

**( x ) Graduação ( ) Pós-Graduação**

**PRÁTICAS CASEIRAS PARA ENSINO DE SOLOS A ESTUDANTES DE  
ENGENHARIA AGROECOLÓGICA**

**Bruna Arruda 1,  
ESALQ/USP,  
barruda@alumni.usp.br**

**Aline Martineli Batista 2,  
ESALQ/USP,  
aline.martineli@usp.br**

**Clécia Cristina Barbosa Guimarães 3,  
Funceme, CE  
clecia@alumni.usp.br**

**Marcia Vidal Candido Frozza 4,  
Uniasselvi, SC  
froz zamarcia vidal@gmail.com**

**Wilfrand Ferney Bejarano Herrera 5,  
Agrosavia,  
wbejarano@agrosavia.co**

**Diego Armando Jimenez Carvajal 6,  
UDLA,  
diegoarmandojimenezc@gmail.com**

**Antonio Carlos de Azevedo 7,  
ESALQ/USP,  
aazevedo@usp.br**

**RESUMO**

Os objetivos das atividades foram: i) incentivar maior contato de estudantes de Engenharia Agroecológica com a temática solo e ii) proporcionar informação de qualidade a esses sujeitos. Foram realizadas atividades envolvendo solo com estudantes da disciplina de Introdução à Engenharia Agroecológica da Universidad de la Amazonia e divididas em etapas: i) envio de um livro digital e vídeos com as guias para execução de práticas que pudessem ser realizadas na residência dos estudantes, bem como, um formato de relatório com perguntas dirigidas às observações dos resultados dos experimentos; ii) aula síncrona; iii) aplicação e avaliação de um questionário para obtenção da opinião dos estudantes e do professor responsável pela disciplina sobre as atividades. Foram recebidos 41 relatórios, nos quais foi possível observar a realização de pelo menos uma atividade proposta pelo envio de fotos e resultados observados. A maioria mostrou-se satisfeita com as atividades, mencionando que contribuíram para sua aprendizagem, assim como, o professor responsável pela disciplina, em seu depoimento, mostrou-se satisfeito com as práticas.

**Palavras-chave:** Graduação; Relato de Prática; Pedologia; Ciência; Arte.

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O solo é um recurso natural não renovável e essencial à vida. Sua conservação é fundamental para manter a sustentabilidade dos diferentes sistemas, sendo a base para diversas atividades, como a agropecuária. Para conservar o solo, é necessário um processo formativo sobre elementos básicos que compõem esse recurso, unindo o saber acadêmico com práticas lúdico-educativas.

Apesar da relação direta com áreas afins das ciências naturais, o solo apresenta-se como saber interdisciplinar, ou seja, é possível abordá-lo como temática em diferentes campos ou áreas do conhecimento e abranger a diversidade de público, para além do acadêmico/escolar (FELLER et al., 2015). Dentre as áreas disciplinares, por exemplo, o solo pode ser abordado através da arte, com a produção de tintas feitas com solo. Produzir e usar tintas de solo, além de promover conhecimento sobre especificidades desse recurso, como as “físicas, químicas e mineralógicas” (EPAGRI, 2020), é uma prática sustentável que envolve o campo das artes. Diversas obras podem ser produzidas com tintas de solo e podem envolver a coleta, o preparo e a elaboração artística, criando uma arte sustentável e ecológica (ARRUDA; BATISTA, 2020).

A literatura também é campo fértil para saberes sobre o solo, sendo este recurso um elemento chave na descrição de cenários, paisagens e quadros que refletem usos, costumes, culturas e características determinantes em diferentes obras literárias. Na obra de Guimarães Rosa (2019), por exemplo, o cerrado brasileiro aparece como elemento fundamental para a compreensão das transformações sociais e psicológicas das personagens, como Riobaldo, de Grande Sertão: veredas. Gabriel García Marquez, em “Cem anos de solidão”, leva o leitor a associar o solo pantanoso que margeia os rios do Caribe Colombiano ao contexto familiar dos Buendía. Além desses exemplos, a literatura é fértil em descrições que apresentam elementos topogeográficos e a biodiversidade que resulta da combinação do solo com outros elementos e fenômenos naturais (FROZZA; ARRUDA; AZEVEDO, 2020).

No campo das ciências, fundamentos científicos também podem ser utilizados na construção do conhecimento sobre solos. Nesse sentido, para facilitar o estudo do solo e suas observações, foram criadas algumas grandes áreas do conhecimento. Uma classificação comum no que tange ao conhecimento do solo é: i) biologia do solo, ii) física solo e iii) química do solo. Com a biologia do solo, busca-se conhecer as diferentes formas de vida presentes no solo; com a física, busca-se entender como o solo é estruturado, seus componentes e como estão

arranjados no espaço, e com a química, estuda-se a presença de elementos químicos no solo diretamente relacionados com a nutrição das plantas, por exemplo. Ao estudar-se isoladamente cada uma dessas grandes áreas, é possível aprofundar na observação de alguns desses elementos, atendo-se aos detalhes. Nesse sentido, para facilitar a observação desses fatores no solo, é possível fazer uso de experimentos como uma ferramenta, pois estas podem levar os estudantes ao conhecimento por meio da prática. Porém, não se deve desconsiderar que naturalmente todos esses fatores biológicos, físicos e químicos do solo atuam de forma conjunta e interdependentes.

A interdisciplinaridade pode unir essas diferentes áreas numa educação em solos. O saber interdisciplinar, como relata Fazenda (2008), significa romper fronteiras para uma práxis que envolva diferentes campos do saber nessa relação direta com a vida, portanto, o campo da prática, onde todos os saberes se interrelacionam.

Devido a sua importância e ampla interdisciplinaridade, a temática solo tem sido abordada em diferentes ambientes educacionais. A Educação em Solos visa a conscientização da importância do solo para a vida, fazendo com que ele seja compreendido como componente natural que deve ser protegido da degradação (MUGGLER et al., 2006). Nesse sentido, diferentes projetos buscam disseminar conhecimentos acerca do solo, dentre eles, o Programa Ponte Solo na Escola (PPSNE), desenvolvido na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP). Esse programa conta com uma equipe de mestres e doutores em solos e pedagogia que atuam de forma interdisciplinar na abordagem do tema solo para a comunidade em geral, incluindo a escolar.

O PPSNE teve sua implantação em 2006. Por vários anos, teve como área de atuação o município de Piracicaba e região, realizando atividades presenciais. Contudo, adaptando-se à realidade das Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDIC), desde 2020, o PPSNE expande seu alcance a todo o território brasileiro através de atividade virtuais, disponibilizando livros e outros materiais digitais na página online do programa (<<https://sites.usp.br/solonaescola/>>).

Parcerias com outras instituições de ensino e apoiadores levou o PPSNE a ser conhecido em outros países, como a Colômbia, com tradução e adaptação dos materiais para o contexto e o idioma desse país. Diante disso, algumas parcerias vêm sendo consolidadas entre o PPSNE e instituições colombianas, como a Universidad de la Amazonia (UDLA), que possibilitam a troca de experiências entre os envolvidos, o que inclui diversas atividades, como a promoção

de eventos virtuais binacionais e colaborações em atividades complementares a disciplinas ministradas na UDLA.

Integrante do quadro de docentes da UDLA, o professor responsável pela disciplina de Introdução à Engenharia Agroecológica reconhece a necessidade de buscar alternativas para o desenvolvimento de competências por parte dos estudantes através da geração de espaços de desenvolvimento. Além disso, considera o solo um fator fundamental ao desenvolvimento agrícola e reconhece a importância de envolver os estudantes em atividades que lhes permitam conhecer os diferentes fatores do componente disciplinar do programa de Engenharia Agroecológica.

A disciplina de Introdução à Engenharia Agroecológica tem caráter introdutório a esse curso de graduação, é orientada no primeiro semestre e pode significar a continuidade ou não dos estudantes no curso. Por esse motivo, o referido professor busca envolver os estudantes, considerando-os como futuros profissionais, de forma integrativa em exercícios que relacionem as diferentes ciências que complementam a Agroecologia. Ao tomar conhecimento sobre as ações do PPSNE, convidou a equipe do programa para participar de uma atividade como parte da sua disciplina de Introdução à Engenharia Agroecológica.

Os objetivos das atividades aqui relatadas foram: i) incentivar maior contato de estudantes de graduação de Engenharia Agroecológica com o solo e ii) proporcionar informação de qualidade sobre solos a estes estudantes.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

Foram realizadas atividades em ambiente virtual com estudantes do 1º semestre do curso de graduação de Engenharia Agroecológica que cursavam a disciplina de Introdução à Engenharia Agroecológica, da UDLA, com sede em Florencia, Colômbia. Essa atividade foi organizada e conduzida pela equipe do Programa Ponte Solo na Escola, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP).

Para seleção do conteúdo e da forma de condução das atividades, a equipe do PPSNE considerou os critérios e indicações do professor responsável pela disciplina, o qual mencionou seu interesse sobre temas gerais envolvendo características do solo, bem como, atividades experimentais práticas que os estudantes conseguissem realizar nos seus lares, e com as quais pudessem desenvolver sua criatividade e gerar competências de pesquisa. Com base nessas informações, as atividades foram divididas em três etapas.

Inicialmente foram enviados aos estudantes links de acesso a vídeos elaborados pela equipe do PPSNE que descrevem a execução de experimentos para serem desenvolvidos pelos estudantes utilizando solo. Os vídeos contemplam as seguintes temáticas:

- 1) Conheça o Programa Ponte Solo na Escola (1 vídeo): apresentação do PPSNE e breve descrição de suas atividades;
- 2) Colete seu solo (1 vídeo): demonstra como obter, com utensílios domésticos, o solo para utilização nos experimentos propostos;
- 3) Descubra a cor do seu solo (1 vídeo): demonstra como obter as coordenadas geográficas do ponto de coleta do solo com o uso de um aplicativo gratuito para celular (UTM GEO MAP 3.1.0), e como obter dados da cor do solo coletado com o uso de um aplicativo gratuito para celular (Color Grab 3.9.2).
- 4) Fazendo tinta com solo (4 vídeos): demonstra como avaliar características do solo que determinam a qualidade da tinta produzida e como produzir a tinta com o solo;
- 5) Solo, Literatura e Arte (5 vídeos): traz um compilado de autores brasileiros e colombianos de diferentes regiões desses países que destacam o solo e a paisagem em poemas, romances e diários de viagem para inspiração dos estudantes à produção de material literário próprio ou ilustração do material fornecido.
- 6) Solo e Planta (1 vídeo): demonstra como montar um experimento com sementes (da preferência dos estudantes) a serem semeadas em diferentes substratos: solo e algodão.
- 7) Organismos do Solo (1 vídeo): sugere a observação de macrorganismos presentes no solo, bem como, demonstra como executar um experimento caseiro para cultivo de microrganismos do solo através da inoculação destes em um meio de cultura preparado com gelatina.

Foram disponibilizados 14 vídeos de curta duração e que fazem parte de um livro digital elaborado pela equipe do PPSNE (ARRUDA; FROZZA; AZEVEDO, 2020), também disponibilizado aos estudantes para auxiliar na condução das atividades. Os vídeos não apresentam resultados dos experimentos, pois um dos objetivos é o de despertar a curiosidade e o interesse em executar as atividades propostas. Para auxiliar na avaliação dos experimentos, foi enviado um formulário, no formato de relatório, com perguntas direcionadas a pontos importantes de observação, descritos a seguir:

- 3) Descubra a cor do seu solo:

Solo 1

Cidade: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

Coordenadas Geográficas: \_\_\_\_\_

Profundidade / Profundidade: \_\_\_\_\_

Cor (Color Grab – RGB ): \_\_\_\_\_

Solo 2

Cidade: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

Coordenadas Geográficas: \_\_\_\_\_

Profundidade / Profundidade: \_\_\_\_\_

Cor (Color Grab – RGB ): \_\_\_\_\_

4) Fazendo tinta com solo:

Realizar a atividade das páginas 21 e 22 do livro: Solo sob diferentes percepções: Brasil colômbia / Suelo bajo diferentes percepciones: Brasil y Colombia (BATISTA; ARRUDA, 2020)

5) Solo, Literatura e Arte:

Escolher e realizar uma das atividades das páginas 30, 36, 43, 49, ou 55 do livro: Solo sob diferentes percepções: Brasil colômbia / Suelo bajo diferentes percepciones: Brasil y Colombia (ARRUDA; FROZZA; AZEVEDO, 2020)

6) Solo e Planta:

Sementes utilizadas: \_\_\_\_\_

Em qual substrato as sementes germinaram primeiro:

Solo ( )

Algodão ( )

Em qual substrato as plantas se desenvolveram melhor:

Solo ( )

Algodão ( )

Tire uma foto 5 dias após o início do experimento (mas, se desejar, você pode continuar o experimento por mais dias) (ARRUDA; PEREIRA; SANTOS, 2020).

7) Organismos do Solo:

MACROORGANISMOS:

Foi possível observar organismos a olho nu (formigas, minhocas, etc...)?

Solo 1: sim ( ) não ( )

Solo 2: sim ( ) não ( )

#### MICROORGANISMOS:

Quantos dias levaram para crescer colônias nos meios?

Meio sem inoculação: \_\_\_\_\_

Meio com inoculação: \_\_\_\_\_

Tire uma foto 4 dias após o início do experimento (mas você pode continuar o experimento por mais dias, se desejar) (ARRUDA; PEREIRA; DIOGO FILHO, 2020).

Os estudantes tiveram 7 dias para realizar as atividades e enviar o relatório com os resultados. Os relatórios foram enviados para a equipe do PPSNE com a descrição por parte dos estudantes de suas observações relativas às atividades e experimentos propostos e, em alguns casos, com fotos. Os dados de coordenadas geográficas e cor do solo foram processados na plataforma QGis 3.16.3 para seu mapeamento. As produções artísticas recebidas com autorização dos autores foram expostas em uma galeria virtual, na página online do PPSNE. Os resultados das atividades “Solo e Planta” e “Organismos do Solo” foram organizados na forma de gráfico e utilizados para embasar a aula síncrona.

A segunda etapa constou de uma aula síncrona na qual foram apresentados conceitos que envolveram as práticas propostas e executadas pelos estudantes, bem como, foram discutidos os resultados obtidos na condução dos experimentos. Ademais, os estudantes comentaram sobre os resultados dos experimentos e puderam sanar dúvidas surgidas durante a prática.

Em seguida, na terceira etapa, os estudantes foram convidados a responder um questionário avaliando as atividades como um todo, com as seguintes perguntas:

- 1) Livro: Solo sob diferentes percepções: Brasil e Colômbia (ARRUDA; FROZZA; AZEVEDO, 2020)
  - a. Não me motivou a fazer os experimentos
  - b. É claro e objetivo
  - c. Precisa de melhorias
- 2) Vídeos
  - a. Não me motivaram a fazer os experimentos
  - b. São claros e objetivos
  - c. Precisam de melhorias
- 3) Experimento (s) que você mais gostou e por quê:
- 4) Experimento (s) que você menos gostou e por quê:

- 5) Relatórios
  - a. Ajudaram a avaliar os experimentos
  - b. Não ajudaram a avaliar os experimentos
- 6) Aula
  - a. Interessante e trouxe novidades
  - b. Boa, mas não trouxe novidades
  - c. Ruim e não trouxe novidades
- 7) Sugestões (opcional)
- 8) Nota geral (de 0 a 10, onde 0 = ruim e 10 = excelente)

Adicionalmente, a equipe do PPSNE consultou o professor responsável pela disciplina em questão, que acompanhou todas as atividades, para conhecer seu parecer em relação a condução das atividades pela equipe do PPSNE.

### 3 RESULTADOS, DESAFIOS E APRENDIZADO

#### 3.1 RESULTADOS

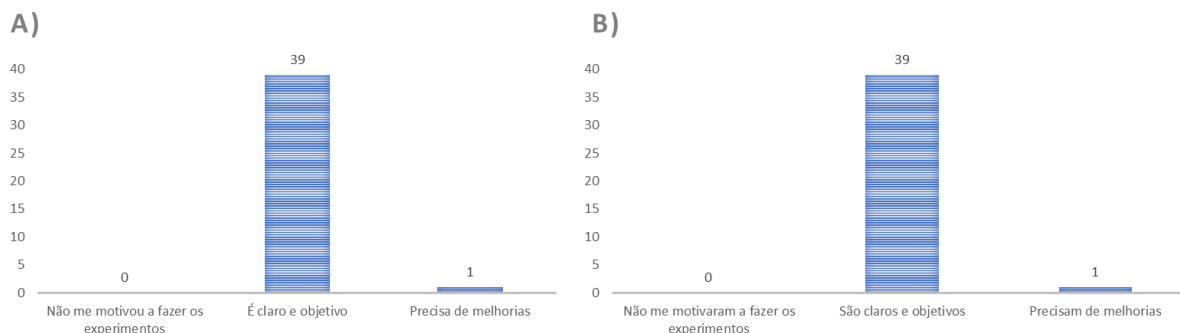
Foram recebidos 41 relatórios dos estudantes que participaram das atividades e 40 deles responderam ao questionário final para expressar sua opinião.

Quando questionados sobre os materiais fornecidos para auxiliar e guiar durante a realização dos experimentos, 39 estudantes responderam que o livro e os vídeos são claros e objetivos. Apenas um estudante respondeu que o livro necessita de melhorias e um estudante respondeu que os vídeos necessitam de melhorias. Todavia, essas observações não foram provenientes do mesmo estudante (**Figura 1**).

De maneira geral, os estudantes realizaram pelo menos uma das atividades propostas que foram evidenciadas pelo envio de fotos e respostas do relatório proposto.



**Figura 1. Opinião de estudantes do curso de Engenharia Agroecológica (UDLA) sobre materiais disponibilizados para auxiliar na condução de atividades propostas pela equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP): A) Livro: Brasil colômbia / Suelo bajo diferentes percepciones: Brasil y Colombia (ARRUDA; FROZZA; AZEVEDO, 2020); B) Vídeos**



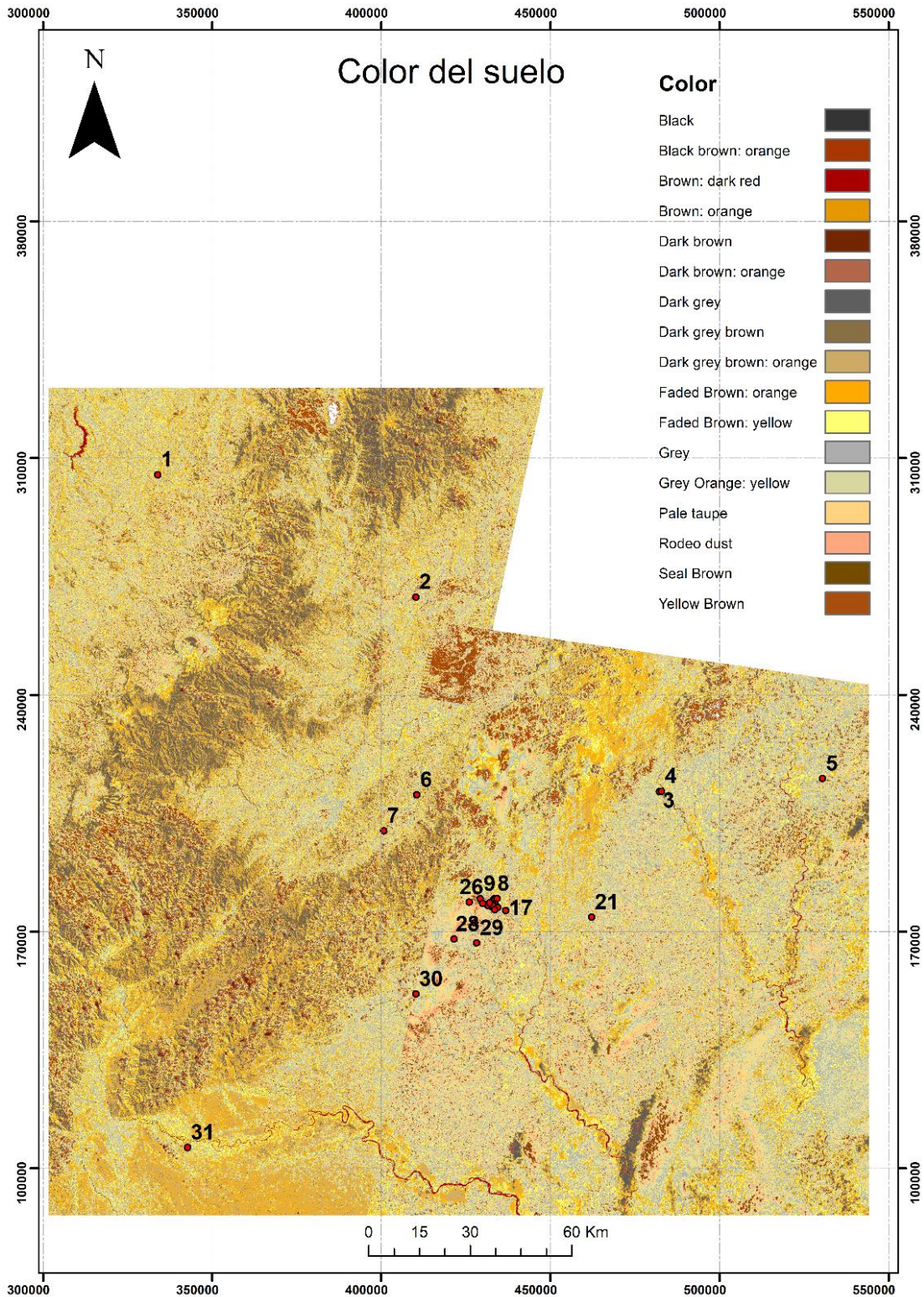
Fonte: Dados coletados pelas equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP)

Quanto à atividade proposta “Descubra a cor do seu solo”, foi possível compilar os dados de coordenadas geográficas e da cor do solo de 31 estudantes, resultando na construção de um mapa (**Figura 2**), que foi apresentado na aula síncrona, onde cada ponto foi marcado com o nome do estudante que enviou os dados (o mapa aqui apresentado na figura 2 traz os pontos identificados com números para garantir a confidencialidade dos nomes dos estudantes). A proposta foi a de gerar ideia de pertencimento aos estudantes.

Para a atividade “Fazendo tinta com solo”, 26 estudantes enviaram fotos de obras elaboradas por eles com tinta de solo. Para a atividade “Solo, Literatura e Arte”, 15 estudantes enviaram materiais, sendo que, destes, 10 foram poemas e textos literários de autoria dos estudantes e 5 foram ilustrações dos materiais fornecidos.

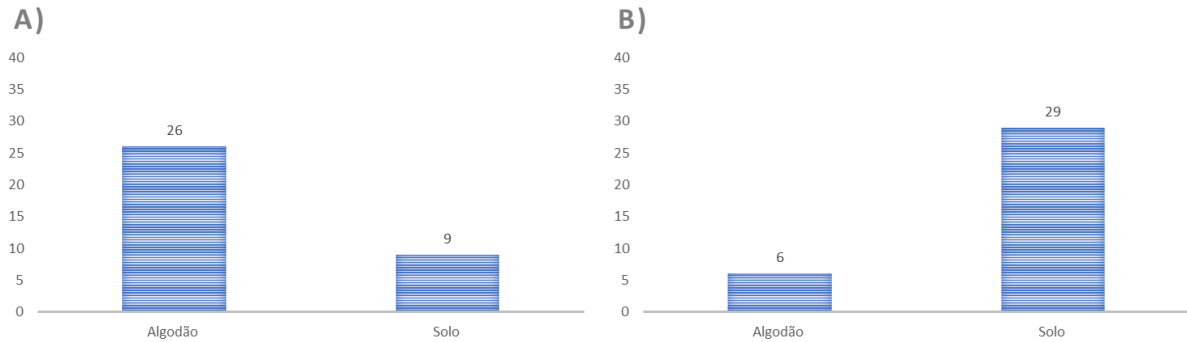
Para o experimento “Solo e Planta”, 35 estudantes enviaram suas respostas quanto as suas observações de germinação e desenvolvimento da plântula (**Figura 3**).

Figura 2. Mapa de cores do solo com a localização geográfica de sua coleta de acordo com dados obtidos por estudantes do curso de Engenharia Agroecológica (UDLA) e processados pela equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP)



Fonte: Dados coletados pelas equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP)

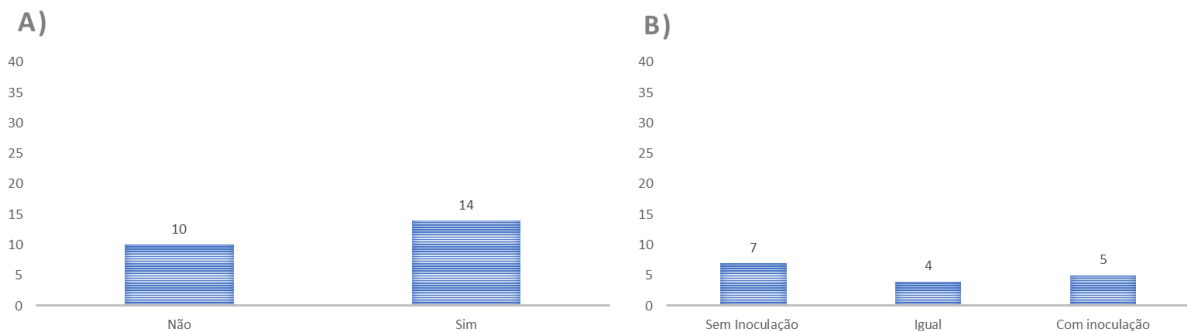
**Figura 3. Resultados do experimento “Solo e Planta” realizado por estudantes do curso de Engenharia Agrocológica (UDLA) e processados pela equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP), cuja proposta foi de realizar a semeadura em algodão e em solo: A) Em qual substrato as sementes germinaram primeiro?; B) Em qual substrato as plântulas se desenvolveram melhor?**



Fonte: Dados coletados pelas equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP)

Para o experimento “Organismos do Solo”, 24 estudantes responderam sobre a presença ou ausência de macrorganismo e 16 enviaram os resultados do experimento de meio de cultivo para microrganismos (**Figura 4**).

**Figura 4. Resultados do experimento “Organismos do Solo” realizado por estudantes do curso de Engenharia Agrocológica (UDLA) e processados pela equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP): A) Foi possível observar organismos a olho; B) Em qual meio de cultivo as colônias de microrganismos puderam ser vistas primeiro**



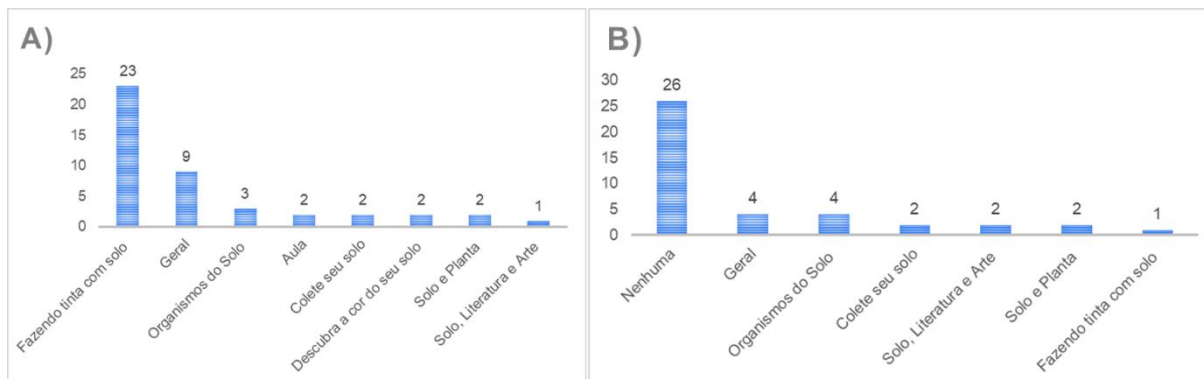
Fonte: Dados coletados pelas equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP)

Ao utilizar um formato de relatório com perguntas dirigidas, o intuito foi chamar a atenção dos estudantes para alguns pontos e todos responderam que o relatório auxiliou na observação dos resultados (dados não apresentados).

Quando os estudantes foram questionados sobre a (s) experiência (s) que mais gostaram, quatro deles citaram duas atividades ou experimentos e os demais citaram apenas uma. Vinte e três estudantes responderam que foi a produção de tintas com solo, 9 responderam que gostaram das atividades em geral (sem especificar alguma), 3 estudantes gostaram da atividade de organismos do solo, 2 comentaram que gostaram da atividade síncrona, 2 gostaram de coletar o solo, 2 gostaram da atividade relacionada com a cor de solo, 2 estudantes gostaram da atividade de solo e planta e 1 comentou que gostou da atividade de literatura (**Figura 5A**). Assim, dentre as atividades propostas, a produção de tintas com solo foi a que mais agradou os estudantes. Bazoni e Duarte (2009) realizaram oficinas de pinturas com tintas de solo e relataram que foi observado o entusiasmo dos participantes com a atividade por ser um trabalho natural que possibilita novos trabalhos artesanais, apresenta excelente relação custo/benefício e consiste em uma técnica de fácil aplicabilidade e assimilação, que utiliza materiais menos agressivos à saúde das pessoas e à natureza.

Em relação às atividades que não gostaram, um estudante citou duas atividades que não gostou (“Fazendo tinta com solo” e “Solo, Literatura e Arte” justificando que estão relacionadas a habilidades criativas, que nem todos apresentam) e os demais citaram apenas uma. Assim, 26 estudantes mencionaram “nenhuma”, manifestando satisfação plena com as atividades realizadas, 4 comentaram que não gostaram de alguns pontos em geral, citando problemas na página web e metodologia utilizada com vídeo, 4 responderam que não gostaram da atividade de organismos do solo, mencionando em específico o experimento de meio de cultivo com gelatina para microrganismos do solo, 2 não gostaram da coleta de solo, 2 não gostaram das atividades relacionadas à literatura, 2 não gostaram de experimento de solo e planta, destacando a falta de tempo para observar os resultados e 1 estudante respondeu não ter gostado da atividade com tinta de solo (**Figura 5B**).

**Figura 5. Opinião de estudantes do curso de Engenharia Agroecológica (UDLA) sobre a condução das atividades propostas pela equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP): A) Atividade (s) que mais gostou; B) Atividade (s) que menos gostou**

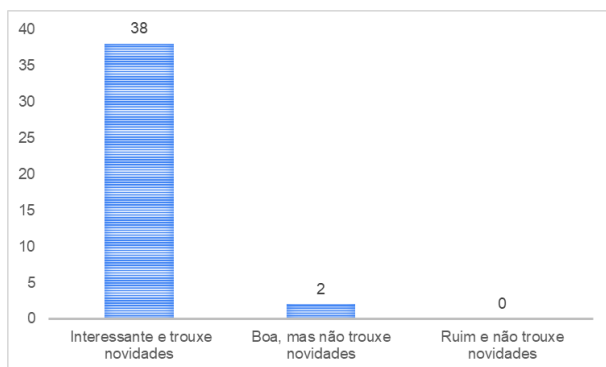


Fonte: Dados coletados pelas equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP)

Durante a aula síncrona, foram apresentados conceitos envolvendo as atividades e experimentos propostos. Em relação aos experimentos científicos, foram apresentados os resultados médios enviados pelos estudantes, seguidos de possíveis causas para observação dos resultados levantadas pela monitora do PPSNE que conduzia a aula síncrona. O intuito da atividade foi demonstrar que os experimentos eram observacionais, portanto, não apresentavam uma resposta única. Nesse sentido, a proposta foi levantar hipóteses para os diferentes resultados observados.

Quando os estudantes foram solicitados para avaliar a aula síncrona, 38 responderam que a aula foi “interessante e trouxe novidades”, 2 estudantes responderam que a aula foi “boa, mas não trouxe novidades” e nenhum estudante respondeu que a aula foi “ruim e não trouxe novidades” (Figura 6).

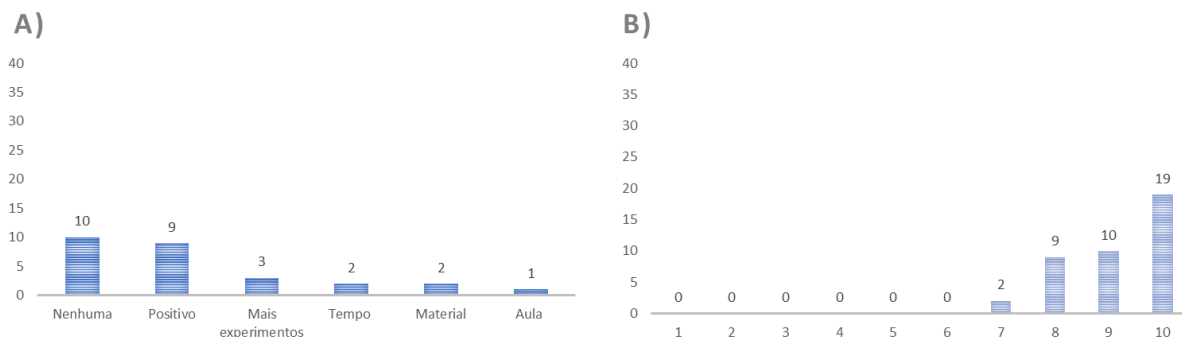
**Figura 6.** Opinião de estudantes do curso de Engenharia Agroecológica (UDLA) sobre a aula síncrona realizada pela equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP).



Fonte: Dados coletados pelas equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP)

A questão que solicitava sugestões, por ser opcional, não foi respondida por todos, sendo que 27 estudantes a responderam (**Figura 7A**). Destes, 10 responderam “nenhuma”, indicando satisfação com a forma de condução das atividades ou apatia e desinteresse, 9 estudantes fizeram comentários elogiando as atividades e incentivando a continuação das mesmas, 3 estudantes sugeriram que mais experimentos sejam propostos, 2 sugeriram que o tempo de realização dos experimentos seja aumentado, 2 fizeram sugestões em relação ao material, principalmente em relação à forma de disponibilização dos mesmos, e 1 estudante sugeriu que a aula seja conduzida de forma mais dinâmica. De maneira geral, os estudantes declararam, na avaliação, que as atividades propostas contribuíram para sua aprendizagem e, quando foram solicitados para qualificar de 0 a 10 a experiência em geral, na média, a nota atribuída foi 9,15 ( $n = 40$ ), sendo que 2 estudantes atribuíram nota 7,0; 9 estudantes atribuíram nota 8,0, 10 atribuíram nota 9,0 e a maioria (19 estudantes) atribuiu nota 10,0 às atividades realizadas (**Figura 7B**).

**Figura 7. Opinião de estudantes do curso de Engenharia Agroecológica (UDLA) sobre a condução de atividades propostas pela equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP). A) Sugestões; B) Nota geral (onde 0 = ruim; 10 = excelente)**



Fonte: Dados coletados pelas equipe do Programa Ponte Solo na Escola (ESALQ/USP)

Segundo a avaliação do professor responsável pela disciplina de Introdução à Engenharia Agroecologia:

“Com as análises realizadas após a apresentação dos exercícios, foi possível evidenciar nos alunos uma motivação adicional em querer abordar mais áreas do currículo proposto no programa. Além disso, afirmaram que é possível realizar ações científicas e avaliativas, exercícios e ao mesmo tempo divertir-se, situações que me permitem, como docente, reorientar os exercícios programados na aula, na procura de estratégias mais integradoras com o desenvolvimento do conhecimento.”

A Educação em Solos é considerada uma ferramenta importante para sensibilizar, orientar e esclarecer sobre a relevância do solo e seu uso sustentável (MUGGLER et al., 2006). Portanto, o retorno dos estudantes e do professor que participaram das atividades foi importante para avaliar a ação do PPSNE nessa vertente e serve como base para novas ações, com reavaliação e alteração na estratégia de pontos levantados como sugestões de melhoria e seguimentos nos pontos levantados como positivos.

### 3.2 DESAFIOS

As atividades aqui apresentadas foram realizadas durante a Pandemia de Covid-19, portanto, não foram possíveis encontros presenciais entre a equipe do PPSNE, os estudantes e o professor responsável pela disciplina de Introdução à Engenharia Agroecológica, o que reduziu a interação entre os envolvidos. A falta de contato pessoal limita os questionamentos dos estudantes no momento da execução das atividades práticas, o que pode desmotivá-los. Além disso, a situação a nível mundial nesse momento era de instabilidade emocional, o que pode ter afetado o desenvolvimento das atividades.

Outro ponto a ser considerado é o acesso à virtualidade por parte dos estudantes, sendo que muitos deixaram de ingressar ou de frequentar cursos de graduação por impossibilidade de acesso às tecnologias digitais. Mesmo entre os estudantes presentes nas aulas virtuais, alguns apresentaram dificuldades de conectividade. Além disso, muitos estudantes estavam em processo de adequação no manejo de ferramentas digitais.

### 3.3 APRENDIZADO

Os estudantes que participaram das atividades mostraram grande interesse pela área de solos. Na avaliação, muitos comentaram que as atividades incentivaram sua curiosidade e interesse por esse recurso natural e vários deles fizeram elogios às atividades, em especial à produção de tinta com solo, comentando que ela promoveu momentos de descontração e, ao mesmo tempo, de aprendizado. Com isso, a equipe do PPSNE reflete que tais práticas tiveram repercussão positiva, tirando os estudantes de sua rotina diária, proporcionando momentos de relaxamento e trazendo conceitos de solos.

Além disso, as atividades desenvolvidas com esse grupo de estudantes oportunizaram ao professor responsável pela disciplina em questão reflexões sobre a prática docente, ampliando seu olhar para práticas interdisciplinares e integradoras.

Este projeto demonstrou a exequibilidade de atividades práticas, concretas, mesmo em condições emergenciais que exijam o ensino remoto. Cursos na área de agrárias utilizam amplamente atividades práticas, dada a natureza tácita de significativa parte do conhecimento a ser construído, e que puderam ser realizadas com os estudantes em seus lares por meio desse projeto.

### REFERÊNCIAS

ARRUDA, B.; FROZZA, M. V. C.; AZEVEDO, A. C. de (orgs.). **Solo sob diferentes percepções/Suelo bajo diferentes percepciones**. Tradução espanhol Wilfrand Ferney Bejarano Herrera; Paula Andrea Rugeles Silva. São José, SC: Marcia Vidal Candido Frozza, 2020. Disponível em: <[https://sites.usp.br/solonaescola/wp-content/uploads/sites/801/formularios/Livro-Solo-sob-diferentes-percepcoes-bilingue\\_protegido.pdf](https://sites.usp.br/solonaescola/wp-content/uploads/sites/801/formularios/Livro-Solo-sob-diferentes-percepcoes-bilingue_protegido.pdf)>.



ARRUDA, B.; PEREIRA, N. A.; SANTOS, T. G. dos. Solo e planta/Suelo y planta. In: ARRUDA, B.; FROZZA, M. V. C.; AZEVEDO, A. C. de (orgs.). **Solo sob diferentes percepções/Suelo bajo diferentes percepciones**. Tradução espanhol Wilfrand Ferney Bejarano Herrera; Paula Andrea Rugeles Silva. São José, SC: Marcia Vidal Candido Frozza, 2020. p. 12-15. Disponível em: <[https://sites.usp.br/solonaescola/wp-content/uploads/sites/801/formularios/Livro-Solo-sob-diferentes-percepcoes-bilingue\\_protegido.pdf](https://sites.usp.br/solonaescola/wp-content/uploads/sites/801/formularios/Livro-Solo-sob-diferentes-percepcoes-bilingue_protegido.pdf)>.

ARRUDA, B.; PEREIRA, N. A.; DIOGO FILHO, G. J. Organismos do solo/Organismos del suelo. In: ARRUDA, B.; FROZZA, M. V. C.; AZEVEDO, A. C. de (orgs.). **Solo sob diferentes percepções/Suelo bajo diferentes percepciones**. Tradução espanhol Wilfrand Ferney Bejarano Herrera; Paula Andrea Rugeles Silva. São José, SC: Marcia Vidal Candido Frozza, 2020. p. 7-10. Disponível em: <[https://sites.usp.br/solonaescola/wp-content/uploads/sites/801/formularios/Livro-Solo-sob-diferentes-percepcoes-bilingue\\_protegido.pdf](https://sites.usp.br/solonaescola/wp-content/uploads/sites/801/formularios/Livro-Solo-sob-diferentes-percepcoes-bilingue_protegido.pdf)>.

BATISTA, A. M.; ARRUDA, B. Fazendo tintas de solo/Haciendo pinturas con solo. In: ARRUDA, B.; FROZZA, M. V. C.; AZEVEDO, A. C. de (orgs.). **Solo sob diferentes percepções/Suelo bajo diferentes percepciones**. Tradução espanhol Wilfrand Ferney Bejarano Herrera; Paula Andrea Rugeles Silva. São José, SC: Marcia Vidal Candido Frozza, 2020. p. 18-21. Disponível em: <[https://sites.usp.br/solonaescola/wp-content/uploads/sites/801/formularios/Livro-Solo-sob-diferentes-percepcoes-bilingue\\_protegido.pdf](https://sites.usp.br/solonaescola/wp-content/uploads/sites/801/formularios/Livro-Solo-sob-diferentes-percepcoes-bilingue_protegido.pdf)>.

BAZONI, A.; DUARTE, D. do N. “O uso do solo na produção de tintas e no resgate social e cultural das comunidades rurais no município de Linhares no Espírito Santo”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 6., CONGRESSO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGIA, 2., 2009, Curitiba. Agricultura familiar e camponesa experiências passadas e presentes construindo um futuro sustentável: Anais. Curitiba: ABA, SOCLA, 2009. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, 2009, 2017.

EPAGRI. Cores da terra: veja como fazer tintas ecológicas e de baixo custo. Epagri, Santa Catarina, Mídia, 15 jul. 2020. Disponível em: <<https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2020/07/15/cores-da-terra-veja-como-fazer-tintas-ecologicas-e-de-baixo-custo/>>.

FAZENDA, I. C. A. (org.). **Didática e interdisciplinaridade**. 6. ed., 6 reimp. Campinas, SP: Papirus, 2019.

FELLER, C. et al. Case studies of soil in art. **Soil**, v. 1, n. 2, p. 543-559, 2015.

FROZZA, M. V. C.; ARRUDA, B.; AZEVEDO, A. C. dos. Solo, literatura e arte/Suelo, literatura y arte. In: ARRUDA, B.; FROZZA, M. V. C.; AZEVEDO, A. C. de (orgs.). **Solo sob diferentes percepções/Suelo bajo diferentes percepciones**. Tradução espanhol Wilfrand Ferney Bejarano Herrera; Paula Andrea Rugeles Silva. São José, SC: Marcia Vidal Candido Frozza, 2020. p. 23-55. Disponível em: <[https://sites.usp.br/solonaescola/wp-content/uploads/sites/801/formularios/Livro-Solo-sob-diferentes-percepcoes-bilingue\\_protegido.pdf](https://sites.usp.br/solonaescola/wp-content/uploads/sites/801/formularios/Livro-Solo-sob-diferentes-percepcoes-bilingue_protegido.pdf)>.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. de A.; MACHADO, V. A. Soil education: Principles, theory, and methods. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, p. 733-740, 2006.

ROSA, G. **Grande sertão: veredas**. 22. ed. [E-book, ed. 25 fev. 2019]. São Paulo: Companhia das Letras, 2019. 752p.