



**GT – 08: Geografia e apropriação urbana: ensino de cidade e das comunidades tradicionais**

**ENSINO DO TEMA SOLOS NA PAISAGEM URBANA–  
MODIFICAÇÕES DOS SOLOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS**

Autor (01): Lucas Moura Nascimento

Filiação institucional: Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
E-mail: lucasmoura\_uerj21@outlook.com

Autor (02): Renata Florencio Silva

Filiação institucional: Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
E-mail: atanerflor10@gmail.com

Autor (03): Gabriela Sabatini Barros Sales

Filiação institucional: Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
E-mail: sabatinibs@gmail.com

**RESUMO:** O solo é um dos recursos naturais mais importantes para a vida na Terra, sendo a base e sustento de todo ecossistema. O objetivo desse trabalho é desenvolver atividades pedagógicas a serem realizadas em sala de aula, a partir do tema solos na paisagem urbana para turmas do 6º ano do ensino fundamental. As atividades foram desenvolvidas da seguinte forma: aula teórica abordando os conceitos de solo, usos e funções no meio urbano e formas de contaminação. Os materiais utilizados foram maquetes de perfil de solo natural e urbanizado junto ao experimento simulando a contaminação no final da aula, os alunos desenharam mapas mentais sobre o tema apresentado. Após a realização das atividades observou-se que os alunos já entendiam a importância do solo no seu cotidiano, porém não haviam refletido sobre o assunto antes. As atividades contribuem para uma análise crítica da realidade socioambiental e estimulam as discussões acerca da conservação e preservação do solo.

**Palavras-chave:** Solos urbanos; Mapas mentais; Ensino de Solos.

## 1. INTRODUÇÃO

---

O solo é o resultado da ação e interação de vários fenômenos que atuam sob uma rocha. É um dos recursos naturais mais importantes para a vida no planeta Terra, sendo a base e sustento de todo ecossistema. Por este motivo, e devido à complexidade do tema, é de interesse de todos os cientistas do solo e um desafio aos professores, transmitir a importância do estudo desse recurso, sua preservação e conservação de forma mais descomplicada possível.

De acordo com Rossiter (2007) todos os solos que existem sob as cidades devem ser considerados “solos urbanos”, pois são de alguma maneira afetada pelas intervenções humanas. As características dos solos urbanos, em relação a sua composição química, física e morfológica podem ser significativamente diferentes daquelas em solos não urbanos devido às grandes adaptações realizadas para a implementação das cidades. Além de ser suporte para a vegetação fornecendo nutrientes e água às plantas, os solos em ambiente urbano desempenham outras funções essenciais, tais como: suporte para obras e fonte de materiais para construção civil, meio para descarte de resíduos e armazenamento e filtragem de águas pluviais (PEDRON *et al.*, 2007).

O uso e manejo inadequado do solo no meio urbano podem provocar e intensificar os problemas relacionados à compactação, erosão, poluição, contaminação, inundações, movimentos de massa, e transmissão de doenças. É muito comum encontrar aterros, solos misturados, compactados, impermeabilizados e a presença de contaminantes que são a causa dos problemas sociais e ambientais nas cidades.

Devido às mudanças realizadas para habitação, os solos são tão descaracterizados que se tornam quase invisíveis nas paisagens urbanas. A preocupação tardia com esse recurso demonstra a urgência de traçar estratégias que evitem a sua degradação, através de um planejamento urbano adequado e do ensino da ciência do solo, para que possamos melhorar e compreender a importância de gerir de forma eficiente esse recurso. Muggler et al (2006) aponta que as pessoas normalmente não percebem que o meio ambiente é resultado do

funcionamento integrado de seus vários componentes, e intervenções realizadas sobre qualquer um deles afetará o todo. É neste sentido, que, a prática docente deve incorporar a compreensão mais abrangente de que as sociedades estão sobre um mundo composto de elementos naturais, em constante processo de ajuste, no qual a relação entre a sociedade e a natureza é dialética: as sociedades transformam a natureza ao mesmo tempo em que sofrem suas influências e respostas (AFONSO, 2011; ARMOND; AFONSO, 2010).

A contaminação do solo se caracteriza pela presença de substâncias, microrganismos ou organismos, que normalmente não estão presentes e que existem em menores concentrações e quantidades no solo ou nos sedimentos, e que podem ocasionar efeitos adversos na saúde humana e no ambiente (CONAMA, 420/09). A contaminação do solo por metais é um dos graves problemas existentes nos ambientes urbanos devido ao processo de urbanização e industrialização intenso e sem planejamento na qual grande parte das cidades metropolitanas brasileiras se formaram. Mesmo que naturalmente os metais façam parte da sua composição natural, devido às atividades antrópicas, os níveis destes poluentes aumentam no solo, nas águas e atmosfera (SOUZA, 2018). No contexto global, a presença de metais nos solos tem gerado preocupação devido as suas características, como: longo período residual, complexidade de comportamentos químicos, eco reações, alta invisibilidade, toxicidade, mobilidade e não são degradados biológica e/ou quimicamente MAKARA et al (2020), apresentando risco potencial ao ambiente e aos seres humanos.

A educação em solos é fundamental para a compreensão dos processos e da dinâmica da Terra contribuindo significativamente para uma conscientização ambiental. Contudo, para ser significativa, a abordagem da temática físico-natural deve ser conectada à realidade cotidiana dos alunos, valorizando as suas representações e conhecimentos prévios (AFONSO, 2017). Dessa forma, a adoção de recursos didáticos e novas práticas metodológicas possibilitam um melhor aproveitamento dos conteúdos abordados e construção do conhecimento geográfico.

É preciso ampliar a percepção dos alunos sobre o tema aliando a educação de solos à educação ambiental para dar importância ao recurso que costuma ser pouco abordado em sala de aula, seja pela sua complexidade, pela limitação ao livro didático, falta de tempo ou falta de recursos. As atividades práticas são uma ferramenta que estimulam e incentivam a participação dos alunos sendo acessíveis aos professores e podendo ser adaptadas, aliando paralelamente a aula teórica e prática promovendo a interação e troca de saberes a partir do

conhecimento já existente. Logo, Pereira et al (2020), apontam que através das atividades práticas é possível auxiliar e examinar os alunos no processo ensino-aprendizagem, permitindo também que eles interajam com as transformações das paisagens, entendendo a dinâmica que os cerca, resultando numa maior e melhor eficácia na aprendizagem.

Além disso, propagar a relevância da conservação e preservação do solo. Para isso, entendemos que devemos proporcionar uma aula dinâmica que seja permanente e participativa.

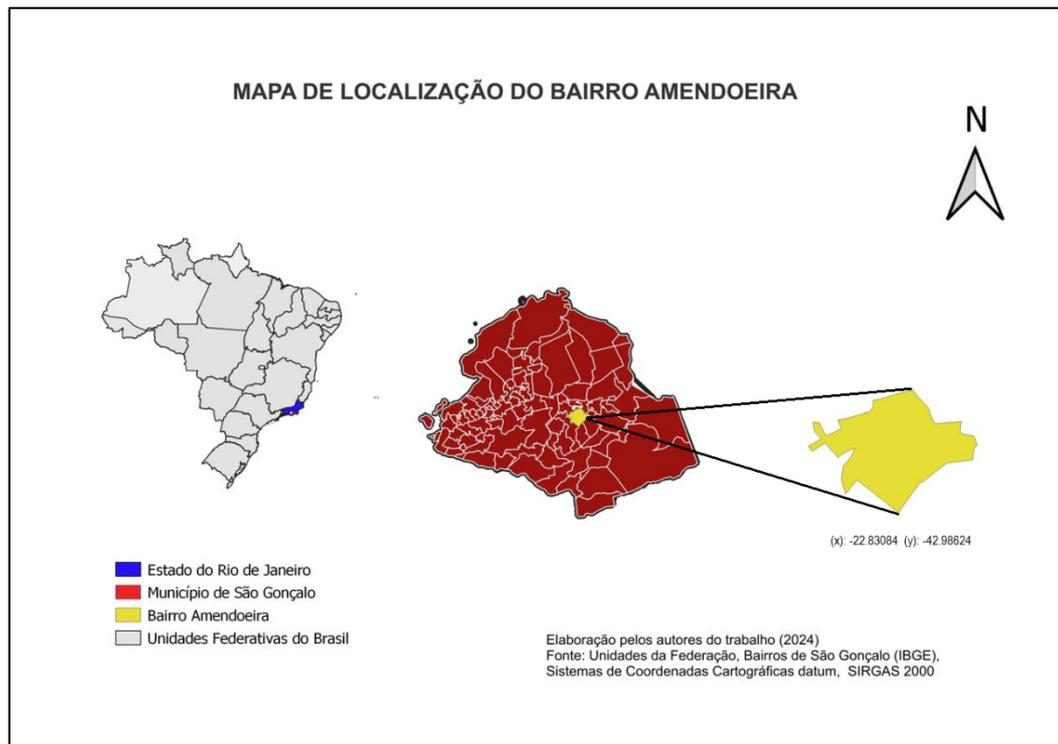
O objetivo desse trabalho é desenvolver atividades práticas- pedagógicas para turmas do 6º ano do ensino fundamental a serem realizadas em sala de aula, com o tema solo na paisagem urbana. Assim, contribuindo para disseminar a importância do estudo desse recurso no cotidiano das atividades urbanas, bem como sua preservação e conservação para o bem-estar socioambiental.

## **2. METODOLOGIA**

---

Este trabalho foi desenvolvido com turmas do 6º ano do ensino fundamental da escola Municipal Professora Aurelina Dias localizada no bairro Amendoeira no município de São Gonçalo região metropolitana do Rio de Janeiro (Figura 1).

**Figura 1.** Localização da escola Municipal Professora Aurelina Dias, bairro Amendoeira no município de São Gonçalo (RJ).



Fonte:Autorial, 2024.

O município tem enfrentado diversos desafios provenientes da ocupação urbana sem a devida preocupação com o meio ambiente. De acordo Cittolin et al. (2015) os principais problemas ambientais surgem da ocupação indiscriminada das margens dos rios e manguezais, da falta de saneamento básico e do crescimento das atividades industriais sem a implementação de medidas adequadas de controle ambiental. Alguns bairros sofrem com problemas identificados por Tórnio e Kede (2021) como alagamentos, enchentes e movimento de massas, são intensificados pela modificação do solo nas áreas urbanas.

Diante deste contexto a metodologia visa abordar a temática de solo na paisagem urbana, como resultado das ações humanas modificando esse recurso para melhor atender as suas atividades, e que muitas vezes podem levar à sua degradação. A ação deve proporcionar aos alunos o conhecimento sobre o solo e sua relação com a vida cotidiana, permitindo que eles desenvolvam a percepção de que suas ações podem afetar a saúde do solo e a qualidade de vida, tanto deles próprios quanto do meio ambiente. A atividade inclui questões ambientais relacionadas ao descarte de lixo, à contaminação do solo por metais tóxicos e, também, à importância da preservação e das formas de conservação do solo.

Santana (2006) afirma que o ensino de Geografia é prática carregada de intencionalidade, não podendo se manter neutra, porém, é prática política e um saber estratégico. A ciência Geográfica entende o espaço geográfico como produção da sociedade, de forma que os saberes geográficos assumem grande importância para o desenvolvimento da prática da cidadania, portanto, os conteúdos ensinados devem fazer com que os alunos compreendam o espaço e desenvolvam habilidades e capacidades intelectuais para leitura do mundo. Para alcançar tal objetivo é necessário que o educador realize seu planejamento para além da sala de aula, do livro, do mapa ou do exercício, considerando suas condições de trabalho e sua relação ensino/aprendizagem.

Sacramento et al (2018, p. 147) discorrem que “ao estudar solos é possível realizar uma análise dos elementos sociais e da natureza, e assim, entender de que forma estão relacionados e, posteriormente, tornar os alunos capazes de elaborar soluções para esse grande problema da sociedade atual”. Segundo Mugler et al (2004) o ensino de solos é de suma importância para uma educação ambiental efetiva e capaz de induzir mudanças de atitude, construindo uma nova perspectiva das relações do ser humano com o seu meio.

Apesar de sua relevância Santana et al (2016) destacam que há poucas propostas de ensino de solo abordando o tema da contaminação, pois os livros didáticos, os currículos e outros materiais têm trazido com mais frequência as questões relacionadas a conservação e a preservação do ambiente, sem, no entanto, fazer uma interrelação entre atividades humanas e a degradação do solo.

Considerando que os alunos do 6º ano do ensino fundamental que se deparam com desafios de maior complexidade necessitando apropriar-se de diferentes lógicas na organização do conhecimento (BNCC, 2018) têm como objetivo aprofundar e ampliar os repertórios dos estudantes, para tal, as atividades foram desenvolvidas de maneira que os alunos pudessem visualizar e interagir com todo o conteúdo ministrado, conduzindo uma abordagem mais empírica na construção do conhecimento.

A aula teve as seguintes etapas:

A) Aula expositiva – primeiramente perguntou-se aos alunos o que eles entendiam ser o solo e qual significado tinha para eles. O propósito dessa abordagem é verificar o conhecimento intrínseco dos alunos sobre o tema;

Posteriormente utilizando um retroprojektor foi apresentado o conteúdo (conceito, formação, composição, funções e transformações do solo no meio urbano) através de imagens e exposição oral. Apresentação de perfis de solo natural e de solo urbano demonstrando assim as diferenças entre eles, para proporcionar uma aula de educação em solos de acordo com Muggler et al (2004) um processo de formação, em si, dinâmico, permanente e participativo.

Material utilizado: perfil de solo natural – 1 recipiente de plástico, fragmentos de rocha, solos de diferentes cores e um cacto; perfil de solo urbano – 1 recipiente de plástico, fragmentos de rocha, solo, restos de materiais, cidade de maquete.

b) Experimento: simulando dois tipos de contaminantes do solo. Nessa atividade foi possível os alunos observarem dois tipos de corantes que interagem de forma diferente com o solo. O objetivo é simular duas substâncias tóxicas distintas, no qual: a eosina amarelada ao percolar o solo é possível ver a olho nu a coloração que deixa na água; e o azul de metileno que ao percolar o solo fica retido, passando somente água transparente, fato que requer análises químicas para se constatar a presença da substância. Através dessa simulação percebe-se que o solo funciona como filtro, armazenando água e também retendo substâncias que podem ou não serem vista. Destacando assim, a importância do descarte de cada tipo de resíduo sólido ou líquido em local apropriado.

Materiais utilizados: 2 garrafas pets de 2 litros, amostras de solo, 400ml de água, corantes: azul de metileno e eosina amarelada, 2 elásticos, 2 pedaços de filtro de papel.

Modo de confecção: cortam-se as garrafas pets ao meio de forma que a parte de cima vire um funil onde é colocado o pedaço de filtro de papel em extremidade menor (boca da garrafa) prendendo-o com o elástico; encaixa-se a parte superior, já feita com o funil, e coloca-se amostra de solo.

C) Mapas mentais – para finalizarmos a atividade cada aluno recebeu lápis de cor e uma folha de papel ofício, onde deveriam expressar da forma que preferissem o que eles entenderam sobre o tema exposto. De acordo com Oliveira (2006, pag. 37)“a percepção acontece de forma diferente entre os indivíduos, isto é, cada pessoa apresenta determinada percepção em relação ao espaço, sua experiência de vida”. Os mapas mentais representam uma forma de avaliar se o objetivo da atividade foi alcançado.

Materiais utilizados: folhas de papel ofício e lápis de colorir.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

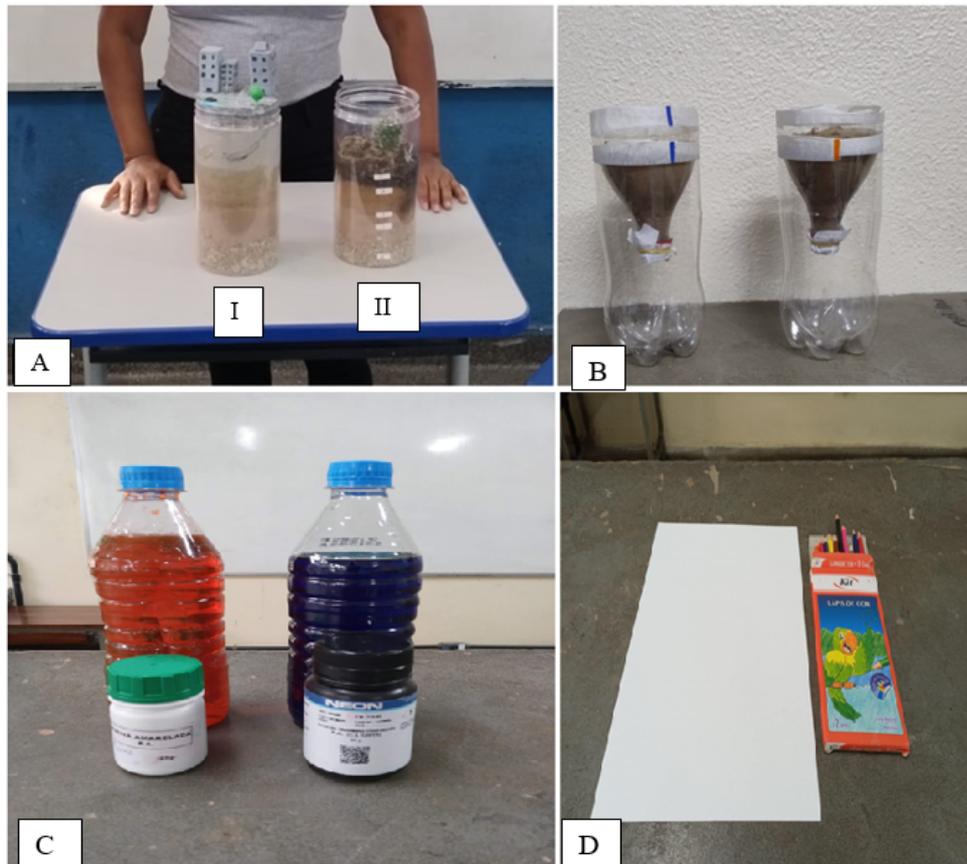
---

Inicialmente, o tema foi apresentado de forma expositiva e com apresentação de slides abordando o conceito e funções do solo no meio urbano e, para que os alunos compreendessem de uma forma mais empírica foi apresentado maquetes de perfis de solo natural e de solo urbano, assim como suas funções e problemáticas causadas pela ação antrópica.

De imediato, os estudantes foram atraídos com as maquetes posicionadas de frente para a turma, causando curiosidade de como os perfis eram distintos, principalmente após as indagações realizadas pelos discentes sobre o que é o solo. Notou-se que os estudantes, já no primeiro momento, obtiveram um bom desempenho no que se refere à denominação científica “solo” relacionados a respostas como “chão”, “terra” e até mesmo sobre materiais relacionados à “argila” e “areia” que advém dos solos para construções civis.

Entretanto, foi observado que as próprias maquetes auxiliaram visualmente os estudantes a raciocinarem na elaboração do que é formado o solo e onde ele é localizado, em especial pela contribuição de algumas das paisagens que o solo sustenta. A exibição da maquete como ferramenta pedagógica de apoio possibilitou o reconhecimento dos alunos em relação às modificações intensas nas cidades em diferentes perspectivas. Ou seja, foi demonstrado não apenas a composição interior dos solos formada pelos horizontes e camadas, mas também pela representação da superfície e das funções do solo retratado pela vegetação utilizada da maquete (Figura 2.A.I) e da montagem de casas, edifícios, pavimentações e resíduos urbanos (Figura 2.A.II).

**Figura 2.** Materiais utilizados para as atividades com o tema solos urbanos para o 6º ano do ensino fundamental.



Legenda: 1- A) maquetes de perfis de solos – I. perfil de solo urbano e II. perfil de solo natural; B) Experimento com solo; C) corantes eosina amarelada e azul de metileno; D) folhas de papel e lápis de colorir.

Segundo Santos e Isaka (2000) é importante a confecção e o uso de maquetes como propostas de atividades para possibilitar que o aluno desperte sua percepção como um sujeito atuante na sociedade. Ou seja, a compreensão de questões envolvendo solos responsabiliza e conscientiza os estudantes a cuidarem da natureza que os guarda, tais como as próprias ações da população podem acarretar consequências positivas e/ou negativas para a qualidade dos solos.

A contribuição das maquetes de perfis do solo foi utilizada também para exemplos durante a aula teórica, no que diz respeito aos solos modificados pela ação antrópica que está sujeita a alteração, destruição e aterro das suas camadas internas, especialmente diante da presença de artefatos antrópicos. As maquetes em si, aproximaram os estudantes do conteúdo, confirmando que muitos deles presentes estão inseridos num contexto urbanizado.

Para Sales et al (2022) a compreensão das funções do solo no meio urbano é paralela as modificações ocorridas pela saturação das cidades, onde, em sua maioria, o uso e manejo do solo não é realizado com os devidos cuidados ambientais e, conseqüentemente, os problemas erosivos e processos de contaminação surgem. Logo, é necessária a análise das diferentes situações referentes aos solos naturais e dos solos urbanos para o entendimento das mudanças pedogenéticas provocadas no meio urbano, pois, tais transformações não correspondem a processos de caráter natural devido à rapidez de seus processos morfológicos e físico-químicos.

Nota se que os alunos, apesar de deterem um conhecimento prévio sobre o solo, não possuem total dimensão da importância dos solos para as nossas vidas, pois o solo é um aspecto indispensável e a abordagem de suas diferentes características e especificidade fortalece a valorização e conscientização ambiental. Com isso, foi discutido em sala de aula como e onde o solo está presente no nosso cotidiano dando ênfase, principalmente, as inúmeras funções do solo no meio urbano e seu impacto na dinâmica da natureza.

De acordo com Vezzani et al (2016) os solos é um dos fatores responsáveis pela existência da vida em nosso planeta e, muitas das vezes, são retratados de forma secundária e despercebida nas mídias e/ou nos materiais didáticos em comparação a água e o ar, por exemplo. Logo, a partir da conversa inicial, foi proporcionada uma aproximação das vivências dos alunos ao conteúdo proposto, possibilitando um melhor entendimento sobre o tema pela turma. Algumas denominações foram expressas, identificando o solo e caracterizando-o como base para o lazer, para o sustento da escola, hospitais, mercados e casas, exemplos levantados durante o diálogo para exercitarem seus mapas mentais.

Na aula teórica, foram trabalhados aspectos relacionados à composição e estrutura dos solos para assim, explicarmos as suas mudanças provocadas pela urbanização e os riscos a contaminação. Pois, a discussão sobre perfis de solos naturais e solos urbanos possibilitou um diagnóstico comparativo para os estudantes sobre como ocorrem tais mudanças, destacando, sobretudo algumas problemáticas recorrentes no meio urbano diante da compactação do solo, movimentos de massa, enchentes e a lixiviação de substâncias tóxicas.

Os resultados demonstraram ser positivos para sequência planejada na aula teórica, permitindo o conhecimento do tema e assim, colocarmos em prática o experimento de simulação de contaminantes no solo. Após a exposição dos conteúdos elaborados, o experimento realizado permitiu que as informações recebidas pelos estudantes fossem

compreendidas com maior facilidade, principalmente correlação aos processos erosivos. Embora abordagem antecipada do conteúdo pelo uso da maquete tenha sido um sucesso, os estudantes mostraram se ainda mais empolgados e curiosos sobre os efeitos dos corantes nos solos por sua praticidade. De acordo com Campos et al. (2019) a utilização de amostras de solo como recurso didático para as aulas de Geografia integra positivamente a experiência dos alunos para uma aula mais interessante e menos abstrata. Pois, o conhecimento dos solos de forma lúdica, atrai os alunos a entenderem como ocorrem determinados processos diante as modificações e contaminação dos solos urbanos (Figura 2.B).

A observação da contaminação dos solos e das águas pelo processo de lixiviação de substâncias tóxicas gerou maior atenção aos alunos, especialmente quando a infiltração do corante Azul de Metileno passou de forma transparente para o interior da garrafa. Os alunos esperavam que ocorresse o mesmo com a eosina, contudo, o corante presente no líquido foi retido no interior do solo pelo processo de adsorção que anexou o corante, permitindo que o líquido contaminado se tornasse incolor (Figura 2.C).

Com os alunos surpreendidos e curiosos pelo experimento, a explicação foi mais bem trabalhada na sala de aula, salientando que nem todos os contaminantes são visíveis aos nossos olhos e que sem o cuidado necessário ao uso e manejo do solo, essas substâncias podem nos contaminar sem que seja percebido, indo ao encontro às águas subterrâneas. A provocação se deu pelos perigos do contato com um solo sujeito a fontes contaminantes, onde somente com investigação em laboratório, é possível descobrir a situação de avaria dos solos analisados.

Para Oliveira (2006) a finalidade de ressaltar os riscos de solos contaminados ameniza os impactos a natureza quando a educação ambiental é clara e bem abordada ao estudante, pois o desenvolvimento cognitivo está presente também o quanto as ações que podem impactar o meio ambiente e é necessária a aproximar esses efeitos a vida cotidiana dos alunos. Em outras palavras, a preservação do meio vivido apenas é alcançada quando os problemas forem evidenciados, principalmente quando a preservação ambiental é presente no ensino aprendizagem do estudante que se inclui como integrante da sociedade que acarreta as problemáticas ambientais.

Logo, as explicações sobre os diferentes destinos que os contaminantes tomam também foram abordadas diante as características dos solos e das substâncias tóxicas, fomentando que, o problema pode ser evitado com o cuidado de toda a população junto a um

bom planejamento urbano das autoridades locais. O cuidado ao despejar lixo de forma inconsciente foram uma das pautas utilizadas para enaltecer os riscos eminentes que esses elementos nocivos podem gerar, ao percolarem para as águas subterrâneas e/ou contaminando o nosso alimento cultivado.

Segundo Silva et al (2020) o desenvolvimento científico da conservação dos solos deve englobar os conhecimentos pedológicos e geográficos de forma conjunta nas escolas. Pois, a educação ambiental se faz presente na autonomia dos estudantes ao alerta a identificação de riscos potenciais a contaminação e degradação dos solos, onde, a todo o momento as mesmas crianças e adolescentes utilizam do solo para estudar, brincar, cultivar e somente através da conscientização, podem construir um futuro melhor por um desenvolvimento mais sustentável.

Após o fim do experimento, os estudantes receberam folhas para registrarem o que aprenderam sobre a aula, principalmente de como enxergam e retratam o solo levando em consideração o conteúdo apresentado, exercitando assim seus mapas mentais (Figura 2.D). Como resultado, os alunos representaram em desenhos, o entendimento acerca do solo, exercitando e descrevendo a aula expositiva com seus conhecimentos (Figura 3).

Logo, os exercícios de seus mapas mentais, obtiveram com sucesso a finalidade de demonstrar as funções do solo na paisagem, bem cuidado e utilizado pela sociedade com desenhos representando jardins, campos de futebol, sustento de casas e prédios e até mesmo, com desenhos ilustrando materiais antrópicos no interior dos solos. De acordo com Oliveira (2006) os mapas mentais são formas de comunicação e interpretação, não podendo deter apenas uma perspectiva cartográfica, e sim, representações que se aproximam da realidade.

**Figura 3.** Mapas mentais sobre solos na paisagem urbana produzidos por estudantes do 6º ano do ensino fundamental.



Fonte: Alunos do 6º ano do ensino fundamental da E.M. Profª Aurelina Dias.

Interessante destacar que, enquanto os desenhos eram produzidos, houve bastante diálogo sobre o solo, principalmente como meio para sustentação das suas casas e das escolas. Muitos dos estudantes buscaram resolver dúvidas com os discentes sobre a aula, a fim de representar de forma mais fiel do que entenderam, mas também levando em consideração suas vivências. Outros lembraram o solo relacionado à vegetação por meio de jardins, cultivos e áreas arborizadas por exemplo.

Apesar de o solo passar despercebido para os estudantes, após a aula foi observado que os alunos já entendiam a importância do papel do solo. O simples ato de caminhar até as suas casas, as brincadeiras de lazer sobre um terreno baldio, o suporte dado à própria escola para as atividades demonstrou o pertencimento do solo aos estudantes e que deve ser cuidado.

Ou seja, com o aprofundamento sobre o tema possibilitou enxergar algo que está presente a todo o momento no espaço geográfico em diferentes tipos de paisagens.

Segundo Afonso (2017) o ensino da geografia física contribui para a compreensão da realidade imediata dos alunos, atribuindo significados próprios à aplicabilidade da ciência correlação aos conceitos geográficos. Dessa forma, promove uma análise crítica da realidade social e natural de forma ampla, analisando a diversidade do espaço em diferentes escalas e possibilitando ao aluno construir autonomia e crítica no que diz respeito às especificidades do espaço.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

Esta pesquisa possui como desafio elaborar uma conexão entre os resultados do uso da maquete e da praticidade do experimento com o cotidiano dos alunos, de forma a levá-los ao conhecimento desse importante componente físico-natural, muitas vezes negligenciado, porém, essencial aos seres vivos e as atividades humanas, inclusive nas cidades.

Buscou-se com a utilização das maquetes de perfil de solo natural e perfil de solo urbano que os alunos fizessem a diferenciação das paisagens, fundamentando-se na compreensão da realidade e, no entendimento das transformações dos solos pelas atividades humanas.

Desta forma a aula teórica e experimental sobre o solo contaminado ressaltando a importância do conhecimento geográfico e as atividades desenvolvidas com os alunos, propõe levar a reflexão do que os impactos das ações da sociedade acarretam sobre o solo no meio urbano, e as possíveis consequências deixadas para as gerações futuras. Como, por exemplo, a contaminação por substâncias tóxicas, advindas dos resíduos produzidos pela indústria, comércio e lixo residências, se não considerarmos de imediato pôr em prática os devidos cuidados ambientais.

Ao abordar questões como a exposição diferenciada aos riscos ambientais e as implicações sociais das políticas ambientais, a geografia fornece aos alunos as ferramentas necessárias para analisar criticamente as relações de poder e as dinâmicas de exclusão social que permeiam os debates ambientais. Somente com o entendimento de que o solo é parte integrante e elemento constante da paisagem, base para a vida e para as atividades no meio

urbano, será possível pensar soluções para os desafios da conservação dos solos através da valorização uma educação ambiental pensada pela e para os habitantes da cidade.

## 5. REFERÊNCIAS

---

AFONSO, Anice Esteves. Contribuições da geografia física para o ensino e aprendizagem geográfica na educação básica. **Rev. Elet. Educação Geográfica em Foco**. Ano 1, nº1, jan/jul, p. 1-10, 2017.

AFONSO, Anice Esteves. Educação ambiental em bacias hidrográficas urbanizadas. In: 1º. Seminário Internacional Água e Transdisciplinaridade: para uma Ecologia de Saberes, 2011, Brasília, DF. **Anais [...]** Distrito Federal: CET-Água, 2011. p. 226-226.

ARMOND, Núbia Beray; AFONSO, Anice Esteves. Da Geografia Física à Geografia (sócio) ambiental e seu “retorno” à Geografia: breves reflexões sobre mutações epistemológicas e o campo científico. In: XVI Encontro Nacional de Geógrafos, 2010, Porto Alegre, RS. **Anais [...]** Rio Grande do Sul: AGB Rio, 2010. p. 41-55.

BRASIL Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Ano 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). **Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Brasil, 2009.

CAMPOS, Jean Oliveira; MARINHO, Jardênio Oliveira; REINALDO, Lediam Rodrigues Lopes Ramos. Experimentos como recursos didáticos para educação em solos no ensino de Geografia. **Revista Ensino de Geografia (Recife)** V. 2, No. 1, p.167-186, 2019. DOI: <https://doi.org/10.38187/regeo2019.v2n1id240694>.

CITTOLIN, Ariana Helena Maia; SILVA, Kátia Cristina A.G. Silva; VIDAL, Sônia da Silva. Diagnóstico Sócio-Ambiental do Município de São Gonçalo (RJ) - Estudos Preliminares. **Revista Online Observatório da Geográfico da América Latina**. p. 01-09. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal6/Procesosambientales/Usoderecursos/469.pdf>.

MAKARA, Cleyton Nascimento; KUMMER, Larissa; DEL MONEGO, Maurici Luiza Charnevski. Estudo do risco ambiental atrelado ao armazenamento de veículos sobre o solo. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.5, p. 32-44, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.005.0004>

MUGGLER, Cristine Carol; ALMEIDA, Shirley; MOL, Márcio José Ladeira de; FRANCO, Paolo Rossi Cardoso; MONTEIRO, Douglas Emiliano Januário. Solos e Educação Ambiental: Experiência com alunos do Ensino Fundamental na Zona Rural de Viçosa, MG. In: II Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2004, Belo Horizonte, MG. **Anais [...]** Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. p. 01-06.

MUGGLER, Cristine Carole; SOBRINHO, Fábio de Araújo Pinto; MACHADO, Vinícius Azevedo. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. Seção VII - ensino da ciência do solo, **R. Bras. Ci. Solo**, 30:733-740, 2006.

OLIVEIRA, Nilza Aparecida da S. A Educação Ambiental E A Percepção Fenomenológica, Através De Mapas Mentais. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** ISSN 1517-1256, v.16, janeiro –junho, p. 32-46, 2006.

PEDRON, Fabrício de Araújo; DALMOLIN, Ricardo Simão Diniz; AZEVEDO, Antônio Carlos de; BOTELHO, Marcio Ramos; MENEZES, Fábio Pacheco. Levantamento e classificação de solos em áreas urbanas: importância, limitações e aplicações. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 13, n. 2, p. 147-151, 2007.

PEREIRA, Clefa Monteiro; Caracristi, Isorlanda, **Rev. Geociênc. Nordeste**, Caicó, v.6, n.1, (Jan-Jun) p. 01-09, 2020.

ROSSITER, David G. Classification of Urban and Industrial Soils in the World Reference Base for Soil Resources. **J Soils Sediments**. V. 7, p. 96–100, 2007.

SANTOS, Eder Fabiano; ISAKA, Suyan Roberta. A maquete como recurso didático no ensino de solos. **Perspectiva Geográfica**, [S. l.], v. 10, n. 12, 2000. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/pgeografica/article/view/14129>

SACRAMENTO, Ana Cláudia Ramos; KEDE, Maria Luiza Félix Marques; BERTOLINO, Luiz Carlos; SANTANA, Thaís Dommet de. Educação geográfica e atividade didática sobre a temática de solo contaminado. In: STEINER, F. e ZUFFO, Alan Mario (orgs.). **Elementos da Natureza e Propriedades do Solo 6** [Recurso eletrônico]. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. p 145-156, 2018. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2018/07/E-book-Elementos-da-Natureza-6.pdf>. Acesso em: 21 /Jun/2020.

SANTANA, Manoel Martins de. A educação geográfica para exercício desafiante da cidadania. **Revista Tamoios**, ano II, nº2 julho/ dezembro, p. 01-09, 2006.

SANTANA, Thaís Dommet de; KEDE, Maria Luiza Félix Marques; SACRAMENTO, Ana Cláudia Ramos; BERTOLINO, Luiz Carlos. Proposta didática para atividade sobre a temática de contaminação do solo. In: VII Simpósio Brasileiro de Educação em Solos: A educação em solos no meio urbano e a popularização da Ciência do Solo, SP, 2016. **Anais [...]** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2016. p. 342-347

SALES, Gabriela Sabatini Barros; SILVA, Renata Florencio; NASCIMENTO, Lucas Moura; KEDE, Maria Luiza Félix Marques. Atividade Pedagógica para o ensino de solo urbano com ênfase em contaminação. In: XIX Simpósio Brasileiro de Geografia Física e Aplicada, RJ, 2022. **Anais [...]** Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 2022.

SILVA, Renata Florêncio da; SALES, Gabriela Sabatini Barros; KEDE, Maria Luiza Félix Marques. Proposta de atividades didáticas para o ensino de geografia abordando o tema solo com ênfase em contaminação. In: IV Colóquio De Pesquisadores Em Geografia Física E Ensino De Geografia: Contribuições da Geografia física para o ensino de Geografia: desafio na formação docente, nas práticas e na abordagem do risco ambiental na Geografia escolar,

São João Del Rey, MG, 2020. **Anais [...]** Minas Gerais: Universidade Federal de Goiás, 2020. p. 156-162.

SOUZA, Ana Kely Rufino; MORASSUTI, Claudio Yamamoto; DEUS, Warley Batista de. Poluição do ambiente por metais pesados e utilização de vegetais como bioindicadores. **Acta Biomédica Brasiliensia**. Volume 9. Mato Grosso do Sul, p. 95-106, 2018.

TÓRNIO, Carlos Augusto Abreu; KEDE, Maria Luiza Félix Marques. Os Impactos das Chuvas nos Municípios de São Gonçalo (RJ) E Niterói (RJ) No Decênio 2010-2019. **In: XIV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, Fortaleza, CE, 2021. **Anais [...]** Ceará: Universidade Federal do Ceará, 2019. p. 1995-2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/356774755>

VEZZANI, Fabiane. **Solo como Sistema**. p 10, 2011. Disponível em: [http://solonaescolageogra-fiausp.blogspot.com/p/blog-page\\_20.html?m=1](http://solonaescolageogra-fiausp.blogspot.com/p/blog-page_20.html?m=1). Acesso em: 15/Jun/2020

VEZZANI, Fabiane Machado; BONFLEUR, Eloana Janice; LIMA, Marcelo Ricardo de; DOMINGUES, Yasmin Victoria. Exposição didática de solos da UFPR: laboratório para produção de material didático na Educação em Solos. In: XIII Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, SP, 2016. **Anais [...]** São Paulo: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2016. p 01-03. Disponível em: <http://www.epea2017.ufpr.br/wp-content/uploads/2017/05/314-E4-S4-EXPOSICAO-DIDATICA-DE-SOLOS.pdf>