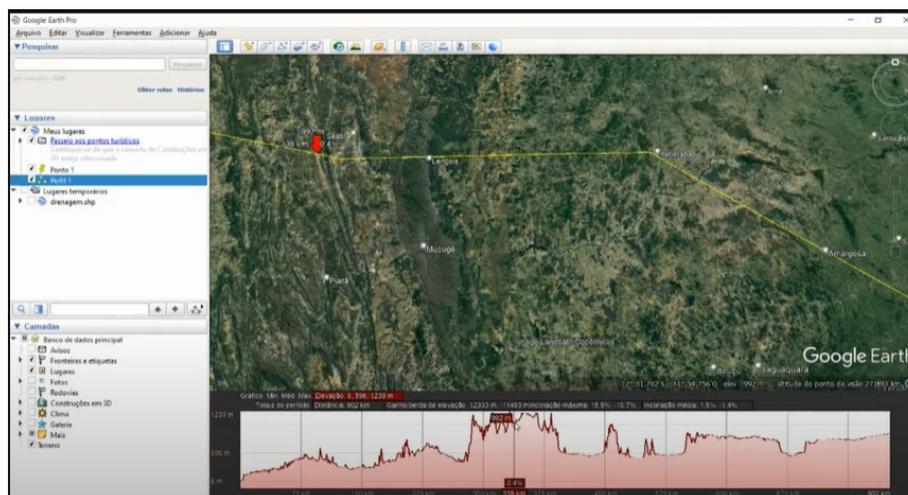


Figura 3. Elaboração de perfil topográfico no Google Earth. **Fonte:** Os autores.

Além disso, durante a terceira oficina, foram selecionadas algumas áreas do território baiano para exercitar o reconhecimento de padrões de relevo através de dois métodos distintos, por meio de imagens de radar SRTM fornecidas pela página da Embrapa Monitoramento por Satélite e por meio de imagens de satélites disponíveis no Google Earth. Existem diversas iniciativas que abordam sobre o uso do Google Earth como ferramenta para o ensino de Geografia, sendo amplamente dominante, os relatos de experiências desenvolvidas na educação básica (PINTO, 2012; AGUIAR, 2013; PEREIRA e DINIZ, 2016). Em sua pesquisa de doutorado (CRUZ, 2017), apresenta algumas propostas metodológicas para o ensino de Geomorfologia, no contexto do ensino de graduação, a partir do uso do software Google Earth, que contribuiu para uma melhor efetividade do processo de ensino-aprendizagem, devendo-se observar que o uso de tal ferramenta constitui-se como meio para atingir os objetivos propostos.

Para consolidar os conhecimentos adquiridos ao longo do processo e desenvolver as habilidades para a construção de mapas, foi trabalhado, na última oficina, a elaboração de um mapa de localização no QGIS, que corresponde a um tipo de documento cartográfico frequente em trabalhos na área de Geografia. Além da manipulação dos arquivos vetoriais para gerar o mapa, nesta oficina, os participantes elaboraram o layout do mapa, na aba correspondente ao compositor de impressão, na qual foram inseridos alguns elementos constituintes do mapa, como título, legenda, escala, grade de coordenadas, encarte de localização e fontes dos dados. O mapa de localização reuniu camadas correspondentes às cidades, rodovias, delimitação municipal e hidrografia, constituindo o projeto de uma base cartográfica de uma porção territorial do estado da Bahia (Figura 4).

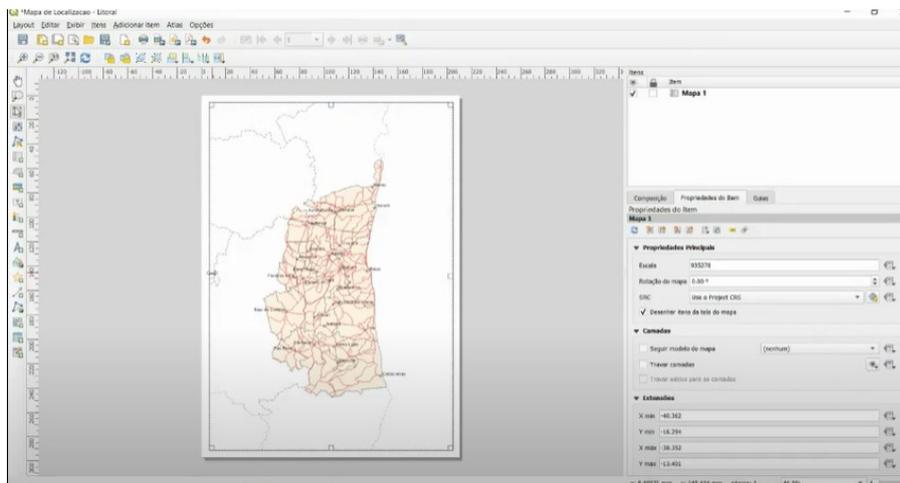


Figura 4. Construindo o mapa de localização no ambiente QGIS. **Fonte:** Os autores.

Durante as oficinas, os participantes foram convidados ao diálogo, visando à mitigação de dúvidas e ao aprofundamento das discussões sobre casos práticos por eles vivenciados. Após cada oficina, também foram compartilhados formulários para registro da participação, bem como a coleta de dúvidas que não foram sanadas durante a atividade. Em virtude dos conhecimentos básicos de informática, bem como do contato prévio com as geotecnologias, não ser uniforme entre os participantes, percebeu-se, no decorrer das oficinas, dificuldades para acompanhar as atividades práticas pelos participantes com menor experiência no uso dessas ferramentas. Todos os encontros foram gravados e disponibilizados aos participantes.

Somente 13 participantes, dentre os 30 selecionados, receberam o certificado de participação, cujo critério para o recebimento foi possuir frequência pelo menos 75% da carga horária total do ciclo de oficinas. Em uma avaliação por meio de questionário feita com os participantes, logo após a execução das oficinas, constatou-se um elevado grau de satisfação dos envolvidos e o reconhecimento da importância desse tipo de capacitação para ampliar os conhecimentos dos educadores, contribuindo, dessa forma, para a melhoria da qualidade do ensino. De modo geral, os participantes relataram pouca dificuldade para usar softwares apresentados. Apesar de considerar que, para consolidar os conhecimentos adquiridos ao longo das oficinas, em especial quanto ao uso dos softwares, seja necessário praticá-los de maneira continuada, a ampla maioria dos participantes considerou ser viável utilizar o QGIS ou o Google Earth em sua prática docente.

Ao serem consultados sobre temas para serem incorporados na próxima edição do projeto, destacamos as seguintes sugestões: coleta de coordenadas em campo com uso de GPS e importação no QGIS, integração de dados da plataforma MapBiomias com o QGIS e oferta de curso sobre o QGIS em nível intermediário. No tocante ao formato virtual de oferta das oficinas, alguns participantes também sinalizaram para avaliarmos a possibilidade de desenvolvê-las em formato presencial, minimizando, dessa forma, problemas relacionados à qualidade da internet, além de possibilitar uma melhor assistência para resolução de dúvidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto, espera-se que através da execução do projeto de extensão “Geotecnologias como subsídio para o ensino de Geografia nas escolas da rede pública do Vale do Jiquiriçá (BA)” tenhamos contribuído para a qualificação de professores da educação básica ao oferecer conhecimentos sobre as geotecnologias que podem ser utilizadas como recursos didáticos em sala de aula. Considerando o cenário atual, em que o uso das geotecnologias vem se tornando cada vez mais frequente, iniciativas que ofereçam oportunidades de capacitação, abordando o uso de geotecnologias aplicadas ao ensino, são de grande relevância para ampliar o número de profissionais com experiência para utilizá-las como ferramentas de ensino-aprendizagem, proporcionando um ensino mais dinâmico e atrativo. Outro fator que reforça a demanda pela oferta de capacitações é a constante atualização das tecnologias, de modo que existe uma gama variada de ferramentas à disposição dos professores, como SIG’s, imagens de satélites, plataformas digitais, etc. Portanto, é fundamental que o professor esteja preparado para apropriar-se delas em suas futuras práticas didáticas.

Após a análise do questionário de avaliação, a ampla maioria dos participantes considerou ser viável aplicar o QGIS ou o Google Earth em sua prática docente, tendo compreendido que a participação nas oficinas possibilitou aos mesmos vislumbrar possibilidades e estratégias para a prática docente, superando, dessa forma, os métodos tradicionais de ensino. O novo contexto educacional exige mudança de posturas de professores e alunos tornando a aprendizagem colaborativa e significativa, dessa forma, a elaboração de novas práticas metodológicas utilizando tecnologias presentes no cotidiano dos alunos poderá contribuir para uma melhor assimilação dos conteúdos.

No entanto, existem fatores desestimulantes para os professores que dificultam a popularização das geotecnologias, entre os quais podemos citar os problemas relacionados à infraestrutura, a exemplo da falta de computadores em laboratórios de informática, ou então, equipamentos com baixa capacidade de processamento, além da baixa velocidade de fornecimento de internet que, no caso de escolas localizadas em áreas rurais, chega até a ser inexistente. Além disso, falta incentivo à capacitação de professores uma vez que muitos estão sobrecarregados com a carga horária de aulas. Por fim, é sempre relevante destacar que apenas o uso das geotecnologias não garante a apropriação e prática dos conhecimentos adquiridos, uma vez que estas devem ser utilizadas como meio para atingir os objetivos propostos.

Conclui-se que a proposta de capacitação ofertada através de oficinas, no âmbito do projeto de extensão, contribuiu diretamente para o aprimoramento profissional de professores e estudantes em formação, motivando-os a repensar suas práticas pedagógicas, incorporando as geotecnologias para o estudo do espaço geográfico.

AGRADECIMENTOS

Ao IFBaiano pelos recursos disponibilizados para execução do projeto que foi aprovado através do edital de extensão nº 81/2021 do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Extensão.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Concepção: Leonardo Sousa. **Metodologia:** Leonardo Sousa, Rafael Arcanjo, Laila Santos e Matheusa Ribeiro. **Análise formal:** Leonardo Sousa, Rafael Arcanjo, Laila Santos e Matheusa Ribeiro. **Pesquisa:** Leonardo Sousa, Rafael Arcanjo, Laila Santos e Matheusa Ribeiro. **Recursos:** Leonardo Sousa, Laila Santos e Matheusa Ribeiro. **Preparação de dados:** Leonardo Sousa e Matheusa Ribeiro. **Escrita do artigo:** Leonardo Sousa, Rafael Arcanjo, Laila Santos e Matheusa Ribeiro. **Revisão:** Leonardo Sousa, Rafael Arcanjo, Laila Santos e Matheusa Ribeiro. **Supervisão:** Leonardo Sousa. **Aquisição de financiamento:** Leonardo Sousa. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, P. F. de. Geotecnologias como metodologias aplicadas ao ensino de geografia: uma tentativa de integração. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 4, n. 8, p. 54-66, jul./dez. 2013. ISSN: 2178-0463. Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/184>
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental):** Geografia. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução a Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001.
- CRUZ, L. M. **O Ensino de Geomorfologia e o uso de recursos didáticos tecnológicos**. 2017. Tese (Doutorado em Geografia). Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.
- DI MAIO, A. C. **Geotecnologias Digitais no Ensino Médio: avaliação prática de seu potencial**. 2004. Tese (Doutorado em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2004.
- 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**, Campinas, v. 7, n. 13, p. 158-172, jan./jun., 2017. <https://doi.org/10.46789/edugeo.v7i13.491>
- PEREIRA, V. H. C.; DINIZ, M. T. M. Geotecnologias e Ensino de Geografia: algumas aplicações práticas. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 26, n. 47, p. 656-671, 2016. <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2016v26n47p656>
- PINTO, J. Q. **Criação de narrativas digitais com o Google Earth: estudo dum caso com crianças do ensino básico**. 2012. Dissertação (Mestrado em Pedagogia), Departamento de Educação e Ensino a Distância, Universidade Aberta, Lisboa, 2012.

SOUSA, I. B.; DI MAIO, A. C. Geotecnologias no ensino básico: um estudo de caso junto aos professores da rede pública de ensino do Rio de Janeiro. **Revista Tamoios**, São Gonçalo, n. 2, p. 29-39, jul/dez, 2012. <https://doi.org/10.12957/tamoios.2012.4507>

SOUSA, I. B. A formação inicial do professor de geografia: uma discussão sobre as disciplinas de geotecnologias na educação. **Ar@cne**, Barcelona, v. 23, n. 232, 2019, ISSN: 1578-000. Disponível em: <https://revistes.ub.edu/index.php/aracne/article/view/28731/29240>

RIZZATTI, M.; CASSOL, R.; BATISTA, N. L.; DAMBRÓS, G. Utilização de Geotecnologias na Cartografia Escolar: a compreensão da representação do relevo com alunos do Ensino Fundamental. **Geografia em Questão**, Marechal Cândido Rondon, v. 10, n. 01, p. 56-76, 2017, ISSN: 2178-0234, Disponível: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/13736/11489>

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 16, p. 81-90, mar. 2005, eISSN: 2236-2878, Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/issue/view/3932>



Revista Geonorte, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal do Amazonas. Manaus-Brasil. Obra licenciada sob Creative Commons Atribuição 3.0