

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO
PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES CAMINHOS DO SERTÃO
CURSO DE GEOGRAFIA LICENCIATURA**

RONES DIAS DE ABREU

GEOTECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO ENSINO BÁSICO: a contribuição do
GEOMAR e do website geologia do Maranhão para o ensino da geodiversidade

Amarante do Maranhão - MA

2026

RONES DIAS DE ABREU

GEOTECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO ENSINO BÁSICO: a contribuição do
GEOMAR e do website geologia do Maranhão para o ensino da geodiversidade

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Geografia Licenciatura, do
Programa de Formação de Professores
Caminhos do Sertão, da Universidade Estadual
da Região Tocantina do Maranhão -
UEMASUL, como requisito para obtenção de
título de Licenciado em Geografia.

Orientador(a): Profa. Dra. Aichely Rodrigues da
Silva

Amarante do Maranhão – MA

2026

A162g

Abreu, Rones Dias de

Geotecnologias educacionais no ensino básico: a contribuição do GEOMAR e do website geologia do Maranhão para o ensino da geodiversidade. / Rones Dias de Abreu. – Amarante do Maranhão, MA, 2026.

57 f. ;il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) Programa de Formação de Professores Caminhos do Sertão – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2026.

1. Geotecnologias educacionais. 2. Tecnologias digitais. 3. Geografia – ensino. 4. Geodiversidade. I. Título.

CDU 91

RONES DIAS DE ABREU

GEOTECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO ENSINO BÁSICO: a contribuição do
GEOMAR e do website geologia do Maranhão para o ensino da geodiversidade

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Geografia Licenciatura, do
Programa de Formação de Professores
Caminhos do Sertão, da Universidade Estadual
da Região Tocantina do Maranhão -
UEMASUL, como requisito para obtenção de
título de Licenciado em Geografia.

Orientador(a): Profa. Dra. Aichely Rodrigues
da Silva

APROVADO/A EM: 01 / 06 / 2026

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente



AICHELY RODRIGUES DA SILVA

Data: 10/06/2026 18:04:43-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dra. Aichely Rodrigues da Silva

CCHSL/UEMASUL

Documento assinado digitalmente



RONALDO DOS SANTOS BARBOSA

Data: 10/06/2026 16:49:57-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Ronaldo dos Santos Barbosa

CCHSL/UEMASUL

Documento assinado digitalmente



JOSE LUIS DOS SANTOS SOUSA

Data: 10/06/2026 10:01:16-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. José Luis dos Santos Sousa

CCGR/UFMA

Dedico este trabalho à minha família, pelo apoio incondicional, e a todos que acreditam na educação como caminho de transformação.

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte de força e perseverança, por me sustentar ao longo desta trajetória acadêmica e permitir a concretização deste trabalho.

À minha família, pelo apoio incondicional, incentivo constante e compreensão diante das ausências e dos desafios enfrentados durante o percurso formativo. Seu suporte foi essencial para que esta etapa fosse concluída.

Aos colegas Jackeline, Solimar e Francineide pela parceria nos estudos durante todo curso.

À Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL), instituição que possibilitou minha formação acadêmica e científica, oferecendo as condições necessárias para o desenvolvimento deste estudo.

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), pelo apoio concedido à pesquisa que fundamenta este Trabalho de Conclusão de Curso, contribuindo significativamente para a consolidação do projeto.

À professora orientadora, Dra. Aichely Rodrigues da Silva pela condução criteriosa, pelas orientações rigorosas e pela dedicação ao longo de todas as etapas da pesquisa. Sua contribuição foi determinante para o amadurecimento teórico e metodológico deste trabalho.

Aos professores do curso de Geografia, pelas reflexões, debates e contribuições que ampliaram minha compreensão acerca da ciência geográfica e fortaleceram minha formação acadêmica.

Aos colegas de curso e amigos, pelo companheirismo, pelas trocas de experiências e pelo apoio mútuo durante a graduação.

Por fim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa, meu sincero agradecimento.

RESUMO

O avanço das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) tem ampliado as possibilidades pedagógicas no ensino de Geografia e Geociências, especialmente no contexto da Educação Básica. Entretanto, o ensino dos elementos da geodiversidade ainda enfrenta desafios relacionados à escassez de materiais didáticos contextualizados e à limitada utilização de recursos tecnológicos voltados à realidade regional. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar as contribuições pedagógicas das geotecnologias educacionais representadas pelo aplicativo Geomar e pelo Website Geologia do Maranhão para o ensino da geologia regional do Maranhão no Ensino Básico. A pesquisa resulta da integração de duas investigações desenvolvidas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), realizadas nos ciclos 2023–2024 e 2024–2025. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, fundamentada em levantamento bibliográfico, análise documental e no desenvolvimento de produtos educacionais digitais voltados ao ensino de Geociências. O aplicativo Geomar foi concebido como uma ferramenta interativa para o estudo da geologia do Maranhão, integrando conteúdos didáticos, imagens, mapas e quizzes educativos. Já o Website Geologia do Maranhão foi desenvolvido como um ambiente virtual de aprendizagem, reunindo informações sobre a diversidade do meio físico maranhense, recursos multimídia e atividades interativas destinadas a professores e estudantes da Educação Básica. Os resultados evidenciam que essas geotecnologias educacionais apresentam potencial significativo para apoiar o processo de ensino-aprendizagem, favorecendo metodologias mais dinâmicas, interativas e contextualizadas. Além disso, as ferramentas contribuem para a valorização do patrimônio geológico regional e para o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes sobre as relações entre sociedade e natureza. Conclui-se que o uso de aplicativos e plataformas digitais pode fortalecer o ensino da geodiversidade no contexto escolar, desde que associado a práticas pedagógicas planejadas e à mediação docente, ampliando as possibilidades de inovação no ensino de Geografia e Geociências.

Palavras-chave: Geotecnologias educacionais; Geodiversidade; Ensino de Geografia; Tecnologias digitais; Maranhão.

ABSTRACT

The advancement of Digital Information and Communication Technologies (DICTs) has broadened the pedagogical possibilities in the teaching of Geography and Geosciences, especially in the context of Basic Education. However, the teaching of geodiversity elements still faces challenges related to the scarcity of contextualized teaching materials and the limited use of technological resources geared towards regional realities. In this context, this work aims to analyze the pedagogical contributions of educational geotechnologies represented by the Geomar application and the Geology of Maranhão Website for the teaching of regional geology in Maranhão in Basic Education. The research results from the integration of two investigations developed within the scope of the Institutional Program of Scholarships for Initiation in Technological Development and Innovation (PIBITI), carried out in the 2023–2024 and 2024–2025 cycles. Methodologically, this is a qualitative research study, exploratory and descriptive in nature, based on bibliographic research, document analysis, and the development of digital educational products aimed at teaching Geosciences. The Geomar application was conceived as an interactive tool for studying the geology of Maranhão, integrating didactic content, images, maps, and educational quizzes. The Geology of Maranhão Website was developed as a virtual learning environment, bringing together information about the diversity of the physical environment of Maranhão, multimedia resources, and interactive activities aimed at teachers and students of Basic Education. The results show that these educational geotechnologies have significant potential to support the teaching-learning process, favoring more dynamic, interactive, and contextualized methodologies. Furthermore, the tools contribute to the appreciation of the regional geological heritage and to the development of students' critical thinking about the relationships between society and nature. It is concluded that the use of digital applications and platforms can strengthen the teaching of geodiversity in the school context, provided it is associated with planned pedagogical practices and teacher mediation, expanding the possibilities for innovation in the teaching of Geography and Geosciences.

Keywords: Educational geotechnologies; Geodiversity; Geography teaching; Digital technologies; Maranhão.

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

DCNs – Diretrizes Curriculares Nacionais

ERIC – Education Resources Information Center

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PBITI – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

SciELO – Scientific Electronic Library Online

SGB/CPRM – Serviço Geológico do Brasil

SIG – Sistemas de Informações Geográficas

TDICs – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

ZEE-MA – Zoneamento Ecológico-Econômico do Maranhão

UEMASUL – Universidade Estadual da Região Tocantina

FAPEMA – Fundação de Amparo à pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma dos procedimentos metodológicos da pesquisa	25
Figura 2 – Interface inicial do aplicativo Geomar	32
Figura 3 – Telas do aplicativo Geomar (menu e conteúdos)	33
Figura 4 – Página inicial do website Geologia do Maranhão	36
Figura 5 – website Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão.....	37
Figura A1 – Tela inicial do formulário de avaliação (Google Forms)	48
Figura A2 – Questões de identificação do formulário	49
Figura A3 – Bloco de questões sobre clareza dos conteúdos	50
Figura A4 – Bloco de questões sobre navegabilidade	51
Figura A5 – Bloco de questões sobre potencial pedagógico	52
Figura A6 – Seção de sugestões dos participantes	53

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 Ensino de Geografia e Geociências na Educação Básica: fundamentos e perspectivas.....	16
2.2 Geodiversidade, patrimônio natural e educação geográfica: fundamentos e desafios pedagógicos.....	18
2.3 Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na Educação.....	19
2.4 Geotecnologias educacionais no ensino de Geografia: potencialidades pedagógicas.....	20
2.5 Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o uso de tecnologias no ensino de Geografia.....	22
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
3.1 Tipo e abordagem da pesquisa.....	24
3.2 Procedimentos metodológicos.....	24
3.2.1 Levantamento bibliográfico e análise documental.....	25
3.2.2 Análise de aplicativos educacionais.....	26
3.2.3 Desenvolvimento dos produtos educacionais digitais.....	27
3.2.4 Avaliação do website educacional.....	28
3.2.5 Procedimentos de análise dos dados.....	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
4.1 Uso de aplicativos no ensino de Geologia.....	29
4.2 O aplicativo Geomar no ensino de Geologia do Maranhão.....	31
4.3 O website como recurso interativo para o ensino da Geologia do Maranhão.....	33
CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS.....	43
APÊNDICE.....	48

1 INTRODUÇÃO

No contexto das Ciências da Terra, a Geologia desempenha papel fundamental na compreensão do funcionamento do planeta, buscando explicar a origem, a composição, a estrutura e os processos responsáveis pela dinâmica terrestre. Nesse sentido, o estudo da Terra, abrangendo sua composição, estrutura, história e os processos responsáveis por sua configuração atual, mostra-se fundamental para o ensino de Geografia e de Ciências, isto é, das Geociências. O ensino de Geologia assume relevância significativa na Educação Básica, especialmente no desenvolvimento cognitivo de crianças e adolescentes, ao possibilitar a compreensão de fenômenos naturais, como a formação das rochas, do relevo, dos recursos minerais e dos desastres ambientais (Carneiro; Toledo; Almeida, 2004).

A Geologia facilita a inserção nas aulas de temas da região onde os alunos vivem, desperta a compreensão de aspectos familiares, ou traz respostas a indagações, ou curiosidades sobre a dinâmica da Terra (Carneiro; Barbosa, 2005). No contexto das escolas públicas, observa-se que os materiais didáticos frequentemente apresentam conteúdos descontextualizados da realidade local, abordando exemplos de outras regiões ou países, o que dificulta a identificação dos estudantes com os conteúdos trabalhados.

Para superar o quadro de analfabetismo científico em relação às geociências e tirar o ensino de Geologia dessa posição periférica na educação básica, o uso da tecnologia na educação não pode ficar estacionado, mas se beneficiar (Coutinho; Bottentuit Junior, 2007). Os recursos digitais podem aproximar o estudante de sua realidade vivida, tornando-se uma forma de aplicar na prática algumas teorias de maneira divertida e atrativa.

O avanço das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) tem provocado transformações estruturais nas formas de produção, circulação e apropriação do conhecimento na contemporaneidade. No campo educacional, essas transformações impõem a necessidade de ressignificação das práticas pedagógicas, sobretudo no Ensino Básico, em que se exige a articulação entre inovação metodológica, pensamento crítico e contextualização territorial. No ensino de Geografia, essa exigência torna-se ainda mais evidente, uma vez que a disciplina opera com categorias fundamentais para a compreensão das dinâmicas socioespaciais e naturais que estruturam o território.

Nesse contexto, as Geociências, especialmente no que se refere à diversidade geológica, desempenham papel estratégico na formação do pensamento espacial e na construção de uma consciência ambiental crítica. A geodiversidade, compreendida como a variedade de elementos abióticos da natureza, incluindo rochas, minerais, solos e formas de relevo, constitui a base

física dos sistemas ambientais (Gray, 2013). No entanto, apesar de sua relevância científica e pedagógica, a abordagem dos elementos geológicos no Ensino Básico ainda ocorre de maneira fragmentada, superficial ou excessivamente tecnicista, o que compromete sua compreensão integrada no âmbito da Geografia escolar.

No Brasil, Brilha (2016) destacou que a geodiversidade possui não apenas valor científico, mas também educativo e patrimonial. Contudo, a ausência de materiais didáticos contextualizados regionalmente, aliada às limitações estruturais das escolas públicas, dificulta a incorporação sistemática desses conteúdos nas práticas pedagógicas.

No estado do Maranhão, essa problemática se intensifica diante da expressiva diversidade geológica e geomorfológica presente em seu território. Formações como a Bacia do Parnaíba, as unidades sedimentares cretáceas e as paisagens associadas aos diferentes domínios morfoclimáticos constituem um patrimônio geodiverso de elevado potencial educativo. Entretanto, esse patrimônio permanece pouco explorado no ambiente escolar, revelando um distanciamento entre o conhecimento científico produzido sobre a geologia regional e sua efetiva inserção no currículo da Educação Básica.

Paralelamente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece como uma de suas competências gerais o uso crítico e responsável das tecnologias digitais, incentivando práticas pedagógicas que integrem inovação tecnológica e desenvolvimento do pensamento espacial. Todavia, a simples inserção de tecnologias no ambiente escolar não garante melhorias no processo de ensino-aprendizagem. Conforme Kenski (2010), o potencial pedagógico das tecnologias depende da intencionalidade didática e de sua articulação com objetivos educacionais bem definidos.

É nesse cenário que emergem as geotecnologias educacionais como possibilidades metodológicas promissoras para o ensino dos elementos abióticos da natureza. Aplicativos, websites interativos e plataformas digitais permitem a visualização dinâmica de fenômenos geológicos, a contextualização regional dos conteúdos e a ampliação do engajamento discente. Quando orientadas por fundamentos pedagógicos consistentes, tais ferramentas contribuem para a aprendizagem significativa, conceito amplamente discutido por Ausubel (2000), ao possibilitar a ancoragem de novos conhecimentos em estruturas cognitivas pré-existentes.

Nesse contexto, foram desenvolvidos dois produtos educacionais: o aplicativo Geomar e o website Geologia do Maranhão, concebidos com o objetivo de disponibilizar conteúdos digitais interativos sobre a diversidade geológica maranhense, voltados ao Ensino Fundamental II e ao Ensino Médio. Ambos resultam de pesquisas realizadas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI),

nos ciclos 2023–2024 e 2024–2025. Diante disso, o presente estudo parte da seguinte problemática: **Como as geotecnologias educacionais contribuem para o ensino da geodiversidade maranhense no Ensino Básico?**

Parte-se da hipótese de que o uso de geotecnologias educacionais contextualizadas regionalmente potencializa a aprendizagem da geodiversidade ao articular recursos digitais interativos, valorização do território local e desenvolvimento do pensamento espacial, conforme preconiza a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento Curricular do Território Maranhense (DCTMA).

Assim, o objetivo geral desta pesquisa consiste em analisar o uso das geotecnologias educacionais no ensino de Geografia, representadas pelo aplicativo Geomar e pelo website Geologia do Maranhão, considerando seus fundamentos teóricos, seu desenvolvimento, seu potencial pedagógico e suas principais limitações no contexto escolar. Como objetivos específicos, busca-se: a) discutir os fundamentos teóricos relacionados ao ensino de Geografia, geodiversidade e uso das TDICs; b) descrever o processo de desenvolvimento das geotecnologias educacionais; c) analisar seu potencial pedagógico à luz dos referenciais teóricos adotados; d) identificar potencialidades e limitações do uso dessas ferramentas no contexto escolar.

A relevância deste estudo justifica-se tanto no campo acadêmico quanto no pedagógico. No âmbito científico, contribui para o avanço das discussões sobre geotecnologias educacionais aplicadas ao ensino de Geografia, especialmente no que se refere aos elementos naturais abióticos, temática ainda incipiente na literatura educacional brasileira. No âmbito pedagógico, oferece subsídios para docentes da Educação Básica, ao apresentar e analisar recursos digitais contextualizados regionalmente, fortalecendo a relação entre conhecimento científico e realidade territorial.

Dessa forma, esta pesquisa insere-se no debate contemporâneo sobre inovação pedagógica, ensino de Geografia e valorização do patrimônio natural, defendendo que a integração crítica entre tecnologia, território e ciência constitui caminho relevante para a formação de sujeitos capazes de compreender e intervir de maneira consciente nas dinâmicas socioambientais do espaço maranhense.

Por fim, este trabalho está estruturado em cinco seções. A primeira corresponde à introdução, na qual são apresentados o tema, a problemática, os objetivos e a justificativa da pesquisa. A segunda seção aborda a fundamentação teórica, contemplando discussões sobre o ensino de Geografia, à diversidade geológica e ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Na terceira seção, apresenta-se a metodologia, descrevendo os

procedimentos adotados na pesquisa. A quarta seção contempla os resultados e discussões, com análise das contribuições das geotecnologias educacionais desenvolvidas. Por fim, a quinta seção apresenta as considerações finais, destacando as principais conclusões e contribuições do estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente referencial teórico fundamenta-se em autores que discutem a importância do ensino de Geociências na Educação Básica, bem como o papel das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TICs) como instrumentos de inovação pedagógica. No que se refere ao ensino de Geologia, Carneiro, Toledo e Almeida (2004) defendem a inserção de conteúdos de Geociências na educação básica como estratégia essencial para o desenvolvimento do pensamento científico e da consciência ambiental. Nessa mesma perspectiva, Carneiro e Barbosa (2005) ressaltam que o ensino da Geologia contribui para aproximar o estudante de sua realidade local, favorecendo a compreensão dos processos naturais e dos impactos ambientais que configuram o espaço geográfico. Além disso, Compiani (2005) destacou a necessidade de fortalecimento do ensino de Geociências no Brasil, considerando que a ausência ou a abordagem superficial desses conteúdos gera lacunas significativas na formação científica dos estudantes.

No âmbito das tecnologias aplicadas à educação, Coutinho e Bottentuit Junior (2007) argumentam que o ciberespaço e as ferramentas digitais rompem com a lógica tradicional de tempo e espaço no processo de ensino-aprendizagem, permitindo a construção do conhecimento de forma contínua, colaborativa e acessível. Essa perspectiva é reforçada por Castells (1999), ao caracterizar a sociedade contemporânea como uma sociedade em rede, na qual a tecnologia da informação constitui elemento estruturante das transformações sociais, culturais e cognitivas. Nessa mesma linha, Almeida, Araújo e Mello (2015) enfatizam o caráter interdisciplinar do ensino de Geologia, ao integrar conhecimentos de diferentes áreas, como Física, Química, Biologia e Matemática.

No campo das políticas educacionais, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) ressaltam a importância de uma abordagem contextualizada e problematizadora no ensino de Ciências, de modo a desenvolver competências e habilidades que permitam ao estudante compreender e intervir na realidade em que está inserido (Brasil, 1999; Brasil, 2006).

No que diz respeito ao uso das tecnologias na educação, Kenski (2010) afirma que existe uma relação direta entre tecnologia e aprendizagem, uma vez que os recursos tecnológicos já

fazem parte do cotidiano dos indivíduos. Nesse sentido, sua incorporação ao ambiente escolar amplia as possibilidades didáticas, ao integrar diferentes linguagens e dinâmicas no processo educativo.

As tecnologias de comunicação, como a televisão e o computador, promovem novas mediações no processo de ensino-aprendizagem, ao utilizarem elementos como imagem, som e movimento, tornando o conteúdo mais dinâmico e significativo (Kenski, 2010, p. 45).

Entretanto, a utilização das tecnologias deve ser compreendida a partir de uma perspectiva crítica, uma vez que a técnica não se apresenta como elemento neutro, mas como parte integrante das dinâmicas sociais e espaciais. Dessa forma, o uso das tecnologias na educação deve ser orientado por intencionalidade pedagógica e reflexão crítica, evitando sua utilização meramente instrumental. Mais do que incorporar recursos digitais ao ambiente escolar, é fundamental compreender seu papel na mediação do conhecimento e na construção de aprendizagens significativas.

Nesse contexto, quando articuladas a objetivos educacionais claros e a práticas pedagógicas inovadoras, as tecnologias digitais potencializam o ensino, favorecendo a participação ativa dos estudantes e a contextualização dos conteúdos. No ensino de Geografia e Geociências, essa perspectiva se torna ainda mais relevante, uma vez que tais recursos possibilitam novas formas de representação, análise e compreensão do espaço geográfico, abrindo caminho para o uso de geotecnologias educacionais como estratégias didáticas inovadoras.

2.1 Ensino de Geografia e Geociências na Educação Básica: fundamentos e perspectivas

O ensino de Geografia no Ensino Básico desempenha papel fundamental na formação do pensamento crítico dos estudantes, uma vez que possibilita a compreensão das relações estabelecidas entre sociedade e natureza, bem como a análise das dinâmicas espaciais que configuram o território. Nesse sentido, a Geografia escolar contribui para que o aluno desenvolva a capacidade de interpretar o espaço geográfico, compreendendo-o como resultado das relações entre natureza e sociedade ao longo do tempo (Moreira, 2011).

Nessa perspectiva, o ensino de Geografia deve ultrapassar a mera descrição dos fenômenos espaciais, assumindo um caráter analítico e crítico. As Geociências, por sua vez, integram um conjunto de saberes voltados à compreensão dos elementos físicos da Terra, como a geologia, a geomorfologia, a climatologia e a pedologia. No âmbito do Ensino Básico, esses

conhecimentos permitem ao estudante compreender a origem e a dinâmica dos fenômenos naturais, além de reconhecer a importância dos recursos naturais e da conservação ambiental.

No entanto, historicamente, esses conteúdos têm sido tratados de forma secundária ou fragmentada no currículo escolar, o que compromete uma compreensão mais ampla e integrada do espaço geográfico (Carneiro; Toledo; Almeida, 2004). Autores como Antunes (2018), Moreira (2011) e Ausubel (2000) destacam que o ensino tradicional, centrado na memorização de conteúdos e na exposição verbal do professor, apresenta limitações na promoção de aprendizagens significativas, uma vez que não favorece a construção ativa do conhecimento pelos estudantes. Conforme destaca Antunes (2018):

A aula de geografia, para qualquer ano ou ciclo, jamais pode se sustentar apoiada em uma descrição memorativa do espaço ou de outros tempos [...], devendo sempre estabelecer relações com o “aqui” e o “agora” do aluno, considerando suas vivências e o contexto sociocultural em que está inserido (Antunes, 2018, p. 8).

Essa abordagem tradicional tende a distanciar o conteúdo da realidade vivenciada pelos estudantes, dificultando o entendimento de processos naturais complexos e a percepção da aplicabilidade dos conhecimentos geográficos no cotidiano. Diante disso, torna-se necessária a adoção de metodologias que valorizem a contextualização, a interdisciplinaridade e a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva, o ensino de Geografia e Geociências no Ensino Básico deve buscar estratégias pedagógicas que favoreçam a articulação entre teoria e prática, bem como a valorização do espaço vivido pelos estudantes. A contextualização dos conteúdos, especialmente aqueles relacionados aos aspectos físicos e naturais do território, contribui para tornar o aprendizado mais significativo. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça essa perspectiva ao destacar a importância do desenvolvimento do pensamento espacial, da leitura crítica do espaço geográfico e da compreensão das relações sociedade–natureza ao longo da Educação Básica (Brasil, 2018).

No contexto das transformações contemporâneas no ensino de Geografia, observa-se uma crescente incorporação de recursos tecnológicos como estratégia para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, interativo e significativo. As geotecnologias, em particular, têm se destacado por possibilitarem novas formas de representação e análise do espaço geográfico, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento espacial dos estudantes (Giarola; Souza, 2024). Esse avanço evidencia uma mudança nas práticas pedagógicas tradicionais, indicando que o uso de tecnologias no ensino de Geografia não se limita à modernização dos recursos didáticos, mas implica uma reconfiguração das formas de

ensinar e aprender. Dessa forma, o fortalecimento do ensino de Geografia e Geociências no Ensino Básico passa pela necessidade de inovação pedagógica e pela incorporação de recursos didáticos que ampliem as possibilidades de compreensão dos conteúdos.

2.2 Geodiversidade, patrimônio natural e educação geográfica: fundamentos e desafios pedagógicos

O conceito de geodiversidade refere-se à variedade de elementos abióticos da natureza, incluindo rochas, minerais, fósseis, formas de relevo, solos e processos geológicos e geomorfológicos que moldam a superfície terrestre. De acordo com Gray (2013), a geodiversidade constitui a base física dos ecossistemas e desempenha papel fundamental na manutenção da biodiversidade, além de possuir valores científicos, educacionais, culturais, estéticos e econômicos.

No contexto brasileiro, Brilha (2005) destacou que a geodiversidade deve ser compreendida como patrimônio natural, cuja conservação e valorização são essenciais para o desenvolvimento sustentável e para a compreensão da história geológica do território. Nesse sentido, o reconhecimento dos componentes abióticos do ambiente ultrapassa o campo estritamente científico, assumindo relevância social e educativa, especialmente quando integrado às práticas de ensino.

O ensino dos componentes físicos da Terra no âmbito da Educação Básica contribui para ampliar a compreensão dos estudantes acerca dos processos naturais que estruturam o espaço geográfico. Além disso, ao reconhecer o valor do patrimônio geológico local e regional, o aluno passa a perceber o território como espaço de identidade, memória e pertencimento, fortalecendo a relação entre sociedade e natureza (Brilha, 2005). Entretanto, Carneiro, Toledo e Almeida (2004), Compiani (2005) e Carneiro e Barbosa (2005) destacam que os conteúdos relacionados às Geociências ainda são pouco explorados no ensino escolar, sendo frequentemente abordados de forma superficial ou fragmentada nos conteúdos de Geografia Física, o que compromete a compreensão integrada do espaço geográfico.

No estado do Maranhão, a diversidade geológica e geomorfológica apresenta elevado potencial educativo, considerando a presença de diferentes formações geológicas, unidades de relevo e paisagens naturais, ainda pouco exploradas na educação básica. A valorização desse patrimônio no ensino escolar contribui para a contextualização dos conteúdos geográficos e para a aproximação entre o conhecimento científico e a realidade vivenciada pelos estudantes.

Diante desse cenário, torna-se necessária uma mudança na percepção docente, uma vez que parte dos professores ainda apresenta resistência à adoção de metodologias inovadoras, mantendo práticas pedagógicas tradicionais. Essa resistência evidencia que a integração das tecnologias no contexto educacional não se limita a aspectos técnicos ou estruturais, mas envolve dimensões culturais e formativas da prática docente (Kenski, 2010).

Nesse sentido, a superação dessas barreiras depende de processos formativos contínuos que promovam a segurança docente e a compreensão crítica do potencial das tecnologias no ensino. Brandalise (2019, p. 58) ressalta que “...a transformação pedagógica só se concretiza quando o docente reconhece a tecnologia como aliada e não como ameaça à sua atuação”. A valorização da diversidade geológica no contexto educacional também está diretamente relacionada à compreensão do território como construção histórica e social. Conforme contextualiza Moraes (2005), que a análise geográfica exige a integração entre natureza e sociedade, superando abordagens fragmentadas do espaço. Assim, o ensino da composição do meio físico demanda metodologias que superem a abordagem tradicional e favoreçam práticas pedagógicas inovadoras, contextualizadas e interativas.

Para mudar o cenário do analfabetismo científico em relação às geociências e tirar o ensino de Geologia dessa posição periférica na educação básica, o uso da tecnologia na educação não pode ficar estacionado, mas se beneficiar (Coutinho; Bottentuit Junior, 2007). Os *softwares* aproximam o estudante de sua realidade vivida, tornando-se uma forma de aplicar na prática algumas teorias de maneira divertida e atrativa.

2.3 Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na Educação

Embora as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação ampliem as possibilidades pedagógicas, seu uso no ambiente escolar deve ser analisado de forma crítica, considerando as desigualdades de acesso e as condições concretas das instituições de ensino. Nesse sentido, a inserção das tecnologias não garante, por si só, inovação pedagógica, sendo necessária uma mediação docente qualificada e um projeto pedagógico consistente. A eficácia do uso dessas ferramentas está condicionada à existência de objetivos pedagógicos bem definidos, à adequação às demandas da turma e ao monitoramento contínuo de seus efeitos no desenvolvimento dos estudantes (Schuhmacher *et al.*, 2024).

No contexto educacional contemporâneo, as TDICs têm possibilitado novas formas de ensinar e aprender, ampliando os espaços e tempos da aprendizagem e favorecendo práticas pedagógicas mais interativas, colaborativas e contextualizadas. Segundo Kenski (2010), as

tecnologias digitais não devem ser compreendidas apenas como ferramentas auxiliares do ensino, mas como elementos que transformam as formas de produção, circulação e construção do conhecimento. Nesse sentido, o uso das TDICs exige mudanças nas práticas pedagógicas, superando modelos tradicionais centrados na transmissão de conteúdos e promovendo metodologias que valorizem a participação ativa dos estudantes. Moran (2015) destacou que a integração das tecnologias digitais ao ensino contribui para a diversificação das estratégias pedagógicas, favorecendo o uso de recursos multimídia, ambientes virtuais de aprendizagem, aplicativos educacionais e plataformas digitais. Essas ferramentas ampliam as possibilidades de mediação pedagógica, permitindo a integração de múltiplas linguagens e favorecendo processos de aprendizagem mais ativos.

No entanto, a simples inserção das TDICs no ambiente escolar não garante melhorias na qualidade do ensino. Para Pretto (2011), o uso das tecnologias deve estar articulado a um projeto pedagógico consistente, que considere os objetivos educacionais, o contexto escolar e a formação dos professores. A ausência de planejamento pode resultar no uso superficial ou meramente instrumental desses recursos. Nesse sentido, a formação docente assume papel central na integração das TDICs à prática pedagógica. Vale ressaltar que professores preparados para utilizar criticamente as tecnologias tendem a explorar melhor o potencial desses recursos, promovendo aprendizagens mais autônomas, críticas e colaborativas. No âmbito da Educação Básica, a Base Nacional Comum Curricular reconhece a importância das tecnologias digitais ao incluí-las como competências gerais a serem desenvolvidas ao longo da formação dos estudantes (Brasil, 2018).

Dessa forma, as TDICs configuram-se como importantes aliadas do ensino, especialmente quando utilizadas de maneira planejada e integrada ao currículo. No ensino de Geografia e Geociências, esses recursos possibilitam novas formas de representação do espaço geográfico e dos fenômenos naturais, contribuindo para a construção de aprendizagens mais significativas e contextualizadas, como exemplificado pelo uso de geotecnologias educacionais, como os propostos nesta pesquisa.

2.4 Geotecnologias educacionais no ensino de Geografia: potencialidades pedagógicas

No contexto do ensino de Geografia, as geotecnologias assumem papel estratégico ao possibilitar a representação e a análise do espaço geográfico de forma dinâmica. Essas ferramentas contribuem para o desenvolvimento do pensamento espacial e para a compreensão das relações sociedade–natureza, especialmente quando articuladas à realidade local dos

estudantes (Kenski, 2010; Moreira, 2017). Contudo, o uso de aplicativos e plataformas digitais no ensino da geodiversidade favorece a construção de uma aprendizagem mais significativa e contextualizada (Ausubel, 2000).

As geotecnologias educacionais compreendem um conjunto de ferramentas voltadas à coleta, análise, representação e interpretação de informações espaciais, sendo amplamente utilizadas no ensino de Geografia e das Geociências. Entre essas ferramentas, destacam-se os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), mapas digitais, imagens de satélite, aplicativos educacionais e plataformas digitais interativas, que possibilitam novas formas de abordagem dos conteúdos espaciais no contexto escolar (Silva; Carneiro, 2012; Martins; Castanho, 2021). O avanço do uso de geotecnologias no ensino de Geografia, destacando seu potencial como mediadoras da aprendizagem no Ensino Básico (Giarola; Souza, 2024). Nesse contexto, o uso de tecnologias associado a metodologias ativas contribui para o engajamento discente e a construção do conhecimento (Ramos Filho; Santos, 2024).

Além disso, as geotecnologias educacionais possibilitam maior integração entre teoria e prática, ao permitir que os estudantes manipulem dados espaciais, explorem mapas digitais e analisem fenômenos geográficos de forma interativa. O ensino de Geografia deve privilegiar experiências que aproximem o estudante da realidade, por meio de práticas investigativas e do contato direto com os fenômenos espaciais, favorecendo a construção ativa do conhecimento (Castrogiovanni; Batista, 2014). Para Ribeiro (2021) o potencial das geotecnologias no ensino de Geografia é, sobretudo, no que se refere à promoção do engajamento discente e à construção de aprendizagens mediadas por experiências interativas e contextualizadas. Reforçando ainda a importância da integração entre recursos digitais e práticas pedagógicas inovadoras.

Entretanto, o uso das geotecnologias no ambiente escolar também apresenta desafios. A ausência de infraestrutura adequada, a limitação de acesso às tecnologias e a falta de formação docente específica são fatores que podem comprometer o aproveitamento pedagógico desses recursos. Conforme aponta Kenski (2012), a efetividade do uso das tecnologias educacionais depende de planejamento pedagógico, intencionalidade didática e formação continuada dos professores.

Apesar desses desafios, as geotecnologias educacionais configuram-se como recursos pedagógicos relevantes para o ensino de Geografia e Geociências, especialmente quando articuladas aos objetivos curriculares e às realidades locais dos estudantes. No caso do ensino da riqueza geológica maranhense, o uso de aplicativos e websites educacionais contribui para a valorização do patrimônio geológico regional, favorecendo práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas no Ensino Básico.

2.5 Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o uso de tecnologias no ensino de Geografia

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece as competências essenciais a serem desenvolvidas ao longo da Educação Básica, orientando a organização curricular das redes e instituições de ensino no Brasil. No que se refere ao ensino de Geografia, o documento enfatiza a importância da compreensão do espaço geográfico, das relações sociedade–natureza e do desenvolvimento do pensamento espacial, reconhecendo o papel das tecnologias digitais como instrumentos pedagógicos relevantes no processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com a BNCC (2018), o ensino de Geografia deve favorecer a análise crítica das paisagens, dos territórios e dos processos naturais e sociais, articulando diferentes linguagens e recursos didáticos. No contexto da globalização, marcado pela intensificação dos fluxos de informação e pela crescente digitalização da sociedade, o ensino de Geografia demanda a incorporação de abordagens pedagógicas que dialoguem com a realidade dos estudantes.

Nesse cenário, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) assumem papel estratégico, ao possibilitar práticas pedagógicas mais interativas e contextualizadas, ampliando as formas de mediação do conhecimento geográfico. Assim, as ferramentas digitais contribuem para dinamizar o ensino, permitindo a adaptação das metodologias às vivências e experiências dos alunos (Bento; Barros, 2023). O documento destaca ainda a necessidade de integrar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) às práticas pedagógicas, de modo a promover aprendizagens significativas e alinhadas às demandas contemporâneas da educação (Brasil, 2018).

A inserção das TICs no contexto educacional tem sido amplamente discutida nas políticas públicas brasileiras, especialmente no que se refere à formação de sujeitos críticos e autônomos na sociedade contemporânea. Nesse sentido, a BNCC estabelece diretrizes que orientam o uso pedagógico das tecnologias digitais, conforme exposto a seguir:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p. 9).

Dessa forma, observa-se que a BNCC não apenas reconhece a importância das tecnologias digitais no ambiente escolar, mas também enfatiza seu uso de maneira crítica, ética e significativa. No contexto desta pesquisa, essa perspectiva pretende reforçar a relevância do uso de geotecnologias educacionais, como o aplicativo GEOMAR e o website “Geologia do

Maranhão”, enquanto ferramentas que contribuem para a construção do conhecimento geográfico, promovendo o protagonismo discente e a aprendizagem contextualizada. A utilização das tecnologias no ensino de Geografia contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das ferramentas digitais, à interpretação de informações espaciais e à compreensão dos fenômenos geográficos em diferentes escalas.

No entanto, no contexto das discussões sobre inovação pedagógica no ensino de Ciências, diversos estudos apontam que, apesar dos avanços tecnológicos, as práticas escolares ainda permanecem fortemente marcadas por metodologias tradicionais. Essas práticas tendem a priorizar a transmissão expositiva de conteúdos, limitando o protagonismo discente e restringindo o uso de recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem. No cotidiano escolar, observa-se a predominância de modelos centrados no uso do livro didático, o que dificulta a inserção de práticas inovadoras e o uso efetivo das TICs (De Almeida *et al.*, 2023). Para Cavalcanti (2011), o uso de recursos tecnológicos no ensino de Geografia potencializa o desenvolvimento do pensamento espacial, ao permitir a exploração de mapas, imagens e representações digitais de forma dinâmica e interativa.

No âmbito da Educação Básica, a BNCC também reconhece a importância de práticas pedagógicas que valorizem o contexto local e regional dos estudantes. A contextualização dos conteúdos geográficos, aliada ao uso de tecnologias digitais, favorece a aproximação entre o conhecimento científico e a realidade vivenciada pelos alunos, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa (Ausubel, 2000; Kenski, 2010; Cavalcanti, 2011). Nesse sentido, o ensino dos elementos geológicos, quando articulado às tecnologias digitais, possibilita a valorização do patrimônio natural local e o fortalecimento da identidade territorial dos estudantes. Além disso, a BNCC ressalta que o uso das tecnologias no ambiente escolar deve estar associado a práticas pedagógicas planejadas e intencionalmente orientadas para o desenvolvimento integral dos estudantes. O professor assume papel central nesse processo, atuando como mediador da aprendizagem e orientando o uso das tecnologias de forma crítica, ética e responsável (Brasil, 2018).

Dessa forma, o uso das geotecnologias educacionais no ensino de Geografia apresenta-se como uma estratégia pedagógica alinhada às diretrizes da BNCC, ao integrar tecnologias digitais, conteúdos curriculares e a valorização do espaço geográfico. No contexto do ensino dos aspectos físicos do território maranhense, essa articulação contribui para ampliar as possibilidades de aprendizagem, promover práticas pedagógicas inovadoras e fortalecer a formação geográfica dos estudantes na Educação Básica.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

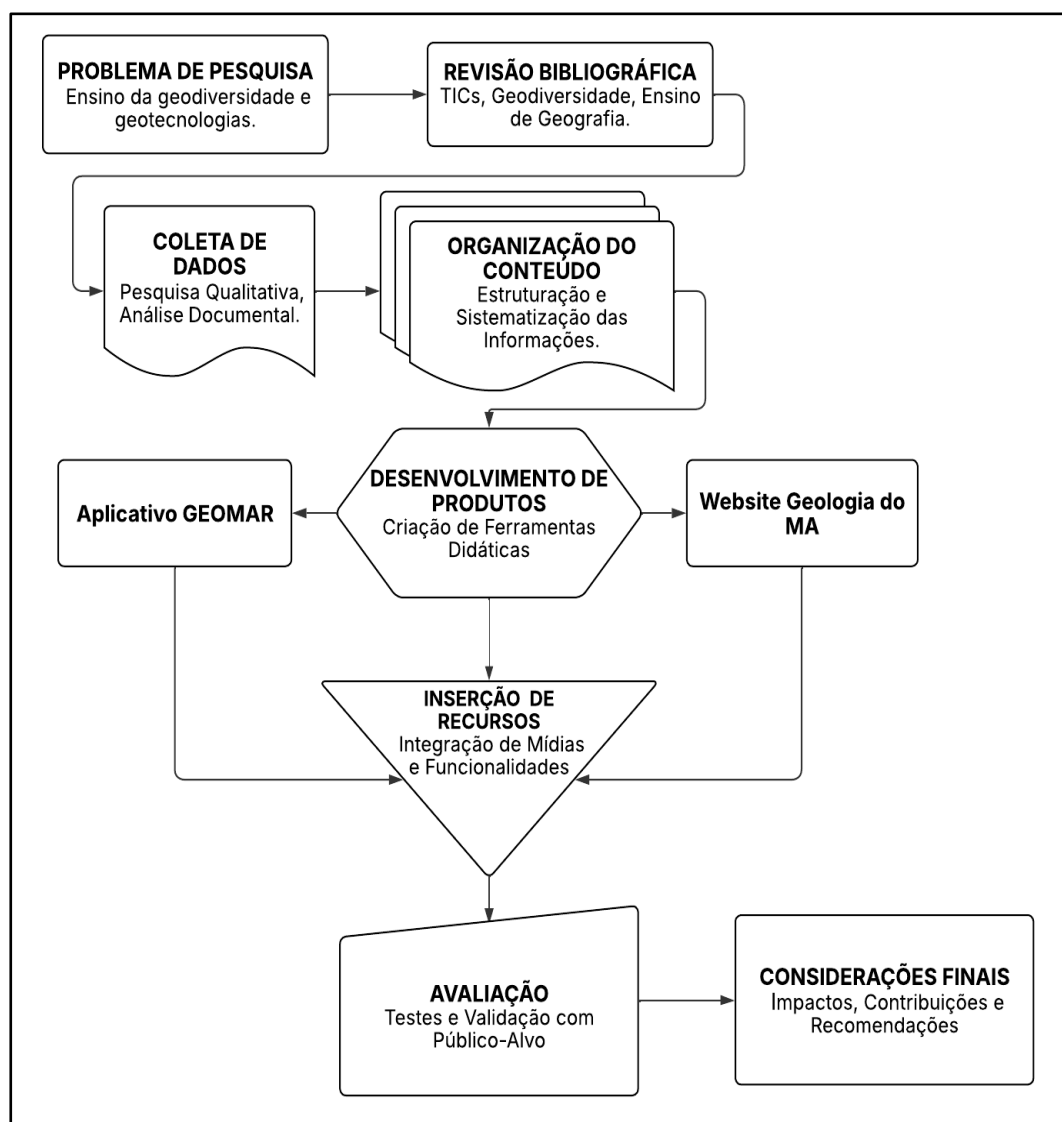
3.1 Tipo e abordagem da pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza exploratória e aplicada, voltada ao desenvolvimento e análise de geotecnologias educacionais direcionadas ao ensino da geodiversidade do Maranhão no Ensino Básico. A abordagem qualitativa fundamenta-se na interpretação dos fenômenos, na análise contextualizada dos dados e na compreensão dos significados atribuídos pelos sujeitos, sendo adequada à investigação do potencial pedagógico de recursos educacionais digitais (Minayo, 2001; Lüdke; André, 2013). O caráter exploratório justifica-se pela investigação e análise de aplicativos e websites educacionais voltados ao ensino de Geologia, bem como pela identificação de suas características técnicas e educacionais.

A natureza aplicada da pesquisa evidencia-se pelo desenvolvimento de dois produtos educacionais digitais: o aplicativo Geomar e o website Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão, concebidos com a finalidade de subsidiar práticas pedagógicas no contexto da Educação Básica.

3.2 Procedimentos metodológicos

O percurso metodológico foi estruturado em etapas articuladas, compreendendo levantamento bibliográfico, análise de aplicativos educacionais, desenvolvimento dos produtos digitais e avaliação do website (Figura 1). A Figura 1 sintetiza as etapas desenvolvidas na pesquisa, evidenciando a articulação entre a fundamentação teórica, a organização do conteúdo geocientífico, o desenvolvimento dos produtos educacionais e a análise do potencial pedagógico das ferramentas. Essa estrutura evidencia o caráter aplicado da pesquisa, bem como sua abordagem qualitativa, voltada à compreensão das contribuições das geotecnologias para o ensino do patrimônio geológico.

Figura 1 – Fluxograma dos procedimentos metodológicos da pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na metodologia da pesquisa (2026).

3.2.1 Levantamento bibliográfico e análise documental

Inicialmente, realizou-se levantamento bibliográfico por meio de leitura seletiva, reflexiva e analítica de livros, artigos científicos, vídeos, relatórios técnicos e documentos institucionais, com o objetivo de fundamentar teoricamente a temática da Geologia do Maranhão, o ensino de Geociências e o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na educação. As buscas foram realizadas em bases de dados acadêmicas como o Google Scholar (Google Acadêmico), o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a *Scientific Electronic Library Online*

(SciELO) e o *Education Resources Information Center* (ERIC), além de repositórios institucionais e bibliotecas digitais de universidades.

Para isso, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: geodiversidade, geologia do Maranhão, ensino de Geografia, ensino de Geociências, geotecnologias, TDICs na educação e tecnologias digitais no ensino.

Inicialmente, foi realizado um levantamento e análise de aplicativos disponíveis na loja Google Play Store, considerando critérios técnicos e pedagógicos, tais como clareza do conteúdo, adequação à BNCC, qualidade visual e potencial para metodologias ativas, conforme metodologia adaptada de Vasconcelos e Souto (2003), Badzinski e Hermel (2015) e Nichele (2015). Os resultados dessa etapa evidenciaram a escassez de aplicativos voltados às Geociências com abordagem didática adequada ao Ensino Básico, além da ausência de conteúdos regionalizados sobre a geologia do Maranhão.

Paralelamente, foi conduzida análise documental de fontes institucionais, incluindo dados do Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Zoneamento Ecológico-Econômico do Maranhão (ZEE-MA). Essas informações subsidiaram a organização e sistematização dos conteúdos científicos inseridos nos produtos educacionais desenvolvidos.

3.2.2 Análise de aplicativos educacionais

Na etapa seguinte, foi realizada pesquisa exploratória na loja virtual Google Play Store, com a finalidade de identificar aplicativos relacionados ao ensino de Geologia. Os aplicativos encontrados foram submetidos a análise técnica e educacional com base em critérios adaptados de Vasconcelos e Souto (2003), Badzinski e Hermel (2015) e Nichele (2015). Os parâmetros avaliados contemplaram:

Tabela 1 - Critérios de avaliação dos aplicativos avaliados nesta pesquisa.

Informações Gerais	
Título.	
Categoria:	
Características Técnicas	
Tamanho.	
Oferecido por	
Desenvolvedor.	
Características Educacionais	
Este aplicativo é.	(☐) Vídeo ou Animação (☐) Simulador (☐) Conjunto de exercícios (☐) Material de consulta de informações (☐) Livro (☐) Outro

Conteúdo Teórico	
Temática	
Qualidade do texto e imagem	() Clareza () Concisão () Objetividade
Coerência entre as informações apresentadas	() Sim () Não
Contextualização com a BNCC	
Contextualização com os PCNs	
Recursos visuais	
Qualidade das imagens	() Foco () Nitidez () Coloração
Relação da imagem com as informações contidas no texto	() Conotativa () Denotativa () Sinóptica
Potencial / possibilidades para o desenvolvimento de metodologias ativas	
Sugestão de atividade	

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto (2003), Badzinski e Hermel (2015) e Nichele (2015).

Essa análise permitiu identificar lacunas pedagógicas e limitações didáticas nos aplicativos existentes, subsidiando o planejamento e a estruturação do aplicativo. Acesse o Geomar copie e cole o link: <https://app.vc/geomar>.

3.2.3 Desenvolvimento dos produtos educacionais Digitais

Com base nos resultados obtidos nas etapas anteriores, especialmente na análise de aplicativos educacionais voltados ao ensino de Geologia, foi possível identificar lacunas relacionadas à ausência de conteúdos contextualizados à realidade maranhense, bem como à presença de linguagem excessivamente técnica, pouco acessível ao público da Educação Básica. Esses achados subsidiaram a concepção e o desenvolvimento dos produtos educacionais desta pesquisa. A partir desse diagnóstico, iniciou-se o processo de desenvolvimento do aplicativo **Geomar**, utilizando a plataforma Fábrica de Aplicativos (Fabapp), que permite a criação de aplicativos sem a necessidade de conhecimentos avançados em programação. O aplicativo foi estruturado em formato web App, com organização de conteúdos em abas temáticas, incluindo: introdução à Geologia, geologia do Maranhão, quiz interativo, curiosidades (“Você sabia?”) e espaço para sugestões dos usuários.

Os conteúdos inseridos foram elaborados com base em referenciais científicos, especialmente a obra Geodiversidade do Estado do Maranhão (Bandeira, 2013), bem como documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento Curricular do Território Maranhense (DCTMA), priorizando uma linguagem acessível e recursos visuais que favorecessem a aprendizagem significativa.

Posteriormente, visando ampliar as possibilidades didáticas e a acessibilidade dos conteúdos, foi desenvolvido o **website Geologia do Maranhão: Conheça Nosso chão**, por meio da plataforma Canva, estruturado como ambiente digital interativo. O website integra

diferentes mídias, como textos explicativos, mapas interativos, imagens, vídeos e quizzes, configurando-se como um recurso complementar ao aplicativo. O website encontra-se disponível em <https://geologiadomaranhao.com.br>, podendo ser acessado por professores e estudantes como recurso de apoio ao ensino de Geociências, favorecendo a contextualização dos conteúdos e a aprendizagem significativa.

Ressalta-se que o desenvolvimento do aplicativo Geomar está detalhado no artigo científico intitulado “**Uso de aplicativos no ensino de Geologia**”, publicado em periódico científico, o qual apresenta os fundamentos teóricos, metodológicos e os resultados da análise de aplicativos educacionais que subsidiaram a criação da ferramenta. O artigo encontra-se disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/pesquisar/article/view/107819>.

Dessa forma, os produtos desenvolvidos configuram-se como resultado de um processo investigativo que articula pesquisa teórica, análise de recursos existentes e produção de tecnologias educacionais contextualizadas, alinhadas às demandas do ensino de Geografia e Geociências no contexto maranhense.

3.2.4 Avaliação do website Educacional

Para avaliar a clareza dos conteúdos, a navegabilidade e o potencial pedagógico do website “Geologia do Maranhão”, foi aplicado um formulário online elaborado por meio da plataforma *Google Forms*. Esse foi composto por 13 questões de múltipla escolha, relacionadas ao uso, à navegabilidade, ao conteúdo e à percepção dos participantes acerca do website, disponível no apêndice A. O questionário foi estruturado em cinco eixos: a) perfil dos participantes; (b) clareza dos conteúdos; c) navegabilidade; d) potencial pedagógico; e e) sugestões.

O formulário foi disponibilizado de forma remota e respondido por 50 participantes, entre professores e estudantes do Ensino Fundamental II, do Município de Amarante do Maranhão, Maranhão. O objetivo foi obter dados de natureza quantitativa e qualitativa acerca da usabilidade do recurso digital, bem como de sua pertinência para o ensino de Geociências.

3.2.5 Procedimentos de análise dos dados

A análise dos dados ocorreu por meio de abordagem qualitativa, considerando a interpretação dos resultados obtidos em cada etapa da pesquisa. De acordo com Minayo (2001), a pesquisa qualitativa busca compreender fenômenos a partir da análise de significados, percepções e interpretações, sendo adequada para estudos que envolvem processos

educacionais e práticas pedagógicas. No que se refere à análise dos aplicativos, os critérios técnicos e educacionais foram sistematizados e interpretados à luz da proposta de integração entre tecnologia e ensino de Geociências.

Quanto ao website, as respostas obtidas por meio do formulário foram organizadas e analisadas com vistas à identificação do potencial pedagógico do recurso, considerando aspectos como clareza, acessibilidade, organização dos conteúdos e adequação ao público-alvo. Os resultados foram discutidos em articulação com a proposta de utilização de geotecnologias educacionais no ensino dos elementos naturais do meio físico maranhense, considerando seus limites e possibilidades no contexto da Educação Básica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os produtos desenvolvidos no âmbito do Programa Institucional de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI/PIVITI), vinculados à Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL), no curso de Licenciatura em Geografia, são resultado de um projeto de pesquisa desenvolvido ao longo de dois ciclos de investigação. Destaca-se que, no primeiro ano, a pesquisa foi realizada na condição de bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), evidenciando o apoio institucional à produção científica e ao desenvolvimento de tecnologias educacionais.

Na primeira etapa (2023–2024), foi desenvolvido o aplicativo Geomar, enquanto na segunda etapa (2024–2025) foi elaborado o website Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão. Dessa forma, os resultados e discussões aqui apresentados buscam evidenciar as contribuições das geotecnologias educacionais para o ensino da geodiversidade maranhense, articulando dados empíricos, análise das ferramentas desenvolvidas e fundamentos teóricos da área de ensino de Geografia, Geociências e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

4.1 Uso de aplicativos no ensino de Geologia ¹

A primeira etapa da pesquisa consistiu na análise de aplicativos disponíveis na plataforma Google Play Store, sendo identificados oito aplicativos voltados ao ensino de

¹ Resultados parciais desta pesquisa foram publicados no artigo intitulado **Uso de aplicativos no ensino de Geologia**, na revista *Pesquisar - Revista de Estudos e Pesquisas em Ensino de Geografia*, disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/pesquisar/article/view/107819>

Geologia, entre eles: *Rochas*, *Rock Identifier*, *Google Earth*, *Geology Quiz*, Curso de Geologia e Geologia Estrutural.

Tabela 2– Aplicativos analisados segundo critérios técnicos e educacionais.

Nome do Aplicativo	Principal funcionalidade	Idioma
<i>Rochas</i>	Material de consulta/informações sobre rochas	Português (Brasil)
Rock Identifier: Pedra Scanner	Identificar: Rocha, Cristal e Gema	Português (Brasil)
Google Earth	Imagens via satélite	Português (Brasil)
<i>Terminologia Geológica</i>	Material de consulta/informações	Português (Brasil)
<i>Geology Quis</i>	Interface de perguntas categorizadas	Inglês
Geology Toolkit Lite	Material de consulta/informações (educação)	Inglês
<i>Curso de Geologia</i>	Material de consulta/informações	Português (Brasil)
Geologia Estrutural	Material de consulta/informações	Português (Brasil)
Dinossauros Quiz	Jogo de perguntas	Português (Brasil)

Org.: Autor (2024)

Os resultados evidenciaram que os aplicativos analisados apresentam potencial como ferramentas de consulta e apoio didático, especialmente no que se refere ao acesso a informações geológicas e à visualização de conteúdos. No entanto, foram identificadas limitações significativas relacionadas ao uso pedagógico na Educação Básica.

Entre os principais resultados, destacam-se:

- ✓ Predominância de conteúdos com linguagem técnica e acadêmica, dificultando a compreensão por estudantes do Ensino Fundamental;
- ✓ Ausência de contextualização regional, especialmente em relação à Geologia do Maranhão;
- ✓ Baixa presença de elementos interativos e recursos de gamificação, o que compromete o engajamento dos alunos;
- ✓ Disponibilidade de aplicativos em língua estrangeira (inglês), limitando o acesso por parte dos estudantes;
- ✓ Fragmentação dos conteúdos, sem articulação interdisciplinar entre os temas das Geociências.

Além disso, verificou-se que, embora alguns aplicativos apresentem qualidade técnica e científica, como o *Rock Identifier* e o Curso de Geologia, estes não foram desenvolvidos especificamente para o público da Educação Básica, exigindo mediação docente para sua

utilização em sala de aula. De modo geral, os resultados da primeira pesquisa evidenciam que a disponibilidade de recursos digitais não garante, por si só, qualidade pedagógica, sobretudo quando não há adaptação da linguagem, contextualização territorial e integração com as diretrizes curriculares.

4.2 O aplicativo Geomar no ensino de Geologia do Maranhão

O aplicativo Geomar apresenta potencial relevante para a educação básica, dado que os conteúdos da geografia maranhense e, em especial, os relacionados à geologia do Maranhão não são abordados nos livros didáticos. Os livros apesar de serem referenciados por autores de renome, os escritores e as editoras, responsáveis pelos livros didáticos, focam seus conteúdos e exemplificações em realidades distantes do aluno maranhense.

O aplicativo Geomar foi desenvolvido com recursos limitados, por enquanto sua aplicação só pode ser publicada apenas na versão para *Web App*. Para o conteúdo do app, foi considerado o que é exigido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), e no Documento Curricular do Território Maranhense (DCTMA), que exige do estudante, através de seus itinerários, uma percepção diferenciada do mundo, por exemplo, o conhecimento científico da Geografia.

Com o GeoMAR o estudante desenvolverá uma visão holística e sistêmica de diferentes elementos e fenômenos que interagem e se correlacionam na construção do espaço do território maranhense. O reconhecimento e a compreensão das limitações e potencialidades do território possibilitarão uma visão sobre o manejo e uso racional dos recursos, bem como a avaliação dos impactos gerados pela ação humana. Além disso, o discente desenvolverá uma compreensão integradora dos fenômenos socioambientais voltados ao planejamento e ordenamento do território.

Com conteúdos referenciados, figuras e mapas que ajudam o aluno a compreender e fixar o assunto de forma mais rápida, com foco para o ensino de Geociências, dando ênfase à geologia e à geologia regional. O aplicativo é uma excelente ferramenta para quem busca conhecer a geologia do estado do Maranhão.

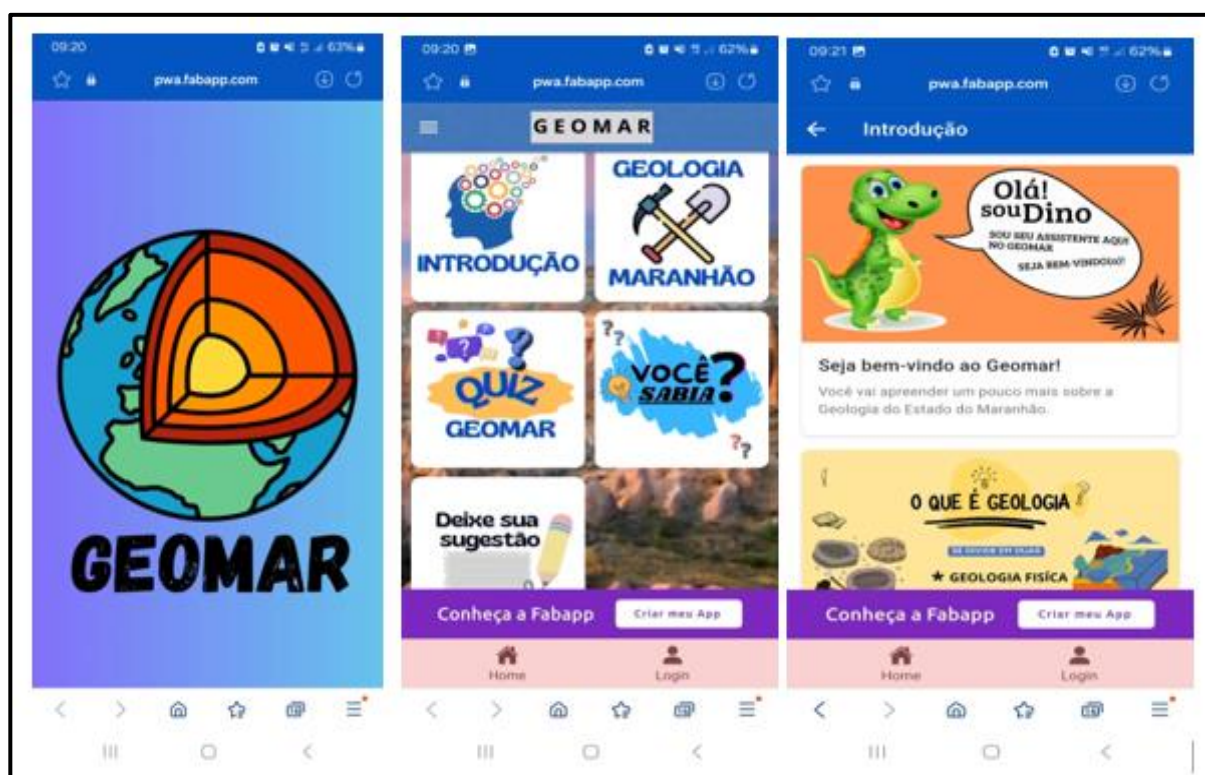
O Geomar conta com cinco abas ou botões: introdução, geologia do Maranhão, Quiz Geomar, “você sabia?” e deixe sua sugestão, limite máximo aceito na versão grátis. A aba **Introdução** apresenta uma visão geral de geologia e sua importância em geologia do Maranhão.

Embasado no livro Geodiversidade do Estado do Maranhão, o aplicativo faz diversos apontamentos da geologia do Estado, desde sua origem, formação e recursos minerais. A

terceira aba, o Quiz Geomar, faz um levantamento do conteúdo apresentado no App e formula questões simples, porém importantes para o aprendizado do aluno (usuário) concretizar e testar seus conhecimentos.

Já no botão “Você Sabia?”, destaca aspectos atuais, às últimas descobertas do mundo da geologia, com enfoque no Maranhão, onde foram encontrados fósseis de dinossauros e etc. A última aba é “deixe sua sugestão” nesse local o usuário pode dar sugestões, dicas e muito mais para o desenvolvedor do aplicativo.

Figura 2– Interface inicial do aplicativo Geomar.

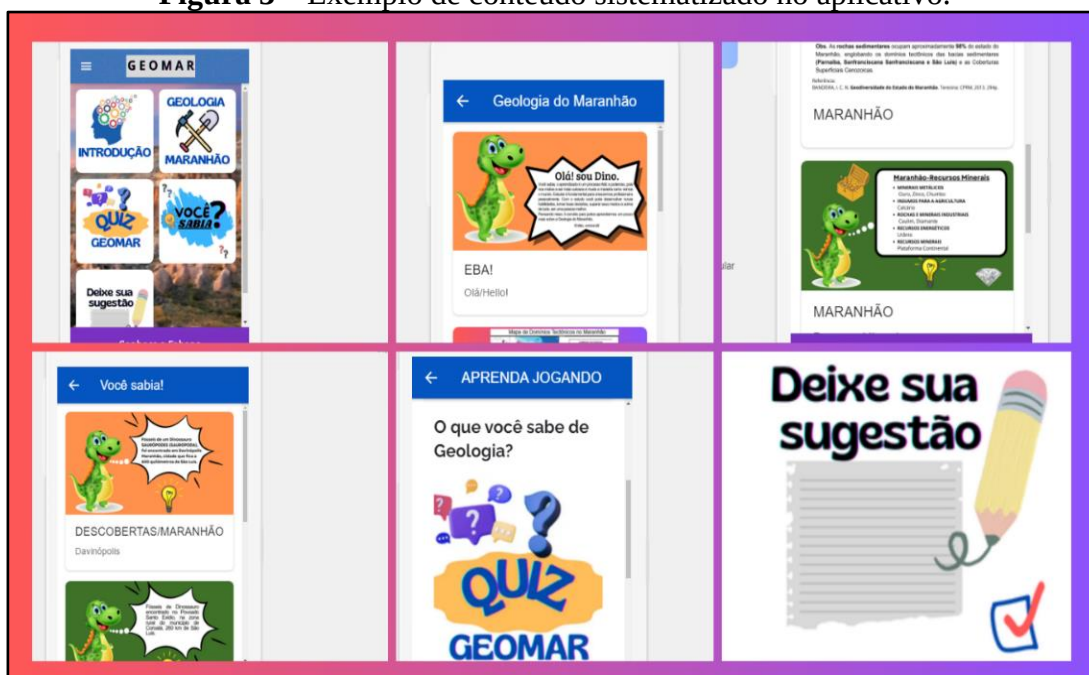


Fonte: Fabapp, 2024.

Um aplicativo acessível e eficiente, com recursos limitados, para mercados com restrições financeiras, como é o caso da educação, e escolas públicas do Estado do Maranhão, que, com isso, necessitam de soluções inovadoras, simples, chamativas e principalmente econômicas, em destaque na figura 2.

Portanto, o aplicativo Geomar é uma inovação frugal, pois disponibiliza uma ferramenta educacional gratuita, seu objetivo é democratizar o acesso ao conhecimento, especialmente em contextos em que os recursos educacionais podem ser escassos ou caros. A frugalidade aqui está em oferecer uma solução útil, acessível e gratuita para professores e alunos do Maranhão.

Figura 3 – Exemplo de conteúdo sistematizado no aplicativo.



Fonte: Fabapp, 2024.

Sua maturidade tecnológica é (TRL – 5), tendo em vista que está pronto para ser testado em um ambiente escolar real, com alunos e professores utilizando o aplicativo em sala de aula ou em casa, envolvendo a integração do conteúdo com as práticas pedagógicas dos professores.

Por ser uma ferramenta gratuita, com foco social que busca ser um parceiro do setor público, principalmente do setor educacional, o app é, portanto, uma tecnologia social que tem o intuito de melhorar a qualidade do ensino de geologia. Pode também contribuir para a formação de uma geração de estudantes mais qualificados, com uma formação cidadã, que possam ingressar em cursos superiores e áreas profissionais ligadas à geologia. Acesse o Geomar copie e cole o link: <https://app.vc/geomar>

4.3 O website como recurso interativo para o ensino da Geologia do Maranhão

Na segunda etapa da pesquisa, foi desenvolvido o website Geologia do Maranhão: conheça nosso chão, com o objetivo de suprir as lacunas identificadas na análise dos aplicativos, especialmente no que se refere à contextualização regional e ao uso pedagógico das tecnologias.

É importante salientar que a pesquisa pretendeu avaliar as diferentes didáticas para o ensino-aprendizagem enquadradas dentro da competência 5 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC): cultura digital, com os objetos de conhecimentos de ampliar o contato com ferramentas digitais, multimídia e linguagem digital e usar, com qualidade social e ética, os

elementos constitutivos da cultura digital. A análise comparativa de plataformas digitais evidenciou que, embora existam diversos websites voltados ao ensino de Geociências, a maioria apresenta caráter generalista, sem contemplar as especificidades regionais do Maranhão. Abaixo estão alguns websites voltados para educação básica em Geologia, com seus pontos fortes e comentários sobre usabilidade e pertinência para Educação Básica.

Tabela 3 – Websites de Geologia voltados para a Educação Básica e recursos sobre o Maranhão.

Nome	Foco / Conteúdo	Pontos fortes	Limitações
OneGeology Kids (onegeology.org)	Mapas geológicos interativos, explicações sobre rochas, fósseis, vulcões, terremotos.	Linguagem acessível para crianças; visual colorido; conteúdo bem estruturado.	É internacional, não tem conteúdos regionais sobre o Brasil ou Maranhão.
Geologia Virtual (geologiavirtual.org)	Roteiros digitais, modelos 3D, cartografia geológica interativa.	Excelente interatividade; bom para mostrar rochas em 3D; material visual de alta qualidade.	Conteúdo mais avançado, pode exigir adaptação para o Fundamental II.
Geo Explain (geology-explained.org)	Explicações de fenômenos naturais (geologia, física e meio ambiente).	Bom para interdisciplinaridade (Geografia + Ciências); linguagem didática.	Não é específico para o Maranhão.
Museu Pequenos Geólogos – Atividades (museupequenosgeologos.com.br)	Atividades, jogos e conteúdos voltados para crianças e adolescentes.	Excelente para alunos do Fundamental I e II; muito próximo da realidade da escola básica.	Conteúdo limitado em termos de profundidade geológica.
SGB – Geologia Básica (sgb.gov.br)	Glossário, mapas, dados geológicos do Brasil.	Fonte oficial e confiável; ótimo para professores.	Linguagem técnica, precisa de adaptação para alunos.
Livro Geodiversidade do Estado do Maranhão – CPRM (rigeo.sgb.gov.br)	Formações geológicas do Maranhão, fósseis, recursos minerais, mapas.	Base científica completa e regionalizada; referência obrigatória para seu site.	Muito técnico, não adaptado à Educação Básica.
ZEE-MA – Geologia e Geomorfologia (zee.ma.gov.br)	Solos, geomorfologia e geologia do Maranhão.	Fonte oficial para mapas e descrição dos solos e formações geológicas.	Linguagem densa e técnica.
UEMA + SGB (cooperação) (uema.br)	Notícias sobre pesquisas e cooperação técnica em geologia no Maranhão.	Mostra relevância científica e institucional.	Não é um site didático, apenas informativo.

Org.: Autor (2025).

Os websites educacionais voltados para a Geologia representam ferramentas didáticas fundamentais no apoio ao processo de ensino-aprendizagem da Educação Básica. Esses ambientes digitais permitem apresentar conteúdos complexos de maneira interativa e acessível, utilizando recursos visuais como mapas, modelos 3D, quizzes e vídeos, que estimulam a

curiosidade e o engajamento dos estudantes. Quando usados em parceria com os livros didáticos, eles ampliam as possibilidades pedagógicas, oferecendo materiais complementares que contextualizam e dinamizam a aprendizagem.

No caso do Maranhão, esses websites podem desempenhar papel ainda mais relevante. A realidade escolar do estado muitas vezes enfrenta limitações quanto ao acesso a materiais atualizados e específicos sobre a Geologia regional. Dessa forma, o uso de plataformas digitais interativas, associadas aos conteúdos já presentes nos livros didáticos, cria oportunidades para que professores e alunos explorem de forma mais aprofundada os processos geológicos, as formações sedimentares, os solos e os recursos naturais do território maranhense, fortalecendo a aprendizagem significativa.

Diante disso, o website desenvolvido diferencia-se por:

- Apresentar conteúdos voltados à geodiversidade maranhense;
- Integrar recursos como mapas interativos, quizzes, vídeos e imagens;
- Utilizar linguagem acessível ao público da Educação Básica;
- Estar alinhado à BNCC e ao Documento Curricular do Território Maranhense.

O website **“Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão”** surge como um recurso inovador no contexto da Educação Básica maranhense, ao oferecer conteúdos diretamente vinculados à realidade local. Diferente de outras plataformas mais generalistas, ele enfatiza a geologia e a geografia regional, apresentando informações sobre as principais formações geológicas do estado, como a Formação Codó, a Formação Itapecuru, a Bacia do Parnaíba e o Grupo Barreiras. Essa abordagem possibilita que os estudantes reconheçam sua identidade territorial e compreendam a importância científica, ambiental e cultural da geodiversidade maranhense.

Figura 4 – Página inicial do website Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão



Fonte: Elaborado pelo autor (2025). Disponível em: <https://geologiadomaranhao.com.br>

Além disso, a proposta do website não se limita a disponibilizar informações estáticas, mas prevê constante aprimoramento e atualização dos conteúdos. Essa característica é essencial para manter o recurso alinhado aos avanços da ciência e às necessidades pedagógicas da Educação Básica. Ao integrar textos explicativos, quizzes, mapas interativos e materiais complementares, o site fortalece a interdisciplinaridade, permitindo que professores incorporem a ferramenta em suas práticas didáticas e promovam uma aprendizagem mais participativa, contextualizada e significativa.

A análise de anterioridade demonstra que já existem websites e materiais digitais voltados ao ensino de Geociências no Brasil, porém, em sua maioria, apresentam caráter generalista, com foco na geologia nacional ou global, sem atender às especificidades regionais. Assim, o website “Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão” diferencia-se por concentrar-se na realidade geológica maranhense, oferecendo conteúdos contextualizados e em consonância com a BNCC e o Documento Curricular do Território Maranhense (DCTMA).

Figura 5 – website Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

O website “Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão” foi concebido como um recurso complementar às práticas pedagógicas de professores de Geografia e Ciências, além de servir como ferramenta de estudo para os estudantes da Educação Básica. Seu uso está em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e o Documento Curricular do Território Maranhense (DCT-MA), que orientam a valorização do território, da diversidade regional e da integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) ao ensino.

Os professores podem utilizar o site como apoio em aulas expositivas, explorando os mapas interativos, quizzes e imagens para tornar os conteúdos mais dinâmicos e contextualizados. Já os estudantes podem acessá-lo de forma autônoma, reforçando a aprendizagem significativa por meio de atividades práticas e interativas. De acordo com Moran (2015), o uso das tecnologias digitais na educação amplia o protagonismo discente e possibilita experiências mais próximas da realidade do aluno, estimulando a aprendizagem ativa. Além

disso, como destacam Kenski (2010), os recursos digitais não devem substituir os materiais impressos, mas sim complementar e enriquecer o processo pedagógico, promovendo interdisciplinaridade e conexão com os contextos locais.

Nesse sentido, ao integrar-se às diretrizes nacionais e estaduais de educação, o website propicia o desenvolvimento de competências previstas na BNCC, como o pensamento científico, crítico e criativo, o uso responsável da tecnologia e a valorização da identidade cultural e territorial. Para o Maranhão, essa proposta adquire relevância especial, pois conecta o currículo escolar ao patrimônio geológico e geográfico do estado, fortalecendo a formação cidadã dos estudantes.

Para avaliar o potencial pedagógico do website, foi aplicado um formulário junto a turmas do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental (turno vespertino), na Unidade Escolar Professor Vicente Sales de Souza, localizada no município de Amarante do Maranhão – MA. A aplicação ocorreu no período de 09 de agosto a 14 de setembro de 2025, durante a realização do estágio supervisionado nos anos finais do Ensino Fundamental.

No contexto escolar, as ferramentas desenvolvidas foram apresentadas aos estudantes, destacando-se sua importância como recursos didáticos e fontes de pesquisa, capazes de contribuir para a aprendizagem dos conteúdos de Geologia e Geografia. Durante a apresentação, foram explicadas as funcionalidades do aplicativo Geomar e do website Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão, bem como suas possibilidades de uso no processo de ensino-aprendizagem.

No que se refere aos professores da rede municipal de ensino, o formulário foi disponibilizado por meio de grupos de WhatsApp, nos quais foram compartilhados o link de acesso e as orientações para participação na pesquisa. Na ocasião, foi apresentada a relevância do estudo e solicitado que professores que atuam com o componente curricular de Geografia respondessem ao instrumento avaliativo.

Os resultados obtidos evidenciaram aceitação da ferramenta, especialmente no que se refere à clareza dos conteúdos, navegabilidade e potencial pedagógico.

No que se refere à clareza dos conteúdos, observa-se que a maioria dos participantes avaliou positivamente esse aspecto. Conforme apresentado na Tabela 4, 92% dos respondentes (n=46) concordaram totalmente que o conteúdo do site é claro e de fácil compreensão, enquanto 6% (n=3) concordaram parcialmente e apenas 2% (n=1) indicaram discordância parcial.

Esses resultados indicam elevada aceitação do recurso digital, especialmente no que se refere à clareza dos conteúdos. Estudos sobre o uso de tecnologias digitais na educação apontam que a organização didática e a linguagem acessível são fatores fundamentais para a

aprendizagem significativa (Kenski, 2012; Moran, 2015). Nesse sentido, os dados obtidos nesta pesquisa diferenciam-se de estudos que analisam aplicativos educacionais com linguagem excessivamente técnica e pouco acessível ao público escolar, evidenciando que a adaptação dos conteúdos ao contexto da Educação Básica constitui um elemento central para a efetividade pedagógica das geotecnologias.

Tabela 4 – Avaliação da clareza dos conteúdos do website Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão

Categoria	Frequência (n)	Percentual (%)
Concordo totalmente	46	92%
Concordo parcialmente	3	6%
Discordo parcialmente	1	2%
Total	50	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Esses resultados indicam que a organização didática dos conteúdos e a adaptação da linguagem científica foram eficazes, contribuindo para a mediação do conhecimento geológico de forma acessível ao público da Educação Básica. Em relação à adequação da linguagem, conforme demonstrado na Tabela 5, 84% dos participantes (n=42) concordaram totalmente que a linguagem do site é adequada ao público-alvo, enquanto 14% (n=7) concordaram parcialmente.

A pesquisa evidencia que a adaptação do conhecimento científico para uma linguagem acessível foi adequada, contribuindo para a compreensão dos conteúdos pelos estudantes. De acordo com Kenski (2012), o uso de tecnologias digitais na educação exige a utilização de linguagens diversificadas e adequadas ao público-alvo, favorecendo a construção do conhecimento de forma mais significativa. Da mesma forma, Moran (2015) destaca que recursos digitais, quando associados a uma linguagem clara e interativa, ampliam o engajamento dos estudantes e tornam o processo de aprendizagem mais dinâmico. Nesse sentido, os dados obtidos nesta pesquisa indicam que a adequação da linguagem constitui um fator essencial para a efetividade pedagógica das tecnologias educacionais.

Tabela 5 – Avaliação da linguagem do website Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão

Categoria	Frequência (n)	Percentual (%)
Concordo totalmente	42	84%
Concordo parcialmente	7	14%

Discordo parcialmente	1	2%
Total	50	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Esse resultado evidencia que a tradução do conhecimento científico para uma linguagem acessível foi adequada, superando uma das principais limitações identificadas na análise de aplicativos educacionais, que apresentavam linguagem excessivamente técnica. No que se refere à navegabilidade, os dados apresentados na Tabela 6 indicam que 92% dos respondentes (n=46) concordaram totalmente que a organização do menu facilita o acesso às informações, enquanto 8% (n=4) concordaram parcialmente.

Tabela 6 – Avaliação da navegabilidade do website Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão

Categoria	Frequência (n)	Percentual (%)
Concordo totalmente	46	92%
Concordo parcialmente	4	8%
Total	50	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Esses resultados reforçam que a qualidade técnica da plataforma constitui elemento fundamental para sua utilização no contexto educacional. No que se refere ao potencial pedagógico, os dados apresentados na Tabela 7 evidenciam que 94% dos respondentes (n=47) concordaram totalmente que o website contribui para o aprendizado sobre a Geologia do Maranhão, enquanto 6% (n=3) concordaram parcialmente. Nessa perspectiva, Kenski (2012) destaca que o uso pedagógico das tecnologias favorece a construção do conhecimento quando articulado às necessidades dos alunos. Além disso, Cavalcanti (2011) ressalta que o ensino de Geografia deve estar relacionado ao contexto vivido pelos estudantes, o que reforça a importância da contextualização dos conteúdos, como observado no website desenvolvido nesta pesquisa.

Tabela 7 – Contribuição do website Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão para a aprendizagem

Categoria	Frequência (n)	Percentual (%)
Concordo totalmente	47	94%
Concordo parcialmente	3	6%
Total	50	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Além disso, conforme apresentado na Tabela 8, 94% dos participantes (n=47) afirmaram que as atividades interativas, como quizzes, mapas e vídeos, contribuem para o aprendizado, enquanto 6% (n=3) concordaram parcialmente. Esses resultados evidenciam que a utilização de recursos interativos favorece o envolvimento dos estudantes e potencializa o processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, Freire (1996) destaca que a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva quando o estudante participa ativamente do processo educativo, deixando de ser apenas receptor de informações. Nessa perspectiva, Kenski (2012) destaca que o uso de diferentes linguagens, como imagens, vídeos e recursos digitais contribui para diversificar as estratégias pedagógicas e atender às diferentes formas de aprendizagem dos estudantes.

Da mesma forma, Valente (1999) ressalta que o uso de tecnologias digitais no ensino permite a construção do conhecimento de maneira mais interativa, favorecendo a autonomia dos alunos. No campo do ensino de Geografia, Cavalcanti (2011) enfatiza que a aprendizagem se torna mais significativa quando os conteúdos são trabalhados por meio de estratégias didáticas que dialoguem com a realidade dos estudantes. Nesse sentido, os resultados desta pesquisa indicam que a integração de atividades interativas no website contribui para tornar o ensino de Geociências mais dinâmico, contextualizado e significativo.

Tabela 8 – Avaliação das atividades interativas

Categoria	Frequência (n)	Percentual (%)
Concordo totalmente	47	94%
Concordo parcialmente	3	6%
Total	50	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Esses dados demonstram que a integração de diferentes recursos digitais favorece o engajamento e a aprendizagem significativa, aspecto que não foi observado de forma consistente nos aplicativos analisados na primeira etapa da pesquisa. Em relação às preferências dos usuários, observou-se que os elementos mais valorizados foram os recursos visuais e interativos, especialmente imagens, vídeos e quizzes. Por outro lado, as principais sugestões de melhoria concentraram-se nos mapas interativos (44%, n=22), nos quizzes (19%, n=9) e na clareza de alguns conteúdos (11%, n=5). Dessa forma, os resultados indicam que o desenvolvimento de recursos digitais contextualizados regionalmente constitui um diferencial pedagógico relevante, ao aproximar o conteúdo científico da realidade vivenciada pelos estudantes.

Além disso, a integração de diferentes linguagens textos, imagens, mapas e atividades interativas, contribui para a construção de uma aprendizagem mais significativa, superando as limitações identificadas nos aplicativos analisados (Kenski, 2012; Moran, 2015). Portanto, as geotecnologias educacionais, quando planejadas com intencionalidade pedagógica e alinhadas ao contexto local, demonstram elevado potencial para o ensino de Geografia e Geociências, especialmente no que se refere à valorização da geodiversidade e ao desenvolvimento do pensamento espacial (Castrogiovanni, 2000; Cavalcanti, 2011; Kenski, 2012).

Os dados desta pesquisa evidenciam que, embora o website apresentou aceitação entre os usuários, especialmente no que se refere à clareza dos conteúdos e ao seu potencial pedagógico, ainda há demandas relacionadas ao aprimoramento de recursos interativos, como mapas e quizzes, fundamentais para o fortalecimento de práticas pedagógicas mais dinâmicas e significativas. A análise dos dados demonstra que a combinação entre contextualização regional e estrutura digital interativa constitui elemento central para aceitação do recurso. A avaliação empírica reforça a hipótese de que geotecnologias educacionais, quando alinhadas ao currículo e à realidade local, podem contribuir significativamente para o processo de ensino-aprendizagem.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar as contribuições das geotecnologias educacionais para o ensino da geologia maranhense na Educação Básica, a partir do desenvolvimento e aplicação de dois recursos digitais: o aplicativo Geomar e o website Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão. Os resultados da pesquisa evidenciaram que, embora exista uma diversidade de aplicativos voltados ao ensino de Geologia, esses recursos apresentam limitações pedagógicas significativas, especialmente quanto à ausência de contextualização regional, ao uso de linguagem excessivamente técnica e à baixa articulação com as diretrizes curriculares.

Em resposta a essas lacunas, o desenvolvimento do website possibilitou a criação de um recurso digital alinhado à realidade local, cuja avaliação, realizada com 50 participantes, indicou elevada aceitação, com índices superiores a 90% nos critérios analisados. Esses dados demonstram que a integração de diferentes recursos didáticos, aliada à contextualização dos conteúdos, favorece o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, a pesquisa confirma que o uso de tecnologias educacionais, quando orientado por intencionalidade pedagógica e

alinhado às diretrizes curriculares, potencializa o ensino de Geografia e Geociências, contribuindo para a construção de uma aprendizagem mais significativa.

Os produtos desenvolvidos no âmbito do PIBITI/PIVITI o aplicativo Geomar e o website configuram-se como recursos pedagógicos inovadores, alinhados à BNCC e ao DCTMA, contribuindo para a aproximação entre o conhecimento científico e a realidade dos estudantes.

Como limitações, destaca-se o número restrito de participantes e a necessidade de aplicação das ferramentas em contextos reais de sala de aula, com acompanhamento contínuo do processo de aprendizagem. Para pesquisas futuras, recomenda-se a ampliação da aplicação dos recursos em diferentes contextos escolares, bem como o aprimoramento das funcionalidades, especialmente no que se refere à interatividade e aos instrumentos avaliativos.

Por fim, conclui-se que a produção de recursos educacionais digitais contextualizados constitui uma estratégia relevante para a inovação pedagógica no ensino de Geografia, contribuindo para a valorização do patrimônio natural maranhense e para a formação de estudantes críticos, capazes de compreender e intervir nas dinâmicas socioambientais do espaço em que vivem.

O website encontra-se disponível em ambiente digital aberto, no endereço: <https://geologiadomaranhao.com.br>, possibilitando livre acesso a professores e estudantes da Educação Básica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Cícera Neysi; ARAÚJO, Creuza; MELLO, Edson Farias. Geologia nas Escolas de Ensino Básico: a experiência do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Terra e Didática**, v. 11, n. 3, p.150- 161, 2015.

ALMEIDA, Lúcia Maria; DE OLIVEIRA TORRES, Carina Ioná; DE MELO SEIXAS, Narita Renata; BEZERRA DOS SANTOS, Daniele; DIAS DA SILVA, Clecio Danilo. A importância das tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem em ciências. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 13, n. 2, p. 54-71, 21 ago. 2023.

ANTUNES, Celso. **A geografia e as inteligências múltiplas na sala de aula**. 1. ed. Campinas: Papirus, 2018. *E-book*. Disponível em: <https://leitor.bvirtual.com.br>. Acesso em: 11 abr. 2026.

AUSUBEL, David. Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2000.

BADZINSKI, Caroline.; HERMEL, Erica do Espírito Santo. A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 434–454, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172015170208>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/wfjxZhh4zdJqTBRGDkKtpDh/?lang=pt>. Acesso em 02 jul. 2025.

BANDEIRA, Iris Celeste Nascimento. **Geodiversidade do Estado do Maranhão**. Teresina: CPRM, 2013. 294 p.

BATISTA, Bruno Nunes; CASTROGIOVANNI, Antonio Carlos. Jardins botânicos como espaços de descoberta: o trabalho de campo no ensino de Geografia. **Educação Por Escrito**, v. 5, n. 2, p. 315–332, 2014. DOI: 10.15448/2179-8435.2014.2.17207. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/poescrito/article/view/17207>. Acesso em: 17 abr. 2026.

BENTO, Victor Régio da Silva; BARROS, Ludmila Silva de Lima. Tecnologias de informação e comunicação, tics no ensino de geografia e seus desafios. **UÁQUIRI - Revista do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Acre**, [S. l.], v. 4, n. 2, 2023. DOI: 10.29327/268458.4.2-2. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/Uaquiri/article/view/6268>. Acesso em: 11 abr. 2026.

BRANDALISE, Mary Ângela Teixeira. **Tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas paranaenses**: avaliação de uma política educacional em ação. Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 35, 2019. DOI: 10.1590/0102-4698206349. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/PctQH3S3SsrCNkCTbwQWcyH/>. Acesso em: 20 jul. 2025.

BRASIL, Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Lei 9394/96. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em < www.planalto.gov.br >. Acesso em: 27 jun. 2024.

BRASIL, Ministério da Educação. **Documento Curricular do Território Maranhense**: para a Educação Infantil e o Ensino fundamental. 1ª ed Rio De Janeiro: FGV, 2019, 487 p.

BRASIL. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular** URL: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base> > Acesso 20 out. 2023.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Geografia. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Secretaria de Educação Básica. Parâmetros curriculares nacionais**: Ciência Naturais/Secretaria de educação Fundamental - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 1999. 138p.

BRASIL. **Secretaria de Educação. Orientações curriculares para o ensino médio**; volume 2. Conhecimentos de Biologia. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135p.

BRILHA, José. **Património geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage, 2005.

CARNEIRO, Celso Dal Ré; BARBOSA, Ronaldo. Projeto Ge-Escola: disseminação de conteúdos de geociências por meio do computador para docentes de ciências e geografia no nível fundamental em Jundiaí-Atibaia, SP. **Revista do Instituto de Geociências**, v. 3, p. 71-82, 2005.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1.

CAVALCANTE, Márcio Balbino. As Geotecnologias no Ensino da Geografia no Século XXI. **Saber Acadêmico**, v. 12, 2011. Disponível em: https://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20180403120152.pdf. Acessado em: 29 de fevereiro de 2025.

COMPIANI, Maurício. (2005). Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores. **Geol. USP**, 3, 13-30. doi:10.11606/issn.2316-9087. v3i0p13-30.

COUTINHO, Clara Pereira; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. Blog e Wiki: **Os Futuros Professores e as Ferramentas da Web 2.0**. 2007. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7358/1/Com%20SIIE.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2025.

DIAS, Ronés. **Geologia do Maranhão: conheça nosso chão**. 2025. Disponível em: <https://geologiadomaranhao.com.br>. Acesso em: 12 set. 2025.

FURTADO, Thales Vargas; VALDATI, Jairo; GOMES, Maria Carolina Villaça. Geodiversidade e ensino: potencialidades didáticas no ensino de Geografia. **GeoUERJ**, Rio de Janeiro, n. 42, e76406, 2023. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/76406>. Acesso em: 14 abr. 2026.

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

GIAROLA, Lucas Luan; SOUZA, Carla Juscélia de Oliveira. Geotecnologias para o ensino de geografia: o que dizem as pesquisas brasileiras recentes (2018-2022)? **Revista Territorium Terram**, [S. l.], v. 7, n. 12, p. 289–303, 2024. Disponível em: https://www.seer.ufsj.edu.br/territorium_terram/article/view/5397. Acesso em: 14 abr. 2026.

GRAY, Murray. *Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature*. 2. ed. Chichester: John Wiley e Sons, 2013. inclusão de temas de geologia na educação básica. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, n. 4, p. 553-560, 2004.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Editora Papirus. 2012. 141p.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2010. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 11 abr 2026.

LOPES, Jaelson et al. Ensino de geodiversidade na educação básica: desafios e perspectivas. **Acta Geográfica**, Boa Vista, v. 17, n. 45, p. 120–138, 2023. Disponível em: <https://revista.ufr.br/actageo/article/view/7639>. Acesso em: 14 abr. 2026.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2013.

MARANHÃO. **Documento Curricular do Território Maranhense**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. São Luís: SEDUC, 2019.

MORAES, Antonio Carlos Robert. **Geografia**: pequena história crítica. 21. ed. São Paulo: Annablume, 2005.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. 5. ed. Campinas: Papirus, 2015.

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

MARTINS, Betânia de Oliveira; CASTANHO, Roberto Barbozo Geotecnologias e ensino de geografia. **Revista Signos Geográficos**, v. 3, p. 1–20, 2021.

MOREIRA, Ruy. **O que é Geografia**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2017.

NICHELE, Aline Grunewald. Tecnologias digitais no ensino de Ciências: contribuições para a prática pedagógica. **Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 1–10, 2015.

PRETTO, Nelson de Luca. O desafio de educar na era digital: educações. **Revista Portuguesa de Educação**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 95–118, 2011. DOI: 10.21814/rpe.3042. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rpe/article/view/3042>. Acesso em: 17 abr. 2026.

RAMOS FILHO, Ronaldo Antônio; SANTOS, Francisco Kennedy Silva dos. Metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino: estratégias para o engajamento discente. **Revista Educação e Tecnologias**, v. 15, n. 1, p. 78–95, 2024.

RIBEIRO, Rômulo Afonso Santos. **O uso do Google Earth e do Google Maps como recursos pedagógicos no ensino de geografia**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2021.

SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg; OLIVEIRA, Eliane Damian De Bona de; SCHUHMACHER, Elcio. **A epistemologia do obstáculo docente no uso da Tecnologia Digital da Informação e Comunicação**. Ciência e Educação (Bauru), Bauru, v. 30, e24031, 2024. DOI: 10.1590/1516-731320240031. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/QQKQJxdBBz9CZBWnbNQmQQb/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

SGB/CPRM. **Mapa Geológico do Maranhão**. Brasília: Serviço Geológico do Brasil, 2023.

SILVA, Fábio Gonçalves da; CARNEIRO, Celso Dal Re. Geotecnologias como recurso didático no ensino de geografia: experiência com o Google Earth. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 41, p. 329–342, 2012.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emauel. (2003). O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, 9(1), 93-104.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

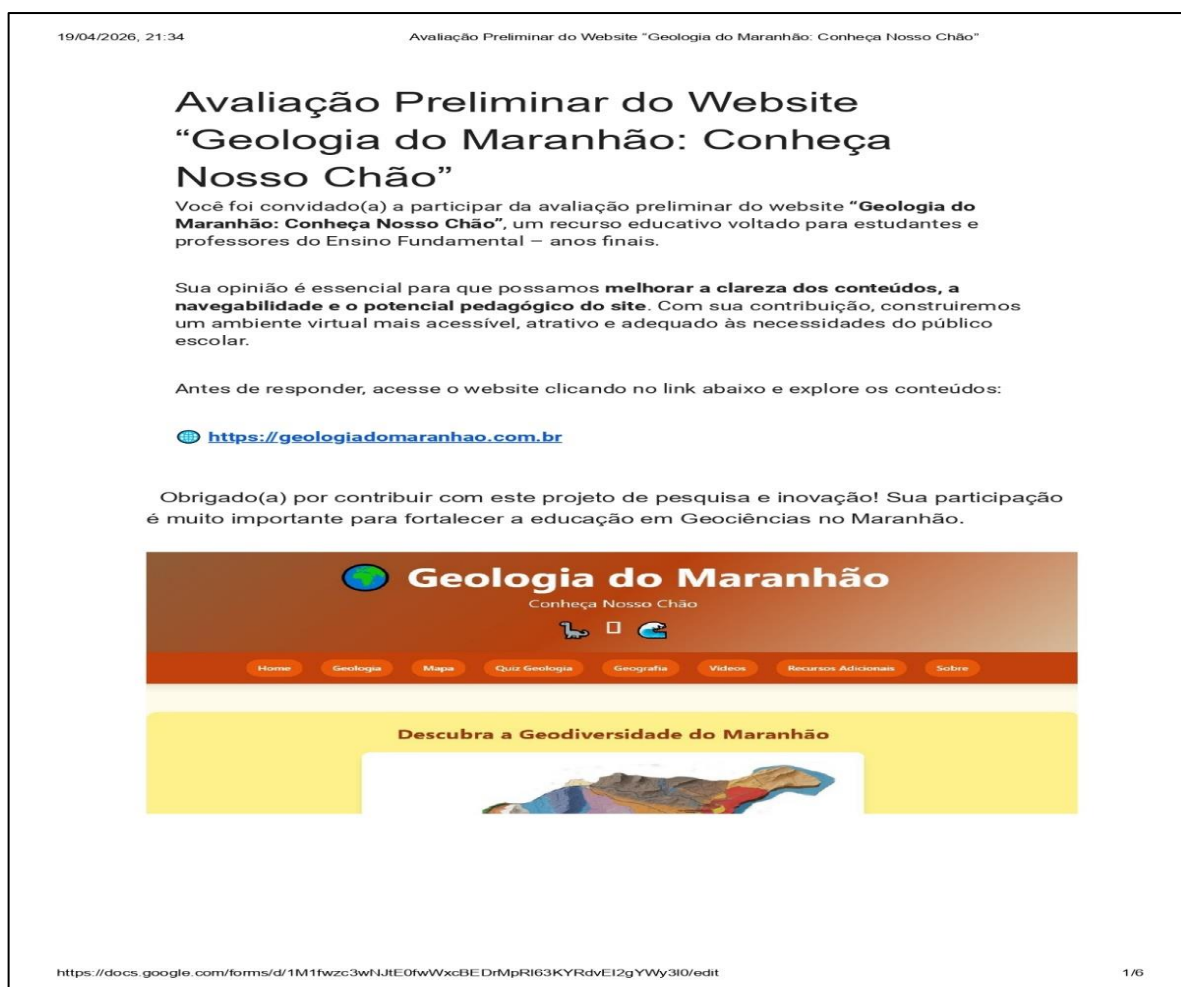
ZEE-MA. **Geologia e Geomorfologia do Maranhão**. São Luís: Governo do Estado do Maranhão, 2021.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Instrumento de coleta de dados: formulário de avaliação do website Geologia do Maranhão.

Este apêndice apresenta o formulário utilizado para a coleta de dados da pesquisa, aplicado de forma online por meio da plataforma *Google Forms*. O instrumento teve como objetivo avaliar a clareza dos conteúdos, a navegabilidade e o potencial pedagógico do website “Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão”, sendo respondido por professores e estudantes do Ensino Fundamental – anos finais.

Figura A1 – Tela inicial do formulário de avaliação



19/04/2026, 21:34 Avaliação Preliminar do Website "Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão"

Avaliação Preliminar do Website "Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão"

Você foi convidado(a) a participar da avaliação preliminar do website "**Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão**", um recurso educativo voltado para estudantes e professores do Ensino Fundamental – anos finais.

Sua opinião é essencial para que possamos **melhorar a clareza dos conteúdos, a navegabilidade e o potencial pedagógico do site**. Com sua contribuição, construiremos um ambiente virtual mais acessível, atrativo e adequado às necessidades do público escolar.

Antes de responder, acesse o website clicando no link abaixo e explore os conteúdos:

<https://geologiadomaranhao.com.br>

Obrigado(a) por contribuir com este projeto de pesquisa e inovação! Sua participação é muito importante para fortalecer a educação em Geociências no Maranhão.



<https://docs.google.com/forms/d/1M1fwzc3wNjTE0fwWxcBEDrMpRI63KYRdvEI2gYYWy3l0/edit> 1/6

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura A2 – Questões de identificação

19/04/2026, 21:34 Avaliação Preliminar do Website "Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão"

1. IDENTIFICAÇÃO: você é?

Marcar apenas uma oval.

☐ Professor (a).

☐ Estudante.

2. Série/Ano (se estudante):

Marcar apenas uma oval.

☐ 6º ano

☐ 7º ano

☐ 8º ano

☐ 9º ano

☐ Não se aplica (sou professor[a])

3. CLAREZA DOS CONTEÚDOS: O conteúdo apresentado no site é claro e de fácil compreensão:

Marcar apenas uma oval.

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Discordo parcialmente

☐ Discordo totalmente

<https://docs.google.com/forms/d/1M1fwzc3wNJtE0fwWxcBEDrMpRI63KYRdvEI2gYWYy3l0/edit> 2/6

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura A3 – Clareza dos conteúdos

19/04/2026, 21:34

Avaliação Preliminar do Website "Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão"

4. CLAREZA DOS CONTEÚDOS: A linguagem do site é adequada ao público-alvo (estudantes do Ensino Fundamental – anos finais):

Marcar apenas uma oval.

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Discordo parcialmente

☐ Discordo totalmente

5. CLAREZA DOS CONTEÚDOS: Os exemplos, imagens e mapas ajudam a compreender os conteúdos:

Marcar apenas uma oval.

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Discordo parcialmente

☐ Discordo totalmente

6. NAVEGABILIDADE: A organização do menu (Home, Geologia, Mapa Interativo, Quiz, Vídeos, Sobre o Projeto) facilita encontrar as informações:

Marcar apenas uma oval.

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Discordo parcialmente

☐ Discordo totalmente

<https://docs.google.com/forms/d/1M1fwzc3wNjIE0fwWxcBEDrMpRI63KYRdvEI2gYWy3l0/edit>

3/6

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura A4 – Navegabilidade

19/04/2026, 21:34

Avaliação Preliminar do Website "Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão"

7. NAVEGABILIDADE: O carregamento do site é rápido e os links funcionam corretamente:

Marcar apenas uma oval.

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Discordo parcialmente

☐ Discordo totalmente

8. NAVEGABILIDADE: A aparência visual do site (cores, layout, imagens) é atrativa e adequada ao tema Geologia:

Marcar apenas uma oval.

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Discordo parcialmente

☐ Discordo totalmente

9. POTÊNCIAL PEDAGÓGICO: O site ajuda a aprender mais sobre Geologia do Maranhão:

Marcar apenas uma oval.

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Discordo parcialmente

☐ Discordo totalmente

<https://docs.google.com/forms/d/1M1fwzc3wNjIE0fwWxcBEDrMpRI63KYRdvEI2gYWY3l0/edit>

4/6

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura A5 – Potencial pedagógico

19/04/2026, 21:34

Avaliação Preliminar do Website "Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão"

10. POTÊNCIAL PEDAGÓGICO: As atividades interativas (quiz, mapas, vídeos) contribuem para o aprendizado:

Marcar apenas uma oval.

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Discordo parcialmente

☐ Discordo totalmente

11. POTÊNCIAL PEDAGÓGICO: Você indicaria o site para outros colegas/professores?

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim.

☐ Talvez.

☐ Não.

12. SUGESTÕES: O que você mais gostou no site?

Marcar apenas uma oval.

☐ imagens

☐ explicações

☐ Quizzes

☐ navegação

☐ Outro:

☐ _____

<https://docs.google.com/forms/d/1M1fwzc3wNJIe0fwWxcBEDrMpRI63KYRdvEI2gYWy3l0/edit>

5/6

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura A6 – Sugestões

19/04/2026, 21:34

Avaliação Preliminar do Website "Geologia do Maranhão: Conheça Nosso Chão"

13. SUGESTÕES: O que pode ser melhorado no site?

Marcar apenas uma oval.

☐ Clareza dos conteúdos.

☐ Mapas interativos

☐ Quiz

☐ Layout/cores

☐ Outro: _____

14. DDEIXE SUGESTÕES.

15. Nome

16. E-mail

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

<https://docs.google.com/forms/d/1M1fwzc3wNjIE0fwWxcBEDrMpRI63KYRdvEI2gYWYy3l0/edit>

6/6

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).