



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PORTO NACIONAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA (PPGG)**

GUTEMBERG FARIAS DE ALENCAR

**O USO DE PLATAFORMAS DIGITAIS ONLINE BASEADAS EM SIG PARA
CRIAÇÃO DE MAPAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: PERSPECTIVAS E
DESAFIOS DOCENTES NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Porto Nacional - TO
2025**

GUTEMBERG FARIAS DE ALENCAR

O USO DE PLATAFORMAS DIGITAIS ONLINE BASEADAS EM SIG PARA CRIAÇÃO DE MAPAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS DOCENTES NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Tocantins - UFT, Campus Universitário de Porto Nacional, como requisito para a obtenção do grau de mestre em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Marciléia Oliveira Bispo
Linha de Pesquisa: Ensino de Geografia

Porto Nacional -TO
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

A368u Alencar, Gutemberg Farias de.

O uso de plataformas digitais online baseadas em sig para criação de mapas no ensino de geografia: perspectivas e desafios docentes nos anos finais do ensino fundamental. / Gutemberg Farias de Alencar. – Porto Nacional, TO, 2025.

98 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Porto Nacional - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Geografia, 2025.

Orientadora : Marciléia Oliveira Bispo

1. Ensino de Geografia. 2. Tecnologias Digitais. 3. Formação Docente. 4. SIG. I. Título

CDD 910

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PORTO NACIONAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA (PPGG)**

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Tocantins - UFT, Campus Universitário de Porto Nacional, como requisito para a obtenção do grau de mestre em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Marciléia Oliveira Bispo

Linha de Pesquisa: Ensino de Geografia

Aprovada em, 23/06/2025

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Marciléia Oliveira Bispo
Universidade Federal do Tocantins (PPGG)
(Orientadora)

Profa. Dra. Rosane Balsan
Universidade Federal do Tocantins (PPGG)
(Examinador interno)

Profa. Dra. Ruth Elias de Paula Laranja
Universidade de Brasília (PPGG)
(Examinadora externa)

Profa. Dra. Nome Kênia Gonçalves Costa
Universidade Federal do Norte do Tocantins (PPGCULT)
(Suplente examinadora externa)

Porto Nacional – TO
2025

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que investigou o uso de plataformas digitais no ensino de Geografia, com foco nas percepções e práticas de professores da rede estadual de Porto Nacional – TO. A investigação, de abordagem quali-quantitativa, utilizou questionário estruturado e observação participante para compreender como os docentes se relacionam com as tecnologias digitais em sua prática pedagógica. As respostas revelaram diferentes níveis de familiaridade, interesse e dificuldades relacionadas ao uso dessas ferramentas, evidenciando que fatores como tempo de formação e acesso a infraestrutura influenciam diretamente a adoção dessas tecnologias. Foram analisadas três plataformas digitais — *Mapchart*, *Mapmaker* e *Mapbiomas* — considerando critérios como acessibilidade, aplicabilidade e facilidade de uso. Entre elas, o *Mapchart* foi identificado como uma alternativa viável e prática para aplicação em sala de aula, especialmente em contextos com recursos limitados. Com base nos resultados, propõe-se uma formação continuada voltada ao uso didático dessa plataforma, como estratégia para ampliar as possibilidades metodológicas no ensino de Geografia.

Palavras-chave: Ensino de Geografia; Tecnologias Digitais; Formação Docente; SIG; Recursos Didáticos.

ABSTRACT

This article presents the results of a study that investigated the use of digital platforms in Geography education, focusing on the perceptions and practices of teachers from public schools in Porto Nacional, Tocantins, Brazil. The research followed a qualitative-quantitative approach, using structured questionnaires and participant observation to understand how teachers engage with digital technologies in their teaching practices. The responses revealed varying levels of familiarity, interest, and challenges, indicating that factors such as years of teaching experience and technological infrastructure significantly influence the adoption of such tools. Three digital platforms — Mapchart, Mapmaker, and Mapbiomas — were analyzed based on criteria such as accessibility, usability, and pedagogical applicability. Among them, Mapchart stood out as a practical and feasible option, especially in schools with limited resources. Based on the findings, the study proposes a continuing education course focused on the didactic use of Mapchart as a strategy to enhance methodological possibilities in Geography teaching.

Keywords: Geography Teaching; Digital Technologies; Teacher Training; SIG; Teaching Resources.

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CNE – Conselho Nacional de Educação

DCN-s – Diretrizes Curriculares Nacionais

LDB – Lei de Bases e Diretrizes

MEC – Ministério da Educação

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PPGG - Programa de Pós-Graduação em Geografia

SIG – Sistema de Informação Geográfica

UFT - Universidade Federal do Tocantins

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área de estudo, Porto Nacional – Tocantins.....	13
Figura 2 - Etapas da pesquisa	14
Figura 3 - Mapa das divisões regionais do Brasil.....	40
Figura 4 – Mapa-múndi.....	41
Figura 5 – Regiões de Saúde do Estado do Tocantins.....	43
Figura 6 - Página inicial MapBiomas.....	45
Figura 7 - Mapa temático superfície d’água.....	46
Figura 8 - Corpo d’água Porto Nacional-TO - 1990	47
Figura 9 - Corpo d’água Porto Nacional – TO, 2000.....	47
Figura 10 - Corpo d’água Porto Nacional -TO, 2010	48
Figura 11 - Gráfico série histórica	49
Figura 12 – Município de Porto Nacional – TO.....	49
Figura 13 - Barra de ferramentas.....	51
Figura 14 – Mapas de base para uso.....	52
Figura 15 – Categorias e tipos de mapas.	53
Figura 16 – Recorte de densidade demográfica São Paulo e Rio de Janeiro	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição dos princípios do raciocínio geográfico	20
Quadro 2 - Desenvolvimento do raciocínio geográfico no Ensino Fundamental: habilidades para a temática “Formas de Representação e Pensamento Espacial”.	21
Quadro 3 - Escolas da rede pública estadual de Porto Nacional, TO.	36
Quadro 4. Síntese da análise das plataformas digitais.	56
Quadro 5 – Proposta de curso de formação continuada com a plataforma Mapchart.	82

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Tempo de experiência dos professores nas escolas pesquisadas.....	59
Gráfico 2 - Instituição de formação acadêmica dos professores entrevistados.....	61
Gráfico 3 - Nível de familiaridade dos professores entrevistados com ferramentas de criação de mapas.	62
Gráfico 4 - Uso de plataformas digitais em sala de aula dos professores entrevistados.	63
Gráfico 5 - Principais dificuldades relatadas pelos professores entrevistados em relação ao uso de plataforma digitais nas escolas em que ministram aula.....	65
Gráfico 6 - Participação dos professores entrevistados em curso de formação sobre plataformas digitais.....	68

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	METODOLOGIA	13
3	CAPÍTULO I: O SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG) E O ENSINO DE CARTOGRAFIA ESCOLAR.....	17
3.1	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação: um olhar sobre a BNCC e as Diretrizes Curriculares do Tocantins.	25
3.2	Exemplos práticos de SIGs e a relevância no ensino de geografia escolar	27
3.3	Integração entre Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e plataformas digitais no ensino de Geografia.	33
4	CAPÍTULO II: DESAFIOS E OPORTUNIDADES: INSERINDO PLATAFORMAS DIGITAIS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA	36
4.1	Das escolas e dos professores da Rede Estadual de Ensino em Porto Nacional	36
4.2	Da avaliação das três plataformas digitais para a elaboração de mapas temáticos: Mapchart, Mapbiomas e Mapmaker	37
4.2.1	Mapchart	39
4.2.2	MapBiomas	44
4.2.3	MapMaker.....	51
4.2.4	Dificuldades na adoção de plataformas digitais por professores	56
4.3	DO RESULTADO DA PESQUISA COM OS DOCENTES.....	59
5	CAPÍTULO III: CAMINHOS PARA A INTEGRAÇÃO EFICAZ DE PLATAFORMAS DIGITAIS E SIGS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: RECOMENDAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	74
5.1	Importância da seleção adequada de plataformas digitais no ensino de Geografia	75
5.1.1	Formação e capacitação continuada dos professores: o pilar para a integração eficaz das tecnologias no ensino de Geografia.....	76
5.1.2	Integração das Tecnologias digitais ao currículo de Geografia	78
5.1.3	Proposta de curso de formação Continuada: uso pedagógico do <i>Mapchart</i> no ensino de Geografia.....	81
6	CONSIDERAÇOES FINAIS	85
	REFERÊNCIAS	88
	APÊNDICE 1.....	94

1 INTRODUÇÃO

A Geografia é uma ciência que busca compreender as relações entre os seres humanos e o espaço em que vivem. No ensino fundamental, a Geografia como componente curricular desempenha um papel importante na formação dos alunos, ajudando-os a desenvolver habilidades de observação, análise e interpretação do mundo ao seu redor.

No contexto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Geografia é concebida como uma disciplina que contribui para a formação integral dos estudantes, fornecendo conhecimentos para a compreensão das dinâmicas socioespaciais e a tomada de decisões.

Nesse sentido, o uso de plataformas digitais *online* baseadas em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) no ensino fundamental ganha relevância, pois permite explorar o espaço geográfico de forma interativa e dinâmica. As plataformas digitais oferecem ferramentas para a análise e representação de dados georreferenciados, possibilitando aos alunos uma compreensão mais profunda dos fenômenos geográficos.

De acordo com Rosa (2019), SIG é uma tecnologia que combina *hardware*, *software* e dados geográficos para coletar, gerenciar, analisar e apresentar informações espaciais, ou seja, informações relacionadas a locais geográficos específicos na Terra. Os SIGs permitem que os usuários visualizem, entendam e tomem decisões com base em dados geográficos.

Alguns exemplos de SIGs mais difundidos pelo mundo são, o QGIS, um robusto *software* de código aberto amplamente utilizado em ambientes acadêmicos e profissionais para análise geoespacial e mapeamento. Outro exemplo notável é o ArcGIS, uma plataforma líder na indústria que abrange desde aplicativos móveis até soluções baseadas na nuvem, sendo empregada em instituições governamentais e empresas para análises geoespaciais avançadas e gerenciamento de dados geográficos.

Adicionalmente, plataformas digitais com uso de os SIGs na *web* têm ganhado destaque, justamente pelo nível de complexidade menor, sendo como o *Google Earth* que oferece uma visão tridimensional da Terra, permitindo que os usuários explorem virtualmente o planeta, visualizem imagens de satélite, informações geográficas e até mesmo naveguem por locais em 3D.

Portanto, o *Google Earth* é um bom exemplo uso de plataformas digitais *online* baseadas em SIG que desempenha um papel importante em nosso cotidiano e na pesquisa geoespacial.

Outros exemplos incluem o *Mapbox*, que oferece ferramentas para a criação de mapas personalizados e visualização de dados geográficos interativos *online*, e o *Leaflet*, que permite a incorporação de mapas interativos em sites e aplicativos. Há também o *MapBiomas*, *National Geographic*, *CartoDB*, entre outros. Essa diversidade de plataformas digitais baseadas em SIG oferecem opções adaptáveis para atender às diversas necessidades, inclusive no ensino de Geografia, mesmo que não tenham sido originalmente criados para fins didáticos.

Por meio do uso de plataformas digitais *online* baseadas em SIG, os alunos podem visualizar e analisar mapas, imagens de satélite e outros dados geográficos, facilitando a identificação de padrões, a comparação de áreas geográficas diferentes e o entendimento das relações espaciais. Isso promove uma aprendizagem mais significativa, pois os alunos são capazes de relacionar conceitos teóricos com situações reais e concretas, tornando a Geografia mais próxima de suas experiências cotidianas.

Dessa forma, o uso de plataformas digitais baseadas em SIG ensino fundamental permite o desenvolvimento de habilidades geográficas importantes, como a interpretação de escalas, a compreensão das relações entre o espaço urbano e o espaço rural, a análise de problemas ambientais e a compreensão das dinâmicas populacionais.

É importante considerar que presença ubíqua de Sistemas de Informação Geográfica no cotidiano dos alunos existe e muitas vezes passando despercebida enquanto desempenha um papel significativo em suas vidas. Desde a utilização do *Google Maps* para encontrar o caminho até a escola, a interação com aplicativos de mídia social que compartilham sua localização, aplicativos de comida e entrega, como *Uber Eats* ou *iFood*, que usam SIGs para rastrear a localização dos entregadores em tempo real, ou até mesmo o envolvimento em jogos de realidade aumentada baseados em localização, como *Pokémon GO*, esses sistemas estão integrados às atividades diárias dos alunos.

Ao utilizar de plataformas digitais alinhadas com a BNCC, os professores

podem criar atividades e projetos que envolvam a coleta e análise de dados geográficos, a criação de mapas temáticos, a elaboração de hipóteses e a resolução de problemas geográficos. Isso estimula a participação ativa dos alunos, o trabalho em equipe, o pensamento crítico e a criatividade.

Portanto, o uso das plataformas digitais *online* baseadas em SIG no ensino fundamental, dentro do contexto da BNCC, oferece uma oportunidade valiosa para promover uma educação geográfica mais dinâmica, envolvente e significativa, preparando os alunos para compreender e atuar de forma consciente no mundo em que vivem. Além de todas as possibilidades e benefícios que o uso do SIG no ensino fundamental é importante destacar o desafio da sua implementação efetiva nas escolas.

A presente pesquisa buscou analisar a adoção e aplicação de plataformas digitais *online* baseadas em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) pelos professores de Geografia nos anos finais do ensino fundamental, no âmbito da rede pública estadual de ensino de Porto Nacional – TO, considerando não apenas suas potencialidades, mas também os fatores que dificultam sua incorporação às práticas pedagógicas. Para tanto, propôs-se identificar o nível de familiaridade dos docentes com os conceitos e ferramentas dessas plataformas, elencar os principais desafios enfrentados em sua utilização no contexto escolar e avaliar a disponibilidade de recursos tecnológicos e oportunidades de capacitação voltadas ao uso dessas tecnologias no ambiente educacional e apresentar e plataformas digitais online com recursos de SIG, avaliando sua aplicabilidade pedagógica no ensino de Geografia nos anos finais do ensino fundamental.

A investigação parte da compreensão de que o uso pedagógico das plataformas digitais demanda não só acesso a recursos digitais, mas também formação adequada e suporte institucional, aspectos fundamentais para que essas ferramentas possam de fato contribuir para o fortalecimento do ensino de Geografia.

Ao identificar esses desafios e propor estratégias para superá-los, pretendeu-se contribuir para a disseminação e efetivação do uso do SIG como uma abordagem pedagógica no ensino de Geografia nos anos finais do ensino fundamental.

Compreender as potencialidades e desafios do uso do SIG nos anos finais do ensino fundamental é relevante para aproveitar ao máximo as vantagens dessa plataforma e garantir que os alunos tenham a oportunidade de desenvolver

habilidades geográficas e uma compreensão aprofundada do espaço em que vivem.

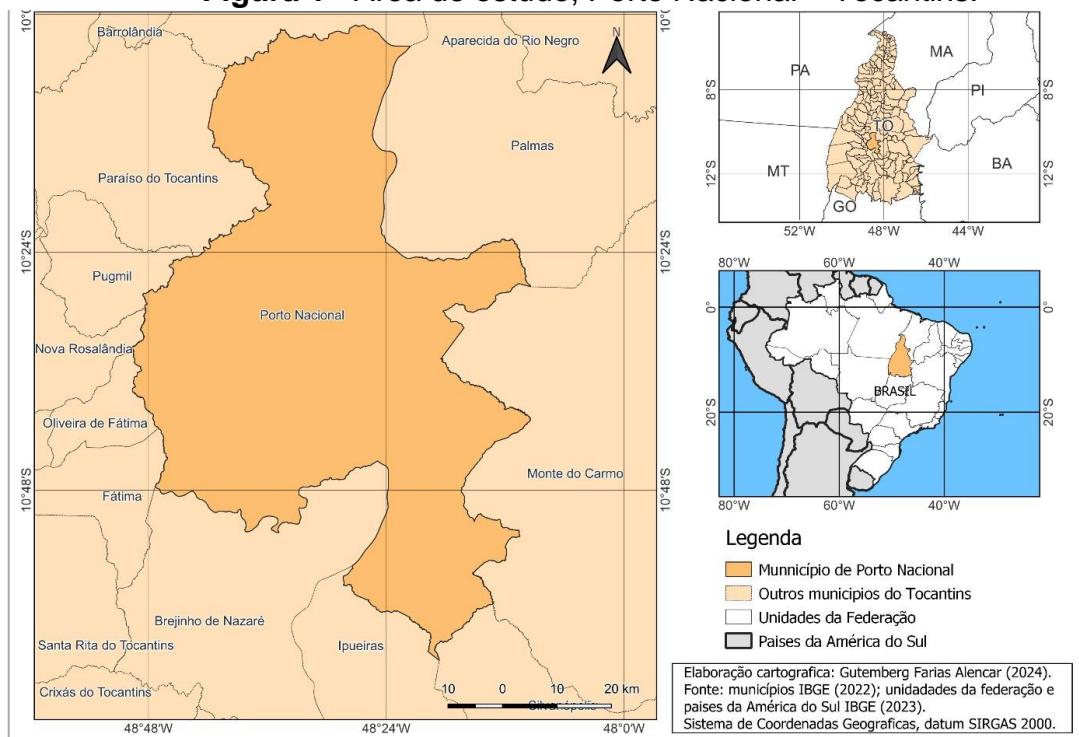
Com base nesses objetivos, a pesquisa foi delineada a partir de uma abordagem qualitativa e quantitativa, de modo a compreender tanto os aspectos objetivos quanto as percepções subjetivas dos docentes sobre o uso de plataformas digitais com SIG no ensino de Geografia. A opção por uma metodologia de caráter misto visou alcançar uma análise mais ampla e sensível às diferentes dimensões envolvidas no tema investigado.

2 METODOLOGIA

No primeiro momento, realizou-se um levantamento bibliográfico, conforme apontam Marconi e Lakatos (2003), que destacam que “a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras.” Deste modo, foi imprescindível o estudo dos referenciais teóricos que abordam o uso de tecnologias digitais e SIG no ensino de Geografia.

A pesquisa foi realizada no município de Porto Nacional, Tocantins, (Figura 1) que é sede de uma das Diretorias Regionais de Ensino (DRE) do Estado do Tocantins. A cidade de Porto Nacional possui 16 escolas da rede estadual que oferecem o segundo ciclo do ensino fundamental (6º ao 9º ano). Destas, 03 (três) estão em zona rural e 13 (treze) são de zona urbana.

Figura 1 - Área de estudo, Porto Nacional – Tocantins.



Fonte: ALENCAR, (2024).

O estudo concentrou-se exclusivamente nas escolas da zona urbana da rede pública estadual e áreas urbanas adjacentes, conforme as etapas descritas na Figura 2, totalizando 13 escolas. O foco foi em professores com formação em Geografia, atuando efetivamente em sala de aula, sejam efetivos ou temporários.

Figura 2 - Etapas da pesquisa.



Fonte: ALENCAR, (2024).

1. Início da pesquisa

A pesquisa começou com um levantamento bibliográfico para entender o estado atual do conhecimento sobre o uso de exemplo uso de plataformas digitais com SIG. Isso incluiu a revisão de livros, artigos científicos, e outras publicações relevantes, a fim de fundamentar teoricamente o estudo.

2. Definição das escolas participantes

Foi necessário identificar e selecionar as escolas da rede pública estadual de Porto Nacional – TO que participariam da pesquisa. A seleção focou nas escolas urbanas que oferecem o segundo ciclo do ensino fundamental, garantindo uma amostra representativa para o estudo.

3. Aplicação do questionário

Nesta etapa, um questionário estruturado foi distribuído digitalmente, utilizando a plataforma *Google Forms*. O questionário foi enviado aos professores de Geografia das escolas selecionadas para coletar dados sobre suas experiências e percepções em relação ao uso de plataformas digitais, ao todo, o questionário foi enviado a 15 docentes da rede pública estadual

4. Análise dos conteúdos dos questionários

Após a coleta das respostas, as informações foram analisadas qualitativamente para identificar temas comuns, desafios e padrões nas respostas. Essa análise permitiu uma compreensão profunda das percepções dos professores sobre o uso de SIG em suas práticas de ensino.

5. Integração das descobertas qualitativas e quantitativas

Os dados qualitativos, provenientes das respostas detalhadas dos questionários, foram combinados com os dados quantitativos (como níveis de familiaridade e uso de plataformas digitais com SIG) para oferecer uma visão completa e equilibrada do cenário estudado.

6. Discussão dos resultados

Os resultados obtidos foram discutidos em relação aos objetivos da pesquisa e à literatura revisada. Essa discussão ajudou a contextualizar os achados, destacando tanto os avanços quanto as lacunas uso de plataformas digitais no ensino.

7. Formulação de conclusões

Com base nas análises, foram formuladas conclusões que sintetizam as principais descobertas da pesquisa. Essas conclusões ajudaram a esclarecer o impacto e os desafios do uso de tecnologias digitais nas práticas pedagógicas de Geografia.

8. Elaboração de recomendações

Com base nas conclusões, foram sugeridas recomendações para melhorar a integração de plataformas digitais no ensino. Essas recomendações abordaram aspectos como infraestrutura, formação de professores e estratégias pedagógicas.

9. Fim da pesquisa

A última etapa envolveu a finalização do estudo com a consolidação das descobertas e a preparação das considerações finais que compartilha as principais descobertas e sugestões com a comunidade educacional e outros interessados.

Adotou-se uma abordagem quali-quantitativa, combinando elementos qualitativos e quantitativos para uma compreensão abrangente do uso de plataformas/tecnologias

digitais pelos professores de Geografia nos anos finais do ensino fundamental. Os objetivos específicos orientaram a coleta e análise de dados, investigando tanto as percepções subjetivas dos professores quanto as tendências quantitativas relacionadas ao uso dessas plataformas.

Um questionário estruturado foi aplicado a uma amostra de 15 professores de Geografia das escolas da zona urbana da rede estadual de Porto Nacional – TO. O questionário foi disponibilizado via *Google Forms*, facilitando a acessibilidade e a participação dos entrevistados. As questões abordaram familiaridade com conceitos e plataformas digitais, disponibilidade de recursos tecnológicos e capacitação, percepção sobre benefícios, impactos do uso de SIG, e principais dificuldades enfrentadas.

As respostas dos questionários foram submetidas a uma análise de conteúdo, identificando temas, padrões e nuances nas percepções e desafios dos professores. Paralelamente, foram realizadas observações das aulas, adotando uma abordagem qualitativa baseada na observação participante, visando uma compreensão mais abrangente do ambiente de ensino.

A metodologia também incluiu uma avaliação de plataformas digitais, como *MapBiomas*, *MapMaker* da *National Geographic*, e *Mapchart*. A avaliação considerou critérios como intuitividade do *layout*, fluidez com diferentes condições de internet, adequação pedagógica dos recursos oferecidos, compatibilidade com dispositivos móveis e disponibilidade de materiais de apoio para o uso dos SIGs em sala de aula. As análises qualitativas e quantitativas foram integradas para proporcionar uma visão abrangente do uso de plataformas digitais por professores de Geografia. Os resultados foram discutidos à luz da literatura existente e dos objetivos específicos da pesquisa, levando à formulação de conclusões abrangentes e recomendações práticas para a integração eficaz de nas práticas educacionais.

3 CAPÍTULO I: O SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG) E O ENSINO DE CARTOGRAFIA ESCOLAR

O termo SIG tem sua origem na língua inglesa, *Geographical Information System* (GIS). Como destacado por Chrisman (1997 apud MIRANDA, 2005, p.24), o conceito de SIG abrange "um sistema de computadores e periféricos, programas, dados, pessoas, organizações e instituições com o propósito de coletar, armazenar, analisar e disseminar informações sobre áreas da Terra". Por outro lado, Dobson (2004 apud FITZ, 2005, p.37) menciona o surgimento de um novo campo no conhecimento geográfico chamado Ciência da Informação Geográfica (CIG), que está intimamente ligado ao uso sistemático dos SIG. Ademais, há autores que se referem a essa conexão como um novo conceito, denominado Ciência da Geoinformação.

A discussão sobre a origem dos SIG é fundamentada, primeiramente, no avanço da computação decorrente da revolução da informática, situando-se no contexto histórico do movimento que emergiu nas décadas de 1950 e 1960 conhecido como Nova Geografia. Esse movimento buscava integrar a Geografia com a lógica analítica, visando a disseminação e a validação dos conhecimentos empíricos discutidos na Geografia (GOMES, 1996 apud BRANCO, 1997, p.80). Desse modo,

As geotecnologias emergem dos desafios postos pelo desenvolvimento das tecnologias de informação nas últimas décadas do século XX e início do século XXI. Estas permitiram a manipulação de um grande volume de informações e dados provocando mudanças no modo de produção e consumo, bem como no pensar e agir na sociedade contemporânea (PAZIO, 2015, p.201).

Assim sendo, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são plataformas que permitem a captura, armazenamento, análise e apresentação de dados espaciais. Eles integram informações geográficas e atributos associados a essas localizações, possibilitando uma visão mais abrangente e integrada dos processos.

Conforme destacado por LARA, (2011) compreender os processos que serão gerenciados pela SIG é fundamental para o sucesso de sua implementação. Ao ter uma visão mais clara e integrada dos processos, os serviços de informação podem atingir os seus objetivos de forma mais eficaz e satisfatória.

No contexto da cartografia escolar, os SIG desempenham um papel fundamental na visualização e compreensão de informações espaciais. A integração de SIG na educação geográfica permite aos alunos explorar e analisar dados geográficos de forma interativa, promovendo uma compreensão mais profunda dos

fenômenos espaciais. Castellar, (2022) enfatiza que o Sistema de Informação Geográfica não se restringe apenas ao aspecto técnico, mas também se relaciona com o pensamento espacial e o cálculo geográfico, sendo essencial para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

A relação entre os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e a cartografia escolar pode ser explorada de maneira significativa no contexto educacional, no entanto, no que diz respeito à utilização de SIG para fins didáticos, é importante ter clareza que SIGs não necessariamente são apenas softwares ou programas, complexos e utilizados para fins de técnicos, mas sim um sistema de georreferenciamento que pode estar presente em aplicativos, mapas, softwares, desenhos ou qualquer outro elemento que utilize de georreferenciamento. Desse modo, o professor quando apresenta um mapa temático sobre desigualdades socioeconômicas do Brasil, por exemplo, está fazendo uso de um SIG.

Por isso mesmo a articulação entre a Educação Geográfica e a Cartografia Escolar é importante para o desenvolvimento do pensamento espacial e raciocínio geográfico dos alunos, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e preparados para diversas atividades profissionais e cotidianas (Duarte, 2017).

A relação entre mapas e o pensamento geográfico é relevante para a formação de cidadãos críticos do espaço em que vivem. Os mapas, embora ferramentas de representação cartográfica, não são apenas instrumentos de localização, mas também veículos de interpretação e análise do espaço geográfico. A cartografia escolar, conforme exposta por Medeiros, (2023) desempenha um papel determinante na alfabetização espacial, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades de pensamento geográfico através da construção e análise de mapas mentais e temáticos. Essa alfabetização é necessária para que os estudantes possam observar e compreender as interações entre características geográficas, contribuindo para um entendimento mais profundo da realidade ao seu redor (Dapper *et al.*, 2023). Também, a linguagem cartográfica é reconhecida como uma forma de comunicação visual que facilita a compreensão de complexas relações espaciais (Alves, 2020).

A utilização de mapas temáticos, por exemplo, permite que os alunos explorem e representem características geográficas de maneira não linear e multimodal, o que enriquece a sua capacidade de análise crítica (Alves, 2020). A importância da cartografia na educação distribuída é reforçada por Dapper *et al.*, (2023), que destaca

a necessidade de integrar metodologias de ensino que utilizem mapas como ferramentas de representação e análise, promovendo uma compreensão mais rica do espaço.

O desenvolvimento do pensamento geográfico está intrinsecamente ligado ao ensino por investigação, onde os alunos são incentivados a explorar e questionar o espaço geográfico através de práticas que envolvem a construção e interpretação de mapas (Fideles e Sedano, 2022). Essa abordagem investigativa não apenas estimula o pensamento crítico, mas também promove uma maior conexão entre os alunos e o ambiente que os cerca, permitindo uma vivência mais significativa da Geografia (Silva e Portela, 2021).

A BNCC também enfatiza a importância do desenvolvimento do pensamento espacial no ensino de Geografia, destacando a linguagem cartográfica como um suporte essencial para a análise dos objetos de estudo (Silva e Portela, 2021). Assim, a formação de um pensamento geográfico robusto é alcançada através da prática contínua e da familiarização com diferentes tipos de mapas, que servem como ferramentas para a construção do conhecimento geográfico e para a promoção de uma cidadania crítica e informada. Em suma, a relação entre mapas e o pensamento geográfico é multifacetada e importante para a educação geográfica. Os mapas não são apenas representações do espaço, mas sim instrumentos que, quando utilizados de forma pedagógica, podem transformar a maneira como os alunos percebem e interagem com o mundo ao seu redor, contribuindo para a formação de um pensamento geográfico crítico e reflexivo.

Richter e Moraes (2020) têm observado um aumento na discussão sobre o pensamento geográfico e o raciocínio geográfico em eventos e atividades relacionadas ao ensino de Geografia, especialmente ao reconhecer que esses tipos de pensamento requerem uma contribuição significativa dos conteúdos e temas geográficos. Ademais, nos textos introdutórios da BNCC de Geografia para o Ensino Fundamental, fica evidente a concepção sobre o que se entende por pensamento espacial e raciocínio geográfico, a saber:

Para fazer a leitura do mundo em que vivem, com base nas aprendizagens em Geografia, os alunos precisam ser estimulados a pensar espacialmente, desenvolvendo o raciocínio geográfico. O pensamento espacial está associado ao desenvolvimento intelectual que integra conhecimentos não somente da Geografia, mas também de outras áreas (como Matemática, Ciência, Arte e Literatura). Essa interação visa a resolução de problemas que envolvem mudanças de escala, orientação e direção de objetos localizados na superfície terrestre, efeitos de distância, relações hierárquicas, tendências

à centralização e à dispersão, efeitos da proximidade e vizinhança, etc. (BRASIL, 2018, p. 359, grifo nosso).

Posteriormente, o próprio texto da BNCC expõe aspectos do que é identificado como raciocínio geográfico e pensamento espacial, associando-os a certos princípios destacados, como "a localização e a distribuição dos fatos e características na superfície terrestre, o ordenamento territorial, as conexões existentes entre componentes físico-naturais e as ações antrópicas" (BRASIL, 2018, p. 359).

Uma melhor compreensão desses pontos pode ser alcançada através da consulta ao Quadro 1, disponível na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em que cada princípio é detalhado juntamente com sua descrição, destacando como contribuem para o desenvolvimento do raciocínio geográfico.

Quadro 1 - Descrição dos princípios do raciocínio geográfico.

Princípio	Descrição
Analogia	Um fenômeno geográfico sempre é comparável a outros. A identificação das semelhanças entre fenômenos geográficos é o início da compreensão da unidade terrestre.
Conexão	Um fenômeno geográfico nunca acontece isoladamente, mas sempre com interação com outros fenômenos próximos ou distantes.
Diferenciação	É a variação de fenômenos de interesse da Geografia pela superfície terrestre (por exemplo, o clima), resultando na diferença entre áreas.
Distribuição	Expressa como os objetos se repartem pelo espaço.
Extensão	Espaço finito e contínuo delimitado pela ocorrência do fenômeno geográfico.
Localização	Posição particular de um objeto na superfície terrestre. A localização pode ser absoluta (definida por um meio de coordenadas geográficas) ou relativa (expressa por meio de relações especiais topológicas ou por interações espaciais).
Ordem	Ordem ou arranjo espacial é um princípio geográfico de maior complexidade. Refere-se ao modo de estruturação do espaço de acordo com as regras da própria sociedade que o produziu.

Fonte: BRASIL, 2018, p. 360.

A análise da presença da Cartografia Escolar nos currículos escolares, especialmente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, destaca a importância atribuída pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a essa ferramenta como um recurso primordial para o ensino de Geografia (Dapper *et al.*, 2023). A BNCC ressalta a necessidade de abordar temas como localização, orientação e localização no espaço geográfico de forma mais enfática durante o sexto ano do Ensino Fundamental

II, investindo no desenvolvimento de competências e habilidades nesse campo (Cavalcante e Bastos, 2022).

Além disso, a teoria piagetiana sobre a representação do espaço tem implicações pedagógicas significativas para a Cartografia Escolar e a Alfabetização Cartográfica, destacando a relevância de considerar diferentes abordagens teóricas no ensino desse conteúdo (Godoi *et al.*, 2021). A literatura destaca a necessidade de explorar as potencialidades da Cartografia Escolar, incluindo o uso de mapas mentais e atlas escolares, como estratégias para enriquecer o ensino de Geografia (Richter e Bueno, 2015).

A discussão sobre a presença da Geografia na BNCC e sua importância nos currículos escolares brasileiros ressalta a relevância desse componente curricular e sua influência na educação do país (Pinheiro e Lopes, 2021).

Nesse sentido, a cartografia escolar, refere-se ao uso de mapas e outras representações cartográficas no ensino e aprendizagem de geografia. A utilização de mapas em sala de aula auxilia os alunos a desenvolverem habilidades de leitura e interpretação espacial, além de facilitar a compreensão de conceitos geográficos abstratos. Com a integração de SIG na cartografia escolar, os alunos podem não apenas visualizar mapas estáticos, mas também interagir com dados geográficos em tempo real, realizar análises espaciais e criar mapas personalizados, (Quadro 2) conforme preconizado na BNCC, 2018.

Quadro 2 - Desenvolvimento do raciocínio geográfico no Ensino Fundamental: habilidades para a temática “Formas de Representação e Pensamento Espacial”.

Ano	Habilidades	L	DIS	E	DIF	C	A	O
1º EF	Criar mapas mentais e desenhos com base em itinerários, contos literários, histórias inventadas e brincadeiras.							
	Elaborar e utilizar mapas simples para localizar elementos do local de vivência, considerando referencias espaciais (frente e atrás, esquerda e direita, em cima e embaixo, dentro e fora), tendo o corpo como referência.							

	Identificar e elaborar diferentes formas de representação (desenhos, mapas mentais, maquetes) para representar componentes da paisagem dos lugares de vivência.						
2º EF	Identificar objetos e lugares de vivência (escola, moradia) em imagens aéreas e mapas (visão vertical) e fotografias (visão obliqua)						
	Aplicar princípios de localização e posição de objetivos (referenciais especiais, como frente e atrás, esquerda direita, em cima e embaixo, dentro e fora) por meio de representações da sala de aula e da escola.						
	Identificar e interpretar imagens bidimensionais e tridimensionais em diferentes tipos de representação cartográfica.						
3º EF	Identificar e interpretar imagens bidimensionais e tridimensionais em diferentes tipos de representação cartográfica.						
	Reconhecer e elaborar legendas com símbolos de diversos tipos de representações em diferentes escalas.						
	Utilizar as direções cardeais na localização e componentes físicos e humanos nas paisagens rurais e urbanas.						
4º EF	Comparar tipos variados de mapas identificando suas características, elaboradores, finalidades, diferenças e semelhanças.						
	Analizar transformações de paisagens nas]						
5º EF	cidades, comparando sequência de fotografias, fotografias aéreas e imagens de satélite de épocas diferentes.						

	Estabelecer conexões e hierarquias entre diferentes cidades, utilizando mapas temáticos e representações gráficas.						
6º EF	Medir sequencias na superfície pelas escalas gráficas e numéricas dos mapas.						
	Elaborar modelos tridimensionais, blocos diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando a representação de elementos e estruturas da superfície terrestre.						
7º EF	Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, inclusive utilizando tecnologias digitais, com informações demográficas e econômicas do Brasil (cartogramas), identificando padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais.						
	Elaborar e interpretar gráficos de barras, gráficos de setores e histogramas, com base em dados socioeconômicos das regiões brasileiras.						
8º EF	Elaborar mapas e outras formas de representação cartográfica para analisar as redes e as dinâmicas urbanas e rurais, ordenamento territorial, contextos culturais, modo de vida e usos ocupação de solos da África e América.						
	Interpretar cartogramas, mapas esquemáticos (croquis) e anamorfoses geográficas com informações geográficas acerca da África e América.						
9º EF	Elaborar e interpretar gráficos de barras e de setores, mapas temáticos e esquemáticos (croquis) e anamorfoses geográficas para analisar, sintetizar e apresentar dados e informações sobre diversidade, diferenças e desigualdades sociopolíticas e geopolíticas mundiais.						
	Comparar e classificar diferentes regiões do mundo com base em informações populacionais, econômicas e socioambientais representadas em						

	mapas temáticos e com diferentes projeções cartográficas.							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

Siglas: L – Localização; Dis – Distribuição; E – Extensão; DIF – Diferenciação; C –Conexão; A – Analogia; O – Ordem.

Fonte: Brasil, 2018, p. 370 – 394

Organizadores: RICHTER e MORAES, 2019.

O desenvolvimento dos raciocínios geográficos ao longo dos anos escolares no Ensino Fundamental é importante para a compreensão do espaço geográfico e suas representações. A unidade temática “Formas de Representação e Pensamento Espacial” da BNCC (2018) destaca habilidades essenciais, como a interpretação e elaboração de mapas temáticos e históricos. Essas habilidades são cruciais para entender padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais, especialmente utilizando tecnologias digitais.

Pode-se observar no quadro acima, que a BNCC a partir do 7º ano do Ensino Fundamental sugere que os alunos sejam capazes de interpretar e elaborar mapas temáticos incluindo o uso de tecnologias digitais. No entanto, a BNCC não especifica quais são essas tecnologias digitais. Isso é um ponto importante a ser observado, considerando que, embora existam muitas tecnologias digitais disponíveis, as ferramentas específicas para a criação de mapas temáticos são bem mais restritas.

Algumas das tecnologias digitais que podem ser utilizadas para a criação de mapas temáticos incluem softwares como o ArcGIS, QGIS, e ferramentas online como o *Google Earth*. Essas plataformas oferecem recursos para a elaboração de mapas com diferentes níveis de complexidade e precisão, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades práticas na interpretação e criação de cartogramas.

Outro ponto que merece destaque é a necessidade de o professor já possuir esse conhecimento prévio sobre o uso de tecnologias digitais para elaborar mapas antes de ensinar os alunos. Afinal, será que as formações continuadas oferecidas aos professores de Geografia estão preparando-os adequadamente para desenvolver essa habilidade? Será que o ensino de tecnologias digitais específicas para a criação de mapas já faz parte da grade curricular dos cursos de formação de professores?

Essas questões levantam uma reflexão importante sobre a preparação dos educadores para atender às demandas da BNCC e, por consequência, sobre a

eficácia do ensino de Geografia no desenvolvimento dessas competências nos estudantes.

A utilização de tecnologias digitais de SIG no ensino de geografia permite atender as demandas da BNCC, oferecendo uma abordagem interativa e dinâmica para a interpretação de mapas e gráficos, justamente porque ferramentas de SIG proporcionam recursos visuais avançados que ajudam os alunos a compreender padrões espaciais complexos, a analisar dados de maneira mais eficaz e a desenvolver um pensamento crítico sobre as questões socioeconômicas e geográficas do Brasil. Assim, a integração de SIGs no currículo a partir do 7º ano possibilita uma aprendizagem mais profunda e significativa, alinhada com as diretrizes propostas pela BNCC.

3.1 Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação: um olhar sobre a BNCC e as Diretrizes Curriculares do Tocantins.

Na sociedade contemporânea, estamos vivendo em um mundo cada vez mais interconectado, o que está causando mudanças significativas na forma como compartilhamos informações e nos relacionamos uns com os outros (LEVY, 2008). Essa conectividade também está impulsionando avanços tecnológicos mais rápidos e abrangentes. Nesse cenário, o desenvolvimento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) está promovendo transformações em diversas áreas da vida humana e do conhecimento.

Um dos campos que se destaca nesse contexto é a educação, pois oferece um enorme potencial para a introdução de inovações. Ao adotar e adaptar as TDIC de acordo com as necessidades em constante evolução do seu projeto educacional, a escola está ampliando a reflexão sobre suas práticas. Isso ocorre porque:

[...] a escola deve integrar as Tecnologias de Informação e Comunicação – TDIC porque elas estão presentes e influentes em todas as esferas da vida social, cabendo à escola, especialmente à escola pública, atuar no sentido de compensar os terríveis desigualdades sociais e regionais que o acesso desigual a estas máquinas está gerando (BELLONI, 2005, p.10).

O uso de tecnologias no ensino fundamental no Brasil teve início com uma crescente necessidade de incorporar recursos digitais nas práticas educacionais. Estudos como o de Dantas *et al.* (2020) destacam a urgência do uso de tecnologias digitais nas salas de aula, alinhando a educação com a realidade da sociedade contemporânea, que cada vez mais integra dispositivos tecnológicos em seu

cotidiano.

A pandemia de Covid-19¹ também impulsionou a adoção de tecnologias educacionais, como evidenciado por Carneiro *et al.* (2020), que discutem as perspectivas brasileiras sobre o uso de tecnologias no ensino superior público durante esse período de desafios.

Inclusive, estudos como o de Heinsfeld e Pischetola (2017) analisaram o uso de tecnologias digitais no ensino fundamental, destacando a importância de compreender as práticas pedagógicas e a visão dos professores sobre a integração dessas tecnologias no ambiente escolar. Uma pesquisa de Rocha *et al.* (2018) buscou compreender a relação entre o currículo, a prática pedagógica e o uso de tecnologias educacionais no ensino fundamental, ressaltando a relevância desses recursos na contemporaneidade.

Portanto, a introdução e a ampliação do uso de tecnologias no ensino fundamental no Brasil foram impulsionadas por diversos fatores, incluindo a necessidade de atualização das práticas educacionais, a adaptação às demandas da sociedade digital e a busca por estratégias inovadoras para promover a aprendizagem dos alunos.

Considerando a crescente demanda por conhecimentos relacionados ao mundo digital, o ensino do uso de tecnologias digitais foi incorporado ao currículo atual da Educação Básica, o qual é representado pela BNCC (BRASIL, 2017).

A BNCC aborda as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma significativa, nela consta recomendações para a aplicação das TDIC no processo de ensino-aprendizagem, destacando a importância de compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de maneira crítica, reflexiva e ética nas práticas sociais, incluindo as escolares e pressupõe:

A construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica (Brasil 2018 p. 474).

¹ A pandemia de Covid-19 foi uma crise global de saúde pública causada pelo vírus SARS-CoV-2, que pertence à família dos coronavírus. Ela teve início em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, na China, e se espalhou rapidamente pelo mundo, resultando em milhões de infecções e mortes. A pandemia gerou uma série de impactos significativos na economia, na educação e nas relações sociais, além de sobrecarregar os sistemas de saúde em diversos países. Medidas como o uso de máscaras,

distanciamento social e a vacinação em massa foram implementadas para tentar conter a disseminação do vírus.

A BNCC orienta um ensino interacionista e o uso das TDICs, alinhando-se com a recomendação de um ensino mais tecnológico e interativo (Policarpo *et al*, 2021). Além disso, a BNCC ressalta a necessidade de explorar diferentes linguagens de ensino, inclusive as TDICs, para potencializar o processo de ensino-aprendizagem (ANDRADE, 2023).

A inserção das TDICs na educação básica, conforme preconizado pela BNCC, é indispensável para acompanhar a evolução tecnológica e preparar os alunos para a sociedade atual. A BNCC destaca que as TDICs podem alavancar o processo de ensino e aprendizagem, embora ainda existam limitações a serem superadas nesse sentido (Guerra *et al.*, 2021). A utilização das TDICs como ferramentas auxiliares na educação científica, especialmente em tempos de pandemia, foi um recurso didático importante (Santos e Gama, 2021).

A BNCC apoia a importância das TDICs para o desenvolvimento de competências dos alunos, como a resolução de problemas, a produção de conhecimento e a comunicação eficaz, promovendo o protagonismo e a autoria dos estudantes (GUERRA *et al.*, 2021). A interação entre as novas metodologias de ensino e as TDICs disponíveis na sociedade moderna é um tema relevante para educadores e gestores escolares, que busca equilibrar a abordagem pedagógica com o uso das tecnologias (PEREIRA, 2023).

Portanto, a BNCC destaca a relevância das TDICs no contexto educacional, incentivando a integração dessas tecnologias de forma crítica e reflexiva para potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, alinhando-se com as demandas da sociedade contemporânea.

3.2 Exemplos práticos de SIGs e a relevância no ensino de geografia escolar

O uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) no ensino de Geografia no Brasil tem se mostrado uma prática relevante e inovadora. Diversos estudos e práticas têm explorado o potencial dessas tecnologias para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem nessa disciplina. Por exemplo, o artigo de Dornelles (2009) destaca a aplicação de SIGs no contexto escolar, fornecendo orientações e propostas

para professores auxiliares no uso desses geoespaciais em aulas de Geografia. O estudo de Medeiros *et al.* (2018) avalia as potencialidades do *Google Maps* no ensino de Geografia em uma escola do campo, demonstrando como ferramentas como essas podem ser incorporadas de forma eficaz no ambiente educacional.

Outro aspecto relevante é a utilização de tecnologias digitais no ensino de Geografia, como abordado por Lima (*et al.*, 2021) que investigam as tecnologias digitais utilizadas para o ensino de Geografia no Brasil, evidenciando a importância de acompanhar e compreender as inovações nesse campo para aprimorar as práticas educacionais.

Ademais, a proposta de Souza *et al.* (2019) sobre o uso do *RPG Maker* no ensino de Cartografia ressalta a crescente adoção de Jogos Educativos Digitais -JEDs como alternativas viáveis para tornar o ensino mais envolvente e dinâmico.

Exemplos amplamente reconhecidos de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) incluem o QGIS, um *software* de código aberto robusto, amplamente utilizado tanto em ambientes acadêmicos quanto profissionais para análise e mapeamento geoespacial. Outro exemplo é o *ArcGIS*, uma plataforma amplamente utilizada em contextos institucionais e profissionais, que integra diferentes recursos para a análise e o gerenciamento de dados geográficos. Sua estrutura contempla desde aplicações móveis até soluções em nuvem, o que permite seu uso em diversas escalas e finalidades, inclusive em projetos educacionais voltados ao desenvolvimento de habilidades cartográficas e espaciais.

O uso de SIG no ensino de Geografia no Brasil tem sido objeto de estudo e aplicação em diversas experiências bem-sucedidas. Professores do Ensino Médio em escolas públicas estaduais de Fortaleza, Ceará, têm explorado o uso de tecnologias móveis, incluindo o SIG, para enriquecer o ensino da disciplina de Geografia (Freitas *et al.*, 2020).

Adicionalmente, a importância do SIG no ensino de Geografia, especialmente nos níveis Fundamental e Médio, foi destacada, ressaltando a relevância das técnicas e aplicações do SIG/GIS para aprimorar a abordagem didática e pedagógica (Lima *et al.*, 2021). A formação de professores em geotecnologias, incluindo o uso do SIG, tem sido um foco de estudo, contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino de Geografia. A pesquisa questionou sobre conhecimentos prévios dos professores em relação aos recursos geodésicos, Sensoriamento Remoto e SIG, destacando a

importância da formação e experiência dos educadores nesse contexto (Tormen et al., 2020).

A abordagem didática no ensino de Geografia tem evoluído, com propostas curriculares que buscam modificar a tradicional relação sociedade/natureza para sociedade/ambiente, introduzindo novos conteúdos, metodologias de ensino e preocupações com a aprendizagem dos alunos e a democratização do ensino (Lima, 2020). A integração de recursos didáticos não ocasionais, como jogos da memória sobre mapas temáticos, tem se mostrado eficaz para tornar o ensino de Geografia mais lúdico e envolvente (Florentino, 2018).

Deve-se levar em consideração que os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) estão presentes de forma constante na vida cotidiana dos alunos, muitas vezes passando despercebidos, mas desempenhando um papel significativo em suas rotinas. Desde a simples utilização do *Google Maps* para encontrar o caminho até a escola, até a interação com aplicativos de mídia social que compartilham a localização, e até mesmo o uso de aplicativos de entrega de comida como *Uber Eats* ou *iFood*, que utilizam SIGs para rastrear a localização dos entregadores em tempo real. Até mesmo o envolvimento em jogos de realidade aumentada baseados em localização, como *Pokémon GO*, demonstra como esses sistemas estão integrados às atividades diárias dos alunos.

O uso do SIG no ensino de Geografia no Brasil tem sido respaldado por pesquisas que destacam a importância da formação docente, a integração de tecnologias inovadoras, a revisão curricular e a adoção de práticas didáticas criativas para promover uma educação geográfica mais dinâmica e eficaz.

O papel do professor não é mais o de detentor exclusivo do conhecimento, como costumava ser na educação tradicional. Conforme planejado por Moran (1998), adotar abordagens autoritárias e inflexíveis no ensino pode até gerar resultados a curto prazo, mas, ao fazê-lo, acaba limitando a capacidade dos alunos de se desenvolverem como cidadãos plenos. Hoje em dia, o ato de educar requer um olhar atento às oportunidades que se apresentam, indo além das barreiras impostas pelos métodos tradicionais. Envolve ficar atento às possibilidades, em vez de se concentrar apenas nas limitações.

Educar é procurar chegar ao aluno por todos os caminhos possíveis: pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação, pela multimídia. [...] é auxiliar ao educando ir do concreto ao abstrato, isto é, estimular o desejo de aprender, perceber, de compreender e comunicar-se, integrando o

sensorial, o emocional e o racional (MORAN, 1998, p.88).

Masot (2010, p. 124) enfatiza que “a incorporação de meios virtuais como modelos de aprendizagem traz novas possibilidades de comunicação, impactando tanto a moderação do conhecimento quanto às estratégias e recursos disponíveis.” A utilização de ferramentas digitais exige do professor não apenas a utilização passiva de informações, mas também a habilidade de as localizar, compreendê-las, transformá-las, analisá-las, relacioná-las, aplicá-las e convertê-las em conhecimento significativo (MASOT, 2010).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância de uma competência específica para os professores: compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, incluindo o ambiente escolar. Esse domínio tecnológico é fundamental para que os educadores atuem como mediadores no processo de construção do conhecimento, potencializando a interação e autonomia dos alunos em um ambiente cooperativo e colaborativo.

A compreensão e habilidades relacionadas à representação e ao pensamento espacial desempenham um papel vital no processo de aprendizado dos alunos, necessitando de progressiva expansão da concepção de mapas e outras formas de representação gráfica, bem como no desenvolvimento do raciocínio geográfico.

Conforme estabelecido na BNCC (2018) um dos principais objetivos do Ensino Fundamental anos finais, é capacitar os estudantes a desenvolver habilidades que lhes permitam ler, comparar e criar uma variedade de mapas temáticos, assim como explorar diversas representações gráficas usadas como ferramentas para análise espacial. É fundamental ressaltar que o objetivo não é simplesmente dominar a arte de criar mapas, porém, mais importante ainda, usar essas representações como suporte para aplicar o raciocínio geográfico. Nesse contexto, os mapas não são um fim em si mesmos, mas instrumentos valiosos para a compreensão e interpretação do espaço geográfico (BRASIL. Ministério da Educação, 2018).

Portanto, o desenvolvimento dessas competências é imprescindível para capacitar os alunos a entenderem e explorarem o mundo ao seu redor de forma mais eficaz, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos geográficos e habilidades analíticas que serão valiosas ao longo de suas vidas.

Nesse sentido, Fonseca (2017, p. 166) observa que “a compreensão adequada

do geoprocessamento pelos docentes pode despertar maior interesse nas aulas de Geografia.” Ademais, o mapa nas aulas de Geografia é apontado por Castellar (2020) como principal representação espacial, assume uma função cognitiva de direcionar o olhar tanto dos educadores quanto dos estudantes.

Em adição, a aplicação dos SIGs apresenta diversas potencialidades, como destaca Fitz (2008, p. 82) incluindo a “análise de processos geográficos, mapeamento e zoneamento de regiões, monitoramento de florestas, bacias hidrográficas, áreas de risco e preservação ambiental.” Essas ferramentas virtuais permitem uma avaliação e análise aprofundadas dos fenômenos da realidade social, proporcionando uma compreensão mais profunda do espaço em mapas.

Assim, Alves (2016) ressalta que a linguagem cartográfica é necessária para uma melhor compreensão das categorias geográficas, como lugar, paisagem, território, região e espaço. O uso dos SIGs, portanto, possibilita a sistematização do conhecimento geográfico e científico dos alunos. Vieira (2001) complementa, enfatizando que é necessário repensar os instrumentos de ensino de forma a integrar a educação global do indivíduo, permitindo sua participação consciente nas questões relacionadas ao espaço.

A inserção de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) na prática do ensino de Geografia para os anos finais do ensino fundamental, conforme estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pode promover uma abordagem mais atualizada e contextualizada da disciplina. Os SIG permitem aos estudantes explorarem o espaço geográfico de forma interativa, incorporando dados e informações de diversas fontes para compreender melhor as dinâmicas e os fenômenos territoriais.

Os professores podem introduzir SIG por meio da utilização de softwares e aplicativos acessíveis, permitindo que os alunos visualizem mapas e dados geográficos em tempo real. Isso estimula a curiosidade e a investigação, incentivando-os a explorar temas geográficos relevantes para suas próprias comunidades e realidades. Além disso, os alunos podem coletar dados em campo usando dispositivos móveis, como smartphones e tablets, e depois integrar essas informações em seus trabalhos e atividades escolares.

Silva, Antunes e Painho (1996) apontam que os SIGs oportunizam o desenvolvimento de habilidades de análise espacial e interpretação de dados

geográficos. Os alunos podem aprender a identificar padrões, tendências e relações espaciais ao explorar questões geográficas complexas, como desigualdades socioespaciais, mudanças climáticas e impactos ambientais. Isso contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de tomar decisões informadas em relação a questões geográficas.

Os SIG's também promovem a interdisciplinaridade, possibilitando a integração de conhecimentos de outras disciplinas, como matemática, ciências e história. Ao trabalhar com dados geográficos em projetos que envolvem várias áreas do conhecimento, os alunos adquirem uma compreensão mais abrangente e holística do mundo ao seu redor, alinhando-se com as diretrizes da BNCC para uma educação mais contextualizada e significativa.

Conclui-se, portanto, que o uso dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na educação geográfica proporciona uma abordagem mais interativa, reflexiva e contextualizada para a compreensão e aplicação dos conceitos geográficos. Essa abordagem também está em conformidade com as diretrizes da BNCC, que valoriza a utilização crítica e reflexiva de tecnologias digitais para promover o protagonismo e a autoria dos alunos na vida pessoal e coletiva, além de aprimorar a resolução de problemas na sociedade atual. A capacidade dos professores de se apropriar das tecnologias de forma significativa é necessária para alcançar esses objetivos educacionais (BNCC, 2018).

O uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) pode ser uma ferramenta valiosa no ensino de Geografia. Estudos demonstram que as tecnologias digitais da informação e comunicação, incluindo os SIG, têm o potencial de despertar o interesse dos alunos nas aulas de Geografia, tornando o processo de ensino e aprendizagem dinâmicos (Grossi & Fernandes, 2018). Além disso, o uso de técnicas e aplicativos como o SIG/GIS tem sido destacado como importante no ensino de Geografia, especialmente nos níveis Fundamental e Médio, contribuindo para uma abordagem mais prática e interativa da disciplina (Lima *et al.*, 2021).

Outro aspecto relevante é a aplicação de um SIG em contexto escolar, onde os professores podem utilizar essa tecnologia para desenvolver projetos interdisciplinares que envolvam aspectos de matemática, geografia e informática, promovendo uma abordagem mais integrada e abrangente do conhecimento geográfico (Schimiguel e Amorim, 2006). A cartografia escolar também é destacada como uma ferramenta pedagógica importante no ensino de Geografia, auxiliando os

alunos na compreensão dos objetos geográficos e na leitura de diferentes escalas de análise (Silva *et al.*, 2018). A integração de tecnologias como os SIG, jogos educativos digitais, realidade aumentada e a cartografia escolar pode enriquecer o ensino de Geografia, tornando as aulas mais atrativas, dinâmicas e eficazes na promoção do aprendizado dos alunos.

3.3 Integração entre Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e plataformas digitais no ensino de Geografia

O avanço das tecnologias digitais tem ampliado significativamente as possibilidades didáticas no ensino de Geografia. Nesse cenário, destaca-se o papel dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que representam um conjunto de ferramentas computacionais voltadas à coleta, análise, representação e interpretação de dados espacialmente referenciados (BURROUGH; MCDONNELL, 1998).

Essas ferramentas permitem aos usuários explorar padrões territoriais, sobrepor camadas temáticas e integrar informações geoespaciais em múltiplas escalas, favorecendo a leitura crítica e contextualizada do espaço geográfico. A presença das tecnologias digitais no cotidiano educacional tem modificado não apenas os recursos disponíveis em sala de aula, mas também a forma como os conteúdos são compreendidos, representados e apropriados pelos estudantes.

Conforme apontado por Goodchild (2000), os SIGs não devem ser compreendidos apenas como bancos de dados com mapas, mas como sistemas analíticos que operam com lógica espacial, capazes de gerar conhecimento sobre fenômenos territoriais complexos. Na prática pedagógica, o uso de SIGs pode fortalecer a compreensão de conceitos como localização, rede, região, território e paisagem, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades cartográficas e do raciocínio espacial.

No cenário educacional brasileiro, particularmente na educação básica, a implementação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) pode enfrentar desafios significativos devido à infraestrutura tecnológica limitada das escolas públicas. Dados do Anuário Brasileiro da Educação Básica 2024 indicam que apenas 39,2% das escolas públicas possuem internet disponível para uso dos alunos, e somente 30,4% contam com uma velocidade de rede adequada para atividades pedagógicas. Além disso, a presença de computadores de mesa para uso discente é registrada em

apenas 44,7% das instituições, enquanto laboratórios de informática estão disponíveis em 29,7% delas. Essas limitações estruturais comprometem a adoção de tecnologias que demandam maior capacidade computacional e conectividade estável, como é o caso dos SIGs. Em contrapartida, plataformas digitais mais leves e acessíveis, que operam via *web* e não exigem instalações complexas, apresentam-se como alternativas viáveis para o ensino de Geografia, permitindo a criação de mapas temáticos e atividades interativas com menor demanda por recursos tecnológicos avançados.

Essas plataformas digitais, voltadas à criação ou manipulação de mapas, apresentam diferentes níveis de complexidade e funcionalidades. Algumas incorporam estruturas mais próximas aos SIGs, oferecendo, por exemplo, a possibilidade de trabalhar com camadas de informação georreferenciada, filtros temáticos, medições de distância e visualização dinâmica do território. Outras, mais simplificadas, funcionam como ferramentas de representação temática, permitindo que os usuários criem mapas estáticos, coloridos ou legendados, com base em recortes políticos, dados populacionais, indicadores sociais ou aspectos físicos do espaço.

É importante ressaltar que nem toda plataforma digital opera sob a lógica dos SIGs. Plataformas sem integração SIG podem ser bastante eficazes na produção de mapas temáticos, especialmente por sua interface intuitiva, acessibilidade em dispositivos com baixa capacidade e aplicabilidade em contextos escolares com recursos limitados. Elas cumprem um papel importante ao introduzir os estudantes ao universo cartográfico, permitindo que construam representações espaciais e desenvolvam habilidades de leitura e interpretação de mapas, mesmo sem recorrer a ferramentas mais sofisticadas.

Já as plataformas que integram recursos de SIG proporcionam uma experiência interativa mais aprofundada, permitindo análises espaciais, sobreposição de dados e exploração de relações complexas entre fenômenos territoriais. Essas plataformas revelam-se particularmente úteis em atividades investigativas, estudos de caso, simulações e comparações espaciais que demandam uma maior densidade e complexidade de informações geográficas. No entanto, seu pleno aproveitamento requer do usuário um conhecimento mais aprofundado em cartografia e noções técnicas sobre representação espacial, o que pode representar uma barreira para

alguns docentes no contexto da educação básica.

Essa distinção entre plataformas com e sem SIG não deve ser encarada como uma hierarquia, mas como uma diversidade de possibilidades didáticas, que devem ser escolhidas conforme os objetivos da aula, os conteúdos trabalhados, a faixa etária dos estudantes e as condições tecnológicas da escola. Em ambas as situações, o uso pedagógico dessas ferramentas contribui para a alfabetização cartográfica, o desenvolvimento da autonomia do aluno na produção de representações espaciais e a formação de uma consciência crítica sobre o espaço vivido.

A BNCC (2018) reforça a relevância dessas práticas ao propor, para o ensino de Geografia, o uso de diferentes linguagens cartográficas, como mapas, croquis, maquetes e imagens de satélite e a elaboração de mapas temáticos a partir de dados sociais, econômicos e ambientais. Tais orientações também aparecem nas Diretrizes Curriculares do Tocantins (DCT), que incentivam o uso de tecnologias digitais como ferramenta de mediação entre os conteúdos escolares e a realidade geográfica dos alunos.

Assim, a integração entre SIG e plataformas digitais não apenas atualiza as práticas pedagógicas, mas também torna o ensino de Geografia mais conectado ao mundo contemporâneo, ampliando as formas de observar, compreender e representar o espaço geográfico. Em um cenário educacional onde persistem desigualdades de acesso a recursos tecnológicos, reconhecer essa variedade de ferramentas e utilizá-las de forma intencional e crítica, é um passo necessário para fortalecer o papel formativo da Geografia na escola básica.

4 CAPÍTULO II: DESAFIOS E OPORTUNIDADES: INSERINDO PLATAFORMAS DIGITAIS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA.

4.1 Das escolas e dos professores da Rede Estadual de Ensino em Porto Nacional

Porto Nacional é um município do estado do Tocantins, com uma população de 64.418 habitantes, conforme dados do IBGE do último censo divulgados em 2022. A cidade está localizada na região central do estado, às margens do Rio Tocantins. A cidade possui 16 escolas da rede estadual, destas 03 estão na zona rural. Para esta pesquisa, foram consideradas apenas as escolas da zona urbana e os professores efetivos, independentemente do tempo de experiência na docência.

Em razão do último concurso da educação realizado em 2023 pela Secretaria de Estadual de Educação (SEDUC), alguns professores de geografia ingressaram na rede de ensino ainda no primeiro semestre de 2024. Para que a amostra de entrevistados não fosse um número inexpressivo, esses professores ingressantes também foram considerados. A inclusão desses novos professores se justifica porque algumas perguntas relacionadas à formação desses docentes serão realizadas.

A seguir, são apresentados os dados do Quadro 3, referentes às escolas selecionadas cujos professores responderam ao questionário aplicado via *Google Forms*.

Quadro 3 - Escolas da rede pública estadual de Porto Nacional, TO.

Escola	Quantidade De Alunos	Quantidade de Professores de Geografia	Endereço	Público Alvo
CEM Felix Camoa	179	01	Setor Vila Nova	
CEM Professor Florêncio Aires	350	02	Setor Jardim Brasília	
Colégio Estadual Angélica Ribeiro Aranha Estadual	217	02	Setor Porto Imperial	Estudantes de 6 a 14 anos do
Colégio Estadual Dr. Pedro Ludovico Teixeira	801	04	Setor novo planalto	

Colégio Estadual Marechal Artur da Costa e Silva	482	03	Setor Jardim Querido	Ensino Fundamental, tanto nos
Colégio Militar do Estado do	814	02	Setor Jardim Guaxupé	

Tocantins - Custodia da Silva Pedreira				anos iniciais (1º ao 5º ano) quanto nos anos finais (6º ao 9º ano)
Escola Estadual Alfredo Nasser Estadual	184	01	Setor Pinheirópolis	
Escola Estadual Ana Macedo Maia	310	01	Setor Beira Rio	
Escola Estadual Carmenia Matos Maia	250	02	Setor Brigadeiro Eduardo Gomes	
Escola Estadual Dom Domingos Carrerot	314	01	Setor Aeroporto	
Escola Estadual Girassol de Tempo Integral Dom Pedro II	101	02	Centro	
Escola Estadual Girassol de Tempo Integral Irma Aspásia	320	02	Centro	
Total	4.322	23		

Fonte: Diretoria Regional de Ensino de Porto Nacional, 2024.

Org: Alencar, Gutemberg, 2024.

4.2 Da avaliação das três plataformas digitais para a elaboração de mapas temáticos: Mapchart, Mapbiomas e Mapmaker

O uso de plataformas digitais no ensino de Geografia tem se mostrado uma ferramenta promissora para desenvolver habilidades analíticas e críticas nos estudantes, especialmente quando se trata da criação, interpretação e análise de mapas temáticos. Essas ferramentas facilitam a compreensão de fenômenos espaciais, promovendo competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como o letramento cartográfico e a interpretação de dados geográficos. Para esta análise, foram utilizadas três plataformas: Mapchart, MapBiomas e MapMaker, com base em uma avaliação direta de suas funcionalidades, objetivos e aplicação didática.

A definição dos critérios utilizados para a análise das plataformas digitais nesta pesquisa fundamentou-se em trabalhos acadêmicos que discutem a adoção de

tecnologias educacionais e recursos digitais no contexto escolar, especialmente no ensino de Geografia. O estudo de Prado e Cruz (2022), ao investigar plataformas digitais para criação de jogos educativos, propôs uma matriz avaliativa que contempla aspectos como usabilidade, acessibilidade, suporte técnico e potencial pedagógico, elementos que também se mostraram pertinentes à avaliação de ferramentas cartográficas digitais. Além disso, o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2019) oferece diretrizes para a seleção de conteúdos e recursos digitais, destacando dimensões como compatibilidade com diferentes dispositivos, gratuidade, clareza da interface e atualização de dados como essenciais para sua integração eficiente no ambiente educacional. Dessa forma, os critérios adotados neste estudo, como acessibilidade, funcionalidade offline, facilidade de uso, capacidade de personalização, interatividade e suporte técnico, foram organizados à luz dessas referências, assegurando validade acadêmica à análise comparativa das plataformas.

I. Acessibilidade em dispositivos (Web, App e compatibilidade):

A plataforma é acessível por meio de versão web e/ou aplicativo móvel (Android/iOS)? Permite o acesso em diferentes tipos de dispositivos (computadores, tablets, smartphones)?

II. Funcionalidade offline:

A plataforma oferece algum tipo de funcionalidade *offline*, permitindo o uso sem conexão com a internet? Isso é importante para professores em regiões com conectividade limitada.

III. Facilidade de uso e interface intuitiva:

A interface da plataforma é amigável e fácil de navegar para professores e alunos, com design claro e intuitivo? Isso facilita a adoção rápida da ferramenta.

IV. Gratuidade ou custo-benefício:

A plataforma é gratuita ou oferece uma versão gratuita suficientemente rica em funcionalidades? Caso seja paga, o custo é acessível para escolas públicas e professores?

V. Disponibilidade de recursos didáticos (mapas, camadas e informações geográficas):

A plataforma oferece uma variedade de mapas temáticos, camadas e dados geográficos relevantes para o ensino de Geografia no nível fundamental (ex.:

relevo, clima, uso do solo)?

VI. Capacidade de personalização dos mapas:

A plataforma permite personalizar os mapas gerados, como adicionar camadas próprias, legendas, pontos de interesse e outros elementos úteis para aulas de Geografia?

VII. Exportação e download dos mapas gerados:

É possível exportar os mapas gerados em formatos acessíveis (PNG, PDF, SVG, etc.) para impressão ou uso em apresentações? Isso facilita o trabalho do professor em sala de aula.

VIII. Interatividade e engajamento dos alunos:

A plataforma oferece recursos interativos, como o desenho de rotas, zoom em áreas específicas, medição de distâncias e áreas? Esses recursos aumentam o engajamento dos alunos durante a aprendizagem.

IX. Suporte para recursos adicionais (tutorial e suporte técnico):

A plataforma oferece materiais de apoio, como tutoriais, vídeos explicativos ou suporte técnico acessível para facilitar o uso por parte dos professores?

X. Atualização de dados e relevância pedagógica:

Os dados e mapas da plataforma são atualizados regularmente, garantindo que o conteúdo seja atual e relevante para o ensino de Geografia, principalmente em relação a mudanças de uso da terra, vegetação e outras variáveis ambientais?

A seguir, apresentam-se os resultados dessa avaliação, destacando as potencialidades, limitações e possibilidades didáticas de cada plataforma, conforme os eixos definidos.

4.2.1 Mapchart

O *MapChart*, plataforma online gratuita acessível no site www.mapchart.net, foi criado em 2014 com o objetivo de fornecer uma ferramenta simples e prática para a criação de mapas temáticos personalizados. Ao explorar a plataforma, observou-se que ela permite aos usuários selecionar regiões específicas, como países, estados ou continentes, e aplicar cores para representar diferentes categorias de informação. Durante a exploração, ficou evidente que o *MapChart* é uma solução ideal para quem precisa de mapas rápidos e simples, atendendo tanto estudantes quanto profissionais

que buscam uma ferramenta acessível e eficiente (MAPCHART,2014).

A plataforma oferece uma ampla gama de funcionalidades para a criação e personalização de mapas geográficos, incluindo mapas mundiais, continentais, nacionais e de subdivisões, como estados, províncias e municípios. Essa versatilidade se mostrou extremamente útil ao tentar criar diferentes tipos de mapas temáticos, permitindo ao usuário escolher a área geográfica que deseja trabalhar, com a possibilidade de personalizar as cores e os estilos de apresentação de forma prática e intuitiva, conforme demonstrado na figura 3, um mapa das cinco regiões do Brasil.

Figura 3- Mapa das divisões regionais do Brasil.



Fonte: Elaboração do autor via plataforma MAPCHART (2024).

A interface do *MapChart*, embora não seja altamente sofisticada visualmente, é intuitiva e funcional. Ao explorar suas funcionalidades, notou-se que a plataforma apresenta uma navegação fluida, especialmente quando utilizada com uma conexão à internet estável. Mesmo em redes móveis 4G e *Wi-Fi* de velocidade mediana, a ferramenta se manteve estável, respondendo de forma rápida aos comandos, sem travamentos ou atrasos consideráveis, o que facilita o uso pelos professores e alunos

em um ambiente escolar.

O *MapChart* permite que os usuários criem seus próprios mapas personalizados a partir de várias regiões, como mapa-múndi (figura 4), continentes, países e suas subdivisões, de forma interativa e com diversas opções de personalização. Dentre as principais funcionalidades estão: Colorir e codificar regiões: O usuário pode selecionar países, estados ou subdivisões e colorir cada área de acordo com diferentes critérios, como distribuição populacional, recursos naturais, divisões políticas, entre outros.

Figura 4 – Mapa-múndi



Fonte: MAPCHART (2024).

Isso pode ser usado, por exemplo, para criar mapas temáticos sobre a densidade demográfica em uma aula de Geografia, o que se alinha à habilidade EF07GE09² da BNCC, que prevê o uso de mapas temáticos para a análise, com informações demográficas e econômicas do Brasil. Legendas e personalização de estilo: Além de colorir os mapas, a plataforma permite adicionar legendas personalizadas, alterando cores de fundo, bordas e fontes. O uso de diferentes padrões e cores adequadas para daltônicos garante a inclusão de todos os alunos. Isso possibilita trabalhar a habilidade EF07GE09, que a partir de um dado do IBGE

² As habilidades da BNCC são compostas por códigos alfanuméricos, a exemplo o código EF-07-GE-09:

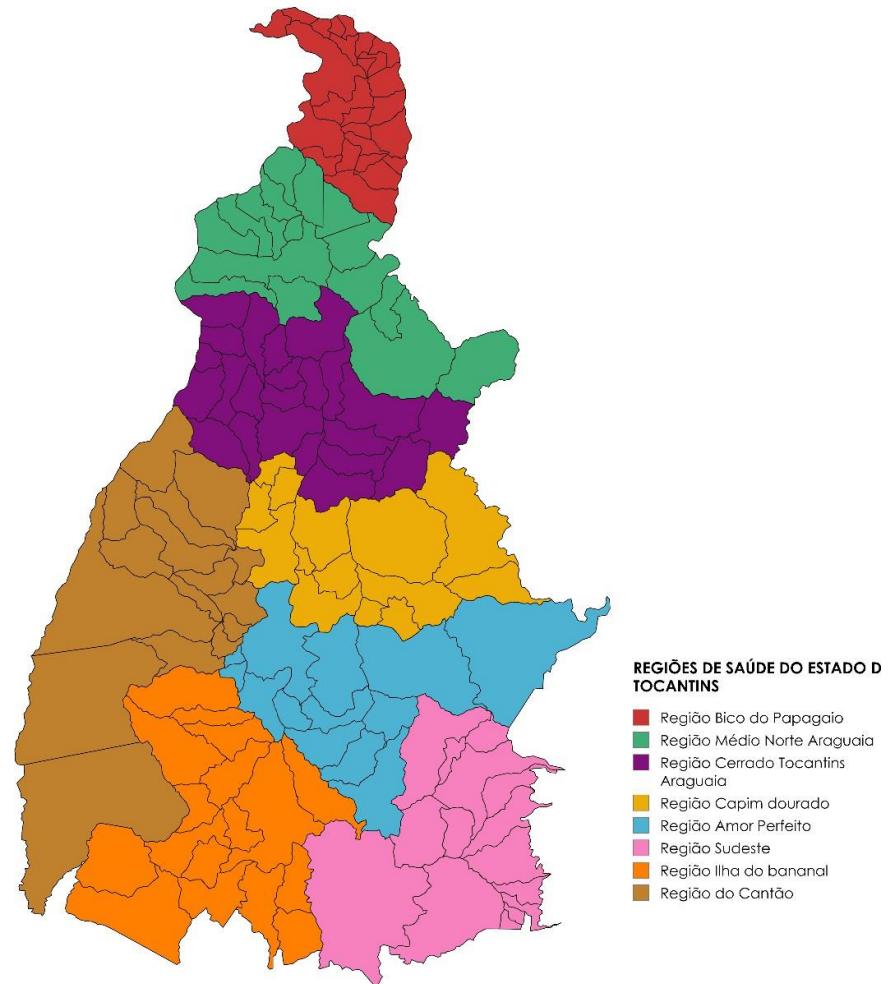
- o primeiro par de letras: EF, corresponde a etapa do Ensino Fundamental;
- o primeiro par de números: 07 indica o ano do 7º ano;
- o segundo par de letras: GE, diz respeito à componente curricular, Geografia;
- por fim, o último par de números: 09, corresponde ao número sequencial da habilidade dentro da quantidade de habilidades que existem para cada área de conhecimento, unidade temática e objetos de conhecimento.

sobre densidade demográfica é possível elaborar um mapa para analogias espaciais, onde as paletas de cores expressam em sua tonalidade maior e menor densidade demográfica.

O *MapChart* oferece recursos como a criação de mapas temáticos em escalas variadas, o que pode ser conduzido pelo professor utilizando dados já disponíveis. Por exemplo, dados sobre a distribuição da população indígena no Brasil podem ser facilmente inseridos e visualizados, utilizando uma paleta de cores para indicar quais regiões ou estados possuem maior concentração dessa comunidade. Esses recursos facilitam a análise, síntese e apresentação de dados sobre diversidade, diferenças e desigualdades sociopolíticas e geopolíticas mundiais. Isso está diretamente relacionado à habilidade EF09GE14 da BNCC, que incentiva a elaboração e interpretação de diferentes formas de representação gráfica, como mapas temáticos, para compreender questões globais.

Uma outra possibilidade na plataforma é de isolar países e estados e pintar todas as divisões de um país com um clique (figura 5), isso é especialmente útil para criar cenários geopolíticos ou estudar mudanças históricas e ambientais, promovendo um aprendizado mais dinâmico.

Figura 5 – Regiões de Saúde do Estado do Tocantins.



Fonte: Elaboração do autor via plataforma MAPCHART (2024).

Isso facilita a aplicação da competência EF09GE15 que sugere comparar e classificar diferentes regiões do mundo com base em informações populacionais, econômicas e socioambientais representadas em mapas temáticos e com diferentes projeções cartográficas, porém no *MapChart* isso é possível se o usuário já dispor dos dados para construir junto com os alunos um mapa nessa temática.

Principais desafios:

- Limitações analíticas: Não permite integração com bases de dados dinâmicas nem realiza análises espaciais complexas.
- Foco em mapas estáticos: Embora útil para visualizações simples, não oferece recursos interativos.

Potencialidades didáticas:

- Facilidade de uso e acessibilidade: A interface simples e intuitiva permite que tanto professores quanto alunos utilizem a ferramenta sem a necessidade de treinamento prévio ou conhecimento técnico aprofundado, favorecendo a autonomia discente na criação de mapas.
- Criação rápida de mapas temáticos personalizados: A plataforma permite a produção de mapas temáticos com cores, legendas e títulos customizáveis, o que facilita a abordagem de conteúdos como regionalizações, indicadores socioeconômicos, blocos econômicos e distribuição populacional.
- Foco no visual e no design limpo: A estética visual dos mapas gerados contribui para a clareza didática, auxiliando na construção de representações mentais dos espaços geográficos e no desenvolvimento da linguagem cartográfica.
- Baixo consumo de dados e compatibilidade com múltiplos dispositivos: Por funcionar totalmente online e exigir poucos recursos computacionais, é compatível com a realidade das escolas com estrutura tecnológica limitada.
- Possibilidade de exportação: Os mapas podem ser salvos em formatos como PNG ou JPG, formatos maus comuns para imagens que permitindo que sejam impressos, incluídos em slides, trabalhos escritos, murais escolares, etc.
-

4.2.2 MapBiomass

O *MapBiomass* trata-se de uma plataforma online, acessível gratuitamente em www.brasil.mapbiomas.org. Foi lançado em 2015 como parte de uma iniciativa colaborativa envolvendo universidades, Organizações Não Governamentais - ONGs e empresas de tecnologia, com o objetivo de monitorar e mapear as mudanças de uso e cobertura do solo no Brasil.

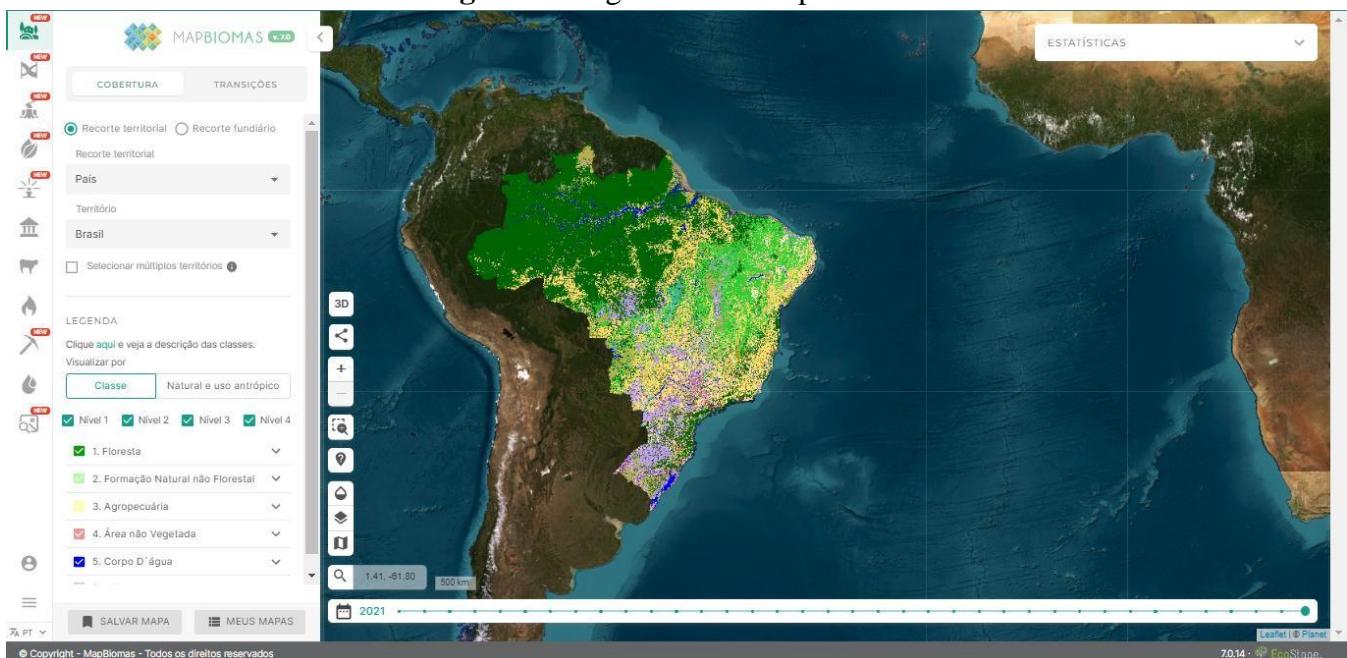
Coordenado pela iniciativa SEEG (Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa), o *MapBiomass* conta com parcerias de instituições como o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) e a *Google Earth Engine*.

Disponibiliza informações georreferenciadas e cartográficas de todo território

nacional brasileiro (figura 6). Com ela é possível fazer análise espaço-temporal, ou seja, acessar dados de mapeamento anual da cobertura e uso do solo da superfície de água e cicatrizes de fogo anualmente com dados a partir de 1985 (MAPBIOMAS, 2019).

A plataforma MapBiomas possui um *layout* interativo, com ícones intuitivos para cada temática, localizados no lado esquerdo da página inicial. Entre as categorias disponíveis estão cobertura, desmatamento, vegetação secundária, irrigação, infraestrutura, água, mineração e qualidade da pastagem (Figura 6).

Figura 6 - Página inicial MapBiomas.

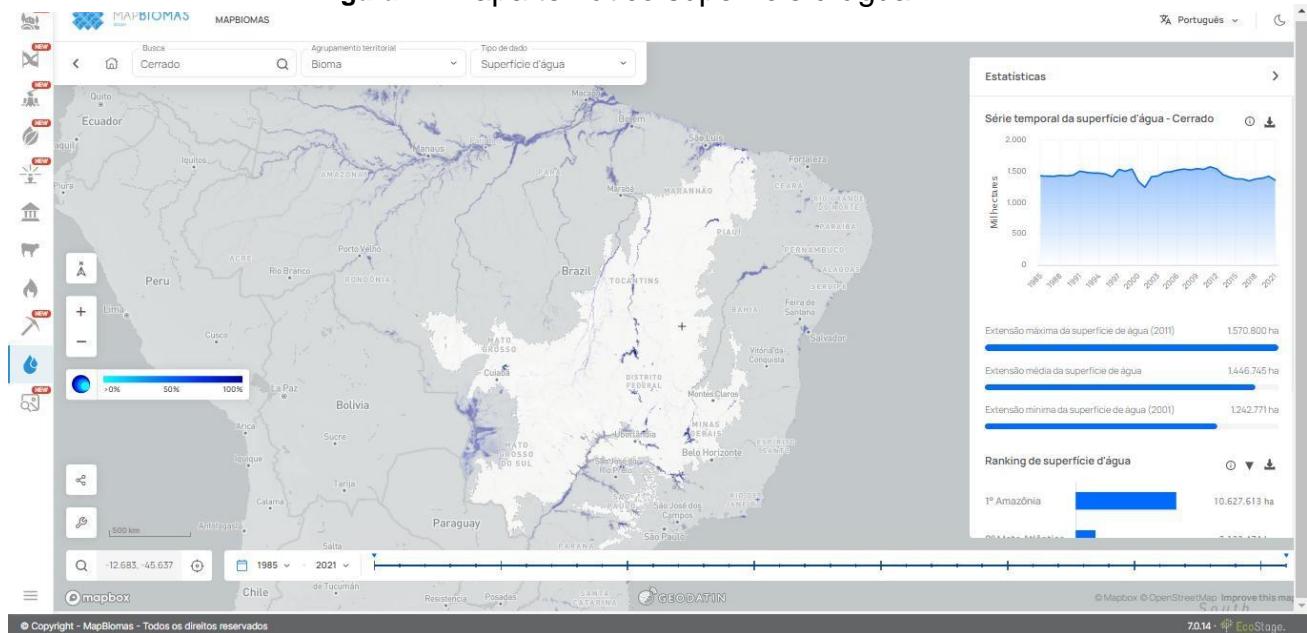


Fonte: MapBiomas, 2025. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>.

A plataforma permite integrar diversos conteúdos de Geografia em consonância com as habilidades da BNCC. No 6º ano, por exemplo, podem ser trabalhadas habilidades como EF06GE12: identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos (BNCC, 2018).

Essa habilidade pode ser explorada por meio da funcionalidade de análise temporal da plataforma, que disponibiliza dados desde 1985. Isso permite a observação da evolução da agropecuária e da industrialização ao longo dos anos em diferentes escalas: nacional, estadual e municipal conforme demonstrado na figura 7.

Figura 7 - Mapa temático superfície d'água.



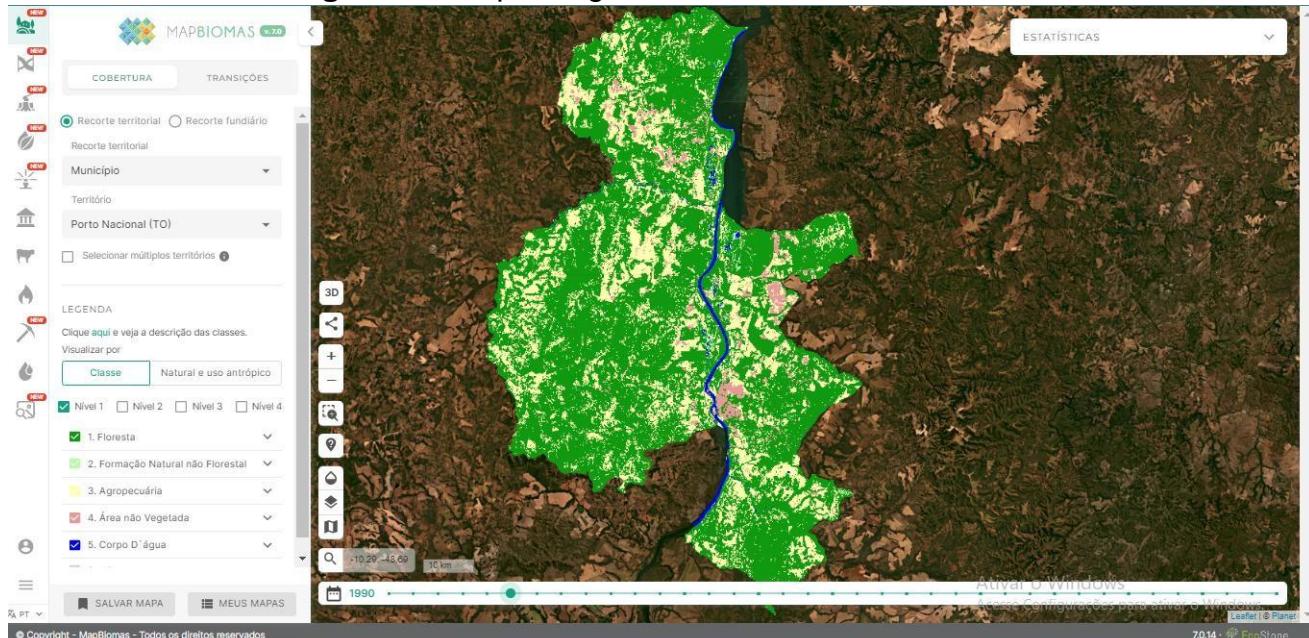
Fonte: Mapbiomas, 2025. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>

A plataforma *MapBiomas* também pode ser utilizada para análises espaço-temporais, permitindo a correlação de fatos e eventos históricos. Pode-se usar o município de Porto Nacional – TO, como exemplo, que em meados de 2001, passou por uma transformação da paisagem em virtude da construção da Usina Hidrelétrica Luiz Eduardo Magalhães (UHE Lajeado) localizada entre os Municípios de Miracema do Tocantins e Lajeado.

A implantação da Usina Hidrelétrica de Lajeado promoveu mudanças significativas no modo de vida da comunidade residente às margens do rio Tocantins, em Porto Nacional. A formação do reservatório da usina fez com que o corpo d'água (figura 8 e 9), ultrapassasse os limites naturais da vazante do rio, resultando na necessidade de realocação da população local. Atualmente, a área transformada é utilizada para práticas de esportes náuticos e pesca esportiva, configurando-se como um novo espaço de lazer e turismo diante da cidade.

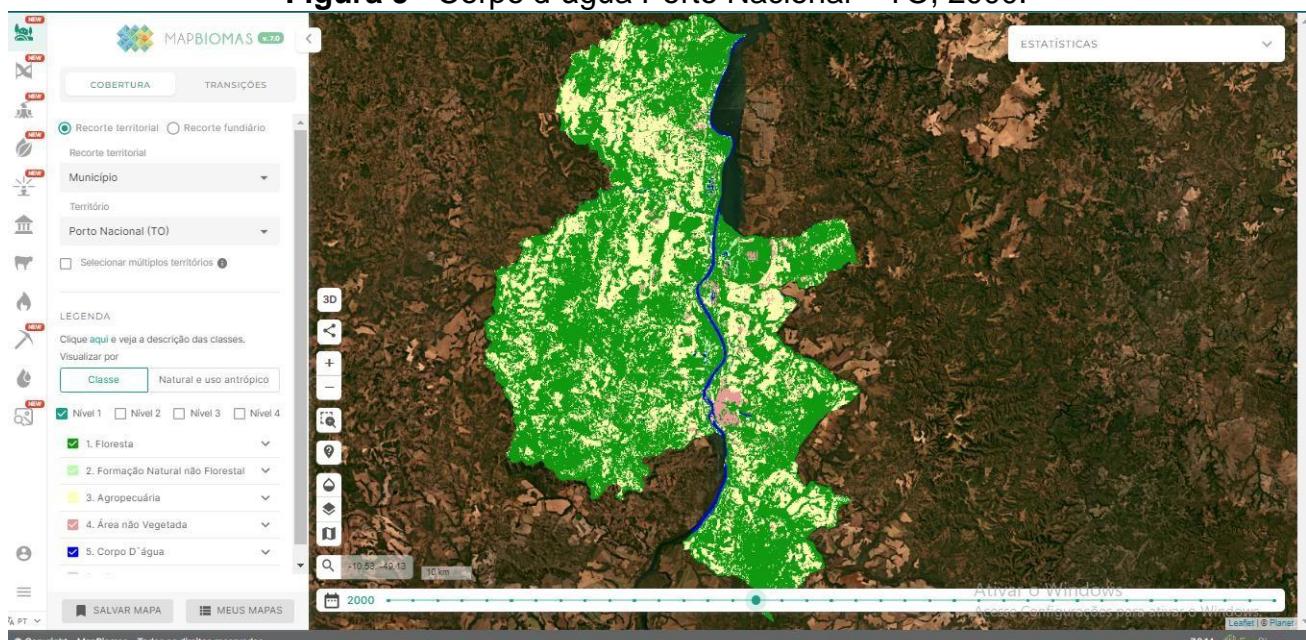
Por meio da plataforma web *MapBiomass*, é possível visualizar a evolução da paisagem pelo aumento do volume de água ao longo dos anos (figura 8). Essa transformação pode ser observada por meio de um mapa temático gerado na plataforma, possibilitando uma análise detalhada das mudanças ambientais.

Figura 8 - Corpo d'água Porto Nacional-TO - 1990.



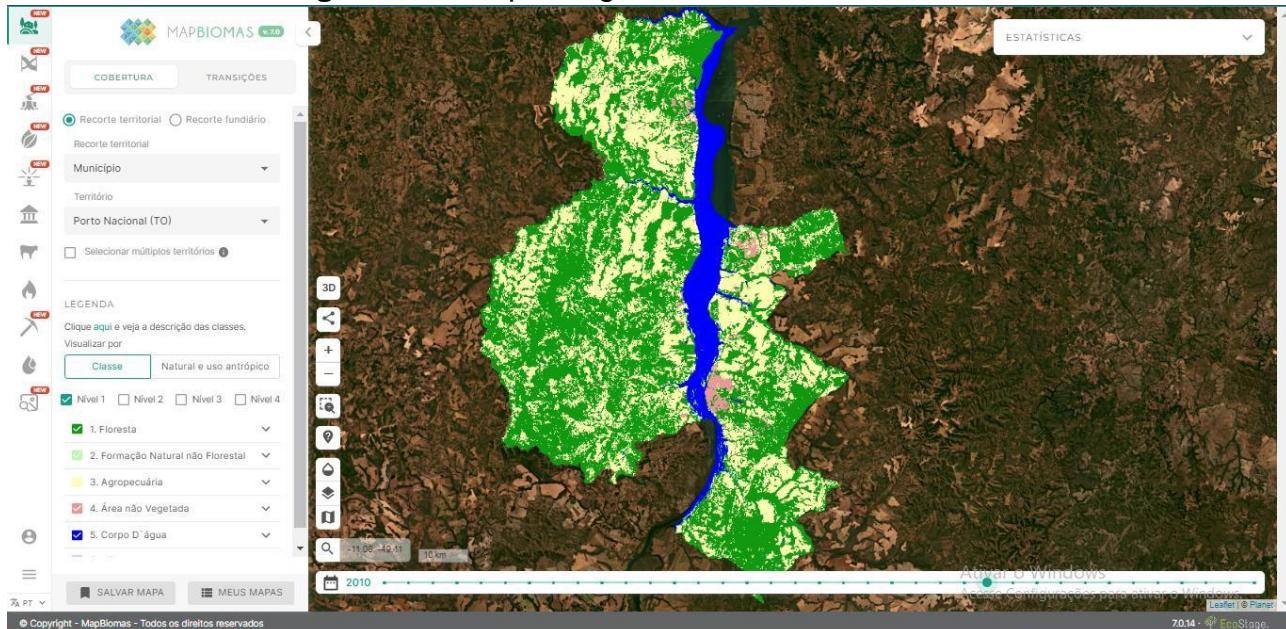
Fonte: Mapbiomas, 2025. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>

Figura 9 - Corpo d'água Porto Nacional – TO, 2000.



Fonte: Mapbiomas, 2025. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>

Figura 10 - Corpo d'água Porto Nacional -TO, 2010.

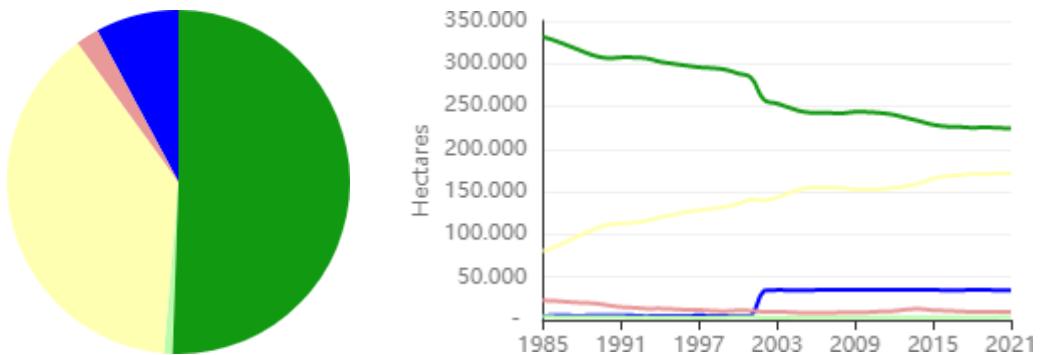


Fonte: MapBiomass, 2025. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>.

As figuras 08, 09 e 10, conforme mencionadas acima possibilitam uma discussão em sala de aula sobre os ganhos e perdas do corpo d'água no município de Porto Nacional – TO, além de promover uma reflexão crítica sobre as políticas envolvidas na criação da Usina de Lajeado e seus impactos ambientais e sociais.

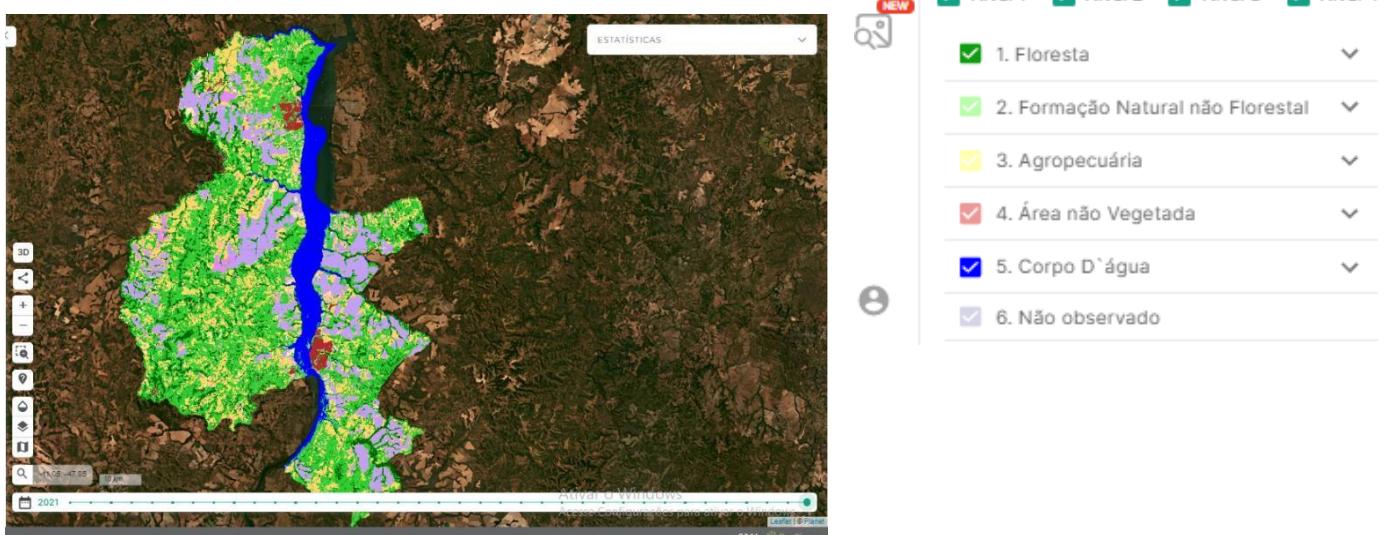
Dentro desse contexto, outros temas relacionados à transformação espaço-temporal podem ser explorados, como o crescimento urbano, a agropecuária e a cobertura florestal, todos disponíveis no mapa temático acessível no canto inferior esquerdo da plataforma. Adicionalmente, a ferramenta oferece dados representados graficamente como representa a figura 11, que podem ser baixados gratuitamente, permitindo uma análise mais detalhada. Isso possibilita ao aluno compreender, por exemplo, a variação anual no volume do corpo d'água em Porto Nacional – TO, a correlação entre a perda de áreas florestais e a expansão da agropecuária, bem como o impacto dessas mudanças na paisagem e nos recursos naturais ao longo do tempo (Figura 12).

Figura 11 - Gráfico série histórica.



Fonte: Mapbiomas, 2025. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>

Figura 12 – Município de Porto Nacional – TO.



Fonte: Mapbiomas, 2025. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>

Para os professores, a plataforma se apresenta como uma ferramenta dinâmica e versátil, que facilita a implementação de metodologias ativas em sala de aula. Por meio de recursos como mapas temáticos, séries temporais e análises comparativas, os educadores podem promover um ensino mais engajado e participativo. Nesse contexto, os alunos deixam de ser meros receptores de informações e passam a assumir um papel ativo, investigando e interpretando dados espaciais por conta própria. Essa abordagem não só torna o processo de aprendizagem mais significativo, mas também estimula o desenvolvimento de habilidades essenciais, como o pensamento crítico e a capacidade de análise.

Além disso, a plataforma favorece uma abordagem interdisciplinar, integrando a Geografia com outras áreas do conhecimento, como Ciências e História. Por exemplo, a análise espaço-temporal da cobertura do solo e da evolução do uso da

terra permite que os estudantes compreendam fenômenos complexos, como as mudanças ambientais e suas relações com as atividades humanas. Essa perspectiva interdisciplinar contribui para o desenvolvimento de competências previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como a capacidade de interpretar dados, estabelecer conexões entre processos espaciais e refletir sobre o impacto das ações humanas no meio ambiente.

Dessa maneira, o *MapBiomas* se consolida como um recurso didático inovador, que não apenas auxilia no aprofundamento da análise geográfica, mas também na construção de um olhar crítico sobre as dinâmicas territoriais. Ao proporcionar uma compreensão mais ampla e contextualizada das transformações socioambientais, a plataforma contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Assim, ela se torna uma aliada fundamental no processo educativo, conectando teoria e prática de forma relevante e transformadora.

Potencialidades didáticas:

- Dados reais e atualizados: A plataforma permite o acesso a séries temporais detalhadas, possibilitando a compreensão de dinâmicas ambientais ao longo do tempo.
- Análise crítica: estimula a reflexão sobre problemas socioambientais, como desmatamento e degradação do solo.
- Visualização georreferenciada: Os mapas gerados são altamente precisos e permitem uma leitura geográfica complexa.

Principais desafios:

- Complexidade: A interface pode ser desafiadora para estudantes mais jovens ou com pouco contato prévio com ferramentas geoespaciais;
- Necessidade de Mediação: Requer a orientação do professor para a compreensão dos dados e sua interpretação adequada;
- Exige familiaridade do professor com ferramentas digitais e conhecimentos básicos em cartografia.
- Depende de conexão estável com internet, preferencialmente acima de 500 Mbps. Apresenta instabilidades, como travamentos e bugs ocasionais.

4.2.3 MapMaker

O MapMaker, pode ser acessado em www.nationalgeographic.org, foi criado pela *National Geographic Society* como uma ferramenta educacional para a elaboração de mapas interativos. Seu objetivo é auxiliar estudantes e professores no entendimento de fenômenos geográficos por meio de mapas personalizados e sobreposições de dados. A plataforma faz parte dos recursos educacionais oferecidos pela *National Geographic*, uma instituição com histórico de produção de conteúdo geográfico e educativo desde 1888 (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2024).

É uma plataforma de mapeamento digital com uma página inicial simples com as ferramentas dispostas na parte inferior da plataforma (Figura 13) tais como camadas, legendas, tipos de mapas, régua para medição, esboço para marca algum ponto específico com um ícone que pode ser personalizado, configuração 2D ou 3D e a opção para salvar o mapa produzido.

Figura 13 - Barra de ferramentas



Fonte: MapMaker – National Geographic Society, 2025.

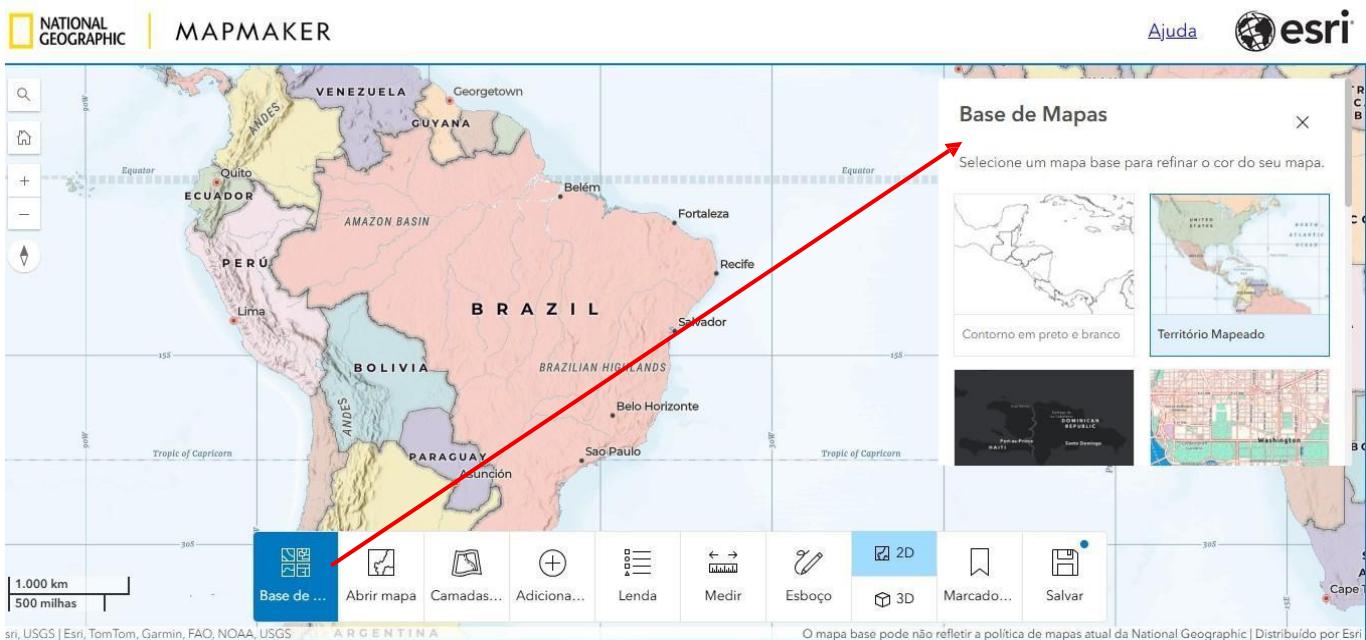
A plataforma oferece aos usuários uma ampla variedade de opções para criar mapas personalizados.

Durante a utilização da plataforma, observou-se que ela permite selecionar diferentes bases de mapas, de acordo com as preferências e necessidades do usuário. Entre as opções de mapas base disponíveis estão: Contorno em Preto e Branco, Território Mapeado, Cinza Escuro, Contraste Aprimorado, Mapa do Meio Ambiente, Geografia Humana, Imagens (com e sem rótulos), Estilo *National*

Geographic, Oceano, OpenStreetMap e Topográfico (com curvas de nível e sombreado) conforme indicado na figura 14.

Essas opções de bases de mapas oferecem flexibilidade ao usuário, permitindo que ele escolha a melhor opção de visualização de acordo com o contexto da atividade que deseja realizar. O estilo "National Geographic", por exemplo, foi especialmente útil para uma visualização mais detalhada de áreas geográficas, enquanto as opções de "Imagens" e "OpenStreetMap" permitem uma abordagem mais técnica ou prática, com dados mais focados na visualização geoespacial. Cada base de mapa tem suas características específicas, que atendem diferentes necessidades pedagógicas, como o uso de cores, contornos e outros detalhes geográficos.

Figura 14 – Mapas de base para uso.

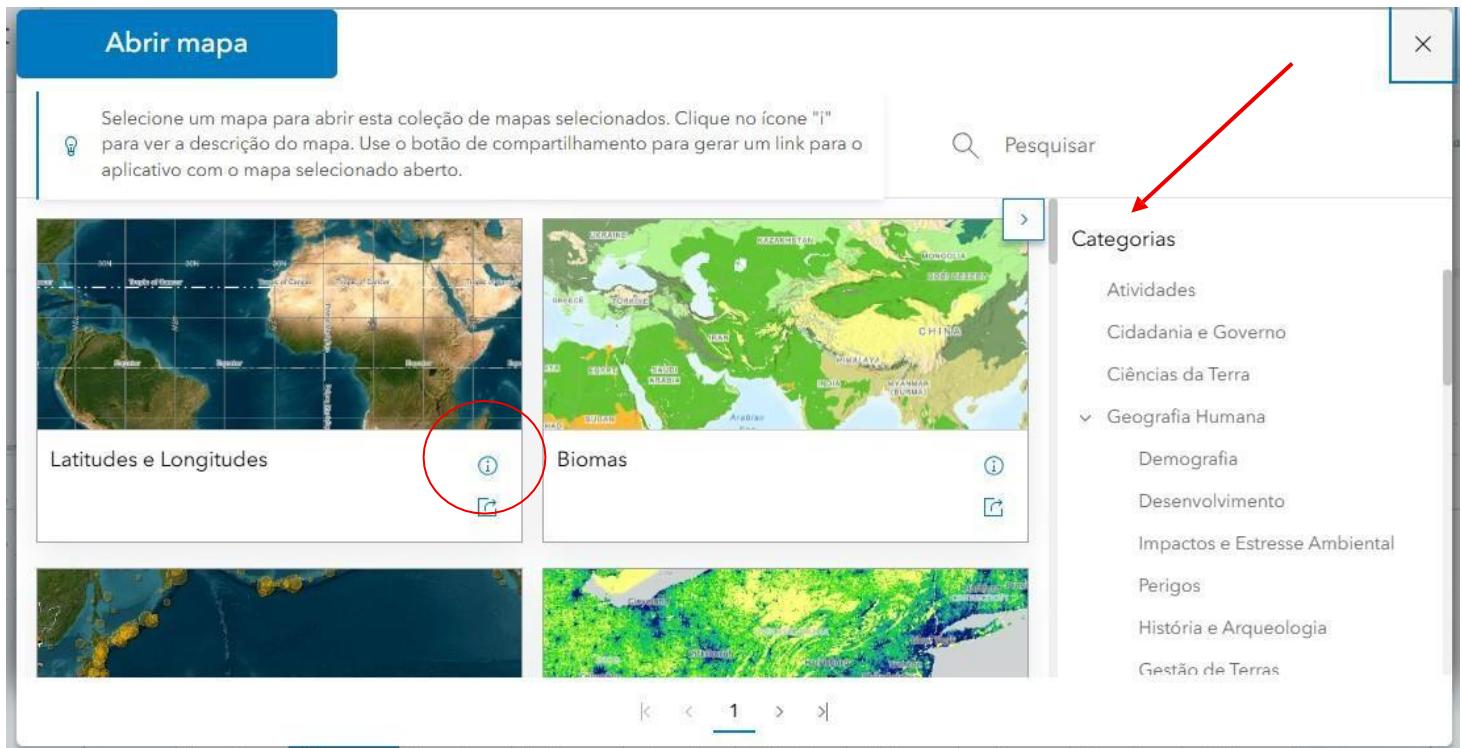


Fonte: MapMaker – National Geographic Society, 2025.

A plataforma oferece uma variedade de coleções, como Atividades, Cidadania e Governo, Ciências da Terra, Geografia Humana, Demografia, Desenvolvimento, Impactos e Estresse Ambiental, Perigos, entre outras, funcionalidade que permite selecionar uma coleção de mapas temáticos com base em diferentes categorias de interesse (figura 15). Ao acessar cada coleção, o usuário pode clicar no ícone "i" para

obter uma descrição do mapa, facilitando a compreensão do contexto e do uso de cada mapa específico.

Figura 15 – Categorias e tipos de mapas.



Fonte: MapMaker – National Geographic Society, 2025.

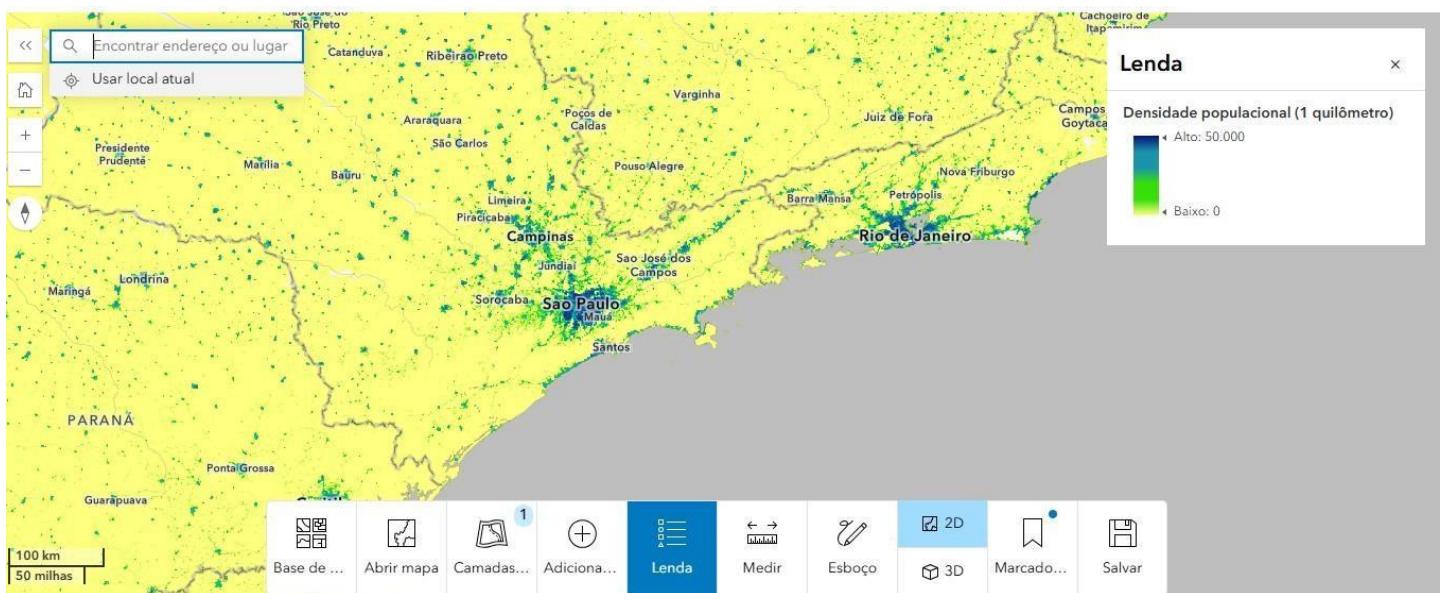
Durante a utilização, notou-se que essa funcionalidade permite ao usuário acessar rapidamente mapas temáticos em diversas áreas do conhecimento, como Saúde Pública, Segurança Pública, Migração, Espécies, Clima e Riscos Naturais, entre outros. Cada coleção de mapas pode ser usada de acordo com o foco do conteúdo a ser trabalhado, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e específico para as necessidades pedagógicas.

O uso dessas coleções de mapas temáticos, alinhado às necessidades do conteúdo de Geografia, torna o *MapMaker* uma ferramenta útil para o ensino, especialmente ao abordar temas complexos relacionados à geografia humana, impactos ambientais e desenvolvimento. A variedade de categorias disponíveis permite que os professores adaptem os recursos conforme os objetivos pedagógicos de cada unidade ou projeto, tornando a aprendizagem mais interativa e eficaz.

Uma das funcionalidades importantes do *MapMaker* é a possibilidade de adicionar camadas temáticas aos mapas, o que permite ao usuário aprofundar a análise e a visualização de informações geográficas e ambientais. Durante a exploração desta funcionalidade, foi possível observar como a plataforma oferece uma

ampla variedade de camadas, cobrindo desde aspectos geofísicos até questões ambientais e sociais, como densidade demográfica (Figura 16), por exemplo, conteúdo de Geografia do 7º ano (EF07GE09).

Figura 16 – Recorte de densidade demográfica São Paulo e Rio de Janeiro.



Fonte: MapMaker – National Geographic Society, 2025.

Ao selecionar a opção de adicionar "camada" ao lado, de "abrir mapa", o usuário pode escolher entre diversas camadas temáticas, como Rastros de Ciclones Tropicais, Temperatura da Superfície do Mar, Idade da Crosta do Fundo do Mar, Precipitação (Média Anual), entre outras. Essas camadas são particularmente úteis para complementar a análise de mapas e fornecer dados adicionais que ajudam a contextualizar e aprofundar o entendimento dos fenômenos geográficos. Por exemplo, ao adicionar a camada de Rastros de Ciclones Tropicais, foi possível visualizar a trajetória de grandes ciclones ao redor do mundo, com dados históricos que vão de 1842 até 2024, fornecendo um contexto histórico e geográfico importante para o estudo de desastres naturais e suas consequências.

Além disso, cada camada pode ser visualizada de forma interativa, e o *MapMaker* oferece disponibiliza também nessa funcionalidade o ícone "i", que, ao ser clicado, exibe uma descrição detalhada de cada camada. Esse recurso foi útil para compreender melhor os dados representados, permitindo uma análise mais aprofundada sobre o impacto de fenômenos naturais, como erupções vulcânicas, terremotos ou mudanças climáticas.

Outra camada interessante observada foi a de Cobertura do Solo, que descreve as superfícies visíveis da Terra, como florestas, áreas agrícolas e urbanizadas. Essa

camada é essencial para discutir a mudança do uso da terra, um tema relevante em aulas de Geografia, pois permite uma análise de como o ambiente é transformado ao longo do tempo. A camada de Poluição Luminosa, por sua vez, traz uma abordagem ambiental moderna, permitindo a visualização da intensidade da luz artificial à noite, e como isso afeta os ecossistemas e o comportamento humano.

Além disso, a possibilidade de adicionar camadas de Terremotos (Últimos 30 Dias) e Incidentes de Incêndios Florestais em tempo real contribui para que o usuário acompanhe fenômenos geológicos e ambientais de forma dinâmica e atualizada. Isso se alinha com a necessidade de trabalhar questões globais e locais em sala de aula, como a habilidade EF09GE14 da BNCC, que sugere a utilização de diferentes formas de representação gráfica, como mapas temáticos, para a compreensão de problemas globais.

Potencialidades Didáticas:

- Interatividade: Permite a sobreposição de camadas de informação, como dados demográficos e ambientais.
- Recursos Educativos: Inclui guias e sugestões de atividades didáticas para o ensino de Geografia.
- Flexibilidade: Os mapas podem ser personalizados com marcadores, anotações e linhas, enriquecendo as análises.

Desafios:

- Requer Conexão estável: o uso pleno da plataforma depende de uma boa conexão à internet.
- Possíveis barreiras linguísticas: embora intuitiva, a plataforma está majoritariamente em inglês, o que pode dificultar seu uso por alguns estudantes.

Com o intuito de sintetizar os resultados da análise comparativa entre as plataformas digitais selecionadas — MapMaker, MapBiomas e MapChart — elaborou-se o quadro (Quadro 4) a seguir, que resume o desempenho de cada plataforma com base nos critérios definidos previamente nesta pesquisa

No quadro, os termos "Web" e "App" referem-se, respectivamente, ao acesso via navegador de internet (em computadores ou dispositivos móveis) e à existência de aplicativo próprio para smartphones ou tablets. A presença ou ausência de funcionalidade "*offline*", por sua vez, indica se a plataforma pode ou não ser

utilizada sem conexão com a internet — o que é particularmente importante em contextos escolares com infraestrutura precária. O termo “Bugs” refere-se a falhas técnicas ou travamentos relatados durante o uso da ferramenta, que podem prejudicar a experiência do professor e dos alunos.

Quadro 4. Síntese da análise das plataformas digitais.

Critérios de avaliação	MapMaker	MapBiomas	MapChart
Acessibilidade em dispositivos (Web, App e compatibilidade)	WEB	WEB	WEB/APP
Funcionalidade offline	NÃO	NÃO	NÃO
Facilidade de uso e interface intuitiva	NÃO	NÃO	SIM
Gratuidade ou custo-benefício	SIM	SIM	SIM
Disponibilidade de recursos didáticos (mapas, camadas e informações geográficas)	SIM	SIM	NÃO
Capacidade de personalização dos mapas	NÃO	NÃO	SIM
Exportação e download dos mapas gerados	NÃO	SIM	SIM
Supporte para recursos adicionais (tutorial e suporte técnico)	NÃO	NÃO	NÃO
Atualização de dados e relevância pedagógica	SIM	SIM	SIM
Travamento no acesso e Bugs	SIM	SIM	NÃO

Fonte: Organização do autor.

As três plataformas analisadas possuem potencial significativo para o ensino de Geografia, contribuindo para a formação de um pensamento geográfico crítico e contextualizado. Enquanto o Mapchart se destaca pela simplicidade e rapidez na criação de mapas temáticos, o MapBiomas oferece dados ambientais robustos para análises profundas, principalmente sobre o Brasil e o MapMaker se apresenta como uma ferramenta interativa e rica em recursos educacionais. A escolha da plataforma mais adequada dependerá dos objetivos pedagógicos e do nível de conhecimento prévio dos professores e dos estudantes. A mediação docente permanece essencial para maximizar os benefícios dessas tecnologias no ensino de Geografia.

4.2.4 Dificuldades na adoção de plataformas digitais por professores

A partir do ano de 2020, com a eclosão da pandemia de Covid-19, houve uma mudança abrupta na dinâmica do ensino, tanto nas escolas quanto nas universidades,

devido às medidas de distanciamento social, Ilvari *et al* (2020) observam que as aulas precisaram ser rapidamente adaptadas para o formato remoto, colocando os, professores diante da necessidade de se reinventarem e adquirirem novas competências. Esse cenário confronta-se com a necessidade de absorver novas informações ao mesmo tempo em que ajustamos a rotina. Essa transição também tem trazido desafios no acesso e na familiaridade com as tecnologias, além de influenciar nossas ações e reações.

Mudanças no contexto educacional já estavam sendo percebidas devido ao avanço tecnológico (LISKA, 2018). Essa transformação exigiu uma revisão das estratégias de ensino e das ferramentas utilizadas. Com o surgimento de novas ferramentas educacionais, os educadores se viram obrigados a se capacitar constantemente. Nesse novo ambiente de aprendizagem, os professores têm buscado estimular os alunos a buscar conhecimento e promover seu desenvolvimento de forma dinâmica e interativa, despertando a curiosidade dos estudantes. Estamos diante de uma série de fatores que estão redefinindo o processo de ensino e aprendizagem.

A integração de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) no ensino de Geografia nos anos finais do Ensino Fundamental (7º ao 9º ano) apresenta uma série de desafios que precisam ser superados para garantir uma educação de qualidade e inclusiva. A literatura aponta diversas estratégias que podem ser adotadas para fazer face a essas dificuldades, que vão desde a formação docente até à utilização de metodologias ativas e tecnológicas. Um dos principais desafios identificados é a formação específica dos professores de Geografia, que muitas vezes não possuem as competências para utilizar SIGs de forma eficaz em sala de aula. A formação continuada é indispensável para que os educadores se sintam capacitados a integrar essas tecnologias em suas práticas pedagógicas. destaca que a formação contínua e o uso de tecnologias digitais são fundamentais para o ensino de Geografia, permitindo que os professores desenvolvam um olhar crítico e uma prática pedagógica mais eficaz (Gomes, 2024).

Outra estratégia importante é a adoção de metodologias ativas, como a pedagogia de projetos, que promova um aprendizado mais dinâmico e colaborativo. Segundo Neto, a pedagogia de projetos transforma a sala de aula em um ambiente interativo, estimulando a autonomia dos alunos e a aplicação prática dos

conhecimentos adquiridos (NETO, 2023). Essa abordagem é particularmente relevante para o ensino de Geografia, onde a compreensão de conceitos espaciais pode ser facilitada por meio de atividades práticas que utilizam SIGs para explorar dados geográficos e suas aplicações no cotidiano dos estudantes.

Além disso, a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) é uma estratégia eficaz para superar as limitações do ensino tradicional. Lima e Mendes (2021) ressaltam que o uso de TICs no ensino de Geografia permite uma construção mais crítica do conhecimento, favorecendo a interação entre aulas e conteúdo. A implementação de SIGs, por exemplo, pode facilitar a análise de dados geográficos, permitindo que os alunos visualizem e compreendam melhor as dinâmicas espaciais que afetam suas comunidades.

Por fim, é importante que as escolas e instituições de ensino desenvolvam um currículo que integre efetivamente o uso dos SIGs, alinhando-se às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A inclusão de conteúdos que abordem a geografia local e regional, conforme sugerido por Popiolek, (2023), pode fortalecer a conexão dos alunos com o espaço em que vivem, tornando o aprendizado mais significativo.

O uso de plataformas digitais de criação de mapas no ensino de Geografia nos anos finais do ensino fundamental oferece ao professor a possibilidade de trabalhar com conhecimentos em escala regional e local, sem depender exclusivamente de mapas prontos disponíveis em livros didáticos ou na internet. Essa autonomia permite que o professor crie análises personalizadas e relevantes para a realidade dos alunos, utilizando plataformas como o *MapBiomas*, que oferece dados atualizados e detalhados sobre mudanças na cobertura e uso do solo ao longo do tempo.

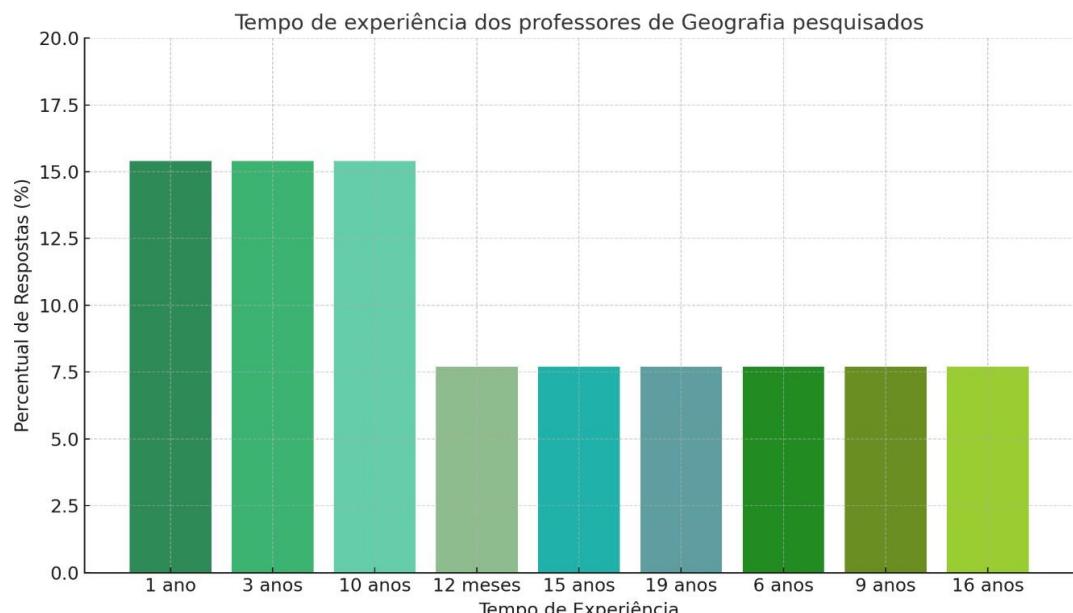
Uma habilidade da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que pode ser trabalhada com o uso do SIG é a habilidade de "Analisa os impactos das transformações no espaço geográfico nas paisagens urbanas e rurais, considerando as mudanças ambientais e o papel da ação humana" (Habilidade EF09GE09). Por exemplo, no contexto de Porto Nacional, Tocantins, onde o aumento do corpo d'água devido à construção da hidrelétrica é uma realidade marcante, o SIG Web *MapBiomas* se torna uma ferramenta valiosa. Com ele, os alunos podem realizar uma análise temporal das mudanças no uso do solo e na cobertura vegetal da região, observando as alterações ocorridas entre os anos 2000 e 2024.

Essa prática proporciona várias vantagens para o aluno. Primeiramente, permite o desenvolvimento de habilidades analíticas e críticas, à medida que os estudantes interpretam dados reais e complexos. Também, o uso do SIG promove uma aprendizagem ativa e contextualizada, conectando o conteúdo escolar à realidade local dos alunos. Por fim, a interação com ferramentas digitais modernas como o *MapBiomas* prepara os alunos para o uso de tecnologias geoespaciais, que são cada vez mais relevantes no mundo acadêmico e profissional.

4.3 DO RESULTADO DA PESQUISA COM OS DOCENTES

A coleta de dados por meio de questionários é uma etapa essencial para compreender a percepção dos professores sobre o uso de plataformas digitais no ensino de Geografia. Para esta pesquisa, o questionário foi enviado a 15 docentes de diferentes escolas da rede estadual de ensino de Porto Nacional. No entanto teve-se um retorno de 13 professores que responderam ao formulário disponibilizado via *Google Forms*. A partir dessas respostas, foi possível obter um panorama das experiências, desafios e potencialidades do uso de plataformas digitais na prática pedagógica, contribuindo para a análise qualitativa e quantitativa desta investigação. A primeira questão do questionário buscou identificar o tempo de experiência dos docentes na área, considerando que a vivência profissional pode influenciar a forma como os professores percebem e utilizam ferramentas tecnológicas no ensino. Assim, foi feita a seguinte pergunta: **"qual o seu tempo de experiência como professor de Geografia?"**. Resultado abaixo representado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Tempo de experiência dos professores nas escolas pesquisadas.



Fonte: Elaboração do autor, 2025.

A análise das respostas sobre o tempo de experiência dos professores de Geografia revela uma variação no tempo de experiência em sala de aula entre os participantes. O grupo inclui tanto docentes iniciantes quanto profissionais mais experientes, evidenciando um panorama heterogêneo.

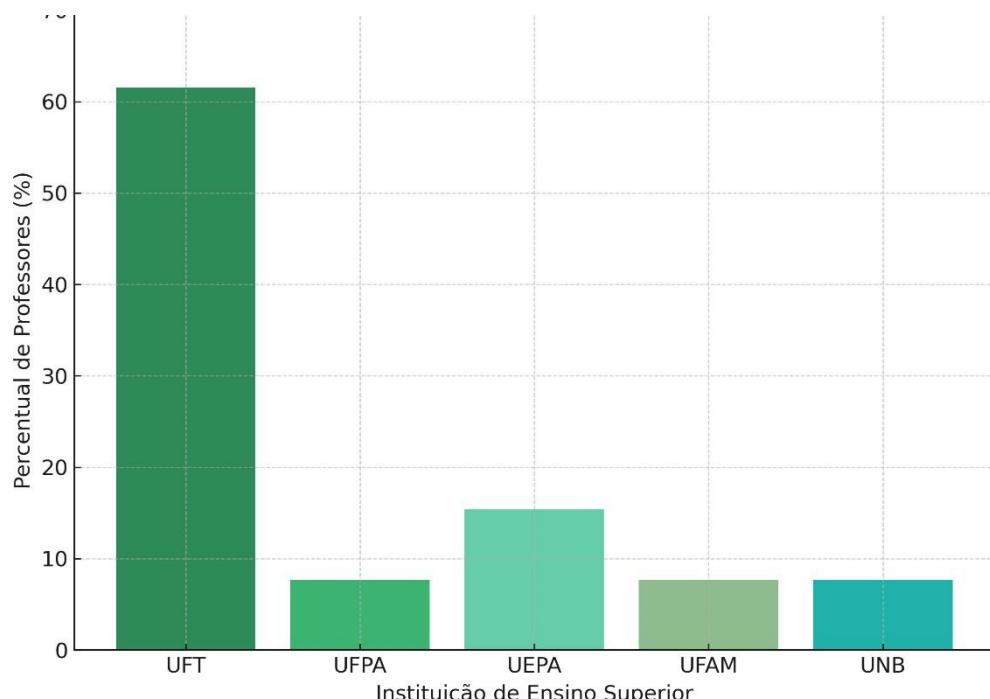
A maior concentração de respostas está nas categorias de 1 ano, 3 anos e 10 anos, cada uma representando 15,4% do total. Isso sugere a presença de docentes em diferentes estágios da carreira, desde aqueles que estão ingressando na profissão até os que já acumulam uma década de atuação.

Os demais participantes apresentam tempos variados de experiência, incluindo 12 meses, 15 anos, 19 anos, 6 anos, 9 anos e 16 anos, cada um correspondendo a 7,7% das respostas. Essa dispersão indica que não há um padrão predominante, mas sim um equilíbrio entre professores mais novos e veteranos na área.

A diversidade de tempo de serviço pode impactar a adoção de novas tecnologias, como o Sistema de Informação Geográfica (SIG). Professores com menos tempo de experiência podem estar mais abertos a inovações tecnológicas, enquanto os mais experientes podem apresentar resistência inicial ou já possuir métodos consolidados de ensino. Essa variação é um ponto relevante para compreender como diferentes perfis de docentes percebem e utilizam ferramentas digitais na educação geográfica. Compreender onde os professores se formaram é um passo importante para contextualizar suas vivências acadêmicas e,

possivelmente, suas relações com as práticas pedagógicas atuais. A diversidade institucional pode refletir diferentes enfoques curriculares, formas de inserção tecnológica e experiências formativas. Assim o outro questionamento foi: **"Em qual instituição de ensino você se formou?"**. Buscou-se identificar qual instituição de ensino os professores tiverem sua formação acadêmica. A maioria dos professores que participaram da pesquisa se formaram na Universidade Federal do Tocantins (UFT), representando 61,5% dos respondentes. Essa predominância reforça o papel central da UFT na formação de docentes na região pesquisada. Além da UFT, também foram citadas outras instituições conforme demonstrado no gráfico 2.

Gráfico 2 - Instituição de formação acadêmica dos professores entrevistados.



Fonte: Elaboração do autor, 2025.

Apesar da diversidade de instituições de formação, observa-se um predomínio da Universidade Federal do Tocantins (UFT) entre os professores respondentes. Esse dado evidencia uma conexão regional, já que a pesquisa foi realizada em Porto Nacional - TO, município que conta com um campus da UFT oferecendo tanto o curso de Licenciatura quanto o de Bacharelado em Geografia. Essa proximidade contribui diretamente para a formação local de docentes, refletindo o papel estratégico da

universidade na qualificação dos profissionais que atuam na rede pública de ensino da região.

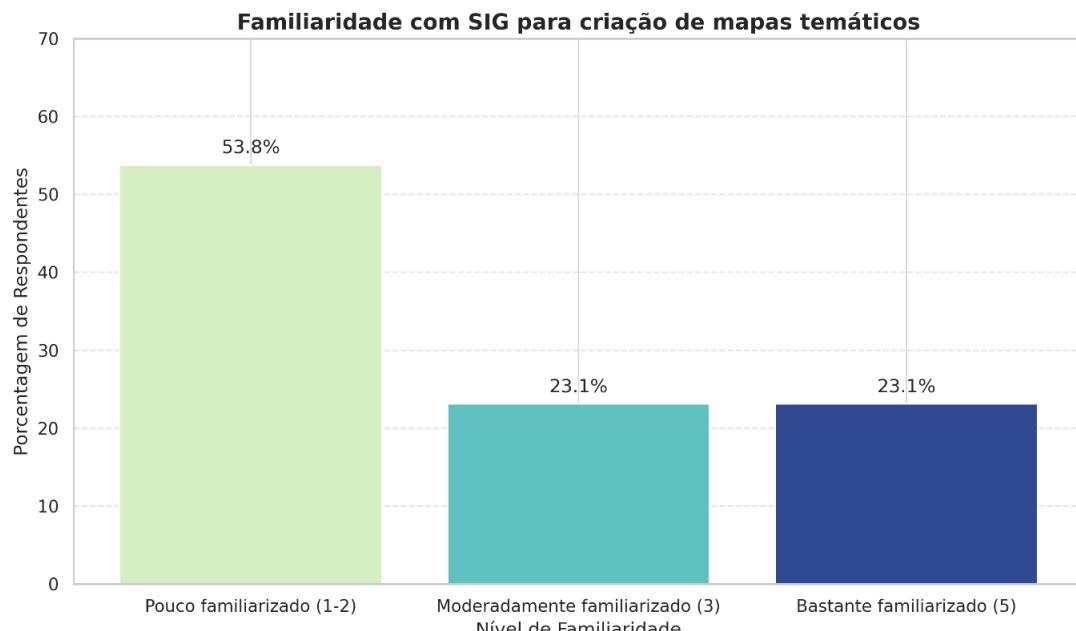
Para compreender melhor a relação entre os docentes e o uso de ferramentas digitais na criação de mapas, foi solicitado que cada participante avaliasse seu nível de familiaridade com os conceitos e ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), voltados especificamente à construção de mapas temáticos. A pergunta foi feita "**Qual o seu nível de familiaridade com ferramentas de criação de mapas**" em uma escala de 1 a 5, sendo:

- 1: Nada familiarizado
- 3: Moderadamente familiarizado
- 5: Bastante familiarizado

Os resultados foram os seguintes:

- 3 docentes (23,1%) se declararam bastante familiarizados (nível 5);
- 3 docentes (23,1%) indicaram estar moderadamente familiarizados (nível 3);
- 6 docentes (53,8%) se consideraram pouco familiarizados (nível abaixo de 3)
- 1 docente não respondeu.

Gráfico 3 - Nível de familiaridade dos professores entrevistados com ferramentas de criação de mapas.



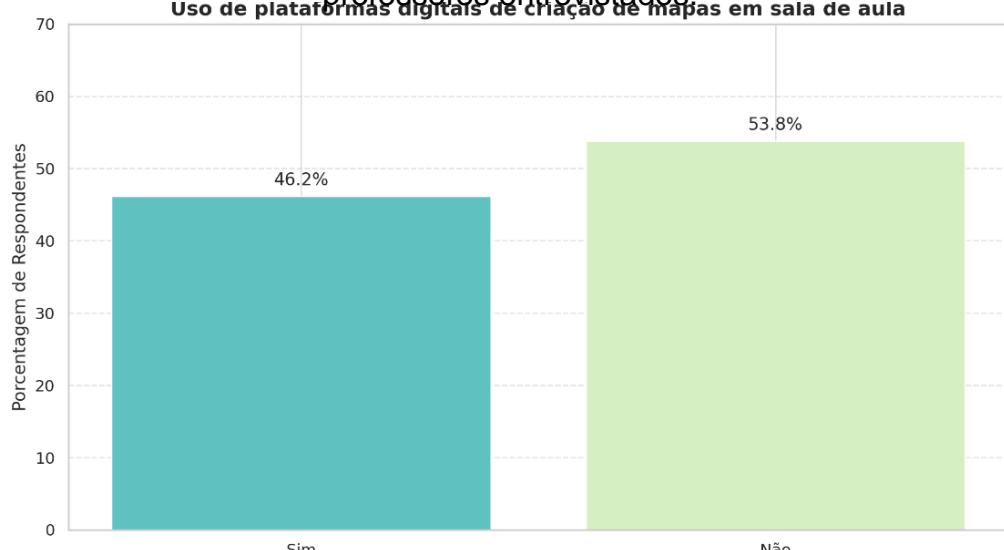
Fonte: Elaboração do autor, 2025.

Essa distribuição aponta para um cenário de familiaridade ainda baixa ou parcial com os conceitos e ferramentas de SIG entre os professores da amostra. Mais da

metade dos respondentes reconhece ter pouca familiaridade com o tema, o que pode representar uma barreira para o uso efetivo dessas tecnologias em sala de aula, especialmente no que se refere à criação de mapas temáticos — ferramentas importantes para trabalhar conteúdos espaciais de forma dinâmica e visual.

Diante do avanço tecnológico e da crescente presença de ferramentas digitais no cotidiano, a pesquisa investigou o uso de plataformas digitais de criação de mapas como um indicador da inserção dessas tecnologias no contexto escolar. O objetivo foi compreender se tais recursos já fazem parte da prática docente e da didática dos professores de Geografia, ou se ainda representam uma realidade distante das salas de aula, o questionamento feito foi: **Você já utilizou plataformas digitais de criação de mapas, como ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), em suas aulas de Geografia?**". Os resultados mostram uma divisão quase equilibrada entre os docentes:

Gráfico 4 - Uso de plataformas digitais em sala de aula dos professores entrevistados



Fonte: Elaboração do autor, 2025.

Entre os docentes que afirmaram utilizar plataformas digitais de criação de mapas em sala de aula, foi solicitada uma breve descrição de suas experiências práticas. As respostas demonstram uma diversidade de abordagens e níveis de domínio das ferramentas, revelando tanto usos mais estruturados quanto aplicações pontuais.

De forma geral, destacam-se cinco perfis de uso:

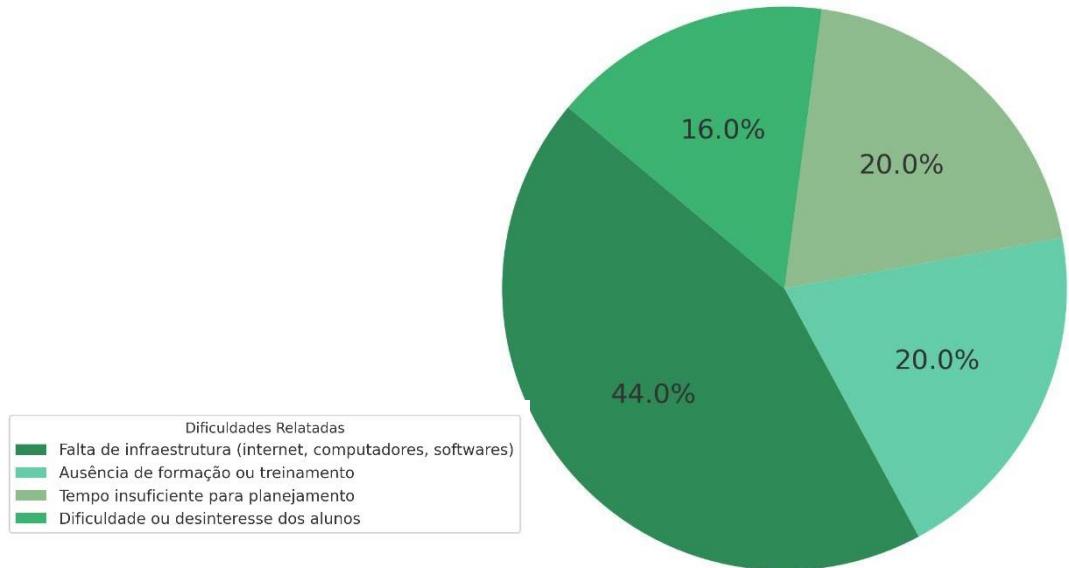
1. Exploração didática do espaço geográfico com *Google Earth Pro*
Um dos professores relatou o uso do *Google Earth Pro* para trabalhar princípios fundamentais da cartografia como localização, distância, direção, escala e extensão. Essa estratégia visa desenvolver o pensamento espacial dos alunos, promovendo uma compreensão mais ativa e visual do território.
2. Demonstrações com softwares especializados em cartografia e geoprocessamento
Outro docente mencionou a presença do ArcGIS em seu computador e o uso ocasional de suas ferramentas básicas com turmas do ensino médio. A prática, embora pontual, indica familiaridade com plataformas mais robustas de SIG e sua aplicação no ensino de cartografia e geotecnologias.
3. Integração entre a formação em bacharelado e o ensino com SIG
Um participante, que possui formação também no bacharelado em Geografia, relatou facilidade com SIG e a utilização do *Google Earth* para abordar conteúdos como rotas, distâncias, continentes, biomas e localização. A fala evidencia uma integração entre formação acadêmica e prática docente, com foco na compreensão global do espaço.
4. Uso de mapas prontos para análise e interpretação
Uma resposta destacou que, embora não tenha havido criação de mapas pelos alunos, foram utilizados mapas digitais prontos para mensuração e leitura de dados geográficos. Esse uso ainda contribui para o desenvolvimento da leitura cartográfica, mesmo sem produção direta.
5. Uso frequente do *Google Maps* no cotidiano escolar
Por fim, uma docente relatou o uso recorrente do *Google Maps* para trabalhar temas como atores geopolíticos e elementos do cotidiano. O recurso é utilizado de maneira prática para aproximar o conteúdo geográfico da realidade vivida pelos estudantes.

Embora alguns docentes ainda não explorem o potencial de criação de mapas, a presença dessas tecnologias no cotidiano escolar já representa um avanço significativo no ensino de Geografia, favorecendo metodologias mais ativas e visuais. O uso de plataformas digitais na educação depende não apenas da disposição do professor, mas também de condições mínimas oferecidas pela escola. Por isso,

buscou-se entender com o questionamento "Você percebe alguma dificuldade específica relacionada à infraestrutura tecnológica da escola que impacta o uso de plataformas digitais de criação de mapas em suas aulas de Geografia? " quais dificuldades específicas os docentes enfrentam ao tentar implementar essas ferramentas nas aulas de Geografia.

Os resultados apontam os seguintes principais obstáculos relatados pelos docentes:

Gráfico 5 - Principais dificuldades relatadas pelos professores entrevistados em relação ao uso de plataforma digitais nas escolas em que ministram aula.



Fonte: Elaboração do autor, 2025.

A falta de infraestrutura tecnológica aparece como o fator mais crítico, citado por mais de 44% dos respondentes. Isso evidencia que, mesmo com o interesse por parte dos professores, a realidade estrutural das escolas ainda representa a maior barreira para o uso de tecnologias digitais aplicadas à Geografia.

Em seguida, surgem dois fatores igualmente citados: ausência de formação e tempo insuficiente para planejamento. Esses dados apontam para a urgência de ações não apenas estruturais, mas também pedagógicas e institucionais, como formações continuadas e adequação da carga horária.

A dificuldade ou desinteresse dos alunos também é percebida como uma barreira

por alguns professores, sugerindo que a mediação com a tecnologia precisa ser significativa e contextualizada para gerar engajamento.

Após identificar as dificuldades enfrentadas pelos professores no uso de tecnologias digitais para o ensino de Geografia, foi essencial compreender o que, na visão dos próprios docentes, seria necessário para superar esses obstáculos e viabilizar o uso de ferramentas como os Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

As respostas foram abertas e diversas, mas permitiram identificar padrões recorrentes e demandas prioritárias. O questionamento feito foi "**Que suporte ou recursos adicionais você considera necessários para facilitar o uso de plataformas digitais de criação de mapas no ensino de Geografia?**"

As falas dos professores revelam quatro eixos principais de necessidade:

- **Infraestrutura tecnológica adequada**

A demanda mais citada foi por melhorias na estrutura física e tecnológica das escolas. A maioria dos professores relatou que a precariedade dos equipamentos e da conexão com a internet inviabiliza o uso de plataformas digitais, por mais interessante que seja a proposta. Para esses docentes, não se trata de vontade ou criatividade pedagógica, mas da falta de condições básicas. Como afirmou um dos participantes:

“São necessários muitos elementos. Um laboratório de informática seria o ideal, com máquinas e internet com condições de rodar os softwares.”

A menção à necessidade de computadores modernos e internet estável indica que não basta ter computadores na escola — eles precisam estar em boas condições, atualizados e acessíveis durante as aulas. Outro professor completou:

“No caso das escolas públicas, o problema geral com certeza é a questão da internet. Geralmente tem internet que não é todo dia que se pode contar que dará certo.”

Além disso, uma fala chamou atenção para questões que vão além do digital:

“Outro problema estrutural seria as salas quentes, e isso gera desconforto nas pessoas a quererem ter aula.”

Esse comentário mostra que a infraestrutura é um conceito amplo, que envolve

não apenas equipamentos, mas também o ambiente de aprendizagem. Sem conforto físico e estrutura adequada, até mesmo o uso de plataformas mais simples se torna inviável.

- **Formação e capacitação docente**

Outro ponto forte entre as respostas foi a necessidade de formação contínua e específica. Muitos professores revelaram sentir falta de preparo técnico e metodológico para utilizar plataformas digitais de forma significativa em sala de aula. As universidades nem sempre abordam esse tema com a devida profundidade, e a ausência de formação continuada torna esse conhecimento ainda mais distante da realidade docente.

Um dos entrevistados sintetizou essa demanda ao dizer:

“É preciso um professor formador ou oferta de cursos curtos e robustos com profissionais capacitados.”

Isso mostra que os docentes não querem apenas cursos longos ou teóricos — desejam formações práticas, aplicáveis e que dialoguem com os desafios reais do cotidiano escolar. A fala também sugere que a presença de um profissional de referência (como um professor formador) na escola poderia ampliar a confiança e o domínio sobre o uso de geotecnologias.

- **Suporte técnico e pedagógico**

Foi apontada a necessidade de um apoio mais próximo no cotidiano escolar, especialmente em relação ao uso e manutenção dos equipamentos.

“Cursos de capacitação e suporte técnico são essenciais. Um dos desafios são os equipamentos apropriados.”

Além disso, alguns professores destacaram que, mesmo quando os recursos estão disponíveis, problemas técnicos constantes prejudicam o andamento das atividades:

“Se os computadores ficarem travando, isso acarreta no prolongamento para a confecção dos mapas, o que impacta diretamente no número de aulas.”

- **Tempo didático e engajamento dos alunos**

A organização do tempo escolar foi outro fator mencionado como um desafio prático para implementar o uso de plataformas SIG.

“Considerando que o número de aulas de Geografia é bem baixo, sendo duas aulas semanais com tempo de 50 minutos...”

Por fim, alguns docentes associaram as limitações não só à estrutura, mas também ao perfil e interesse do público atendido:

“Os problemas, fora esses, têm mais relação com o público que está sendo atendido do que necessariamente com o equipamento que a escola possui.”

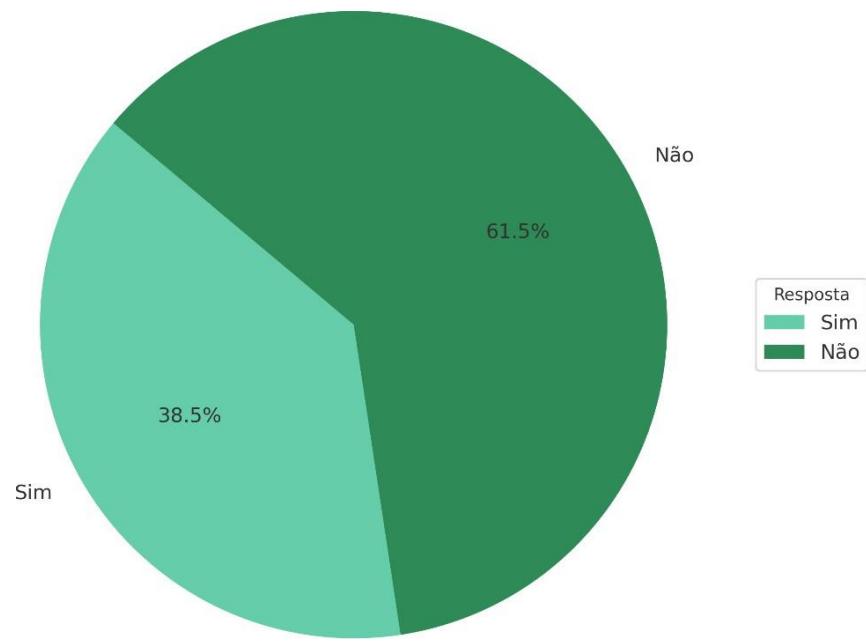
Essa pergunta revelou que os professores têm clareza das necessidades estruturais e formativas para utilizar plataformas digitais de forma significativa em sala de aula. Eles não apenas apontam o que falta, mas também oferecem sugestões realistas, como capacitações acessíveis, suporte técnico e melhorias básicas de infraestrutura. As falas reforçam que o uso pedagógico de SIG não depende apenas do professor, mas de um ambiente escolar funcional e bem equipado.

Entendendo que a formação docente é essencial para a aplicação bem-sucedida de tecnologias em sala de aula, com a seguinte pergunta **"Participação em cursos ou formações sobre o uso de plataformas digitais no ensino de Geografia"** buscou-se saber se os professores já tiveram acesso a cursos ou formações sobre SIGs ou aplicativos voltados ao ensino de Geografia e, em caso negativo, se consideram essa formação importante. Os resultados mostraram que:

- 05 professores afirmaram que já participaram de cursos ou formações sobre o tema.
- 08 professores disseram que nunca participaram.

Embora a maioria ainda não tenha tido acesso a formações específicas, é importante destacar que todos, independentemente da resposta, reconhecem a importância dessas formações para a prática pedagógica.

Gráfico 6 - Participação dos professores entrevistados em curso de formação sobre plataformas digitais.



Fonte: Elaboração do autor, 2025

Entre os que não participaram, os relatos reforçam a necessidade de ampliação da oferta de capacitações. Um professor destacou:

“Nunca participei. Considero importante sim.”

Outro complementou, ressaltando a lacuna de oportunidades após a graduação:

“O único momento de formação sobre uso das SIGs que tive ocorreu na graduação. Acredito que ter essas formações é bastante importante, tanto para o ensino de Geografia como para o geógrafo em si.”

A ausência de formações em serviço foi mencionada também em termos institucionais:

“Em termos de oferta da escola, não participei de nenhuma. Porém fiz uma pós-graduação em tecnologias aplicadas à educação, onde trabalhei a cartografia temática.”

Já entre os que participaram, houve diversidade nas experiências. Alguns fizeram cursos mais recentes, enquanto outros buscaram se especializar há mais tempo. Um professor relatou:

“Sim, como também já ministrei um.”

Outro acrescentou:

“Na verdade, eu curso nessa área, mas há anos atrás fiz algumas especializações.”

Essas falas indicam que, apesar de parte dos docentes ter experiência ou formação mais avançada, ainda é um grupo reduzido, e muitos buscaram capacitações por iniciativa própria, sem apoio institucional direto. O cruzamento das respostas revela que, mesmo entre os que já participaram de formações, existe consciência sobre a necessidade de atualização constante, dada a evolução rápida das ferramentas digitais. A maioria dos professores não teve acesso a cursos após a graduação, reforçando a ideia de que as redes públicas de ensino precisam estruturar programas de formação continuada, de modo que a inserção das geotecnologias na educação não dependa apenas de iniciativas individuais.

Para compreender como os professores enxergam o valor pedagógico das tecnologias digitais aplicadas à cartografia, a seguinte pergunta "**Em sua opinião, como o uso de mapas digitais e interativos pode contribuir para o ensino de Geografia e o desenvolvimento das habilidades espaciais dos alunos?**" buscou explorar a percepção dos docentes sobre o uso de mapas digitais e interativos e sua contribuição para o ensino de Geografia e o desenvolvimento das habilidades espaciais dos alunos.

As respostas apresentaram um panorama bastante positivo e reflexivo sobre o tema, revelando a compreensão dos docentes de que esses recursos são essenciais para tornar o ensino mais atrativo e eficaz. Um dos professores destacou, por exemplo, que já utilizou mapas interativos em sala de aula e observou uma resposta muito boa dos estudantes, comentando: *“Os estudantes gostaram bastante. Considero uma ferramenta necessária, já que os objetos de conhecimento da Geografia são dinâmicos.”* Essa percepção reforça a ideia de que os mapas digitais têm potencial para dinamizar a prática pedagógica e conectar os alunos a conceitos mais abstratos por meio da visualização e da interação.

Outros participantes ressaltaram que o uso dos mapas digitais torna mais clara a relação espacial e contribui para o desenvolvimento de habilidades fundamentais, como noção espacial e localização. Para um dos entrevistados, *“contribui para a visualização da relação espacial de forma mais clara, o que ajuda no desenvolvimento de diversas habilidades como noção espacial, localização e etc.”* Essa fala demonstra como os docentes reconhecem que, ao permitir que os alunos manipulem e observem

mapas em tempo real, eles conseguem aprofundar a compreensão sobre espaço, lugar e território de forma muito mais concreta do que apenas com o uso de mapas tradicionais.

Houve também destaque para a importância do uso planejado e consciente dessas ferramentas. Um professor observou que *“o uso consciente e com planejamento de mapas digitais pode ser um fator determinante para o desenvolvimento da interpretação e linguagem cartográfica no ensino de Geografia.”* Essa fala é importante porque aponta para a necessidade de que esses recursos não sejam usados de forma superficial ou apenas para preencher aulas, mas sim como parte de uma estratégia didática bem estruturada.

Em várias respostas, percebeu-se a consciência de que os mapas digitais podem aproximar os conteúdos escolares da realidade dos alunos e contribuir para aumentar o engajamento. Um dos professores trouxe uma reflexão interessante ao dizer: *“Nessa geração tecnológica é muito interessante tentar inserir esses aprendizados cartográficos. Muitas crianças e adolescentes aprendem muita coisa em games, como Minecraft, ou em jogos onde há necessidade de localização em mapas como o GTA (ressalto que esse é um jogo para adultos).”* Essa observação é bastante reveladora porque mostra que os alunos já vivenciam, em outros contextos, situações de navegação espacial e mapeamento digital, o que torna o conteúdo da Geografia escolar mais relevante quando se conecta a essas experiências.

A prática pedagógica também foi citada de forma criativa por professores que têm adaptado atividades de mapas digitais aos interesses dos alunos. Um deles relatou: *“Atualmente faço mapas com os alunos envolvendo futebol ou, dependendo do grupo de alunos, já fiz até de Doramas. Tive uma aluna que gostava de investigação e fez de um caso de internet.”* Esse exemplo reforça como a personalização dos temas e o uso de mapas digitais podem fortalecer o vínculo entre aluno e conteúdo, criando aulas mais interativas e conectadas à realidade juvenil.

Além do potencial técnico, os professores também refletiram sobre o impacto social e formativo desse tipo de recurso. Um docente comentou que o uso de mapas digitais *“contribui no maior pertencimento e na construção do discente enquanto ser social,”* revelando a visão de que essas ferramentas não só desenvolvem competências cognitivas, mas também ajudam o aluno a se reconhecer no espaço, entender o lugar que ocupa no mundo e construir sua cidadania.

Outro ponto importante destacado por alguns professores é o papel das

metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem com mapas digitais. Um dos depoimentos ilustra bem essa percepção: *“A aprendizagem é mais significativa quando o estudante faz parte do processo de construção do conhecimento. Ao utilizar mapas, principalmente ao solicitar que esse estudante faça, o entendimento será muito maior e contínuo.”* Essa fala reforça a necessidade de envolver os alunos não apenas como receptores de informação, mas como agentes ativos na produção de conhecimento cartográfico.

A análise dessas respostas demonstra que os professores enxergam os mapas digitais e interativos como recursos extremamente relevantes para aprimorar a qualidade do ensino de Geografia. Eles reconhecem o potencial dessas ferramentas tanto para facilitar a compreensão de conceitos espaciais quanto para estimular a participação, o pensamento crítico e o desenvolvimento de competências essenciais para a vida em sociedade. Contudo, as respostas também apontam para a importância de um planejamento pedagógico cuidadoso, de forma que o uso dos mapas digitais esteja integrado aos objetivos de aprendizagem e não se limite apenas à aplicação esporádica ou superficial.

Durante a tabulação dos dados coletados, emergiu uma observação relevante que não havia sido prevista nos questionários aplicados: uma possível relação entre o ano de formação dos docentes e o seu grau de familiaridade com as plataformas digitais de SIG. Embora essa correlação não estivesse entre os objetivos iniciais da pesquisa, ela se mostrou significativa para a compreensão do cenário investigado. Esse achado sugere que o tempo de atuação e a formação inicial dos professores podem influenciar diretamente sua abertura, domínio e frequência no uso de tecnologias geoespaciais em sala de aula. A seguir, serão apresentados os dados que evidenciam essa relação, permitindo uma análise mais aprofundada dos padrões de adoção e uso do SIG no contexto educacional, conforme a faixa de formação dos participantes.

Relação entre ano de formação, familiaridade plataformas digitais de SIG

Análise por faixa de tempo

- Formados antes de 2010 (05 professores):
- Apenas 01 utilizou plataformas SIG.
- 4 apresentam baixa familiaridade com SIG.
- Nenhum com alta familiaridade.
- Indica uma baixa adesão e pouco domínio dessas ferramentas.

Formados entre 2010 e 2019 (04 professores):

- 02 (dois) já utilizaram plataformas SIG.
- 01 (um) tem alta familiaridade, os demais têm familiaridade baixa.
- Mostra uma transição, com sinais de abertura ao uso, mas ainda limitada.

Formados a partir de 2020 (04 professores):

- Todos têm familiaridade moderada ou alta.
- 03 de 04 utilizam plataformas digitais de mapas.
- Indica um padrão mais claro de apropriação das tecnologias por professores mais recentes.

A análise revela um padrão crescente de adesão e familiaridade com ferramentas SIG entre os docentes mais recentemente formados, professores formados a partir de 2020 apresentam maior frequência de uso das plataformas SIG e níveis mais altos de familiaridade. Por outro lado, a maioria dos professores formados antes de 2010 demonstra baixa familiaridade e pouco uso dessas ferramentas. A faixa intermediária (2010-2019) mostra um cenário de transição, com uso ainda irregular, o que pode refletir diferenças nos currículos ou no acesso a formações complementares ao longo do tempo.

Esses dados sugerem que o ano de formação pode sim ser um indicativo relevante do contato e domínio com tecnologias digitais no ensino de Geografia. Isso não significa que professores mais antigos não possam ou não queiram usar essas ferramentas, mas sim que há uma lacuna geracional de formação, provavelmente ligada à ausência dessas tecnologias nos currículos mais antigos ou à falta de formação continuada com foco em geotecnologias.

5 CAPÍTULO III: CAMINHOS PARA A INTEGRAÇÃO EFICAZ DE PLATAFORMAS DIGITAIS E SIGS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: RECOMENDAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Como destaca Moran (2014, p. 21), "os avanços tecnológicos trazem para a escola a possibilidade de integrar os valores fundamentais, a visão de cidadão e mundo que queremos construir, as metodologias mais ativas, centradas no aluno com a flexibilidade, mobilidade e ubiquidade do digital". Nesse contexto, as plataformas digitais têm um papel fundamental na transformação do ensino, permitindo que os métodos de ensino evoluam para um modelo mais dinâmico e interativo. Um dos modelos pedagógicos mais inovadores da atualidade é a aula invertida, que utiliza o ambiente virtual para fornecer informações básicas e reserva o tempo de sala de aula para atividades mais criativas e supervisionadas.

A integração de plataformas digitais no ensino de Geografia deve seguir uma abordagem que priorize o uso da tecnologia como meio de promover uma aprendizagem mais prática, interativa e colaborativa para os alunos. A utilização de plataformas digitais seja com utilizando de SIG, como *MapMaker* e *MapBiomias*, ou mais simples como o *MapChart*, permite aos professores adotar metodologias de ensino centradas no aluno, utilizando desafios geográficos, dados reais e recursos interativos para engajar os estudantes de maneira significativa. Ao invés de focar apenas na transmissão de conteúdos, os professores podem agora explorar atividades em que os alunos aprendem ao resolver problemas reais e ao colaborar uns com os outros. O uso de tecnologias, como jogos educacionais e recursos interativos, também contribui para tornar o aprendizado mais atraente e adaptado ao ritmo de cada aluno, especialmente aqueles acostumados com ambientes de competição e cooperação, característicos das gerações mais jovens.

Contudo, a adoção dessas tecnologias não depende apenas da vontade do professor. Para que as metodologias sejam efetivamente implementadas, é fundamental que a escola disponha dos recursos mínimos necessários para que as ferramentas digitais sejam acessíveis e funcionais. A criatividade do docente é essencial, mas sem o apoio adequado da infraestrutura escolar, como acesso à internet de qualidade e dispositivos adequados, a implementação dessas metodologias inovadoras será limitada.

5.1 Importância da seleção adequada de plataformas digitais no ensino de Geografia

No cenário educacional, a tecnologia se consolidou como um elemento fundamental para o aprimoramento da aprendizagem. O uso de plataformas digitais no ensino de Geografia é um exemplo claro de como as ferramentas tecnológicas podem revolucionar a forma como os alunos se conectam com o conhecimento. A seleção da plataforma digital adequada, portanto, não é uma tarefa trivial. Ela representa um ponto de inflexão no processo de ensino-aprendizagem, sendo capaz de transformar uma aula tradicional em uma experiência imersiva, interativa e profundamente enriquecedora.

Escolher a plataforma certa é como escolher as ferramentas certas para construir uma ponte entre o aluno e o conhecimento geográfico. Assim como um arquiteto seleciona cuidadosamente os materiais que garantirão a durabilidade e a estabilidade de uma ponte, o educador deve selecionar as plataformas digitais que irão sustentar e expandir a compreensão dos alunos sobre o mundo ao seu redor. Mas como determinar essas ferramentas? O que deve ser levado em consideração? Por exemplo, plataformas como *MapMaker* e *MapChart* permitem que o aluno visualize, manipule e personalize mapas de maneira intuitiva. Isso é especialmente útil ao explorar conceitos como densidade populacional ou uso do solo. Imagine uma aula sobre a distribuição da população em um país como o Brasil. Utilizando essas plataformas, o professor pode guiar os alunos na construção de mapas temáticos que evidenciem as áreas de maior concentração populacional, utilizando cores e legendas para representar as diferentes densidades. Ao fazer isso, os alunos não apenas aprendem sobre o tema, mas vivenciam o processo de construção do conhecimento.

Eles se tornam, em certo sentido, "geógrafos" por um momento, observando e manipulando dados geoespaciais como profissionais.

Por outro lado, plataformas de informação geográfica como ArcGIS e QGIS oferecem recursos mais robustos para análise geoespacial. Essas plataformas são ideais para estudantes de nível superior que já possuem um nível mais avançado de conhecimento e desejam compreender, por exemplo, a interação entre o ambiente físico e os aspectos sociais de um determinado território. Elas são capazes de fornecer uma análise detalhada de dados geoespaciais, permitindo que os alunos explorem

fenômenos como as mudanças climáticas e as dinâmicas populacionais a partir de um ponto de vista mais técnico e profundo.

Esse panorama é respaldado pela crescente valorização do uso de tecnologias educacionais como estratégia pedagógica eficiente. Conforme afirmam Baggio e Campos (2017), a utilização de recursos tecnológicos no ensino de Geografia possibilita uma aproximação entre conceitos teóricos e as práticas educativas, facilitando a compreensão e o engajamento dos alunos.

Outro fator fundamental a ser considerado na escolha de uma plataforma digital é a sua capacidade de personalização. Cada turma possui características únicas, com alunos que têm diferentes formas de aprender. Portanto, uma plataforma eficaz deve ser flexível o suficiente para permitir que o professor personalize suas atividades de acordo com as necessidades do grupo.

No caso do *MapMaker* e *MapChart*, os professores podem criar mapas que se adaptam às questões específicas que estão sendo abordadas na aula, como a distribuição de recursos naturais, áreas de preservação ambiental, ou até mesmo as fronteiras políticas entre países. Além disso, essas plataformas oferecem a possibilidade de ajustar as cores, legendas e a simbologia dos mapas, proporcionando uma maneira criativa de ensinar Geografia. Esse nível de personalização não só torna a aprendizagem mais envolvente, mas também permite que os alunos desenvolvam uma compreensão mais profunda dos conceitos, pois eles têm a oportunidade de ver e interagir com as informações de diferentes maneiras.

A acessibilidade também é um ponto crucial. Em um mundo em que a diversidade de condições socioeconômicas e de conectividade entre os alunos é uma realidade, é necessário que as plataformas digitais possam ser utilizadas por todos, independentemente das circunstâncias. Plataformas como *MapMaker* e *MapChart*, que são acessíveis diretamente pela web e podem ser usadas em diferentes dispositivos, têm um papel fundamental nesse contexto. Elas garantem que todos os alunos, inclusive aqueles com recursos limitados, possam participar das atividades sem barreiras tecnológicas.

5.1.1 Formação e capacitação continuada dos professores: o pilar para a integração eficaz das tecnologias no ensino de Geografia

A capacitação dos professores é, sem dúvida, o alicerce sobre o qual a

integração das tecnologias no ensino de Geografia pode ser edificada. No mundo digital em que se vive atualmente, não basta apenas fornecer aos educadores ferramentas tecnológicas; é necessário garantir que eles possuam as habilidades e conhecimentos pedagógicos adequados para usá-las de forma eficaz. A formação continuada é o caminho para garantir que os docentes não apenas dominem as ferramentas, mas também saibam como aproveitá-las para transformar a aprendizagem de seus alunos.

Pode-se fazer uma analogia entre a escola e um jardim, e os professores com jardineiros. As plataformas digitais, nesse contexto, seriam as sementes. Por si mesmas, as sementes têm grande potencial de crescimento, mas sem a orientação certa, sem o ambiente adequado e sem o cuidado necessário, o seu potencial nunca será totalmente alcançado. O verdadeiro valor das plataformas digitais no ensino de Geografia se revela quando os professores, com as ferramentas adequadas, cultivam o conhecimento dos alunos de maneira criativa e envolvente. Isso só será possível se a formação dos professores for contínua, personalizada e alinhada às necessidades da escola.

A capacitação dos professores deve ir além do simples treinamento técnico. Embora aprender a operar as plataformas seja um passo necessário, esse conhecimento por si só não é suficiente. O docente precisa entender como essas ferramentas podem ser incorporadas ao seu planejamento pedagógico de maneira que enriqueçam a compreensão dos conceitos geográficos.

Por exemplo, ao usar plataformas como *MapMaker* ou *Mapbiomas*, o professor deve ser capaz de não apenas ensinar os alunos a criar mapas, mas também a integrar esses mapas ao estudo de temas como a distribuição de recursos naturais, fluxos migratórios ou dinâmicas urbanas. As plataformas podem ajudar os alunos a visualizar dados geográficos de maneira clara e interativa, mas é o professor, com sua formação pedagógica, quem deve guiá-los na análise crítica desses dados.

Além disso, a capacitação pedagógica deve incluir a formação crítica sobre o uso das tecnologias. Como Baggio e Campos (2017) destacam, a tecnologia deve ser vista como uma ferramenta que potencializa o ensino, não como um fim em si mesma. O professor deve ser capaz de fazer a mediação entre o conteúdo geográfico e a tecnologia, permitindo que os alunos não apenas interajam com a plataforma, mas compreendam o contexto e a relevância dos dados com os quais estão lidando. fenômenos complexos de maneira clara e acessível. Como afirma Diesel et al. (2017),

as metodologias ativas, que se baseiam no uso de tecnologias, devem ser combinadas com a capacidade de engajar e motivar os alunos, proporcionando oportunidades para que eles aprendam fazendo. Isso é especialmente importante no ensino de Geografia, onde a compreensão do espaço geográfico, das dinâmicas sociais e ambientais, exige não apenas memorização, mas análise crítica e reflexão.

Além da capacitação técnica e pedagógica, é fundamental que as escolas criem espaços de compartilhamento de boas práticas entre os professores. A troca de experiências pode ser uma das ferramentas mais poderosas para a melhoria contínua do ensino. Ao compartilhar suas experiências com o uso de plataformas digitais, os professores podem aprender uns com os outros, descobrir novas formas de utilizar a tecnologia e colaborar para resolver desafios comuns.

Esses espaços podem ser tanto físicos quanto virtuais. Criar grupos de discussão, promover *workshops*, ou utilizar plataformas online para o compartilhamento de planos de aula e projetos que utilizam tecnologias geoespaciais são algumas das formas de incentivar a colaboração entre os educadores. Esse processo de aprender juntos fortalece a comunidade escolar e permite que os professores se sintam mais confiantes e apoiados na implementação de novas metodologias.

Contudo, não basta que os professores estejam bem preparados; é preciso que o Estado ofereça a infraestrutura mínima para o sucesso dessa integração. As plataformas digitais precisam ser acessíveis, e a escola deve garantir que todos os alunos tenham acesso aos dispositivos e à internet necessária para utilizar as tecnologias. Como destaca a UNESCO (2018), a tecnologia não é uma solução mágica para a melhoria da educação, mas uma ferramenta que, quando bem implementada, pode gerar mudanças significativas. Para que os professores utilizem as plataformas de maneira eficaz, a escola deve oferecer suporte contínuo, não apenas técnico, mas também pedagógico, ajudando os docentes a integrar as ferramentas digitais de forma estratégica e eficaz no currículo de Geografia.

5.1.2 Integração das Tecnologias digitais ao currículo de Geografia

A integração das plataformas digitais ao currículo de Geografia surge como uma possibilidade concreta de atualização e enriquecimento do ensino, na medida em que as ferramentas tecnológicas oferecem recursos capazes de transformar a

maneira como os conteúdos geográficos são abordados e compreendidos em sala de aula.

É imprescindível que a escola acompanhe essa transformação, começando pela adaptação do currículo e pela formação contínua dos professores. A tecnologia não deve ser encarada como um acessório opcional, mas sim como parte estruturante do processo de ensino-aprendizagem. A utilização de plataformas digitais, como os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e outras ferramentas geoespaciais, promove uma abordagem mais interativa e dinâmica dos conceitos geográficos, facilitando a assimilação de temas complexos e incentivando uma aprendizagem mais prática, visual e conectada com o cotidiano dos alunos.

Ao explorar temas como fluxos migratórios, por exemplo, essas plataformas permitem que os estudantes analisem dados atualizados sobre migrações em tempo real, visualizando mapas interativos que representam os deslocamentos populacionais e suas causas. Isso proporciona uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos geográficos, indo além da teoria e promovendo a análise crítica de dados reais. Dessa forma, os alunos se tornam agentes do próprio aprendizado, desenvolvendo competências investigativas e reflexivas ao interagirem diretamente com as informações

Outro exemplo significativo ocorre ao se trabalhar conteúdos como biomas e sua distribuição geográfica. As plataformas digitais podem ilustrar com precisão a relação entre fatores climáticos, ecológicos e socioeconômicos, permitindo uma visualização clara da vegetação, da fauna e do uso do solo em diferentes regiões do planeta. A possibilidade de manipular camadas de dados geográficos e observar as múltiplas interações do espaço natural e humanizado amplia a compreensão e favorece a construção de saberes que, de outro modo, seriam mais abstratos ou limitados pelos recursos tradicionais

Essa integração também está alinhada ao desenvolvimento das competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelo Documento Curricular do Território (DCT), que reforçam a importância da leitura e produção de diferentes representações gráficas, como mapas, gráficos temáticos e infográficos. Trata-se de habilidades fundamentais para que os alunos possam atuar criticamente na sociedade contemporânea, onde o domínio de dados geoespaciais e a leitura complexa do território são cada vez mais exigidos.

Entretanto, para que essa integração ocorra de maneira efetiva, não basta que as ferramentas digitais estejam presentes nas escolas. É essencial que os currículos sejam repensados para incorporar essas tecnologias de forma significativa e contextualizada, com investimentos na formação continuada dos professores.

Nesse sentido, é urgente que as universidades, especialmente as licenciaturas que formam professores de Geografia, também passem por uma reestruturação. Os cursos de formação docente precisam incluir, em suas matrizes curriculares, disciplinas específicas voltadas ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), com ênfase no uso pedagógico das plataformas SIG e de outros recursos geotecnológicos. A formação inicial é o alicerce da prática docente, e sua atualização é fundamental para que os futuros professores cheguem à sala de aula preparados para os desafios de um mundo cada vez mais digital.

É importante reconhecer que o professor pode, e muitos o fazem, buscar a qualificação por iniciativa própria. No entanto, essa responsabilidade não deve recair exclusivamente sobre o indivíduo. As instituições formadoras têm uma parcela significativa de compromisso com a qualidade da educação e precisam oferecer uma formação que dialogue com a realidade atual das escolas e dos estudantes, onde a presença das tecnologias já é cotidiana.

Atualizar métodos e metodologias não deve ser encarado como um esforço extraordinário, mas como parte do compromisso com uma educação que evolui junto com a sociedade. Quando as universidades assumem esse papel de adaptação e inovação, contribuem não apenas para a formação de professores mais preparados, mas também para uma escola pública mais justa, inclusiva e capaz de oferecer uma educação geográfica de excelência, articulada com o tempo presente.

A proposta de integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) ao ensino de Geografia encontra forte respaldo pedagógico e metodológico, sobretudo diante das transformações sociais e tecnológicas que marcam a contemporaneidade. No entanto, para que essa integração vá além da intenção discursiva e se efetive como prática cotidiana, é fundamental que as escolas disponham de condições estruturais mínimas que favoreçam o uso significativo dessas ferramentas.

Ainda que se reconheça o esforço de muitos professores em buscar formação e adaptar suas metodologias, é necessário compreender que essa responsabilidade

não pode ser atribuída exclusivamente ao docente. Como aponta Moran (2015), o potencial transformador das tecnologias no processo de aprendizagem está diretamente vinculado à existência de políticas educacionais efetivas e à estrutura institucional que apoie essa mudança. Ou seja, a inovação pedagógica está profundamente condicionada ao contexto em que se insere.

Nesse mesmo sentido, Kenski (2012) defende que a escola precisa ser compreendida como um espaço dinâmico e em constante transformação, o que implica não apenas mudanças metodológicas, mas também estruturais. A presença das TDICs exige adaptações que vão desde o acesso à internet até a disponibilidade de equipamentos adequados para o uso em sala de aula. Quando essas condições não são garantidas, o uso das tecnologias tende a se restringir a iniciativas pontuais e desiguais. Além disso, Valente (2014) enfatiza que o uso pedagógico das tecnologias requer não apenas dispositivos, mas também formação específica e condições mínimas de trabalho. A ausência de infraestrutura adequada compromete tanto o desempenho docente quanto o processo de ensino-aprendizagem, sobretudo em escolas públicas onde muitas vezes faltam recursos básicos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) prevê, entre suas competências gerais, o desenvolvimento da cultura digital como algo essencial à formação dos estudantes. No entanto, para que isso se materialize, é necessário que o ambiente escolar ofereça suporte técnico e estrutural para o uso contínuo dessas ferramentas. Caso contrário, corre-se o risco de que tais diretrizes permaneçam apenas no papel, distantes da realidade vivida por professores e alunos.

5.1.3 Proposta de curso de formação Continuada: uso pedagógico do *Mapchart* no ensino de Geografia

A partir da presente pesquisa, que investigou a percepção e o uso de tecnologias digitais por professores de Geografia da rede estadual de ensino em Porto Nacional – TO, observou-se a necessidade de promover formações práticas e acessíveis, voltadas ao uso de plataformas digitais no ensino dos conteúdos geográficos. Embora diversas ferramentas baseadas em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) estejam disponíveis, nem todas apresentam funcionalidades compatíveis com a realidade tecnológica das escolas públicas.

Durante o processo investigativo e após a análise de três plataformas — *Mapmaker*, *Mapbiomas* e *Mapchart* —, constatou-se que o *Mapchart*, mesmo não sendo um sistema SIG propriamente dito, demonstrou grande potencial pedagógico.

Sua interface simples, acesso gratuito, facilidade de personalização de mapas e possibilidade de exportação de conteúdo visual o tornam uma excelente alternativa para o uso em sala de aula, sobretudo em contextos onde há limitações tecnológicas e conectividade reduzida.

Diante desse cenário, propõe-se a realização de um curso de formação continuada voltado aos professores de Geografia das escolas participantes da pesquisa, com o objetivo de capacitar os docentes quanto ao uso didático do *Mapchart* como ferramenta de apoio à construção do conhecimento geográfico. A seguir, apresenta-se um quadro com a estrutura detalhada dessa formação, sugerida como uma ação em parceria com a Secretaria de Estado da Educação do Tocantins (SEDUC-TO) e a Superintendência Regional de Educação de Porto Nacional.

Quadro 5 – Proposta de curso de formação continuada com a plataforma Mapchart.

ITEM	DESCRIÇÃO
Título da Formação	Uso Pedagógico do Mapchart no Ensino de Geografia
Justificativa	Com base nos resultados da pesquisa realizada com professores da rede estadual de Porto Nacional – TO, identificou-se o <i>Mapchart</i> como uma ferramenta acessível e eficaz para o ensino de Geografia, especialmente em contextos com baixa infraestrutura tecnológica. Apesar de não ser um sistema SIG, apresenta funcionalidades que atendem bem às demandas pedagógicas.
Objetivo Geral	Capacitar professores da rede estadual para o uso didático do <i>Mapchart</i> , promovendo a integração de tecnologias acessíveis ao ensino de Geografia.
Objetivos Específicos	Apresentar o funcionamento do <i>Mapchart</i> ; Demonstrar sua aplicação em diferentes temas geográficos; Produzir sequências didáticas com base na BNCC; Estimular o uso de recursos digitais mesmo em contextos com limitações tecnológicas.
Público-alvo	Professores de Geografia das escolas estaduais de Porto Nacional que participaram da pesquisa (com possibilidade de ampliação).
Carga Horária	20 horas (10h presenciais + 10h de atividades práticas orientadas).
Formato	Encontros presenciais na Superintendência Regional de Educação + atividades via plataforma digital (ex: Google Sala de Aula).
Conteúdo Programático	1. Introdução às plataformas digitais em Geografia 2. Ferramentas e funções do <i>Mapchart</i> 3. Planejamento de aulas e sequência didática

	4. Oficinaspráticas 5. Compartilhamento de experiências e avaliação final
Proponente e Instrutor	Prof. Gutemberg Alencar – Especialista em ensino de Geografia e autor da pesquisa que fundamenta a proposta.
Parcerias Sugeridas	Secretaria de Educação do Estado do Tocantins (SEDUC-TO) Superintendência Regional de Educação de Porto Nacional
Resultados Esperados	Ampliação do repertório metodológico dos docentes; Maior uso pedagógico de mapas temáticos; Formação replicável em outras regiões.

Fonte: Alencar, 2025.

A proposta de formação continuada apresentada nesta pesquisa, voltada ao uso didático da plataforma *Mapchart* no ensino de Geografia, surgiu como desdobramento natural das observações feitas ao longo do estudo. Ainda que a ferramenta não seja, tecnicamente, um Sistema de Informação Geográfica (SIG), suas funcionalidades acessíveis, a interface intuitiva, a gratuidade e a compatibilidade com contextos de baixa infraestrutura escolar a tornam uma alternativa válida e eficaz para a prática docente em escolas públicas. No entanto, é preciso reconhecer que essa proposta ainda se encontra em estágio inicial de desenvolvimento.

O tempo dedicado a esta pesquisa foi, compreensivelmente, concentrado em etapas fundamentais como a construção do referencial teórico, a aplicação e tabulação dos questionários, a análise qualitativa e quantitativa dos dados, bem como a participação em eventos acadêmicos que contribuíram para o amadurecimento intelectual do trabalho. Diante disso, não foi possível dedicar-se integralmente à estruturação detalhada da formação proposta. Contudo, a ideia aqui apresentada não deve ser entendida como uma conclusão definitiva, mas sim como um ponto de partida promissor, com alto potencial de expansão e amadurecimento. Ela poderá, inclusive, servir como base para uma pesquisa futura, com foco específico na implementação, acompanhamento e avaliação de formações docentes que promovam o uso significativo das tecnologias digitais na Geografia escolar.

Mais do que uma sugestão isolada, essa proposta também lança luz sobre uma problemática mais ampla: a responsabilidade do Estado na formação continuada de seus profissionais da educação. A iniciativa de um professor da rede pública em pensar e propor soluções pedagógicas para suprir carências estruturais da escola revela, por um lado, o compromisso e a criatividade docente, mas por outro, escancara

a omissão do poder público diante de um dever institucional. Quando cabe ao professor, por iniciativa própria, buscar alternativas tecnológicas e metodológicas para enfrentar os desafios da prática escolar, isso evidencia uma fragilidade no sistema educacional, que transfere aos indivíduos aquilo que deveria ser promovido por políticas públicas sólidas e permanentes.

A proposta de formação com o *Mapchart*, ainda que embrionária, cumpre um papel importante ao chamar atenção para essas demandas e oferecer uma alternativa viável diante das limitações enfrentadas pelas escolas públicas. No entanto, ela não deveria ser uma solução isolada, fruto do esforço de um único professor, mas sim parte de uma política educacional articulada, planejada e efetivamente implementada pelo Estado. O cenário em que um docente precisa se desdobrar para criar condições mínimas de ensino revela não apenas dedicação, mas também a ausência de suporte institucional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa evidenciam que o uso de plataformas digitais para criação de mapas, como os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), é amplamente reconhecido pelos professores como um recurso capaz de enriquecer significativamente o ensino de Geografia. No entanto, apesar do potencial evidente dessas tecnologias, há um descompasso entre o que está previsto nas normativas educacionais e a realidade prática das escolas, especialmente na rede pública.

A pesquisa revelou que, embora os professores demonstrem grande interesse e compreensão sobre a importância de inserir mapas digitais e interativos em suas práticas pedagógicas, ainda há diversos obstáculos que dificultam essa implementação. Os principais entraves incluem falta de infraestrutura tecnológica adequada, carência de formação específica e contínua para os docentes, ausência de suporte técnico, tempo didático insuficiente e, em algumas situações, desinteresse pontual de parte do alunado.

Entre os aspectos mais urgentes apontados está a necessidade de fortalecer a infraestrutura escolar, pois as escolas em questão não contam com laboratórios de informática ou, quando possuem, os equipamentos são obsoletos e a conexão com a internet é precária. Esse quadro inviabiliza o uso consistente das plataformas digitais e torna o trabalho pedagógico dependente de condições improvisadas, prejudicando a continuidade e a qualidade das aulas. A falta de ambiente confortável e estruturado também interfere negativamente no interesse dos estudantes e no próprio rendimento das atividades propostas.

Outro fator crítico destacado foi a necessidade de formação continuada dos professores. Apesar de muitos terem tido contato inicial com SIG e ferramentas cartográficas durante sua formação acadêmica, a maioria não teve oportunidades regulares de capacitação após ingressar na carreira docente. As formações disponíveis geralmente são esporádicas e, muitas vezes, desconectadas da realidade da sala de aula, o que limita a aplicabilidade prática dos conhecimentos adquiridos.

Existe uma demanda clara por cursos objetivos, dinâmicos e voltados para a aplicação direta das geotecnologias no contexto escolar, com metodologias que ajudem a integrar essas ferramentas de forma orgânica ao currículo.

A ausência de suporte técnico especializado dentro das escolas também foi apontada como um desafio constante. Mesmo quando há recursos disponíveis, a falta

de assistência imediata para resolver problemas técnicos acaba atrasando ou inviabilizando o uso dos equipamentos. Esse suporte deveria abranger tanto a manutenção dos aparelhos quanto o auxílio na adaptação pedagógica das plataformas digitais para as diferentes realidades das turmas.

Cabe destacar que tanto a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) quanto as Diretrizes Curriculares do Tocantins (DCT) reforçam a importância da inserção das tecnologias digitais e da cartografia no ensino de Geografia. A BNCC propõe uma série de competências relacionadas à construção e interpretação de mapas, que vão desde a elaboração de mapas mentais e simples até a criação e análise de mapas temáticos e históricos utilizando tecnologias digitais. As normativas estaduais e nacionais convergem na defesa de uma Geografia escolar ativa, investigativa e integrada ao mundo digital.

O grande desafio identificado, contudo, é que essas diretrizes não têm sido acompanhadas de políticas públicas eficazes que garantam a infraestrutura necessária para sua implementação. Ou seja, embora exista um conjunto normativo robusto que valoriza o uso de tecnologias digitais no ensino de Geografia, a ausência de investimento contínuo em equipamentos, formação e suporte técnico impede que essas propostas saiam do papel e se concretizem de maneira abrangente nas escolas.

Além dos fatores estruturais e formativos, a pesquisa evidenciou que os professores reconhecem o potencial dos mapas digitais para tornar as aulas mais dinâmicas e para fortalecer o protagonismo estudantil. As experiências pedagógicas relatadas mostram que, ao trabalhar com temas próximos do universo dos alunos — como esportes, cultura pop ou mesmo jogos digitais — a cartografia ganha novo significado e desperta maior interesse. Essa percepção aponta para a necessidade de flexibilizar os conteúdos e aproximá-los da realidade sociocultural dos estudantes, tornando a Geografia mais viva e relevante.

Outro ponto importante está relacionado às metodologias ativas, que, quando associadas ao uso de mapas digitais, permitem que os alunos assumam papéis mais autônomos na construção do conhecimento. Isso favorece o desenvolvimento de competências interpretativas, espaciais e críticas, estimulando a reflexão sobre o território e sobre o lugar ocupado pelos próprios estudantes em seu contexto social e geográfico.

Por fim, Aa formação de professores, principalmente no que diz respeito ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), não pode continuar sendo tratada como uma escolha pessoal ou uma responsabilidade individual. Trata-se de uma exigência estrutural da educação contemporânea, que demanda atuação direta do Estado na proposição, financiamento e execução de programas de formação continuada. Não se trata apenas de formar professores, mas de construir condições institucionais para que os professores se formem continuamente no exercício da profissão. Isso implica compromisso com infraestrutura, tempo de formação dentro da jornada de trabalho, acompanhamento pedagógico e valorização profissional.

REFERÊNCIAS

ALVES, CÍCERA C. E. Ensino de Geografia e suas diferentes linguagens no processo de ensino e aprendizagem: perspectivas para a educação básica e geográfica. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 6, n. 3, pp 27-34, 2016.

ALVES, Daniel Cardoso. A alfabetização cartográfica na sua relação com o letramento e a cultura digital. **Revista de Geografia**, v. 37, n. 2, p. 219, 2020. DOI: <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2020.243968>. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/243968>. Acesso em: 28 ago. 2024.

Andrade, L. (2023). **Estratégias didáticas para o ensino de geografia política**: RGI. <https://doi.org/10.59776/2526-3889.2023.4512>

Batista, N., Becker, E., & Cassol, R. (2019). **Multiletramentos e multimodalidade na cartografia escolar para o ensino de geografia: considerações gerais**. *Para onde!*? <https://doi.org/10.22456/1982-0003.97186>

BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação?** Florianópolis: Autores Associados, 2005.

BRANCO, M.L.D.C. A Geografia e os Sistemas de Informação Geográfica. In: **Revista Território** nº 02. Rio de Janeiro: vol. 1 – jan-jun, LAGET/UFRJ., 1997. Disponível em: Acesso em: 18 jan .2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. CARNEIRO, L., RODRIGUES, W., FRANÇA, G., & PRATA, D. (2020). **Uso de tecnologias no ensino superior público brasileiro em tempos de pandemia covid-19**. Research Society and Development. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5485>

Castellar, S., Pereira, M., & Paula, I. (2022). O pensamento espacial e raciocínio geográfico: considerações teóricas- metodológicas a partir da experiência brasileira. **Revista de Geografia Norte Grande**. <https://doi.org/10.4067/s0718-34022022000100429>

CASTELLAR, Sonia M. V. O papel do pensamento espacial na construção do raciocínio geográfico. **Rev. Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 10, n. 19, pp. 294-322, 2020.

Cavalcante, D. and Bastos, F. (2022). Cartografia escolar no ensino fundamental II: um breve relato de experiência. **Revista Verde Grande Geografia E Interdisciplinaridade**. <https://doi.org/10.46551/rvg2675239520221216222>

Coelho, C., Soares, R., & Roehrs, R. (2019). Visões sobre inclusão escolar no contexto de educação especial: pcn x bncc. **Revista Educação e Políticas em Debate**, 8(2), 158-174. <https://doi.org/10.14393/repod-v8n2a2019-50943>

Dantas, D., Cristovam, F., Araújo, M., Brandão, I., Santana, A., & Pê, S. (2020). **O descompasso da sala de aula e as tecnologias digitais**. Research Society and Development. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10416>

Dapper, V., Hayakawa, E., & Lindino, T. (2023). O histórico da presença da linguagem cartográfica nos currículos escolares brasileiros dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Signos Geográficos**. <https://doi.org/10.5216/signos.v5.74111>

DAPPER, Vanderson Rafael Muller; HAYAKAWA, Ericson Hideki; LINDINO, Terezinha Correa. **O histórico da presença da linguagem cartográfica nos currículos escolares brasileiros dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. *Revista Signos Geográficos*, v. 5, p. 1-19, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5216/signos.v5.74111>. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/signos/article/view/74111>. Acesso em: 28 ago. 2024.

Dornelles, L. (2009). **SIG aplicado ao ensino de geografia**. E-Xacta. <https://doi.org/10.18674/exacta.v2i3.251>

Duarte, R. (2017). A linguagem cartográfica como suporte ao desenvolvimento do pensamento espacial dos alunos na educação básica. **Revista Brasileira De Educação Em Geografia**. <https://doi.org/10.46789/edugeo.v7i13.493>

FARIA, Elaine T. O professor e as novas tecnologias. In: ENRICONE, Délcia (Org.). **Ser professor**. Porto Alegre: EDIPUCRS, pp. 57-72, 2004.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 160 p.

Florentino, R. (2018). Jogo da memória sobre mapas temáticos - uma forma divertida de aprender geografia. **Revista Brasileira De Cartografia**. <https://doi.org/10.14393/rbcv69n9-44092>

FONSECA, Samuel F. da. Geoprocessamento aplicado no ensino médio como suporte para a interdisciplinaridade. **Revista Ra'e Ga**, Curitiba, v. 42, pp. 165-178, 2017.

Freitas, F., Sousa, F., & Fialho, L. (2020). Uso de tecnologias nas aulas de geografia no ensino médio. **Educa - Revista Multidisciplinar Em Educação**. <https://doi.org/10.26568/2359-2087.2020.5064>

Godoi, G., Oliveira, F., Amado, A., Júnior, S., Lopes, J., & Mauricio, M. (2021). **A teoria piagetiana da representação do espaço e a cartografia escolar: o que as pesquisas informam? / the piagetian theory of space representation and school cartography: what do surveys tell us?**. Brazilian Journal of Development, 7(3), 24997-24915. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n3-281>

GOMES, Francisca Ferreira. **Importância da formação continuada no ensino de Geografia**. In: **Rumo ao futuro da Educação: tendências e desafios**. p. 33-42. 1^a ed. Piracanjuba-GO: Editora Conhecimento Livre, 2024. DOI: <https://doi.org/10.58203/licuri.22324>.

Guerra, L., Ghidini, A., & Rosa, J. (2021). **A BNCC e o ensino de ciências: oportunidades e limitações**. Reamec - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i3.12385>

Heinsfeld, B. and Pischetola, M. (2017). Cultura digital e educação, uma leitura dos estudos culturais sobre os desafios da contemporaneidade. **Revista Ibero-**

Lara, G. (2011). **O mapeamento de processos como ferramenta para tomada de decisão na implantação de SIG**: estudo de caso de uma lavanderia hospitalar. Rahis - Revista De Administração Hospitalar E Inovação Em Saúde. <https://doi.org/10.21450/rahis.v0i5.1109>

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2008. 204 p.

Lima, M. (2020). 248. uma leitura sobre propostas curriculares de geografia no brasil: 1986-2018. Ar Cne **Revista Electrónica De Recursos en Internet Sobre Geografía Y Ciencias Sociales**. <https://doi.org/10.1344/ara2020.248.32713>

Lima, S., Pinheiro, M., & Carvalho, D. (2021). O uso das tecnologias digitais no ensino de geografia: inventário de práticas publicadas entre 1999-2020 em periódicos da área de ensino. **Revista Ensino De Geografia** (Recife). <https://doi.org/10.51359/2594-9616.2021.246902>

Lima, S., Pinheiro, M., & Carvalho, D. (2021). O uso das tecnologias digitais no ensino de geografia: inventário de práticas publicadas entre 1999-2020 em periódicos da área de ensino. **Revista Ensino De Geografia** (Recife), <https://doi.org/10.51359/2594-9616.2021.246902>

MARCHEZINI, Paula; VALENTINI, Carla Beatris. **Articulação entre educação especial e ensino comum: entre desejos e impedimentos, a busca por uma parceria**. *Research Society and Development*, v. 11, n. 13, e48111335053, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35053>.

MASOT, Ana N. El uso didáctico de los sistemas de información geográfica en el Espacio Europeo de Educación Superior. **Tejuelo**, Cáceres, España, n. 9, pp. 136-161, 2010.

Matsuda, A. and Conte, J. (2020). Obras literárias digitais: é possível trabalhar nas escolas públicas? **Revista de Letras**, 22(36). <https://doi.org/10.3895/rl.v22n36.12047>

Medeiros, L., Conti, V., Cancelier, J., Silva, J., & Colusso, P. (2018). Potencialidade do google maps nas aulas de geografia em uma escola do campo. **Revista Diálogo Educacional**. <https://doi.org/10.7213/1981-416x.18.058.ds09>

MEDEIROS, Ravena Valcácer de; NASCIMENTO NETO, Manuel Pereira do; AZEVEDO, Francisco Fransualdo de; BUENO, Miriam Aparecida. A Cartografia Escolar e os caminhos para a construção do pensamento geográfico. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 13, n. 23, p. 05-27, 2023. DOI: <https://doi.org/10.46789/edugeo.v13i23.1314>. Disponível em: <https://www.revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/1314>. Acesso em: 28 ago. 2024.

MIRANDA, J.I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. Brasília: Embrapa Informática e Agropecuária, 2005

MORAN, José Manuel. **Mudar a forma de aprender e ensinar com a internet**. TV e Informática na Educação. Salto para o futuro. Série Estudos a Distância. MEC. Brasília, p. 81-90, 1998.

Neto, P. and Bueno, M. (2019). Cartografia escolar e inclusiva para alunos surdos. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**,. <https://doi.org/10.46789/edugeo.v9i17.620>

NETO, Sebastião Cipriano Lopes. **Experiências com a pedagogia de projetos no ensino de Geografia**. 1^a ed. Piracanjuba-GO: Editora Conhecimento Livre, 2023. 30 f. DOI: <https://doi.org/10.37423/2023.edcl805>. ISBN: 978-65-5367-384-7.

PAZIO, E. **O Estado da Arte da Pesquisa sobre Geotecnologias no Ensino de Geografia: contribuições para a formação de professores**. In: XI Encontro Nacional da ANPEGE, 2015, Presidente Prudente. Anais do XI ENANPEGE, 2015. p. 200-211. Disponível em: Acesso em 25 jun. 2018.

Pereira, R. (2023). **O uso de tecnologias na educação básica e as interconexões com as competências da BNCC no ensino de história**. <https://doi.org/10.51189/iii-conbraed/15097>

Pinheiro, I. and Lopes, C. (2021). **A geografia na base nacional comum curricular (bncc): percursos e perspectivas**. Geo Uerj, (39), e45521. <https://doi.org/10.12957/geouerj.2021.45521>

Policarpo, L., Azevedo, L., & Matos, S. (2021). **O uso da rede social tik tok: uma estratégia interativa para o despertar da leitura**. Research Society and Development, 10(13). <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21119>

POPIOLEK, Camila Cristina Taschin; FRANCISHETT, Mafalda Nesi; SILVA, Emerson Mariano da; SALES, Gleidson de Mesquita; CAMPOS, João Hugo Baracuy da Cunha; BARBOSA, Wellington Antonio. **Cada caso é um caso no contexto educacional e geográfico no estudo do município?** *Geografia Ensino & Pesquisa*, v. 27, e71095, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5902/2236499471095>.

Richter, D. e Bueno, M. (2015). As potencialidades da cartografia escolar: a contribuição dos mapas mentais e atlas escolares no ensino de geografia. Ane Kumene. <https://doi.org/10.17227/ane Kumene.2013.num6.3397>

Rocha, J., Nogueira, C., Sousa, J., & Sousa, G. (2018). Práticas pedagógicas curriculares: uso das tecnologias na contemporaneidade. **Revista Observatório**. <https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2018v4n5p673>

ROSA, R. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. 7^a ed. Uberlândia: EDUFU, 2009. Santos, S. and Gama, A. (2021). **Lives interdisciplinares em tempos de pandemia: uma utilização das tics como recurso didático no ensino de ciências** /

interdisciplinary lives in pandemy time: a use of tics as a didactical resource in science teaching. *Brazilian Journal of Development*. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-103>

SILVA, Eduardo; SALES, Gabriela; CAMPOS, João; BARBOSA, Wesley. **Materiais didático-pedagógicos para auxiliar o ensino de variáveis atmosféricas: estudo de caso no 9º ano do ensino fundamental em uma escola pública no Ceará.** *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 38, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-77863810010>.

SILVA, Iolando Castro; PORTELA, Mugiany Oliveira Brito. **BNCC: O ensino de Geografia e a linguagem cartográfica.** *Revista da ANPEGE*, v. 16, n. 30, p. 39-54, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5418/ra2020.v17i30.12706>. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/12706>. Acesso em: 28 ago. 2024.

SILVA, R.; ANTUNES, P.; PAINHO, M. Utilizando os sistemas de informação geográfica no ensino da geografia ao nível do ensino básico e secundário. In: **Simpósio sobre investigação e desenvolvimento de software educativo**, 1. Costa de Caparica, 1996.

Souza, C., Monteiro, E., & Portela, C. (2019). Uma proposta de abordagem pedagógica para o uso do rpg maker no ensino de cartografia. <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.89>

Souza, C., Monteiro, E., & Portela, C. (2019). **Uma proposta de abordagem pedagógica para o uso do rpg maker no ensino de cartografia.** <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.89>

Tormen, G., Campos, D., & Martins, V. (2020). **Geotecnologias aplicadas no curso técnico em meio ambiente integrado ao ensino médio: um contexto de multidisciplinaridade.** Research Society and Development, <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8929>

VIEIRA, E. F. C. **Produção de material didático utilizando ferramentas de Geoprocessamento.** 2001. 38p. Monografia (Curso de Especialização em Geoprocessamento) - Universidade Federal de Minas Gerais.

MAPCHART. Disponível em: <https://www.mapchart.net/>. Acesso em: 20 nov. 2024.

MAPBIOMAS. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 28 dez. 2024.

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. MapMaker. Disponível em: <https://www.nationalgeographic.org/society/education-resources/mapmaker-launch-guide/>. Acesso em: 05 dez. 2024.

BAGGIO, Lucilma Maria; CAMPOS, Ricardo Aparecido. Aproximando conceitos e práticas no ensino da Geografia com o uso de recursos tecnológicos. *Cadernos PDE*, Jacarezinho, v. 1, n. 1, p. 1-17, 2017. Disponível em:

<https://acervodigital.educacao.pr.gov.br/pages/download.php?direct=1&ext=pdf&k=&noattach=true&ref=47679>. Acesso em: 21 janeiro 2025.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313960490_Os_principios_das_metodologias_ativas_de_ensino uma_abordagem_teorica. Acesso em: 21 maio 2025.

FARINA, Ione; BERTOLDI BENVENUTTI, Dilva. Formação continuada de professores: perspectiva humana e emancipatória. Joaçaba: Editora Unoesc, 2024. 152 p. Disponível em: <https://www.unoesc.edu.br/wp-content/uploads/2024/03/Formacao-continuada-de-professores-1.pdf>. Acesso em: 06 dezembro 2024

PEIXOTO, Reginaldo (Org.). Formação inicial e continuada de professores: políticas e desafios. 1. ed. Curitiba, PR: Bagai, 2020. Disponível em: <https://editorabagai.com.br/wp-content/uploads/2020/10/Editora-BAGAI-Formacao-Inicial-e-Continuada-de-Professores.pdf>. Acesso em: 10 fevereiro 2025.

ROCHA, Luciene Martins Ferreira. A concepção de formação continuada nos programas da União e repercussões no âmbito municipal. Dourados, MS: Universidade Federal da Grande Dourados, 2010. 139 f. Disponível em: <https://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-DOUTORADO-EDUCACAO/LUCIENE%20MARTINS%20FERREIRA%20ROCHA.pdf>. Acesso em: 17 março 2025.

PRADO, L. A. R.; CRUZ, D. M. Análise das plataformas digitais para a criação de jogos educativos: um estudo sobre usabilidade, acessibilidade e privacidade em Wordwall, Genially e Interacty. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA – CIET: EnPED, 2022. Disponível em: https://www.academia.edu/122260492/An%C3%A1lise_das_plataformas_digitais_pra_a_cria%C3%A7%C3%A3o_de_jogos_educativos_um_estudo_sobre_usabilidade _acessibilidade_e_privacidade_em_Wordwall_Genially_e_Interacty. Acesso em: 27 maio 2025.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA (CIEB). Notas Técnicas 5: Orientações para seleção e avaliação de conteúdos e recursos digitais. São Paulo: CIEB, 2019. Disponível em: <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/06/CIEB-Notas-T%C3%A9cnicas-5-Orienta%C3%A7%C3%A3o-para-Sele%C3%A7%C3%A3o-e-Avalia%C3%A7%C3%A3o-de-Conte%C3%BAdos-e-Recursos-Digitais-2019.pdf>. Acesso em: 27 maio 2025.

APÊNDICE 1

Questionário para a pesquisa sobre a adoção e aplicação dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) pelos professores de Geografia nos anos finais do ensino fundamental na rede pública estadual de Porto Nacional – TO:

1. Informações do respondente:

- a) Qual o seu tempo de experiência como professor de Geografia?
- b) Qual escola que você está atuando professor de Geografia?
- c) Onde você se formou?
- d) Quando você se formou?

2. Você já utilizou plataformas digitais de criação de mapas, como ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), em suas aulas de Geografia?

- () Sim.
- () Não.

3. Em caso afirmativo, por favor, descreva brevemente sua experiência com plataformas digitais de criação de mapas, como ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG):

- 4. Em uma escala de 1 a 5, sendo 1 "nada familiarizado", 3 "moderadamente familiarizado" e 5 "bastante familiarizado", como você classificaria sua familiaridade com os conceitos e ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) voltados à criação de mapas temáticos?
- 6. Você percebe alguma dificuldade específica relacionada à infraestrutura tecnológica da escola que impacta o uso de plataformas digitais de criação de mapas, como SIG, em suas aulas de Geografia? Se sim, quais?
- 8. Que suporte ou recursos adicionais você considera necessários para facilitar o uso de plataformas digitais de criação de mapas, como Sistemas de Informação Geográfica (SIG), no ensino de Geografia?
- 9. Você já participou de algum curso ou formação específica sobre o uso de plataformas digitais (como SIGs ou aplicativos) para o ensino de Geografia? Caso não, você considera essa formação importante?

10. Quais desafios você enfrentou (ou acredita que enfrentaria) ao utilizar ferramentas digitais para gerar mapas interativos em sala de aula?

11. Em sua opinião, como o uso de mapas digitais e interativos pode contribuir para o ensino de Geografia e o desenvolvimento das habilidades espaciais dos alunos?

12. Há algum outro comentário ou sugestão que você gostaria de compartilhar sobre o tema?

Agradecemos sua participação nesta pesquisa. Suas respostas são extremamente valiosas para o avanço do conhecimento sobre a utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) no ensino de Geografia.