



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO
DE RONDÔNIA**

CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

PÂMELA CRISTINA DE OLIVEIRA TORRES.

**O ENSINO DO SOLO NA GEOGRAFIA: UMA INTERPRETAÇÃO DA PRÁTICA
EM SALA DE AULA**

CACOAL-RO

DEZEMBRO/2023



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
RONDÔNIA CAMPUS CACOAL**

CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

PÂMELA CRISTINA DE OLIVEIRA TORRES

**O ENSINO DO SOLO NA GEOGRAFIA: UMA INTERPRETAÇÃO DA PRÁTICA
EM SALA DE AULA**

Trabalho de conclusão de curso na modalidade artigo
apresentado à Coordenação de Curso de Geografia do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
de Rondônia –IFRO, *Campus Cacoal*.

Orientador: Prof. Me. Jhonata Lemos da Silva

CACOAL-RO

DEZEMBRO/2023



Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha

Catalográfica do IFRO, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Torres, Pâmela Cristina de Oliveira.

O ensino do solo na geografia: uma interpretação da prática em sala de aula / Pâmela Cristina de Oliveira Torres, Cacoal-RO, 2023.
28 f. : il.

Orientador(a): Prof. Me. Jhonata Lemos da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Cacoal-RO, 2023.

1. Ciência do solo. 2. Geografia física. 3. Prática de ensino. I. Silva, Jhonata Lemos da (orient.). II.

Bibliotecário(a) Responsável: Fernanda de Oliveira Freitas Cavalcante, CRB-11/762 (Campus Cacoal)



Pâmela Cristina de Oliveira Torres
Acadêmica de Geografia - IFRO – Campus Cacoal
BR 435, Km 66, Zona Rural, BR-435, s/n, Cacoal - RO, 76993-000
pam.pamelatorres28@gmail.com

O Ensino do solo na Geografia: Uma interpretação da prática em sala de aula

Teaching soil in Geography: An interpretation of classroom practice

RESUMO

A Geografia é a Ciência que estuda as características da Terra e as relações do homem com a natureza, logo o solo é o principal elemento do ecossistema terrestre, desde alicerces para as construções civis a agente modificador da paisagem. O objetivo principal deste trabalho foi promover o ensino do Solo na Geografia com uma interpretação prática e teórica da Pedologia nas turmas do 1º ano do ensino médio, que visa sensibilizar os alunos em busca da concretização da consciência pedológica e demonstrar sua importância para os ecossistemas. As atividades foram realizadas por meio de metodologias ativas de ensino-aprendizagem que destacam-se buscando desafios aos estudantes na construção do conhecimento, foram utilizadas atividades práticas envolvendo a temática para melhor desempenho dos estudantes. Os resultados foram relevantes pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade, pois as notas dos alunos tiveram um aumento significativo posteriormente as atividades práticas, visto que as notas anteriores passaram de 2 para 4,39 com máxima 5. Diante dos resultados obtidos, é evidente que as atividades realizadas por meio das aulas práticas são essenciais para a melhor aprendizagem dos discentes.

Palavras chaves: Ciência do solo. Geografia Física. Prática de ensino.



ABSTRACT

Geography is the Science that studies the characteristics of the Earth and the relationships between man and nature, so soil is the main element of the Earth's ecosystem, from the foundation for civil constructions to an agent that modifies the landscape. The main objective of this work was to promote the teaching of Soil in Geography with a practical and theoretical interpretation of Pedology in 1st year high school classes, which aims to sensitize students in search of the realization of pedological awareness and demonstrate its importance for ecosystems. The activities were carried out through active teaching-learning methodologies that stand out in seeking challenges for students in the construction of knowledge, practical activities involving the theme were used to improve student performance. The results were relevant by the F test at a 5% probability level, as the students' grades had a significant increase after the practical activities, as the previous grades went from 2 to 4.39 with a maximum of 5. Given the results obtained, It is clear that the activities carried out through practical classes are essential for better student learning.

Keywords: Soil science. Physical geography. Teaching practice.

1. INTRODUÇÃO

A Geografia é a Ciência que estuda as características da Terra e as relações do homem com a natureza, logo o solo é o principal elemento do ecossistema terrestre, desde alicerces para as construções civis a agente modificador da paisagem. Lima (2005, p.72) diz que o solo é o componente essencial para os ecossistemas naturais e antropizados [...] seu estudo justifica-se pela função primordial de sustentáculo para a vida e atividades humanas no espaço urbano e rural. Os estudantes possuem conhecimento restrito sobre a pedologia, sendo assim, é necessário desenvolver junto com os mesmos, novas ações que estejam voltadas para a Ciência do solo visando conhecê-lo ainda mais em sala de aula (Canepelle, 2018). Deve-se enfatizar que segundo um estudo realizado pela Embrapa em 2016, 30% do solo encontra-se com ameaças diversas desde a erosão, compactação e perda da matéria orgânica, entre outros, atingindo quase um terço das terras do planeta.

Diante de tal fato, é necessário promover o ensino do Solo na Geografia com uma interpretação prática e teórica da Pedologia em sala de aula visando a concretização da consciência pedológica por meio de pesquisa ação. Nas aulas de Geografia é possível demonstrar o quanto é relevante conhecer os aspectos físicos e a importância do solo para a humanidade e suas formas de uso e conservação, já que a mesma aborda conteúdos voltados para essa temática e sua importância para o ecossistema.

A Geografia compõe o currículo do ensino fundamental e médio e deve preparar o aluno para: localizar, compreender e atuar no mundo complexo, problematizar a realidade, formular proposições, reconhecer as dinâmicas existentes no espaço geográfico, pensar e atuar criticamente em sua realidade tendo em vista a sua transformação (BRASIL, 2008, p. 43).

O aprofundamento dessa temática por meio das atividades práticas vem enriquecer ainda mais o conhecimento dos educandos, uma vez que nos livros didáticos são apresentados conceitos muito rasos acerca da temática. Na maioria dos livros didáticos do ensino fundamental e médio, o solo é mostrado como um meio de produção agrícola, um mero substrato para o desenvolvimento e cultivo das plantas (Vezzani, 2014). Lima (2014, p.9) diz que na maioria das vezes os livros didáticos não são preparados com conhecimentos técnicos em relação ao solo, o que faz os alunos ficarem distantes das informações reais e úteis do solo na zona urbana e rural. Nessa concepção, a única finalidade do solo é servir como recurso natural.

A abordagem pedológica vem de forma a auxiliar no processo da sensibilização ambiental, criando possibilidades para a construção do saber por meio da realização de aulas teóricas e atividades práticas, fazendo com que o educando possa desenvolver as habilidades requeridas em cada etapa do ensino (Silva; Carmo; Araújo, 2021). Deve-se atentar à gravidade da degradação do solo e a falta da percepção do ambiente como sistema integrado, pois é perceptível o quanto tais fatos influenciam na modificação da paisagem. A pesquisa ação vem de forma a auxiliar no processo da construção efetiva do conhecimento do educando. Kemmis & Wilkinson (2002, p. 44-45) veem a pesquisa-ação no contexto educacional, não apenas como meio de mudança participativa, mas como meio de desenvolvimento profissional. Em suas palavras,

(...) a pesquisa-ação participativa tenta ajudar orientar as pessoas a investigarem e a mudarem suas realidades sociais e educacionais por meio da mudança de algumas das práticas que constituem suas realidades vividas. Em educação, a pesquisa-ação participativa pode ser utilizada como meio de desenvolvimento profissional, melhorando currículos ou solucionando problemas em uma variedade de situações e trabalho.

Devesse frisar que a percepção dos discentes do 1º ano do ensino médio em relação ao solo, varia de acordo com a realidade de cada um. O ensino do solo é relevante principalmente com a junção das aulas práticas, as aprendizagens por experimentação[...] entre outras, são expressões atuais da aprendizagem ativa, personalizada, compartilhada (Moran; Bacich, 2017). A pesquisa-ação é utilizada em diversos contextos e sob inúmeras fundamentações teóricas. É vista principalmente, como meio de formação e de mudança participativa (Monceau, 2005). Possibilitando maior esclarecimentos e discussões sobre o tema, levando a uma maior participação dos jovens.

Salientasse que os estudantes do Ensino Médio obtêm maior conhecimento em Geografia e Pedologia quando submetidos às atividades práticas. Neste sentido, as metodologias ativas de ensino-aprendizagem são viáveis e se destacam, pois propõem aos educandos desafios, possibilitando-os ocupar o lugar de sujeitos no processo de construção do seu próprio conhecimento (Melo; Sant'ana, 2012). Estas metodologias, são métodos com processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização e de reelaboração das práticas (Morán, 2015). A principal característica das metodologias ativas é tratar-se de uma proposta problematizadora (Souza et al., 2016). Onde a problematização estimula a apreciação, o exame e a tentativa de modificação. Outra perspectiva é a de aprender fazendo. Fica claro, a partir disso, que o ensino do solo na Geografia é extremamente necessário



porque trata de conteúdos na forma de apropriação e ocupação do espaço geográfico e da relação entre o homem e a natureza.

2. DESENVOLVIMENTO

O uso do solo como recurso didático na disciplina de Geografia

É visto que as feições morfológicas do solo podem ser utilizadas como recurso didático nas aulas de Geografia no ensino básico. Sabe-se que o solo é um elemento primordial para a sobrevivência humana, assim como a água e o ar, um elemento fundamental para o ecossistema terrestre, indispensável para a continuação da vida, utilizado como base para disseminação e sustentação às plantas, fornecendo nutrientes e água, auxilia na regulação da temperatura e também alicerça para as construções civis. Justificasse o ensino do solo em sala de aula pela sua importância ambiental e agrícola[...] de forma a despertar a conscientização a partir do conhecimento e dos conceitos do solo, que por si só não resolve o problema [...] mas contribui para a reversão deste processo (Lima, 2005, p.13). A ciência solo é normalmente desconsiderada e pouco valorizada. [...] é necessário que se desenvolva uma “consciência pedológica”, a partir de um processo educativo que privilegie uma concepção de sustentabilidade na relação homem-natureza (Muggler, Sobrinho, Machado 2005, p.733).

Contudo uma boa política de solos é inevitavelmente uma boa política de ordenamento, gestão do Território. [...] e Gestão da Paisagem são imprescindíveis e podem conduzir à construção de paisagens, elas próprias, educadoras e geradoras de uma cultura transponível para todos os espaços onde o Homem se instala (Alves, 2008 p .163). O ensino de solo cumpre a função de contribuir para a conscientização em relação à importância do solo no ambiente, além de evidenciar sua condição de fragilidade (Fontes; Muggler,1999). As aulas práticas permitem que o ensino do solo se torne real e significativo para o educando, tendo em vista que por muitas vezes o conceito de solo é abstrato e pode dificultar a construção do conhecimento (Goulart; Silva; Weber, 2016). Deve-se compreender o estudante como sujeito, que possui uma história e saberes que construiu a partir de suas vivências [...] interações fora do espaço escolar, fortalece o potencial escolar, como um espaço que forma pessoas, e as orienta como cidadãos conscientes, participativos e críticos (Brasil, 2018).

Segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU), mais de um terço dos solos do mundo encontram-se degradados em decorrência das atividades antrópicas (FAO, 2015), e

devido a sua vital importância se faz necessário que os professores abordem esse tema em sala de aula e também o uso de atividades práticas como estratégias de ensino, recomendasse que este tema seja abordado durante todo o período da educação básica, assim como sua aplicabilidade no cotidiano das crianças e jovens.

A realização de experiências como método de ensino em sala de aula, permitem ao educando desenvolver uma posição crítica e ativa (Campos, Marinho e Reinaldo, 2019), viabilizando a construção do seu próprio conhecimento, visto que, o ensino do solo na Geografia em sala de aula busca promover a concretização da consciência pedológica e demonstrar sua importância para os ecossistemas, produção agrícola, planejamento do uso do espaço e a preservação ambiental. Além de contribuir para o desenvolvimento de competências geográficas assim como a formação de cidadãos mais conscientes e engajados com questões socioambientais.

Alguns estudos realizados anteriormente apontam que essa prática em sala de aula é eficaz, quando realizada por meio de pesquisa e ação. Nesse caso específico, a pesquisa ação é considerada como estratégia para promover o ensino da ciência solo na escola, de forma que a pesquisa ação em princípios busca romper com o modelo de formação pautado na racionalidade técnica, na qual se apresenta como uma ressignificação do exercício das práticas pedagógicas (Franco, 2008, p.105). Muitos pesquisadores da ciência solo em sala de aula, colocaram em práticas estudos como esse de forma a engajar o ensino do solo nas escolas. Como verificasse nos trabalhos citados abaixo:

“*Ciência do solo nas escolas de ensino fundamental e médio*, com o objetivo de difundir a ciência solo nas escolas de ensino fundamental e médio do meio urbano e rural, do município de Três Passos/RS, das quais participaram cinco escolas, onde os alunos passaram ter uma nova concepção sobre o solo e entender os impactos causados ao mesmo levando a degradação”, autor Canepelle *et.al* (2018).

“*Experimentos como recurso didáticos para a educação em solos de Geografia*, realizada na universidade Estadual da Paraíba, Campus I, com o objetivo de promover a experimentação com solos como recurso didático para a abordagem do conteúdo na educação básica, proporcionando abordagens mais concretas e significativas, onde os experimentos se mostraram facilitadores da aprendizagem em solos na disciplina de geografia”, autor Campos *et. al* (2019).



“*Experimentos com características morfológicas como recurso didático para o ensino do solo*, realizada no município de Livramento no estado da Paraíba na escola Polo de apoio Presencial Inácio de Lima, onde objetivou-se promover o ensino do solo por meio da experimentação como recurso didático no ensino fundamental e médio, onde o resultado foi de que os experimentos são efetivos para o ensino do solo, pois permitiram a compreensão de diferentes atributos da morfologia do solo”, autor Campos *et. al* (2020).

Pesquisas como essas, realizadas por meio da pesquisa-ação em sala de aula tornam o ensino do solo, mas conhecidos nos âmbitos escolares, de forma a demonstrar a relação que o homem tem com a natureza e suas formas corretas de uso e conservação. Com isso acredita-se que o quanto antes os educandos tenham contato com esse tema, melhor será a construção desse conhecimento [...] pois contribui para uma formação transdisciplinar de professores e educandos, uma vez que pensar na conservação do solo hoje e demais recursos naturais é pensar [...] também no bem estar de todos e no desenvolvimento da vida no planeta (Oliveira, Ribeiro, Ribon, 2023, p.186). Entretanto, há uma carência de materiais didáticos que contribuam significativamente para a finalidade da educação em solos, ainda que esse tema esteja presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) nos anos do ensino fundamental e médio vinculados aos componentes curriculares de Geografia, Ciência e Biologia (Oliveira, 2017; Santos et al., 2019). Seu ensino em sala de aula auxilia na promoção de aulas mais atrativas que permitam a construção de conhecimentos significativos sobre os solos e de forma a despertar a conscientização da sua importância para a manutenção da vida para o ambiente de formação cidadã, já que estes são os pontos-chaves do ensino de Geografia ao analisar as formas de ocupação do espaço geográfico.

O solo e suas propriedades

Por volta de 5.000 a.C, desde os princípios de formação da humanidade, o solo foi reconhecido como um recurso natural indispensável. O solo consiste essencialmente de formação de minerais e matéria orgânica que recobrem a superfície e que sempre estão mais ou menos coloridas com húmus. Esses corpos têm sempre uma origem própria e particular, eles, em qualquer parte, sempre são resultado integral do leito rochoso e da atividade dos organismos vivos ou mortos (plantas e animais), do clima, da idade das terras e do relevo ao seu redor (Dokuchaev,1983).

O homem primitivo desenvolveu técnicas de cultivo, retirava alimentos do solo, a argila era usada para fazer objetos e pigmentos para pinturas – as famosas pinturas rupestres - coloridas com a pigmentação do próprio solo ou de sementes de plantas. A percepção humana sobre a importância e dependência do solo era grande, mas não foi necessário estudá-lo para compreender sua origem e propriedades na época (Lepsch, 2010). A maneira que a civilização aguçou e aprimorou seu conhecimento, pois grandes eram suas necessidades de evoluir, com isso as práticas de agricultura familiar ganharam mais notoriedade e contribuíram com o avanço das sociedades que se desenvolviam nas várzeas dos grandes rios por serem consideradas regiões férteis.

Tais áreas possuem características perfeitas para o desenvolvimento da agricultura, que foi desenvolvida desde o início pelas mulheres na Mesopotâmia, às margens dos rios Tigre e Eufrates, assim como do Nilo e muitos outros da região, civilizações da época criaram caminhos no solo para que a água chegasse de alguma forma às plantações, o que mostra como os sistemas de irrigação surgiram devido à necessidade humana de ter distribuições de água, como afirma Lepsch (2010), que a partir desta época a percepção de uma relação direta entre água e terra para o cultivo de culturas já era evidente.

À medida que a ciência avançava e novas técnicas eram aperfeiçoadas, os estudos do solo começaram ou foram retomados, pois alguns estudos sugerem que já há 2.000 mil anos atrás existiam grupos que estudaram e analisaram a eficácia do solo no desenvolvimento e disseminação de plantas e espécies vegetais ao plantar culturas. Ressalto que compreender o solo é a melhor forma de entender o seu significado, pois se analisarmos desde a formação inicial do planeta Terra, após o período de resfriamento, observa-se que o solo se formou de forma lenta e eficiente por meio do intemperismo, permitindo o desenvolvimento de muitos tipos de plantas.

Solos de Rondônia

Júnior *et. al* (2020, p.184) diz que devido a sua grande extensão territorial, o Brasil apresenta uma ampla variabilidade ambiental, resultando em uma grande diversidade de solos. A geologia brasileira é formada por extrema variedade de tipos de rochas, antigas e modernas, compondo uma grande diversidade de materiais de origem. Diante disso a uma grande variedade de solos no estado de Rondônia.



Segundo Shlindwein *et.al* (2012, p.214) Rondônia possui uma ocupação posterior a muitos outros Estados do Brasil, com grande incremento de uso da área agricultável a partir da década de 1980, quando o INCRA realizou a distribuição de lotes de terras para agricultores. A ocupação dos solos do Estado de Rondônia pelo INCRA, ocorreu inicialmente nas proximidades ao longo da BR 364 e, foi se afastando até outras regiões de solos com potencial produtivo. A maior parte dos solos da região encontrava-se naquele dado momento coberta por mata nativa, após a ocupação desordenada da população no estado, com o desmatamento e manejo inadequado o solo foi perdendo seu valor ecossistêmico.

Os solos predominantes em Rondônia são os Latossolos, que ocupam área em torno de 58%, sendo 26% de Latossolo Vermelho amarelo, 16% de Latossolo Vermelho e 16% de Latossolo Amarelo. Os Argissolos e Neossolos ocupam 11% do território cada um deles, os Cambissolos ocupam 10 % e os Gleissolos ocupam 9%. No município de Cacoal a o predomínio de solos tipo Argissolos- vermelho e amarelo e também Cambissolos-haplíco.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Metodologia

O ensino do solo na Geografia em sala de aula tem como objetivos analisar e aperfeiçoar a qualidade do ensino por meio do aprofundamento das características pedológicas da temática Solo na perspectiva geográfica. Visando desenvolver uma experiência crítica e ambiental nos estudantes, como forma de sensibilização sobre a educação pedológica, afim de indicar atividades e materiais didáticos pertinentes para a contribuição ao ensino de solos que podem ser aplicados nas aulas de Geografia, com intuito de realizar um diagnóstico das questões que envolvam o ensino de solos na disciplina de Geografia.

A pesquisa para a realização das atividades proposta deu-se por meio de cunho exploratório e qualitativo mediante a pesquisa-ação, a fim de produzir conhecimentos acerca do tema, temas estes comprometidos com a educação crítica e transformadora. Os procedimentos metodológicos utilizados nas aulas ministradas aos discentes do 1º ano do ensino médio, consistem na utilização de parâmetros que fazem parte do currículo da escola Clodoaldo Nunes de Almeida, cuja as aplicações das atividades foram realizadas por meio de investigação do problema de pesquisa, análise bibliográfica e materiais didáticos pertinentes que despertam o interesse pela temática.

Área de estudo

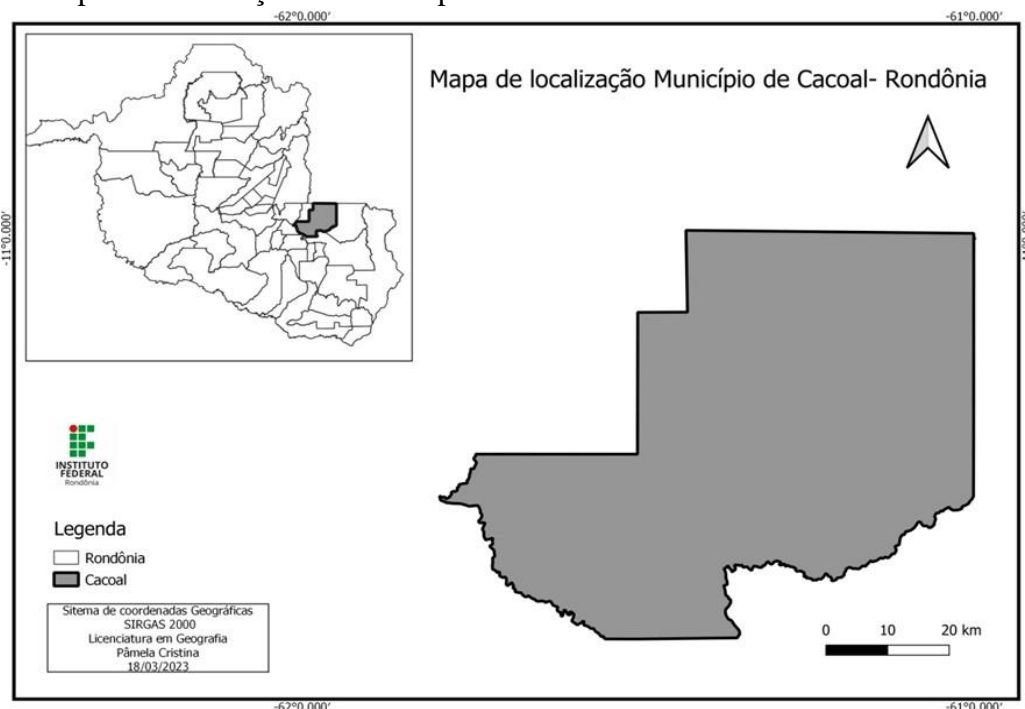
A área de estudo Escola Estadual de Ensino Médio Integral Clodoaldo Nunes de Almeida, está localizada na Cidade de Cacoal na Rua Presidente Médici, número 1930, no Bairro Jardim Clodoaldo, Estado de Rondônia, Brasil.

Figura 1. Escola Clodoaldo Nunes de Almeida



Fonte: A autora, 2023

Figura 2. Mapa de localização do Município da Escola



Fonte: A autora, 2023

Aplicabilidade Metodológica

Desse modo, foram realizadas diferentes abordagens e atividades no ensino desse tema em sala, com intuito de agregar mais valor ao estudo do solo por meio das atividades práticas, com início no dia 15 de maio. Na figura 1, abaixo, apresentamos o fluxograma das atividades idealizadas, planejadas e executadas na perspectiva de alcançar os objetivos propostos.

Figura 3. Fluxograma das atividades



Fonte: a autora, 2023

Como se observa no fluxograma, foi realizado um levantamento bibliográfico para a introdução teórica: pesquisas em diversas bibliografias para a apresentação de alguns conceitos, princípios da Geografia e Pedologia. Previamente foi realizada uma análise por meio da avaliação diagnóstica, o que possibilitou verificar as maiores dificuldades dos alunos sobre o conteúdo antes da aula teórica sobre a ciência solo, pois foi possível trabalhar com mais propriedades às seguintes questões acerca do tema: o que é o solo, suas características físicas, químicas e biológicas, e sua importância para a vida no planeta e os processos endógenos e exógenos na qual se configura o modelo atual do Relevo. Para as aulas conceituais e expositivas, foram utilizados materiais, como: computador, data show, caderno, caneta, pincel para quadro, de forma a auxiliar nas explicações dos estudos de casos.

Por meio dos estudos de casos foi possível abordar situações problemas relacionados ao solo, desde a erosão, poluição, deslizamentos, assoreamento dos cursos d’água, que geram o

aumento da degradação dos solos, e assim propiciar aos alunos discutir possíveis soluções e entender como esses problemas estão relacionados às atividades humanas e à falta de conscientização ambiental. Além disso, por meio do estudo de caso é possível incentivar a participação dos alunos, permitindo que eles explorem o tema de forma prática, relacionada ao seu cotidiano e à sua realidade local, tornando-o principal sujeito na construção do próprio conhecimento.

Segundo Júnior (2012, p. 3) o método de estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo no seu contexto de vida real, mesmo que os limites entre o fenômeno estudado e o contexto não estejam claramente definidos. Dencker (2003, p.127) observa que o método de estudo de caso é recomendado principalmente na fase inicial das pesquisas científicas, pois por meio dele é possível que o pesquisador levante dados coerentes e úteis na formulação de hipóteses e na reformulação de seu problema de pesquisa.

Após a ocorrência da aula expositiva, ocorreram a realização das atividades práticas. Na qual foram explicadas as cores e textura do solo, para dar sequência foi proposto aos alunos que coletassem amostras de solos de diferentes cores e realizassem uma classificação prévia da textura e análise da cor do solo. A atividade proposta foi realizada em grupo de 4 a 5 alunos, totalizando 150 participantes, onde cada aluno ficou responsável por coletar 2 amostras de cores e texturas diferentes do solo, com o objetivo de instigar um debate sobre o conteúdo em sala de aula.

A observação e experimentação das coletas de amostras é uma atividade prática que possibilitou aos alunos o trabalho externo (fora da sala de aula), que foi realizada em dois momentos, primeiro uma visita a um local natural (residência do aluno), parque e até mesmo o bairro para observar diferentes tipos de solo e coletar amostras. Durante a atividade foi indicado aos alunos a coletarem solos de texturas arenosa e argilosa que por sua vez são mais fáceis de serem encontrados. Para a atividade de cores do solo os alunos foram orientados a seguir determinadas instruções, como mostrado no quadro 1. Após a coleta, os mesmos fizeram as análises parciais das texturas por meio do tato de forma a identificar as características desses solos.

Quadro 1. Instruções para coleta

1. Coletar pequenas amostras de solos;
2. Amostras de cores variadas;
3. Utilizar jornal para colocar a amostra para secar;
4. Refinar a amostra em uma peneira;
5. Colocar em um recipiente plástico;
6. Não coletar as amostras de solos de lugares com risco de contaminação. (Caixinhas de areia de utilização doméstica de animais e proximidades lixões);

Fonte: A autora, 2023

No dia 29 de maio de 2023, foram recolhidas 54 amostras de solo advindas das regiões dos bairros: Parque Alvorada, Josino Brito, Novo Cacoal, Village I, trazidas pelos alunos da escola. O que possibilitou refazer a análise em sala de aula, onde os alunos umedeceram a amostra por eles coletadas, em seguida fizeram a prova da sensação tátil, esses experimentos simples realizados em sala de aula, facilitam o entendimento sobre as propriedades do solo, tais como a porosidade, permeabilidade e capacidade de retenção de água.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Disposições das atividades Práticas em sala de aula

Segundo Moran & Bacich (2018, p. 17) a metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem, mais significativa para o educando. Sendo assim, por meio das atividades práticas o professor torna-se um designer de situações problema bem formuladas, ou seja, situações de aprendizagem em que ele, professor, é mediador da construção de conhecimentos realizada pelo estudante, tornando as atividades lúdicas mais palpáveis. (Moran; Bacich, 2018)

A implementação da atividade prática e/ou lúdica deu-se inicialmente por perguntas aplicadas antes das aulas teóricas, elas eram objetivas e claras, justamente para identificarmos quais eram as maiores dificuldades dos discentes. Assim, ficou evidente que a maioria dos alunos não lembravam de seu primeiro contato com a ciência solo em sala de aula. Nas respostas, a maioria dos discentes não sabiam ao menos o que era o solo. As perguntas foram

respondidas com mais perguntas: “Solo é o mesmo que terra?”, “Terra é o Planeta? Indagações como essas auxiliaram na construção da aula expositiva, como apresentada na figura 3 e também na preparação das aulas e atividades práticas na figura 4.

Figura 4. Aula expositiva realizada com a turma 1º ano E.M.



Fonte: A autora, 2023

As atividades práticas e/ou lúdicas possibilitaram aos alunos conhecerem o solo de suas residências e sua funcionalidade no cotidiano, entender que o solo é o principal agente modificador da paisagem e que para as construções civis emergirem é necessário ao menos a retirada de um dos horizontes do solo. De acordo com Custódio e Vieira (2015, p. 01):

As atividades lúdicas no ensino de Geografia podem proporcionar a participação, a solidariedade, a cooperação, a análise crítica, a reflexão, a motivação e a participação em sala de aula e o respeito do aluno a si mesmo e ao outro. Entendendo que a busca de novas linguagens e metodologia lúdicas para o ensino de Geografia pode incluir várias outras alternativas.

Para a realização dessa atividade houve um reaproveitamento da atividade anterior (cores de solo), e para à realização da atividade final foram aplicadas questões retiradas do Livro Experimentos na Educação em Solos, para avaliar o conhecimento adquirido por meio das atividades práticas propostas. Com isso, os jovens puderam levantar as questões mais atuais relacionadas à degradação e erosão do solo, tais como o desmatamento, queimadas, urbanização, guerras, mineração e aterros, que deixam claro a ação intensa da ação antrópica na modificação da paisagem.

Com todas estas descobertas, os jovens começam a perceber que o solo interage com todo o meio ambiente e que há muito a aprender sobre o mesmo, assim como desenvolver novas técnicas de manejo sustentáveis, para que haja uma redução da erosão do solo, pois o solo é de vital importância para a manutenção e (sobre)vivência no planeta (Oliveira, 2014)

Ademais, na aplicação do questionário respectivo “pós atividade prática”, foi notável um melhor desempenho dos alunos nas respostas sobre o tema, como visto no quadro 2, o que nos revela que esse método é eficaz quando utilizado de forma assertiva, cuja as respostas foram aprimorando-se no decorrer das aulas e análises táteis realizadas pelos próprios alunos, tanto em suas residências quanto em sala de aula, como demonstrado nas figuras 5 e 6.

Quadro 2. Questões aplicadas em sala de aula

Questões Pré atividades práticas	Respostas pré	Respostas pós
1. O que é solo?	“Onde eu piso”, “Não sei”, “Formado a partir de Erupções Vulcânicas”, “Barro”, “Acho que são pedrinhas”.	Solo é a camada superficial que recobre a superfície do planeta.
2. Qual é a formação do solo?	“Terra, animais mortos e restos de plantas”.	Materiais composto por substâncias orgânicas e inorgânicas presente na superfície terrestre oriundo da desagregação das rochas.
3. Qual é a composição do solo?	“Sei lá”, “Nunca tive essa aula professora”, Terra, sais minerais, pedregulho e outros”.	Minerais advindos das rochas, água, ar e matéria orgânica.
4. Quais são as funções do solo?	“Produção de alimento!?”	Para agricultura, filtragem da água, alicerce para as construções civis, entre outros.
5. Você conhece os tipos de solo?	“Acho que é tipo de terra”, “Nunca ouvi falar”.	Solo argiloso, siltoso e arenoso.
6. Quais são as classificações do solo?	“Tem no Google”.	Pelas características morfológicas estabelecidas pelos manuais de orientação.
7. Quais os tipos de solo encontrado no Brasil?	“Não sei”, “Não lembro”.	No Brasil há o predomínio de três tipos de solos, os latossolos, argissolos e neossolos.
8. Qual a importância do solo?	“Sustentação para edifícios”.	Para o crescimento das plantas, construção dos edifícios, essencial para vida.

Fonte: A autora, 2023

Figura 5. Aplicação da atividade prática na escola Clodoaldo Nunes de Almeida



Fonte: A autora, 2023

Figura 6. Realização da Análise Tátil em sala



Fonte: A autora, 2023

Figura 7. Comparação das amostras



Fonte: A autora, 2023

A compilação dos dados apresentados, a relação dos conteúdos vistos em sala e conhecimentos abordados durante as aulas, fazem parte do pilar primordial essencial para a formação do educando, que nos traz a evidência de que as atividades práticas têm grande influência na aprendizagem e construção do conhecimento dos discentes. A figura 7 demonstra o quanto os alunos foram participativos e assíduos em suas coletas. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e caso significativo ao Teste F usando o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2019).

O uso do Teste F

Os testes-F recebem seu nome da sua estatística de teste, F, em homenagem a Sir Ronald Fisher. A estatística F é simplesmente uma razão de duas variâncias, são uma medida de dispersão, ou até que ponto os dados estão dispersos em relação à sua média. A variância é o quadrado do desvio padrão. As estatísticas F são baseadas na razão de quadrados médios que é simplesmente uma estimativa da variância populacional que explica os graus de liberdade (DF) usados para calcular essa estimativa, pode ser usada em várias situações. Obviamente o teste F pode avaliar a igualdade entre variâncias.

No entanto, alterando as variâncias incluídas na razão, o teste F torna-se um teste muito flexível. Por exemplo, você pode usar estatísticas F e testes F para testar a significância global de um modelo de regressão, comparar os ajustes de diferentes modelos, testar termos de regressão específicos e testar igualdade entre médias. No caso do ensino do solo em sala de aula a comparação, foi realizada entre o desempenho dos alunos sobre a avaliação diagnóstica pré e pós aulas e atividades práticas, de forma a demonstrar o maior desempenho dos discentes.

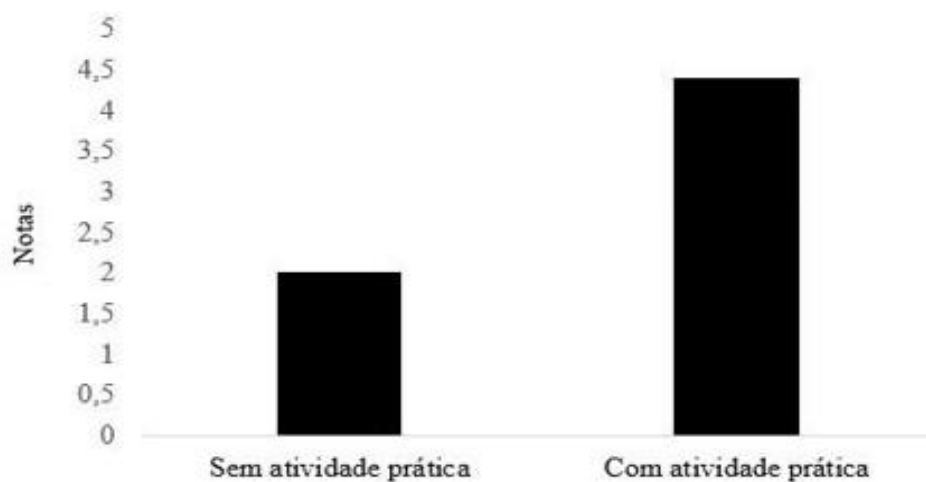
Os resultados realizados por meio do Teste F confirmam que a hipótese posta em prática acerca do uso de atividades práticas em sala de aula é um método assertivo e que possivelmente deve ser usado com mais vigor no cotidiano dos discentes em sala de aula, como confirma a variação das notas na figura 8, que no início eram 2 e passou para 4,39 com a máxima de 5. Houve um avanço de 220% nas notas obtidas. Nesse sentido, Oliveira e Andrade (2018) diz que é evidente que as aplicações das aulas e práticas de ensino por meio de métodos de oficinas e experimentos é um método de ensino eficaz para abordar temas físico-naturais nas aulas de Geografia, em especial o do solo[...] como demonstra o gráfico abaixo citado.

Figura 8. Amostras coletadas pelos discentes



Fonte: A autora, 2023

Figura 8. Gráfico de resultados de amostras compiladas



Notas médias da avaliação antes (2) e após a atividade prática (4,39). Significativo ao nível de $p < 0,05$ pelo teste F.

Fonte: Autora, 2023

Logo, os resultados do ensino do solo em sala de aula são indubitáveis, pois seu desenvolvimento e aplicação no cotidiano dos jovens é de fundamental importância para engajá-los na construção e/ou escolha de estratégias sustentáveis que possam e/ou irão contribuir para a melhoria da vida da população, seja no cenário urbano e/ou rural.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em razão da grande importância do solo na manutenção da vida, o ensino sobre essa ciência deve ser aplicado desde os anos iniciais do ensino fundamental e sem pausas, para que se tenha melhor desempenho dos alunos nos anos finais do ensino médio, porém pouco se fala do mesmo nos livros didáticos, possuem uma visão muito restrita do que é solo e suas propriedades. Como ensinar sem uma boa base teórica nos livros didáticos. Daí o reforço por meio das metodologias ativas.

As metodologias ativas são essenciais para um aprendizado produtivo, principalmente por meio das atividades práticas, que são consideradas um recurso metodológico que facilita o processo de ensino-aprendizagem, despertando o interesse do aluno pelo mundo científico e permitindo-lhe a formação do conhecimento e do posicionamento crítico sobre o mundo que o cerca. Por meio de sua aplicação nos primeiros anos do ensino médio, ficou evidente que antes de seu uso, havia uma falha corriqueira sobre o desenvolvimento e apresentação da educação de solos em sala de aula, antes voltada apenas para a formação das rochas e não para a formação do solo em si. Pois por meio delas é possível que o discente agregue mais saber ao seu conhecimento prévio, tornando-o um conhecimento efetivo.

As questões relacionadas ao tema apresentado para verificação da familiaridade dos alunos sobre os conceitos, aspectos e fatores que compõem o solo para posterior apresentação da aula teórica, viabilizaram uma atenção maior por parte dos alunos para a necessidade do manejo correto do solo, pois tal processo sem o uso correto, pode levar a morte do solo. Por meio do questionário verificou-se o quanto é defasado o conhecimento sobre o tema, pois se os educandos não sabem ao certo os cinco fatores para a formação - material de origem, clima, tempo, relevo e microrganismos que dirá o sexto fator - ação humana.

Os resultados são essenciais, indubitáveis quanto a essa questão posta a atividades práticas e também por meio da exposição de aulas teóricas, tal prática evidenciou a evolução dos discentes, principalmente pelos resultados demonstrados no Teste F. Esse aumento considerável, as notas e melhor desempenho em suas respostas em sala de aula, deve-se justamente ao labor da atividade realizada diretamente desse contato do discente com o solo, o que demonstra um ensino com mais qualidade, pois esse desenvolvimento e aplicação no cotidiano dos jovens é de fundamental importância para engajá-los na construção e/ou escolha



de estratégias sustentáveis para o atual momento em que vivemos, visando um futuro melhor para todos.

6. REFERÊNCIAS

Alves, F.L. (2008) *Solos, a pele da Terra*, in Mateus, A. (Coord.), Solo: a pele da Terra. Departamento de Geologia FCUL, Lisboa, pp. 22-24. Acessível em <http://geologia.fc.ul.pt/documents/163.pdf>, consultado em 9/3/2023

Brasil. MEC. Secretaria de Educação. *Orientações curriculares para o ensino médio*. v. 3, Ciências humanas e suas tecnologias, 2006.

Brasil. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências Humanas e suas Tecnologias*. Vol. 3. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

Brasil. Base Nacional Comum Curricular. 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acessado em 25 de agosto de 2023

Campos J. O.; Lima C. A.O.; Carneiro A. M.; Reinaldo L.R. L. R.; *Experimentos com características morfológicas como recurso didático para o ensino do solo*. Revista Geotemas, Pau dos Ferros, RN, Brasil. ISSN:2236-255x, v.10, n.1 de 2020

Campos, Marinho e Reinaldo. *Experimentos como recursos didáticos para a educação em solos no ensino de Geografia*, ISSN 2594-9616. Revista ensino de Geografia, Recife, 2019.

Canepelle, E.; Kerkhoff J. T.; Writzl T. C.; Stein J. E. S.; Silva D.M.; Redin m., *Ciência do solo nas escolas de ensino fundamental e médio*. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.8, n.3, p.41-50, Setembro, 2018

Custódio, A.A. F.; Vieira, J. N.; *Trilha Geográfica: uso de atividades lúdicas no ensino de Geografia*. In: VIII Fala Professor será: “(Qual) é o fim do Ensino de Geografia?”, 2015, Catalão (GO). ANAIS VIII Encontro Nacional de ensino de Geografia. Catalão (GO): UFG, 2015. Disponível em: <<http://www.falaprofessor2015.agb.org.br/site/capa>>. Acesso em: 15 novembro 2023.

Dencker, Ada de Freitas Manetti. *Métodos e Técnicas de Pesquisa em Turismo*. São Paulo: Editora Futura: 2003, 286p.

Dias, Carlos. *Embrapa Solos*. Recursos naturais (MTb 20.395/RJ) <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/14343883/estudo-revela-que-30-dos-solos-do-mundo-estao-degradados>; Acesso em 01/08/2023 as 20h

Dokuchaev, VV; Sibirtsev, N.M.1893. *Breve revisão científica do Professor, A coleção de Dokuchaev e seu perfil de solos expostos em Chicago no ano de 1893*. São Petersburgo, Departamento de Agricultura. Ministério dos Domínios da Coroa para o Mundo, Exposição Colombiana em Chicago.

Embrapa Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Sistema de classificação de solos*. Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2016.



<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/14343883/estudo-revela-que-30-dos-solos-do-mundo-estao-degradados>. Acesso em: 16/10/2023

FAO, ITPS. *Situação dos Recursos do Solo do Mundo (SWSR) - Relatório Principal*. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura e Painel Técnico Intergovernamental sobre Solos, Roma, Itália, p. 650, 2015

Ferreira, D. F. (2019). Sisvar: *Um sistema de análise computadorizada para projetos do tipo Split plote de efeitos fixos*: Sisvar. *Revista Brasileira de Biometria*, 37(4), 529–535. <https://doi.org/10.28951/rbb.v37i4.450>.

Fontes, L.E.F.; Muggler, C.C. *Educação não formal em solos e o meio ambiente: desafios na virada do milênio*. In: Congresso Latino Americano de la Ciencia del suelo, 14, 1999, Púcon (Chile). Resúmenes. Temuco: Universidad de la Frontera, 1999, p.833

Goulart, A. V.; Silva, C. C. F.; Waber, M. A. *Importância das aulas práticas no ensino de solos*. In: Salão internacional de ensino, pesquisa e extensão, 8, 2016, Uruguaiana –RS. Anais do 8º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Uruguaiana-RS: Unipampa, 2016, p.1-2. Disponível em <http://publicase.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/19281>. Acesso em 19/03/2023.

Guerra, Antonio Teixeira, 1924-1968- *Novo dicionário geológico-geomorfológico*/Antonio Teixeira Guerra e Antonio José Teixeira Guerra- 9º ed.- Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.648p.:il

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, *Pedologia por Estado: Rondônia*, Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-estaduais/15828-pedologia-do-estado-de-ro-rr-to-ac-am-ap-ma-mt-pa-e-rs.html?=&t=downloads>.

Júnior S.S.C., Estudos de caso x Casos para Estudo: Esclarecimentos acerca de suas características e utilização. Anais do VII Seminário de Pesquisa em Turismo do Mercosul. Faculdade Nossa Cidade, Carapicuíba-SP, 2012.

Junior C.R.P., Pereira M.G., Neto E.C.S., Anjos L.H.C., Fontana A., *Solos do Brasil: gênese, classificação e limitações ao uso*. Centro Nacional de Pesquisa de Solos – Embrapa. 2020, Cap.15, p.184

Kemmis, S. e Wilkinson, M.; (2002). *Pesquisa-ação participativa e o estudo da prática*. In: Pereira, Júlio E. Diniz e Zeichner, Kenneth M. A pesquisa na formação e no trabalho docente. 1ª edição. Belo Horizonte: Autêntica.

Lepsch, Igo F., Formação e conservação dos solos. Oficina de textos, 2º Edição, p.10 -214, 2010.



Lima, M.R. *O solo no ensino de ciências no nível fundamental*. Ciência e Educação, V.1, N. 3, p.383-395,2005

Lima V.C. Fundamentos de pedologia. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola,2001, p.343

Melo, B. C.; Sant'Ana, G., *A prática da Metodologia Ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino-aprendizagem*. Com. Ciências Saúde, 23(4): 327-339, 2012.

MINITAB, LLC. All Rights Reserved, Disponível em <https://www.minitab.com/pt-br>, Acesso em 04 dez. 2023

Monceau, G. (2005); Transformar as práticas para conhecê-las: pesquisa-ação e profissionalização docente. In: Educação e Pesquisa, v.31, n.3, set./dez. São Paulo: FEUSP.

Morán, José; *Mudando a educação com metodologias ativas*. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofélia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015

Morán, José; Bacich, Lilian. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática* [recurso eletrônico] – Porto Alegre: Penso, 2018.

Muggler, C.C.; Sobrinho, F.A.P. & Machado, V.A. *Educação em solos: princípios e pressupostos metodológicos*. In: Congresso Brasileiro de ciência do, 30. Recife, 2005. Anais. Recife, Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 2005. CD ROM

Oliveira, Daniela. De; Práticas de Ensino, Pesquisas, Cultura e Extensão Universitária no Parque Cientec- USP: *O projeto Solo na Escola-Geografia-USP*. Revista de Graduação USP, v.2, n. 3, p.81-91, 2017

Oliveira, Débora. *O conceito de solos sob o olhar de crianças do ensino fundamental em escolas de São Paulo-Sp*. Ciência e Natura, Santa Maria, v.36 Ed. Especial, 2014 p.210-2014. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas - UFSM. ISSN impressa: 0100-8307

Oliveira, Jully G.R, Andrade Josiane C. *Abordagem do solo no ensino médio: concepções e práticas nas aulas de Geografia*. Revista Geografia e Pesquisa, Ourinhos, v.12, n.2, p. 45-54,2018

Oliveira, Jully G. R. de, Ribeiro Lygia de Oliveira, Ribon Adriana A., *Trilhando a educação em solos: diálogos teóricos e práticas pedagógicas*. Pará Minas, MG: Virtual BOOKS Editora, Publicação 2023. Ebook em formato pdf.



Santos, R.A.F.; Blum, S.C.; Santos, S.F.C.B.; Soares, S.C.; Cardoso, E.R.C.; Ramos, E.G.; Zuliane, D.Q. *Educação em solos no maciço de Baturité: experiência com alunos do ensino fundamental*. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.9, n.2.p.52-60,2019

SiBCS. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos / Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.]. v. 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.

Silva, N.S.; Carmo, J.A.; Araújo, K.F., *A abordagem da categoria paisagem proposta pela nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a geografia no 6º ano do Ensino Fundamental*. Revista Equador (UFPI), v. 10, n. 2, p. 109 – 130, 2021.

Shlindwein J. A., Marcola A.L., Perira E.C.F., Pequeno P.L.L., Militão J.S.T.L., Solos de Rondônia: usos e perspectivas. Revista Brasileira de Ciências da Amazônia, v. 1 n. 1 (2012): Edição especial - Anais do Congresso sobre recursos naturais da Amazônia Ocidental

Souza, H.F.T, Matos, F.S. O ensino de solos no ensino médio: desafios e possibilidades na perspectiva dos docentes. Geosaberes, v.3, n.6, p.71-78, jul./dez.2012.

Souza, C. D.; Freire A. B.; Oliveira, A. D. J., *Metodologias ativas de ensino aprendizagem na formação de profissionais da saúde*. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 14, n. 2, p. 659-677, ago./dez. 2016.

Vezzani, Fabiane Machado. *Valorização ambiental do solo*. In: Lima, Marcelo Ricardo de (Org). *Conhecendo os solos: abordagem para educadores do ensino fundamental na modalidade à distância*. Curitiba: UFPR, 2014, p. 167.

7. APÊNDICE

Figura 9. Produção didática

PRODUÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA	
Título: O ensino de solo na Geografia: Uma interpretação da prática em sala de aula	
Autor(a):	Pâmela Cristina de Oliveira Torres
Disciplina/ Área	Geografia/ Ciências sociais e suas tecnologias
Escola de Implementação da pesquisa e sua Localização	E.E.E.M.I Clodoaldo Nunes de Almeida Rua Presidente Médici-1930- Bairro Jardim Clodoaldo
Município da Escola	Cacoal
Núcleo Regional de Educação	CRE/Cacoal
Professor Orientador	Prof. Jhonata Lemos
Instituição de ensino superior	IFRO
Relação interdisciplinar	Geografia e Pedologia
Resumo	Este trabalho tem como objetivo principal promover o ensino do Solo na Geografia com uma interpretação prática e teórica da Pedologia em sala de aula nas turmas de 1º ano do ensino médio. Para dar conta do processo, a pesquisa será realizada por meio de cunho exploratório e qualitativo por meio da pesquisa-ação, a fim de produzir conhecimentos acerca do tema, temas estes comprometidos com a educação crítica e transformadora. Espera-se que ao final do processo de implementação da pesquisa, haja maior reflexão por parte dos discentes sobre o uso e adequação do solo na Geografia.
Palavras- chave	Ciência do solo; Geografia Física; Prática de ensino;
Formato do Material didático	Unidade didática
Público Alvo	Alunos do 1º ano do ensino médio