



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA PRÓ-REITORIA DE ENSINO MÉDIO,  
TÉCNICO E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM  
GEOGRAFIA**

**EDVAL ABDON DE ANDRADE NETO**

**GEOLOGIA: APONTAMENTOS PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO  
POPULAR DAS GEOCIÊNCIAS**

**CAMPINA GRANDE -PB  
2022**

**EDVAL ABDON DE ANDRADE NETO**

**GEOLOGIA: APONTAMENTOS PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO  
POPULAR DAS GEOCIÊNCIAS**

Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) ao Técnico e Educação a distância curso de Licenciatura Plena em Geografia, da Universidade Estadual de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Orientador: Rafael Albuquerque Xavier

**CAMPINA GRANDE -PB  
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A553g Andrade Neto, Edval Abdon de .  
Geologia: [manuscrito] : apontamentos para a construção do conhecimento popular das Geociências / Edval Abdon de Andrade Neto. - 2022.  
27 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação EAD em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação a Distância, 2022.

"Orientação : Prof. Dr. Rafael Albuquerque Xavier , Coordenação do Curso de Geografia - CEDUC."

1. Geociências. 2. Geologia. 3. Popularização de conhecimentos. 4. Ensino da Geologia. I. Título

21. ed. CDD 551

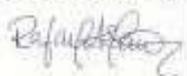
**EDVAL ABDON DE ANDRADE NETO**

**GEOLOGIA: APONTAMENTOS PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO  
POPULAR DAS GEOCIÊNCIAS**

Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) ao Técnico e Educação a distância curso de Licenciatura Plena em Geografia, da Universidade Estadual de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Aprovado em:   /  /  .

**BANCA EXAMINADORA**



---

**Professor Dr. Rafael Albuquerque Xavier**  
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB  
**Orientador**



---

**Professor Ms. Faustino Moura Neto**  
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB  
**Examinador I**



---

**Professora Esp. Ana Santana de Araújo**  
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB  
**Examinadora II**

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEORICO .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>A importância das geociências.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Razão do Ensino das Geociências e da geologia.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3</b>	<b>As Geociências no Ensino Médio.....</b>	<b>15</b>
<b>2.4</b>	<b>Desafios para o ensino das geociências .....</b>	<b>17</b>
<b>2.5</b>	<b>Formação de professores.....</b>	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUÇÕES .....</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>25</b>
	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>26</b>

## **GEOLOGIA: APONTAMENTOS PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO POPULAR DAS GEOCIÊNCIAS**

## **GEOLOGY: NOTES FOR THE CONSTRUCTION OF POPULAR KNOWLEDGE OF THE GEOSCIENCES**

**Edval Abdon de Andrade Neto\***

### **RESUMO**

Um dos aspectos mais interessantes do mundo tecnológico em que vivemos reside no despertar da consciência ecológica, é assim também na (re)descoberta da importância das ciências naturais e do ensino de Ciências da Terra/Geologia que durante os anos de ensino fundamental e os três anos no ensino médio brasileiro é estruturado em torno de temas teóricos que determinam como o conteúdo deve ser abordado ou tratado (tempo geológico, tipos de rochas, deriva continental, placas tectônicas, etc.), assim independentemente dos métodos utilizados, o ensino possui um pré-requisito necessário para uma aprendizagem eficaz que é a utilização de livros didáticos que em grande parte não permitem observações abrangentes da geologia. Outro fator importante é o foco fixo de muitas escolas em preparar os alunos para leitura, escrita, interpretação e numericamente, levando à supervalorização de disciplinas como português e matemática em comparação com outras disciplinas como ciências e geografia. Esses indivíduos na educação básica deveriam ser responsáveis por disseminar conceitos de ciências da Terra capazes de formar cidadãos-chave que atuam no sistema Terra e entendem as consequências de suas ações, desenvolvendo a consciência ambiental para proteger a natureza. Na relação global entre as questões de comunicação das ciências da terra no ensino básico e os seus conteúdos, é necessário que professores e escolas tenham um olhar crítico na seleção de livros (estes são os materiais fundamentais) e procurem outros mecanismos de apoio para promover a compreensão dos alunos, como atividades práticas e de campo, Ser um suporte enriquecedor para o aprendizado do aluno de forma que supere as dificuldades pedagógicas e construa o conhecimento das Ciências da Terra. Este projeto visa investigar as maiores dificuldades encontradas na aplicação da geologia ao ensino e à pesquisa, e orientar sobre as melhores formas de superá-las, tornando o estudo da geologia mais amplo e acessível. Ao compreender a contribuição substancial das geociências para o alcance das metas do primeiro ano do ensino médio, este estudo sugere diagnosticar os principais erros conceituais e metodológicos no ensino das geociências/geologia por meio dos temas apresentados. A metodologia utilizada na realização desse trabalho constou-se dos métodos da pesquisa

bibliográfica nas bases de dados mais comuns como Google acadêmico e Scielo. Como resultado entendeu-se currículo de geociências implementado no Brasil nas escolas de ensino fundamental e médio merecer reflexão, e os professores responsáveis pelo ensino de conteúdos de geociências precisam de uma formação mais específica. A modalidade de mestrado profissional em ciências da terra, como o já oferecido em algumas regiões do país, para professores do ensino fundamental e médio, pode ser uma forma interessante de disseminar conhecimento e formar professores de ciências. Ou criaturas que vão trabalhar diretamente com crianças e jovens nas escolas.

**Palavras- chaves:** Geociências, Geologia, Ensino, Popularização de conhecimentos.

### ABSTRACT

One of the most interesting aspects of the technological world in which we live is the awakening of ecological awareness, as well as the (re)discovery of the importance of natural sciences and teaching of Earth Sciences/Geology that during the years of elementary school and the three years in Brazilian high school is taught around theoretical themes that determine how the content should be followed or treated (geological time, types of rocks, continental derivatives, tectonic plates, etc.), so regardless of the methods used, teaching has a necessary prerequisite for effective learning, which is the use of textbooks that largely do not allow comprehensive observations of geology. Another important factor is the fixed focus of many schools on preparing students for reading, writing, interpreting and numeracy, leading to the overvaluation of subjects such as Portuguese and mathematics compared to other subjects such as science and geography. These individuals in basic education must be responsible for disseminating Earth science concepts capable of forming key citizens who act in the Earth system and understand the consequences of their actions, developing an environmental conscience to protect nature. In the global relationship between communication issues in earth sciences in basic education and its contents, it is necessary for teachers and schools to take a critical look at the selection of books (these are the fundamental materials) and look for other support mechanisms to promote the students' understanding, such as practical and field activities, Be an enriching support for student learning in a way that overcomes pedagogical difficulties and builds knowledge of Earth Sciences. This project aims to investigate the greatest difficulties encountered in the application of geology to teaching and research, and provide guidance on the best ways to overcome them, making the study of geology broader and more accessible. By understanding the substantial contribution of geosciences to achieving the goals of the first year of high school, this study

suggests diagnosing the main conceptual and methodological errors in teaching geosciences/geology through the themes presented. The methodology used in carrying out this work consisted of bibliographic research methods in the most common databases such as Google Scholar and Scielo. As a result, the geoscience curriculum implemented in Brazil in primary and secondary schools deserves reflection, and the teachers responsible for teaching geoscience content need more specific training. The professional master's degree in earth sciences, as already offered in some regions of the country, for primary and secondary school teachers, can be an interesting way of disseminating knowledge and training science teachers. Or creatures that go to work directly with children and young people in schools.

**Keywords:** Geosciences, Geology, Teaching, Popularization of knowledge.

## 1 INTRODUÇÃO

Talvez um dos aspectos mais interessantes do mundo tecnológico em que vivemos reside no despertar da consciência ecológica, e assim na (re)descoberta da importância das ciências naturais (ANDRADE, 2001).

Como acadêmicos da Universidade, as questões que envolvem o campo escolar são temas constantes de discussão durante nossa formação. No entanto, certos aspectos da formação acadêmica não são destacados. A problemática do ensino das ciências da terra no ensino da geografia é uma delas. Assim, quando um professor se depara com uma situação para a qual não está preparado, como ensinar Ciências da Terra, ele se questiona: qual estratégia (método) utilizar? O ensino de Ciências da Terra ou Geociências visa estudar a dinâmica do sistema da Terra investigando as relações existentes entre os diferentes domínios (atmosfera, biosfera, litosfera, hidrosfera e sasosfera); desde os fenômenos visíveis ao que não podemos ver, mas podemos intervir (SILVA, 2014).

O ensino de Ciências da Terra/Geologia nos três anos no ensino médio brasileiro é estruturado em torno de temas teóricos que determinam como o conteúdo deve ser abordado ou tratado (tempo geológico, tipos de rochas, deriva continental, placas tectônicas, etc.), independentemente dos métodos utilizados ou Um pré-requisito necessário para uma aprendizagem eficaz( PAULO; XAVIER; DORNELLAS, 2014) Esse fato pode ser observado na maioria dos livros didáticos disponibilizados a alunos e professores de escolas públicas e particulares. No entanto, existem opções disponíveis que podem facilitar o trabalho em sala de aula e ajudar a melhorar o aprendizado.

Para compreender plenamente essa questão, é necessário entender que atualmente diferentes conceitos estão fragmentados em diversas disciplinas da educação básica, especialmente ciências, biologia e geografia (CARNEIRO, TOLEDO & ALMEIDA, 2004; TOLEDO, 2005). O conhecimento das ciências da terra é gerado por uma série de fatores relacionados ao sistema educacional, tais como: a diversidade de cadernos e livros didáticos, separados por disciplina e utilizados em diferentes currículos (BARBOSA, 2003; SILVA & COMPIANI 2002); efetivo, limitado ao tema “água, ar e solo” (GARCIA et al., 2014); formação insuficiente de professores em conhecimentos de ciências ambientais e da terra (GUIMARÉS, 2004; OLIVEIRA e BACCI, 2012) e as limitações, esses livros didáticos em grande parte não permitem observações abrangentes da geologia (ALENCAR, NASCIMENTO E GUIMARAES, 2012). Outro fator importante é o foco fixo de muitas escolas em preparar os

alunos para leitura, escrita, interpretação e numeramento, levando à supervalorização de disciplinas como português e matemática em comparação com outras disciplinas como ciências e geografia (BRITO & SILVA, 2007). Esses indivíduos na educação básica são responsáveis por disseminar conceitos de ciências da Terra capazes de formar cidadãos-chave que atuam no sistema Terra e entendem as consequências de suas ações, desenvolvendo a consciência ambiental para proteger a natureza (GARCIA, IBERMON & LACERDA, 2014).

Para Ernesto (2018) a educação em geociência deve começar no nível educacional mais básico e progredir para um conhecimento mais aprofundado no nível do ensino médio. Tomemos, por exemplo, a questão do aquecimento global causado pelo homem que está sendo debatido atualmente. Embora os indicadores ambientais atuais sejam realistas, também é interessante educar as pessoas sobre os ciclos naturais que afetam o clima em escalas de tempo geológicas. Assim, Oliveira (2009) entende que temas especificamente relacionados às geociências e a geologia são de crescente interesse para os alunos das séries originais, principalmente no que se refere ao funcionamento e à questão de sua evolução ao longo dos anos. A compreensão da evolução geológica da Terra desde o ensino fundamental acaba levando à compreensão de todo o sistema terrestre (CARNEIRO; TOLEDO; ALMEIDA, 2004).

Na relação global entre as questões de comunicação das ciências da terra no ensino básico e os seus conteúdos, é necessário que professores e escolas tenham um olhar crítico na seleção de livros (estes são os materiais fundamentais) e procurem outros mecanismos de apoio para promover a compreensão dos alunos, como atividades práticas e de campo, Ser um suporte enriquecedor para o aprendizado do aluno de forma que supere as dificuldades pedagógicas e construa o conhecimento das Ciências da Terra (NASCIMENTO, 2011).

Este projeto visa investigar por meio de revisão bibliográfica as maiores dificuldades encontradas por estudiosos na aplicação da geologia ao ensino e à pesquisa, e orientar sobre as melhores formas de superá-las, tornando o estudo da geologia mais amplo e acessível. Ao compreender a contribuição substancial das geociências para o alcance das metas do primeiro ano do ensino médio, este estudo sugere diagnosticar os principais erros conceituais e metodológicos no ensino das geociências/geologia por meio dos temas apresentados.

## **2 REFERENCIAL TEORICO**

### **2.1 A importância das geociências**

Desde que o homem apareceu na terra, sua vida é baseada na natureza, quer ele perceba ou não. O conhecimento de seus elementos vivos e/ou inertes tem impulsionado o desenvolvimento e a evolução da espécie humana. Culturalmente, os estágios são determinados pela assimilação gradual do ambiente natural.

Lentamente, essa assimilação acabou levando ao surgimento de diferentes geociências, ou ciências da terra, que estudam os elementos inertes que formam os planetas, sua distribuição e as alterações que sofreram ou podem vir a sofrer. Além disso, essas ciências também buscam estabelecer sucessivas fases de equilíbrio desses elementos ao longo do tempo, e desvendar as leis que os regulam (BONITO, 1999).

Grande parte da ciência da Terra tomou caminhos muito específicos, longe do público em geral, e gradualmente em um corpo de conhecimento geralmente disponível apenas para aqueles que estão interessados e começam a estudá-lo. Independentemente disso, os humanos continuam a viver e a coexistir com a natureza. Constrói moradias, constrói indústrias, extrai matérias-primas e transforma a superfície da terra para usos agroflorestais ou agrícolas, que são a base para seu desenvolvimento (deve ser sustentável) e bem-estar (BACCI, 2009).

A maioria desses desenvolvimentos, como sabemos, ignora o meio físico, ou seja, as ações são muitas vezes agressivas sem consideração prévia dos impactos identificados, e sem impedir respostas às mudanças de equilíbrio estabelecidas por milênios de atuação nos fatores naturais. Estamos começando a perceber que os humanos estão gradualmente perdendo a consciência do impacto do ambiente físico e que a escala é quase como um "ambiente vivo".

As geociências, por sua natureza e objeto de estudo, podem fornecer uma base para o exame de soluções construtivas, produtivas ou funcionais para problemas colocados pelas comunidades humanas. Mas a missão das ciências da Terra não deve parar com suas contribuições científicas. Um entendimento comum do impacto do uso correto da natureza sobre os seres humanos precisa ser buscado. Portanto, é importante tornar essas ciências mais acessíveis e solidamente fundamentadas na natureza. Portanto, o ensino das ciências da terra parece ter um alto valor formativo insubstituível (BONITO, 1999).

As ciências da Terra são também uma ciência experimental que faz uso extensivo de métodos comuns a outras ciências (Carneiro, Toledo e Almeida 2004), estabelecendo métodos de pesquisa na prática e estimulando a curiosidade dos alunos sobre os caminhos para o

conhecimento científico. A sociedade utiliza o conhecimento geológico desde os primórdios do homem para atender às necessidades de recursos minerais (pesquisa e exploração mineral), desenvolvimento de material energético (combustível fóssil), construção civil (habitações, barragens, estradas, túneis) e descoberta de novos minerais Recursos.

Nas últimas décadas, o papel das geociências tem sido direcionado para a necessidade de abordar as questões ambientais, com aplicações em áreas de risco, planejamento urbano, uso e ocupação do meio físico, avaliação de impacto ambiental e recuperação de áreas degradadas, desertificação e na mudança. O conhecimento sobre o meio físico e os processos naturais que ocorrem em nosso planeta, ou seja, o entendimento geológico da natureza, ainda é pouco divulgado e reservado no espaço especializado, que tem ganhado cada vez mais espaço para discussão, por ser um aspecto importante da vida humana. desenvolvimento e base para sua sustentabilidade (GARCIA, IBERMON e LACERDA, 2014).

Muitos dos problemas ambientais que assolam a sociedade hoje são de natureza científica da Terra e podem, no futuro, ameaçar as condições de manutenção da vida na terra, bem como afetar os seres humanos. É preciso entender a história que começou com a formação do nosso planeta há cerca de 4,5 bilhões de anos para entender que a espécie humana é apenas uma das muitas que surgiram, mas que outras foram naturalmente extintas devido às mudanças nas condições ambientais da Terra, seja a atmosfera, o clima, as formas de relevo, a vegetação ou os continentes. A história do nosso planeta conta-nos que houve um tempo em que quase toda a sua superfície estava coberta de gelo, quando o nível do mar era dezenas de metros mais alto do que hoje, quando a atmosfera continha muito mais dióxido de carbono do que agora, quando os animais viveram aqui e as pessoas alcançaram muitos t, a evolução das espécies está intimamente relacionada à diversidade de ambientes geológicos (CARNEIRO, TOLEDO E ALMEIDA 2004).

A história da Terra está escrita no registro fóssil, rochas, montanhas, oceanos, e lida e divulgada por geocientistas que investigam, interpretam, medem, calculam, levantam hipóteses e desenvolvem teorias para reconstruir o passado e prever o futuro do planeta. Numa camada de cerca de 100 km, a crosta terrestre é uma fonte de conhecimento histórico da natureza, onde os processos inorgânicos e a vida se desenvolveram rapidamente, sustentando a biosfera e a antroposfera (BACCI, 2009).

Este conhecimento é crítico para nossa compreensão das relações existentes entre as esferas da Terra. Vivemos na crosta, ou pelo menos parte dela, e a vida se desenvolveu na Terra. Entender onde estamos no sentido mais amplo e como essa matriz se relaciona com o nosso

cotidiano é entender como ocorrem os processos geológicos, entender como se formou o planeta em que vivemos, e essa visão significa que uma espécie habitando o planeta que é consciente do nosso papel como um todo é a única espécie capaz de repetir e modificar seu próprio comportamento (OLIVEIRA, 2009).

As geociências contribuem para esta visão integrada do meio ambiente, vendo todo o processo ao longo do tempo nos mais diversos domínios e escalas. Essa visão de conhecimento e ideias é fundamental para fomentar uma nova relação entre as pessoas e a natureza, mostrando sua importância para o cotidiano dos cidadãos, pois abre possibilidades para a sociedade tomar decisões e entender a aplicação do conhecimento natural, servindo como motivação para melhorar a qualidade de vida e para formar cidadãos críticos e responsáveis em relação à ocupação do planeta e ao uso dos diversos recursos cria meios para reduzir o impacto ambiental das atividades econômicas e busca soluções para os problemas de degradação ambiental existentes (BACCI, 2009).

Reconhecer que as Ciências da Terra são fundamentais para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável é um grande avanço para os profissionais da área e uma grande responsabilidade. Para os geólogos, é hora de investir na divulgação da geologia e aprofundar a compreensão do papel da geologia como fundamental para o desenvolvimento da sociedade, o que exige uma visão integrada da solução dos problemas ambientais prementes. Há uma necessidade de educadores de ciências da terra e educação ambiental para melhorar as estratégias e métodos de ensino em ambientes formais e não formais, para que o conhecimento das ciências da terra relacionado aos preceitos e fundamentos da educação ambiental seja expandido e compreendido pela sociedade em geral (SILVA, 2014).

## **2.2 Razão do Ensino das Geociências e da geologia**

Os temas relacionados com o património geológico são elementos importantes no desenvolvimento das identidades culturais individuais e territoriais, permitindo a identificação de aspetos e lugares relevantes no ambiente natural de cada local. A conscientização e assimilação dessa identidade geocultural facilitará a educação formal dos alunos, bem como a educação informal dos moradores e visitantes da região de forma interdisciplinar e multidisciplinar, podendo contribuir para a geração de emprego sustentável por meio do geoturismo e renda (DE ARAUJO PEREIRA; RIOS; DE PAULA GARCIA, 2016).

Qualquer cidadão pode falar sobre minerais, rochas ou qualquer outro tópico das ciências da terra com base no conhecimento comum, empírico e comum combinado com sua experiência pessoal cotidiana. Palavras como mina, minério, mineiro e mineral fazem parte do

vocabulário popular, «sobretudo em certas zonas do nosso país, por razões associadas aos tradicionais sectores primários da economia. Os termos geológicos fazem parte do quotidiano: água mineral, sal mineral, etc. Por outro lado, existem várias situações que requerem uma compreensão geral dos fenómenos geológicos: por exemplo acidentes em aterros ou construção civil. Embora a terminologia científica e as situações sociais relacionadas com as ciências da terra persistam no quotidiano dos portugueses, alguns indicadores apontam para um enorme analfabetismo nesta área (SOUSA, 2002).

Galopim de Carvalho (2001) apontou uma possível razão: na época (não muito distante) em que os “três reinos da natureza” eram estudados na escola primária, a importância do “reino dos minerais” era menor. A esse respeito, o mesmo autor ainda menciona:

"Já nessa altura tratado como menos importante do que os outros dois, o animal e o vegetal, radica aí a reduzida expressão que a Mineralogia e a Geologia sempre ocuparam nos nossos currículos escolares, e daí a manifesta incultura geológica generalizada."

Essa afirmação também parece sugerir que esse parente pobre em ciência ainda existe em nossas escolas hoje. Nesta nova perspectiva de "ciência para todos", a reforma mais importante do ensino de ciências é superar esta filosofia reducionista em que a ciência é dividida de acordo com uma hierarquia de "importância" que coloca a física em primeiro lugar e as ciências da terra em primeiro lugar. paradigma coloca as ciências da Terra em pé de igualdade com outros tópicos no currículo de ciências (Orion, 2001).

Não há dúvida de que um conhecimento básico das ciências da Terra é uma obrigação para o cidadão cientificamente alfabetizado de hoje. Andrade (2001) menciona cinco áreas principais em que a geologia intervém na vida social moderna:

- 1) riscos geológicos;
- 2) recursos minerais;
- 3) planeamento regional e urbano;
- 4) degradação ambiental;
- 5) comunicação.

Uma dessas intervenções por exemplo, segundo Oliveira (2017), é a erosão que representa um dos riscos mais imediatos em muitas áreas do Brasil, como é o caso do município de Maceió-AL em que bairros inteiros estão afundando devido a erosão do solo. Assim, seja pela frequência de suas manifestações, seja pela economia e o turismo nessas áreas, o conhecimento geológico pode ter grande influência. Atualmente, a questão da disponibilidade

de recursos é um tema global no qual intervêm as perspectivas dos economistas e ambientalistas. A rápida expansão urbana sem planejamento adequado é um dos maiores problemas enfrentados por algumas regiões do planeta: abastecimento de água subterrânea, aumento de poluentes e redução de terras agrícolas.

Parte da cobertura da mídia sobre experimentos científicos envolve cidadãos e requer uma compreensão de conceitos específicos que eles normalmente não compreendem. O currículo de ciências da terra em nossas escolas precisa desesperadamente de reencenação, o que progrediu no novo currículo do ensino fundamental e médio. Segundo Almeida, Araújo e Mello (2015), as desigualdades no desenvolvimento entre diferentes regiões do planeta, os problemas causados pelas ações humanas, como poluição, urbanização, acidentes e impactos geológicos e seus impactos humanos e econômicos, devem dominar a definição do curso. Neste novo paradigma de 'ciência para todos', é igualmente importante que os cidadãos tenham acesso à ciência ao longo da vida, especialmente às ciências da terra, que estimulam a compreensão conceptual e a construção do conhecimento compreensivo.

### **2.3 As Geociências no Ensino Médio**

O ensino de geologia no campo escolar começa no ensino fundamental. No livro, sua representação global é um primeiro contato com as ciências da terra, porém, algumas questões condizem com esse contato, e vários temas estão relacionados às ciências da terra, fazendo com que a geologia no ensino das escolas seja possível de diálogo e participação. No entanto, há dificuldades em disseminar conhecimentos geológicos específicos, pois muitas vezes os trabalhos em escala local são desenvolvidos na academia, e os livros didáticos usados nas escolas têm exemplos e ilustrações mais importantes da geologia global, mas nem sempre trazem o que os professores fazem Contribuições específicas desejadas ou necessárias (ALMEIDA; ARAÚJO; MELLO 2015, p. 2).

Questões de pesquisa geológica devem ter espaço garantido em ambiente escolar, onde “os jovens constroem hipóteses e formulam argumentos a partir da seleção e sistematização de dados obtidos de fontes seguras e confiáveis” (Ministério da Educação, 2017, p. 548).

Portanto, é importante verificar como e se esses temas são apresentados corretamente nos livros do ensino fundamental, neste caso específico, no contexto do ensino de geografia na primeira série do ensino médio, para fornecer a professores e alunos as informações necessárias e suficientes aprendizagem significativa (Moreira e Masini, 2006), prepara os alunos para adquirir conhecimentos, habilidades e habilidades para ajudá-los a pensar e agir em sociedade, pois é essencial de acordo com o Ministério da Educação (2000). capacidade de

analisar e comparar questões interdisciplinares relacionadas com a relação entre a preservação e degradação da vida na Terra.

Portanto, considerando que o livro didático é a principal fonte de informação fornecida aos alunos e professores no ambiente escolar, ele (livros didáticos) foi o objeto de interesse da investigação. A motivação para este estudo foi refletir sobre a forma como os temas relacionados a questões específicas das ciências naturais são apresentados no que está elencado nos livros didáticos de geografia.

Cabe ressaltar que as questões que envolvem o estudo da natureza são inerentes à história da geografia, e como argumenta Suertegaray (2018), a exposição destas tende a ser densa e descritiva, servindo apenas para classificar elementos e fenômenos, fato que deve receber a devida atenção em qualquer conselho pedagógico e materiais destinados a serem usados em modelos instrucionais significativos.

Devido a esse processo, o ensino da geologia em relação à geografia encontra obstáculos no processo de ensino e aprendizagem. Para Almeida, Araújo e Mello (2015), apesar das barreiras na formação de professores e das imprecisões dos livros no ensino de Ciências da Terra, a educação é contínua e seus aprimoramentos vêm da construção coletiva relacionada à pesquisa. Notavelmente, as barreiras ao ensino de geologia e paleontologia nas escolas podem ser revertidas por meio da regionalização do conteúdo de ensino, o que está associado a uma maior disseminação da pesquisa geológica das universidades para as escolas (MARTELLO et al., 2015).

Obviamente, importa ter em conta que, em matéria de educação e de ensino, cada época tem necessidades próprias sobre as quais assentam os fundamentos mais ou menos relevantes em cada contexto. Deve-se notar também que o objetivo aqui não é elucidar o conhecimento geográfico sobre aspectos geofísicos e naturais ao longo da história em termos de análise em escalas geológicas de tempo, nem levantar questões epistemológicas mais "antigas" sobre se esta ciência ou outra é um objeto científico de estudar.

O que tem chamado a atenção, no entanto, é o quanto e como as questões relacionadas à natureza têm sido observadas nos livros didáticos do ensino médio nos últimos anos, por isso este trabalho começou com o objetivo de analisar temas relacionados à geografia escolar, mais precisamente à natureza. Uma viagem temática relacionada, desta vez de escalas temporais geológicas. Assim, concordando com Suertegaray (2018, p. 15) a respeito do estudo da natureza no ensino fundamental, “vemos que a natureza sempre esteve, paradoxalmente, ausente, por negação, em relação ao entendimento de suas origens e dinâmica programática”, ou seja, em sua dimensão temporal, pois encontrar conexões entre passado, presente e futuro é

essencial para a compreensão do mundo.

## 2.4 Desafios para o ensino das geociências

No Brasil, a divulgação de conceitos científicos básicos e resultados de pesquisas é relativamente limitada, assim como o investimento nessa área (FIGUEIRÔA; LOPES 1993). Além disso, a população tem baixo poder aquisitivo, baixa escolaridade e baixo investimento em cultura, ciência e tecnologia. Portanto, as possibilidades de as pessoas adquirirem conhecimento são limitadas. Divulgar assuntos relacionados à biologia, astronomia, humanidades, tecnologia de ponta, medicina, etc. por meio de mídia e palestras. Tópicos relacionados à geologia raramente se espalham. Geralmente, quando aparecem, são reportagens, livros ou documentários produzidos no exterior e traduzidos e adaptados internamente. Os documentários televisivos eram transmitidos em horários de difícil acesso ou eram cientificamente imprecisos e sensacionalistas (EEROLA, 1994).

O Desafio do Ensino de Qualidade Hoje é impensável descrever ou tentar compreender qualquer fenômeno natural terrestre sem o auxílio de métodos estatísticos, numéricos e computacionais. Mesmo na geologia mais atraente descritivamente, há referências ao uso de funções trigonométricas em estudos de mineração desde o século XVI (Agricola, 1556; Merriam, 2004). A UNESCO vê o trabalho de Pierre Perrault (De l'origine des fontaines, 1667) como o ponto de partida para a hidrologia, que relacionou quantitativamente a precipitação com a entrada de água (fonte).

Enquanto algumas áreas das ciências da Terra sempre se basearam em medições e análises quantitativas de dados, outras foram mais lentas para desenvolver isso e, em última análise, não há conhecimento em ciências da Terra sem o auxílio da quantificação. Citando Lord Kelvin( 1883):

Se você não pode medir, não pode melhorar. [...] quando você não pode medi-lo, quando você não pode expressá-lo em números, seu conhecimento é escasso e insatisfatório; pode ser o começo do conhecimento, mas você dificilmente avançou em seus pensamentos para o estado da Ciência, seja qual for o assunto. [PLA, v.1, "Unidades elétricas de medida", 1883-05-03]

Além disso, a integração de domínios de conhecimento leva necessariamente os profissionais a aprender outros métodos, mais ou menos dependentes de métodos matemáticos ou técnicas mais complexas. As leis da física permeiam todos os campos, por isso é impossível distinguir as ciências da Terra das ciências exatas. No entanto, essa percepção difere daquela de muitos aspirantes a alunos do terceiro grau associados a determinadas especializações em geociências, e até mesmo, onde buscam "refúgio" para evitar o confronto com disciplinas para as quais normalmente não receberam formação suficiente. Níveis básico e intermediário. O despreparo dos alunos para cursar os cursos de Ciências Exatas na universidade é motivo de frustração e frustração e um dos fatores que contribuem para os altos índices de evasão de cursos

em que essas disciplinas influenciam fortemente a progressão do curso.

Sobre publicações e ensino, a produção de livros nacionais de geociências para leigos nunca recebeu muita atenção. Além disso, livros e revistas são mais acessíveis a quem tem maior poder aquisitivo. Este tópico raramente é abordado em publicações e eventos de ciências da Terra. Isso pode ser verificado por uma bibliografia nacional reduzida que trata do assunto. Os alunos que fazem cursos de geologia em universidades nacionais muitas vezes têm a impressão de que há escassez de livros didáticos de geologia no país, geralmente subestimados e não recomendados por professores e comunidade geológica. Isso resultou em uma inevitável "dependência externa" de materiais de ensino. Nas escolas de primeiro e segundo graus, não há ênfase no ensino de geologia (EEROLA, 1994).

A lei do ensino médio enfatiza a relevância do domínio da linguagem da matemática no ensino médio (ver análise de Pinto, 2017), mas a ênfase deve começar no ensino fundamental para que os alunos tenham tempo suficiente para absorver a linguagem da matemática praticada no ensino médio. Vida cotidiana e vida descrevendo fenômenos físicos. Para isso, é necessário desmistificar as ciências exatas e combiná-las com as ciências da terra que descrevem o ambiente dos alunos (terra, mar e ar) e seus fenômenos que ocorrem todos os dias, o que pode representar uma prática motivadora e ajudar a reter em escola. Tomado como um todo, ajuda a entender os impactos ambientais e os desastres naturais, considerando sua história de longo prazo de mudanças, processos e ciclos ambientais. Os professores precisam ser capazes de desenvolver nos alunos uma compreensão profunda e duradoura dos conceitos científicos e incentivá-los a desenvolver habilidades e habilidades diretamente relacionadas à prática científica (Owen et al., 2004).

O ensino superior também merece atenção. O ensino de geociências no Brasil continua aparecendo em cursos com pouca comunicação entre si. Geologia, geofísica, meteorologia e oceanografia são cursos quase independentes com pouca sobreposição. É concebível que deixando a especialização para o último estágio, uma base inicial comum para as ciências da terra poderia ser fornecida. É possível alcançar uma visão de futuro, construtiva, verdadeiramente interdisciplinar, com uma formação integral desta forma? Será que as novas tecnologias instrucionais, como aprender fazendo, uso de tecnologia da informação, etc., não podem melhorar a eficiência do ensino e reduzir o tempo de ensino nas salas de aula tradicionais?

A vivência prática, seja em laboratório ou em campo, é uma atividade essencial para que o aluno vivencie a teoria que deseja ensinar. O trabalho de campo é essencial em geologia, geofísica, meteorologia e oceanografia. No entanto, por serem atividades que requerem o aporte

de recursos financeiros substanciais, por vezes são minimizadas ou ignoradas pelos gestores. A maioria dos cursos é ministrada por instituições públicas que enfrentam constantemente cortes orçamentários. Nesse sentido, é importante incentivar os alunos a participar de um programa de iniciação científica por meio de bolsas de estudo, pois permite o uso de determinados métodos, observações de campo, manipulação de dados e até aprimoramento da redação técnica. Os órgãos governamentais responsáveis por esses programas devem garantir sua manutenção e expansão. Os trabalhos práticos de final de curso, amplamente adotados na graduação, seguem a mesma linha e são igualmente importantes.

A Resolução nº 3, de 14 de outubro de 2010, que institui o artigo 52 da LDB de 1996 ampliou os requisitos para credenciamento e recredenciamento na rede federal de ensino superior, em que um terço dos docentes seja mestre ou doutor. A norma traz um novo patamar de qualidade ao ensino universitário. Por outro lado, após a reorganização ocorrida em 1995, o sistema de avaliação dos cursos de pós-graduação instituído pela Coordenação de Desenvolvimento de Talentos no Ensino Superior (Capes) resultou em uma busca por pesquisa científica de maior qualidade e produção científica mais competitiva. palco internacional.

De acordo com Ernesto (2018), o autor cita o Relatório de Avaliação Quadrienal da Capes 2017:

[...] as Geociências no Brasil tradicionalmente possuem um elevado patamar de consolidação e internacionalização, o que é registrado pelo intenso intercâmbio com instituições estrangeiras do hemisfério norte. Por estas razões, tem sido notável o fluxo de pesquisadores visitantes nos programas de excelência. Deve se ressaltar que muito dessas ações exercitadas pelos programas de excelência tem se realizado na forma de redes de pesquisa e, neste particular, os estudos de oceanografia e de mudanças climáticas, que envolvem a região amazônica, têm servido como laboratório para modelagens globais de alto impacto.

Além de todos esses fatores, a dificuldade de muitos professores do ensino fundamental em processar esse conteúdo pode estar relacionada ao fato de que o responsável pela disciplina na época de sua graduação era geólogo e/ou geomorfólogo, mas não professor de licenciatura. , por isso é difícil lidar com esses conteúdos de forma mais pedagógica, com ênfase no ensino na educação básica (FREIRE; SILVA, 2019).

## **2.5 Formação de professores**

A formação em geociências exige dedicação e tempo, principalmente porque envolve a compreensão de processos abstratos. O grande tempo necessário para discussões, palestras, práticas, atividades de campo para desenvolver o raciocínio geológico é uma dificuldade

enfrentada na formação de profissionais da educação onde os cursos com ênfase em geociências demandam de 30 a 40 horas quando abordam apenas aulas (BOGGIANI, 2018).

Os autores também citam outra questão a ser considerada, a saber, o conflito entre as ciências da Terra e os preceitos religiosos, especialmente o criacionismo. Esta questão delicada deve ser abordada adequadamente, discutindo os papéis e objetivos da ciência e da religião. A prática tem mostrado que facilita a discussão quando os profissionais da educação em formação são informados de que os temas de geociências a serem abordados não devem interferir em suas crenças religiosas.

Nas escolas, o ensino dá pouca atenção ao que considero mais importante, ou seja, definir as questões a serem estudadas/enfrentadas no contexto do ambiente de ensino, bairro, cidade, etc. Tais demarcações são contraditórias, assim como são principalmente as questões socioambientais. Definir problemas e implementar decisões e soluções democraticamente não é nada técnico. Diante de problemas e decisões práticas a serem tomadas, há todo um campo de incertezas, casos singulares e valores conflitantes que fogem dos cânones da racionalidade tecnológica. Quando a situação de um problema é incerta, a solução técnica depende da construção prévia de um problema bem definido, o que não é em si uma tarefa técnica. Em situações de valores conflitantes, não há um objetivo claro e consistente que oriente a escolha técnica dos meios. A formação de educadores reflexivos e críticos deve levar em conta essas áreas incertas da prática e da teoria (MÜNCHEN; SCHWANKE, 2020).

Dessa forma, os profissionais da educação são orientados e comentados que o que vão apresentar são as informações e explicações do pesquisador, portanto, não precisam acreditar, mas são orientados a apresentar o que a ciência tem a explicar. O ideal é um mínimo de 40 horas de aula, com um mínimo de aulas teóricas e um máximo de aulas práticas e atividades de campo nos locais onde os profissionais da educação estarão atuando. A Terra em ação, mostrando o máximo possível as interações dos sistemas da Terra. Um dos benefícios de apresentar uma visão sistêmica para as populações locais é que elas já têm essa visão, como se fossem um naturalista. Uma visão sistêmica da Terra permite ao maestro relacionar seu raciocínio com outras áreas a serem abordadas ao longo do curso de formação, que se espera complementar cursos sobre o meio biológico e sociocultural da região (BOGGIANI, 2018).

Uma perspectiva de diálogo crítico reconhece a estreita relação que existe entre interesse e conhecimento. Nossa percepção do mundo é resultado de nossos interesses particulares como indivíduos, faixas etárias, gêneros, raças, grupos profissionais e classes sociais. Vemos e vivemos de uma certa maneira porque nossos interesses são um componente importante de nossas decisões.

A essas ideias de Habermas (1987) acrescentamos suas advertências contra o cientificismo - o processo global de aplicação tecnológica do conhecimento científico na vida cotidiana que torna a ciência necessária para a sobrevivência ou extinção das espécies. Para o autor, todo conhecimento é motivado pelo interesse em orientar, direcionar e direcionar o conhecimento. É por esses interesses – e não pela suposta imparcialidade do chamado método científico – que podem ser avaliadas as pretensões de universalidade do conhecimento. É por isso que questões éticas e morais, objetivos e valores, decisões e ações estão em primeiro plano. Uma valorização do interesse pela suposta neutralidade do método científico tem sido mantida pela ideologia da visão positivista do conhecimento, que é fortemente apoiada pela necessidade de generalização formal, que por sua vez, é sustentada sinteticamente por:

1. descartar tudo o que é acessório e contingente para poder quantificar e generalizar;
2. desaparecer com as diferenças, o tempo e os fenômenos irreversíveis, marcadamente históricos;
3. fragmentar buscando resultados e soluções parciais com muitas variáveis;
4. cair na armadilha dos modelos X exemplos ou do tipo X casos.

Como é que esta visão explica fenômenos irreduzivelmente complexos, nomeadamente fenômenos biológicos interessantes, o movimento dos continentes e oceanos, a sociedade humana e a história? A consciência de sistemas complexos constrange o positivismo científico, e mais do que isso: mostra que a ciência e seu método científico não podem ser o único discurso legítimo. Autonomia, respeito à diversidade, cooperação e ação transformadora para sociedades mais justas, mais inclusivas da natureza. Na política e na ética, há uma forte ênfase na busca de consenso. Acreditamos que os problemas socioambientais são complexos e, mais importante, que as soluções propostas são sempre conflitantes e politizadas. Bem, na maioria das vezes não há consenso. Enfatizar a singularidade, a complexidade e a diversidade muitas vezes não envolvem consenso, mas requer tomada de posição e tomada de decisão democrática. Assim, o contraste entre pensamento e experiência precisa favorecer o surgimento de dilemas intelectuais, éticos e ideológicos. Por exemplo, o poder molda a vida dos profissionais, o poder é usado para gerar conhecimento e os professores que querem ser reconhecidos como bem-sucedidos aprendem a seguir normas e práticas específicas que podem não estar relacionadas ao ensino em si. Outro exemplo são os saberes curriculares, produzidos por analistas que pouco se importam com a forma como as vozes sociais são representadas no currículo e que são

excluídas. As decisões democráticas não agradam a todos, nem deveriam agradar a todos. Sempre haverá conflito. É importante criar espaços para expressar e discutir conflitos e mecanismos democráticos de decisão (FIRMINO; BARBOSA; RODRIGUES, 2019).

Nosso posicionamento é que o professor reflexivo possa tomar em suas mãos a atitude da pesquisa-ação, como um ato cognitivo e crítico, proporcionando avanços significativos como base para a inovação necessária. Isso porque ela pode combinar o diálogo e os processos reflexivos da discussão democrática e da crítica filosófica com sua observação e análise sistemática e metódica de classes, escolas e políticas educacionais (Carr, 1996).

As características do pensamento e da postura dos professores não são as características dos professores individualmente, mas as características dos professores e de outras pessoas nas atividades sociais, e as características do ambiente e da cultura escolar. A formação docente de longa duração é assim, para além de uma inspiração prática, um grande problema teórico: constitui uma unidade de investigação que integra dinâmica e dialeticamente professores e ambientes escolares. O foco deve mudar do indivíduo como tal para o indivíduo na atividade social. O foco está no sistema social em que esperamos que os professores aprendam e ensinem, entendendo que esse sistema é co-criado ativamente por eles e por nós (os formadores) e por eles e seus alunos. Se o professor deve ser um agente de mudança esperada na aprendizagem do aluno, ele deve se preocupar em conectar o conteúdo às realidades históricas dos alunos e contextualizar os planos de ensino para permitir que os alunos analisem e transformem essa realidade.

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia utilizada na realização desse trabalho constou-se dos métodos da pesquisa bibliográfica nas bases de dados mais comuns como Google acadêmico e Scielo. Visto que a disciplina de Geologia Geral é de extrema importância para a formação de profissionais da mineração com o método definido trabalhou-se com o tema “Geociência e Geologia”, analisando o ensino de Ciências atualmente em uso nas escolas brasileiras. Os conteúdos relacionados ao tema foram: Conhecimento popular de assuntos Geológico; Ensino de geociência e geologia; Importância do conhecimento de geociências e a formação de professores; Soluções para o a promover o conhecimento geológico.

### **4 RESULTADOS E DISCUÇÕES**

Acredita-se que as (re)soluções para os muitos problemas e crises que atualmente dominam os países a nível económico e cultural, bem como ao nível do ambiente, alimentação, população e saúde, devem ter em conta os dados fornecidos pelas Ciências da Terra. Por exemplo, e mais obviamente, as Ciências da Terra dão um contributo decisivo na prevenção e solução de diversas situações: hidrogeologia, agricultura, pecuária, piscicultura, poluição, catástrofes naturais (inundações, erupções vulcânicas, terremotos, deslizamentos de terras), utilização de energia recursos, busca e uso de matérias-primas, produção de engenharia, etc...

Em suma, ajudam a compreender a Terra em que vivemos numa perspetiva histórica, a compreender a sua evolução, a utilizar corretamente os materiais que ela nos fornece, a prever e a prevenir fenómenos no meio ambiente (riscos geológicos) que afetam as atividades humanas, bem como as impactos das atividades nos sistemas geológicos). Segundo Bonito (1999), em 1989, o Conselho Nacional da Associação Francesa de Professores de Biologia publicou um documento revelando a evolução e a exploração necessárias para o ensino das ciências da Terra (citado em Andrade, 1991). Nela podemos ler que o ensino das ciências da terra deve conduzir a:

- Pedagogia diferenciada e individualizada envolvendo as atividades dos alunos;
- Conhecimento aberto sobre o mundo e aplicações detectadas {s}... {Ciências da Terra] (Geotecnologia);
- Abordagem multidisciplinar das áreas abrangidas;
- Desenvolver a autonomia dos alunos, tanto em trabalhos individuais como em grupo;
- A formação de um cidadão consciente de suas responsabilidades nos campos da ética, gestão dos recursos naturais, proteção do meio ambiente, como parte integrante da NOOSFERA e do ecossistema terrestre (p. 11).

A grande maioria das pessoas não sabe o que é geologia ou o que faz um geólogo. Por falta de informação, o público em geral não entende o que os geólogos veem nas "rochas comuns". Alguns que não têm mais informações geralmente suspeitam que o objetivo da pesquisa de campo é encontrar ouro. Eles podem até bloquear investigações em áreas específicas por interesse próprio ou medo de danos ambientais. Geólogos com marretas, facões e mochilas podem ser confundidos com posseiros/assaltantes. Isso ocorre principalmente em áreas onde tais movimentos sociais são comuns. Esses casos representam uma ameaça à segurança de profissionais e estudantes. Se os moradores da área a ser pesquisada entenderem a natureza da pesquisa com antecedência, a segurança do trabalho de campo pode ser aprimorada.

Possíveis impactos populacionais O Brasil apresenta muitos desastres e problemas

ambientais de origem geológica. Estes geralmente ocorrem devido ao comportamento incorreto das pessoas em relação ao meio ambiente. Poucas pessoas entendem e sabem explicar esses processos devido ao desrespeito à divulgação dos princípios geológicos, e geralmente as vítimas desses acidentes são populações economicamente desfavorecidas. Desastres como deslizamentos de terra podem ser evitados permitindo que cidadãos e autoridades públicas entendam melhor o ambiente em que vivem e as leis que regem seu comportamento (Alexander 1992). No país, apesar de muitas dificuldades, tais atividades preventivas têm sido realizadas através do mapeamento de áreas-chave, alertando as populações locais sobre os perigos e instruindo-as no uso adequado da terra e dos locais habitáveis (eg Amaral 1994). Da mesma forma, pode-se tentar evitar os problemas ambientais causados pela mineração na Amazônia (Andrade et al., 1994), bem como prevenir a erosão e a perda de solos férteis devido ao desmatamento.

Até que a sociedade perceba a importância da geologia, os geólogos (ou a falta deles) só serão notados após desastres e problemas já ocorridos.

As propostas feitas por Eerola (1994), atualmente destinadas a melhorar a situação descrita, sugerem o seguinte:

- 1) Agências de fomento à pesquisa, universidades, CPRM, DNPM e SBG incentivam a divulgação dos resultados das pesquisas geológicas ao público por meio de vídeos, artigos, palestras e exposições;
- 2) Aumento da publicidade para exposições e eventos de museus de ciências da terra, com ênfase na formação de curadores para esses museus (Barberena et al. 1986, Lopes 1989);
- 3) a possibilidade de universidades e estudos de mídia oferecerem cursos de comunicação científica para profissionais de comunicação e geólogos interessados;
- 4) Continuar e aumentar os eventos que discutem a divulgação científica no país (como simpósios e coletivas de notícias científicas), bem como eventos na região dedicados à divulgação científica da Terra;
- 5) Estimular a produção de livros didáticos nacionais de geologia (Barberena et al., 1986);
- 6) Comercialização de aplicações geológicas (e.g. geologia ambiental), demonstrando a sua utilização e benefícios junto das populações, procurando uma atuação multidisciplinar em colaboração com outras áreas;
- 7) Acrescentar tópicos de geologia ao ensino de geografia e outras ciências nas escolas (ver Kolesar 1989), ou preferencialmente introduzir tópicos básicos de geologia no currículo;

- 8) Usar a arte para comunicar a geologia, enfatizando a importância da comunicação entre arte e ciência. A arte deve ser usada principalmente quando o alcance é voltado principalmente para crianças;
- 9) Criação de um comitê composto por representantes de diversos setores da comunidade geológica, cuja função é estudar e discutir formas de divulgar e potencializar a divulgação;
- 10) Contribuições pessoais dos geólogos para a disciplina através do trabalho de campo;
- 11) Mais importante ainda, geólogos e cientistas mudaram suas atitudes em relação à comunicação da ciência, percebendo que isso não constitui "blasfêmia", mas sim uma valiosa contribuição para o desenvolvimento e valorização do conhecimento da nação.

Em todo o país, a comunicação atual da geociência é dificultada pela falta de interface entre geocientistas e escolares. Com o objetivo de disseminar conhecimentos relacionados com as Ciências da Terra e promover a inclusão destes temas nas escolas primárias e secundárias, foram organizados vários cursos de formação em Ciências da Terra para professores do ensino primário e secundário público, abrangendo cinco linhas temáticas, inseridos na rede pública currículo das escolas secundárias. Estas incluem componentes relacionadas com a geodiversidade, geopatrimônio e geoconservação, representando componentes pedagógicas intimamente relacionadas com a divulgação e ensino das Ciências da Terra. (DE ARAUJO PEREIRA; RIOS; DE PAULA GARCIA, 2016).

A divulgação pode ter um impacto positivo na própria comunidade geológica. Por exemplo, a campanha da SBG no Estado de São Paulo em 1982-1983 resultou na oferta de vagas para geólogos pela Prefeitura de São Paulo. A comercialização do conhecimento geológico também pode aumentar a demanda por CPRM e consultoria, o que, por sua vez, refletirá positivamente nas oportunidades de emprego para geólogos. Disponibilizar informações sobre rochas e minérios ao público é útil para os próprios geólogos. Nenhum geólogo de campo experiente pode negar o valor da informação da população local da área que está sendo investigada.

## **5 CONCLUSÃO**

As Geociências e a geologia são ferramentas especialmente importantes para estudar conteúdos de geografia física, como: placas tectônicas, interior da Terra, rochas, minerais, topografia e outros tópicos. Nas escolas, porém, esse conhecimento é superficial, com dados gerais sobre o sistema terrestre, não integrados à paisagem natural em que os alunos atuam. As

atividades informais permitem que os alunos tenham uma melhor compreensão e quebrem o tradicionalismo no ensino que pode levar ao desinteresse pelo assunto.

O currículo de geociências implementado no Brasil nas escolas de ensino fundamental e médio merece reflexão, e os professores responsáveis pelo ensino de conteúdos de geociências precisam de uma formação mais específica. A modalidade de mestrado profissional em ciências da terra, como o já oferecido em algumas regiões do país, para professores do ensino fundamental e médio, pode ser uma forma interessante de disseminar conhecimento e formar professores de ciências. Ou criaturas que vão trabalhar diretamente com crianças e jovens nas escolas.

O estudo das ciências da terra não se baseia em generalizações abstratas, mas se concentra nas peculiaridades concretas do mundo natural; portanto, os alunos expostos a esses conteúdos têm mais chances de entender esses conceitos. Para Bezzi (1999), os egocêntricos e educadores de ciências da terra têm uma grande responsabilidade de transformar a educação em ciências da terra em um processo de ensino e aprendizagem que deve ir além de meros fatos, leis e teorias; deve incluir uma compreensão da natureza e sua relação com o social relações.

A análise realizada ao longo do estudo revelou uma má distribuição de conteúdos relacionados à geologia nos currículos do ensino fundamental e médio brasileiros, além disso, o estudo destacou a importância da formação de professores para obter um conhecimento mais reflexivo a partir de estruturas de conhecimento, considerando a contribuição da geologia no processo de formação do aluno.

Outra constatação, é que reconhece-se, que muitos problemas destacados no decorrer do estudo, relacionados ao ensino das geociências, podem ser facilmente resolvidos segundo os autores e/ou editores utilizados na pesquisa, não qual a maior recomendação se refere a melhoria dos métodos de divulgação dos conteúdo geológicos e de novas didáticas. Enquanto isso não ocorre, exige-se do professor conhecimento geocientífico e pedagógico que deve ter sido adquirido na formação inicial e ao longo do processo de formação continuada. Desta forma, ainda há muito que avançar com relação à importância de temas relacionados à geociência geologia no ensino básico e no conhecimento popular.

## REFERÊNCIAS

Alencar,R.,Nascimento,R.S.,&Guimarães, G.B.(2012). Geociências no ensino fundamental: Ciências ou Geografia? da história da terra à paisagem local através da geodiversidade da ilha de santa Catarina.In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA,. 2012. **Anais...**Ponta Grossa-PR: .2012.p.1-12.Disponível em:

<http://www.sinect.com.br/anais2012/html/artigos/ensino%20cie/35.pdf>. Acesso em: 3 de nov. 2022.

ALEXANDER, D.. On the causes of landslides: human activities, perception and natural processes. *Environ. Geol. Water Sci.*, 1992, 20(3):165-179.

ALMEIDA, Cristiana do Nascimento, ARAÚJO Carlos & MELLO Eris Fernandes.. Geologia nas Escolas de Ensino Básico: a experiência do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, **Terra Didática**, Rio de Janeiro, v 11, n. 3, p. 150-161. nov./dez. 2015.

AMARAL, C. 1994. Landslide susceptibility mapping program in Rio de Janeiro. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ASSOCIATION OF ENGINEERING GEOLOGY, 6. Amsterdam, 1994. Proceedings... Rotterdam, Balkema. v.5, p. 3273-3274.

ANDRADE, A. Soares. Questões–problemas do cotidiano: contributo para uma abordagem global no currículo de geociência. **Geociências nos currículos dos ensinos básicos e secundário**, p. 117-129, 2001.

ANDRADE, T., ACERO, L. & HANAI, M. 1994 Environmental networking - Brazil. *Min. Environ. Manag.*, 2(3):10-11

BACCI, Denise de La Corte. A importância das geociências para a sociedade moderna. **Neomundo**, p. 1-2, 2009.

BARBERENA, M.C et al. **Metas quantitativas de pesquisa, desenvolvimento, formação de recursos humanos e necessidades financeiras para as geociências no Brasil**. Brasília Rev. Bras. 1986. *Geoc.*, 16(2):239-242.

BARBOSA, Ricardo. **Projeto geo-escola: Recursos computacionais de apoio ao ensino de geociências nos níveis fundamental e médio**. 2003. Dissertação (Mestrado em Geociências)– Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2003.

BOGGIANI, Paulo C. A importância dos profissionais da educação de visitantes na divulgação das Geociências em unidades de conservação. **Terra Didática**, v. 14, n. 4, p. 463-466, 2018.

BONITO, Jorge. Da importância do ensino das Geociências: algumas razões para o “ser” professor de geociências. 1999.

BRITO, F, R., & SILVA, R. M. G. Significando o ensino de ciências e geografia nas séries iniciais: uma proposta de ensino com enfoque globalizado. In: XXX Reunião Anual ANPED-MG, Caxambu: 2007. **Anais...** Caxambu: 2007. p. 1-17. Disponível em: [www.anped.org.br/reunioes/30ra/trabalhos/GT13-3440--Int.pdf](http://www.anped.org.br/reunioes/30ra/trabalhos/GT13-3440--Int.pdf). Acesso em: abril de 2017.

CARNEIRO, Celso Dal Ré; TOLEDO, Maria Cristina Motta de; ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de. Dez motivos para a inclusão de temas de Geologia na Educação Básica. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, n. 4, p. 553-560, 2004.

CARR, W. Una teoría para la educación – hacia una investigación educativa crítica. Madrid:

Ed. Morata, p.173, (1996).

DA SILVA, Fernanda Keila Marinho; COMPIANI, Maurício. **Análise das imagens geocientíficas em livros didáticos de ciências**. 2002. Tese de Doutorado. Tesis de maestría. Instituto de Geociências. Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

DE ARAUJO PEREIRA, Ricardo Galeno Fraga; RIOS, Débora Correia; DE PAULA GARCIA, Pedro Maciel. Geodiversidade e Patrimônio Geológico: ferramentas para a divulgação e ensino das Geociências. **Terræ Didática**, v. 12, n. 3, p. 196-208, 2016.

DE SOUZA FIRMINO, Andressa Raiane; BARBOSA, Jane Ranjel Alves; DE CASTRO RODRIGUES, Ana Paula. Ensino de geociências no ensino fundamental: Um estudo de caso sobre uso de mapas conceituais e aulas práticas (RJ-BRASIL). **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 272-291, 2019.

DO SANTOS COSTA, Silas Samuel et al. Educação e didática no Ensino Fundamental: aprendendo geociências com kits de minerais e rochas. **Educação**, p. e28/1-29, 2021.

EEROLA, Toni T. Problemas da divulgação e popularização de Geociências no Brasil. **Brazilian Journal of Geology**, v. 24, n. 3, p. 160-163, 1994.

ERNESTO, Marcia et al. Perspectivas do ensino de Geociências. **Estudos Avançados**, v. 32, p. 331-343, 2018.

FIGUEIRÔA, S.F.M. & LOPES, M.M. 1993. Relações entre geociências, seu ensino, sua história e seu público. *Cadernos IG/UNICAMP*, '3(2):83-95

FREIRE, Mariana Romanzini; SILVA, Thon Dalles. O ENSINO DE GEOLOGIA: UMA PONTE ENTRE A DISCIPLINA NA ACADEMIA E A GEOGRAFIA ESCOLAR. **Anais do 14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia: políticas, linguagens e trajetórias**, p. 3176-3186, 2019.

GALOPIM de Carvalho, A. M.. Sopas de pedra, Gradiva, publicações, Lda, Lisboa, (2001)

GARCIA, C.B.,IMBERNOM, R.A.L.,& LARCEDA, L.A.V. Desenvolvimento de recursos didáticos para o ensino de Geociências para a Banca das Ciências e Experimentoteca da EACH/USP. **Terræ Didática**. (2014), V.10. n.3, P.331-335.

G UIMARÃES, E. M. **A contribuição da Geologia na construção de um Padrão de Referênciado Mundo Físico na Educação Básica**. Revista Brasileira de Geociências, 2004, v. 34. n. 1, p. 87-94.

HABERMAS, J. Conhecimento e interesse. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1987 p. 367.

KELVIN, Lord. William Thomson. **Electrical Units of Measurement" In Popular Lectures And Adresses**, v. 1, 1883.

KOLESAR, P.T. 1989. Role of geology in science teaching. *J. Geol. Educ.*, 37(5):12-19.

MARTELLO, A. R. **Uma experiência de inserção da paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil.** Terræ Didática, 2015, v. 11, n. 1, p. 33-41.

BRASIL. Ministério da Educação (2000). PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências Humanas e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB. URL: Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasHumanas.pdf>.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base. Ensino Médio (2017). Brasília: MEC/SEB. URL: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2376745>.

MOREIRA, Marco Antônio. Masini. **EFS Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Centeuro, 2006.

MÜNCHEN, SILVIA VIEIRA; SCHWANKE, Cibele. O uso de aplicativos para o ensino de Geociências na educação básica. **Terrae Didática**, v. 16, p. e020012-e020012, 2020.

OLIVEIRA, Livia Andreosi et al. Contribuição da abordagem geocientífica no ensino fundamental: tempo geológico e origem do petróleo. **Anais**, 2008.

OLIVEIRA, Pablo Dario Santos. A INTERFERÊNCIA HUMANA, NA EROSÃO NO BAIXO DE GUAXUMA EM MACEIÓ-AL. **Colóquio do Museu Pedagógico-ISSN 2175-5493**, v. 12, n. 1, p. 1884-1889, 2017.

OLIVEIRA, L.A.S., & BACCI, D. L.C. La enseñanza de geociencias y la formación del profesorado: experiencias de un proceso de cambio de saberes. In: XVII SIMPOSIO SOBRE ENSEÑANZA DE LA GEOLOGIA- ESPANHA, Huelva: 2017. **Anais...Espanha**: 2010.p.397-404.

ORION, N. (2001). A educação em ciências da Terra. Da teoria à prática - implementação de novas estratégias em diferentes ambientes de aprendizagem. In Geociências nos currículos dos ensinos básico e secundário (Marques, L. & Praia, J., eds.), pp. 93-114. Universidade de Aveiro, Aveiro.

OWEN, J. C. et al. Design, implementation, and assessment of an Earth Systems Science course for secondary teachers. *J. Geosc. Educ.*, v.52, n.4, p.379-85, 2004.

PAULO, Alex Sandro Gomes; XAVIER, Rafael Albuquerque; DA CONCEIÇÃO DORNELLAS, Patrícia. O ensino de geociências no 1º ano do ensino médio nas escolas de Arapiraca-AL. **GEOSABERES: Revista de Estudos Geoeducacionais**, v. 5, n. 10, p. 4-16, 2014.

PISTOTNIK, U. Educational aspects of geotope conservation. In: Erikstad, L. (ed.) *Earth Science conservation in Europe. Proceedings from the Third Meeting of the European Working Group of Earth Science Conservation.* NINA Utredn., 1992 v. 41, p. 32-34.

SILVA, D.F. Formação de professores em associação à institucionalização do ensino de

Geociências no Brasil (1973-2014).In: XIV SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA –MG, Belo Horizonte: 2014. **Anais...**Belo Horizonte: 2014. p.1-15.

SOUSA, Anabela Barros Pinto. Promoção da literacia em Geociências: O Exemplo da Oficina Pedagógica de Geologia do Palácio de Cristal: Da construção de materiais à divulgação científica. 2002.

Suertegaray, D. M. A. (2018). Geografia Física na Educação Básica ou o que ensinar sobre natureza em Geografia. In: Morais, E. M. B., Alves, A. O., & As cenção, V. O. R. (Orgs.). (2018). Contribuições da Geografia Física para o Ensino de Geografia. Goiânia: C&A Alfa Comunicação. p. 13-32.

TOLEDO, M.C.M. Geociências no Ensino Médio Brasileiro. Análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Revista Geologia USP. Publ. Esp., v. 3. n. 3, p. 33-34.