

TRILHA ECOLÓGICA COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS E PRÁTICA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Amanda Cristina Bentes do Lago¹

Susana Churka Blum²

RESUMO

As trilhas ecológicas são percursos abertos antropicamente, na maioria das vezes no interior de áreas vegetadas, sendo espaços propícios para a prática de educação ambiental e do ecoturismo. O presente trabalho tem o objetivo de relatar a experiência de visitas guiadas em uma trilha dentro dos limites da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), em Redenção/CE, com foco em educação em solos. Foram resgatados registros de visitas guiadas nos anos de 2022 e 2023 pelo projeto de extensão Solo Vivo, além de pesquisa bibliográfica. Os resultados apontam que cerca de 907 pessoas visitaram o percurso de forma guiada durante os dois anos, em especial turmas de ensino fundamental, médio e superior.

Palavras-chave: Projeto de Extensão; Educação Ambiental; Visitas Guiadas; Maciço de Baturité; Perfil de solo.

ABSTRACT

Ecological trails are anthropically opened paths, most often within vegetated areas, and are suitable spaces for the practice of environmental education and ecotourism. This paper describes the experience of guided tours on a trail within the limits of the University of International Integration of Afro-Brazilian Lusophony (Unilab), in Redenção/CE, with a focus on soil education. Records of guided tours in 2022 and 2023 were recovered by the Solo Vivo extension project, in addition to bibliographic research. The results indicate that approximately 907 people visited the trail in a guided manner during the two years, especially elementary, high school and higher education classes.

Keywords: Extension Project; Environmental Education; Guided Tours, Maciço de Baturité; Soil profile.

INTRODUÇÃO

De acordo com Pin (2020), as trilhas podem ser definidas como um *“percurso geográfico construído histórica e culturalmente no interior de áreas verdes florísticas*

¹ Estudante do curso de Agronomia da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. E-mail: amandolago@gmail.com

² Docente da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. E-mail: scblum@unilab.edu.br

e compreendido sob potencialidades didático-pedagógicas”. Atualmente no Brasil as trilhas ecológicas são bastante utilizadas para a prática da educação ambiental e do chamado ecoturismo, ou turismo ecológico. Esses percursos acontecem em todos os biomas brasileiros, com diversos tamanhos, formas e finalidades. As trilhas são construídas antropicamente em áreas naturais ou vegetadas e, quando utilizadas em visitas guiadas, são ferramentas com grande potencial educacional, pois despertam a curiosidade e oferecem uma vivência diferenciada e talvez única para muitas pessoas, especialmente quando se trabalha com turmas escolares (Pin e Campos, 2015).

A extensão universitária possui o importante papel de ultrapassar os muros da universidade para se comunicar e interagir com a comunidade e com os espaços externos. Ela tanto pode estabelecer essa ligação indo para o ambiente externo e conhecendo os desafios *in loco*, como levando a população para dentro do ambiente universitário oferecendo atendimentos, assistência, experiências, atividades culturais, visitas, entre outros. Tratando-se de turmas escolares e projetos de extensão, tanto pode haver a visita da equipe dos projetos universitários nas escolas, como também visitas das turmas na universidade, obtendo um potencial de mudança na consciência ambiental dos jovens após as ações com esse objetivo (Bonassina, 2021). Nesse contexto, a visita de turmas escolares ao espaço da universidade, além de contribuir para o reforço da extensão universitária, promove muitas vezes uma primeira aproximação destes estudantes ao ensino superior, vislumbrando perspectivas de formação mais amplas e ajudando a compreender a diversidade e a complexidade dos espaços universitários. Os projetos de extensão também podem colaborar para o exercício e aprimoramento profissional dos estudantes de graduação e pós-graduação, estabelecendo um contato maior com a sociedade, deixando-os mais preparados para o mercado de trabalho (Calixto, 2022).

Os espaços não formais de ensino compreendem lugares fora do ambiente escolar, onde os estudantes podem observar ou fazer na prática os conteúdos vistos em sala de aula e/ou da vida (Carneiro, 2019). Alguns desses espaços podem ser praças, teatros, museus, áreas verdes ou parques ecológicos. Segundo Cazoto (2008), as trilhas ecológicas representam um interessante recurso pedagógico para a educação ambiental, aproximando educandos e ambiente natural. A extensão universitária também apresenta significativa relevância na difusão da educação ambiental, podendo, de acordo com Santos (2019), auxiliar inclusive no fortalecimento da educação em solos no ensino básico.

A educação em solos é compreendida como um conjunto de práticas pedagógicas, conectadas à educação ambiental, porém com uma abordagem baseada e voltada para a formação, tipos, importância e conservação do recurso natural do solo, entre outros aspectos deste (Mugger, 2006). O ramo procura aprofundar ou introduzir o conhecimento sobre esse recurso para todas as camadas da sociedade, pois o solo é de vital importância para a vida humana e planetária, sendo frequentemente degradado e demorando centenas ou até milhares de anos para se renovar. O assunto ainda é pouco abordado na educação básica brasileira (Dos Santos, 2019), ficando restrita, na maioria das vezes, às áreas de engenharias, geografia e ciências agrárias.

Uma das principais funções do solo é a produção de alimentos, onde, de acordo com a FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, cerca de 95% da comida consumida diariamente pela população mundial vem, direta ou indiretamente, do solo, sendo um importante fator de

garantia de soberania e segurança alimentar e nutricional. Somado a isso, os estudos apontam que cerca de 33% das áreas de solo agricultável do planeta já apresentam moderado ou alto estado de degradação (FAO, 2015). Isso se deve ao manejo e uso inadequados do solo realizados pelas pessoas e pelos grandes empreendimentos em várias partes do mundo, incluindo o Brasil. De acordo com Muggler (2006), é necessário construir junto à população uma “consciência pedológica” e a popularização dos conhecimentos sobre o solo é fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade mais sustentável, já que além do seu papel na alimentação, este recurso comporta a grande maioria dos materiais para as construções civis (além de ser base de sustentação para elas), é parte essencial do ciclo do carbono, representa um filtro sem proporções no ciclo da água, é suporte para a vegetação natural, abriga macro, meso e microrganismos, entre outros aspectos essenciais para vida em equilíbrio, sendo necessário garantir sua preservação (Brady, 2009). Entre os fatores que provocam a perda das qualidades físicas, químicas e biológicas do solo podem-se destacar o desmatamento, atividades agropecuárias não sustentáveis, a mineração, a construção civil, as rodovias, os lixões, e a poluição da água e do solo, em vários níveis e tipos.

Além de proporcionar experiências educativas socioambientais e culturais (Dos Santos Alves, 2020), o contato entre os projetos de extensão e as instituições de ensino fundamental, médio e superior são meios que podem ser utilizados para conscientização e a divulgação dos conhecimentos pedológicos para um maior número de pessoas. As aulas de campo contribuem para o processo de ensino-aprendizagem de estudantes, conectando teoria e prática, e as visitas guiadas em trilhas ecológicas podem ser entendidas como ferramentas pedagógicas em espaço não formal de educação. Além disso, a sensibilização desses jovens para o cuidado com o solo pode contribuir para a sua conservação ou mitigação de questões como: erosão, assoreamento, desmatamento, poluição, entre outros (Oliveira, 2017).

Entre as bibliografias pesquisadas, nota-se a existência de estudos sobre trilhas ecológicas, educação em solos e extensão universitária abordados separadamente. Há uma carência, porém, de trabalhos sobre a utilização das trilhas para a promoção da educação em solos, sendo mais comum o relato da utilização desses percursos para a prática de educação ambiental de um modo geral.

O presente trabalho relata a estruturação e início das visitas guiadas em uma trilha ecológica dentro dos limites de uma universidade pública no interior do estado do Ceará, além do levantamento das visitas e das atividades relacionadas à trilha, realizadas nos anos de 2022 e 2023. O objetivo foi mostrar o resultado dos primeiros dois anos de visitas no local, avaliar as potencialidades para a promoção da educação em solos, educação ambiental e extensão universitária, além de relatar desafios e aprendizados da experiência.

METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica para embasamento do trabalho foi realizada na plataforma SciELO - Scientific Electronic Library Online e no portal de Periódicos da CAPES, com palavras chave como trilha ecológica, caatinga, educação em solos, Maciço de Baturité, extensão universitária, entre outros. Para a sistematização da experiência e a contabilização dos números de visitas e de visitantes, bem como de

instituição e município de origem das solicitações, foram resgatados os relatórios mensais enviados ao programa de bolsas - PIBEAC, onde estão descritas todas as atividades realizadas pela bolsista do projeto Solo Vivo ao longo de 2022 e 2023. Além disso, foram analisadas as fotografias e registros das vivências e a planilha de agendamentos do projeto no período. Os dados foram classificados e organizados no Google Planilhas, de onde puderam ser retirados gráficos relativos aos dois referidos anos em relação às atividades desenvolvidas pelo projeto Solo Vivo na trilha dos Polinizadores. A seguir, são descritas as metodologias utilizadas pelo projeto de uma forma geral e, na sequência, especificamente pela trilha.

Projeto Solo Vivo

O Solo Vivo é um projeto de extensão vinculado ao Instituto de Desenvolvimento Rural, da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - Unilab. O projeto recebeu nos últimos anos bolsas estudiantis financiadas internamente pelo Programa de Bolsas de Extensão, Arte e Cultura - PIBEAC. A Unilab possui campi em cidades do interior dos estados do Ceará e da Bahia, buscando além da internacionalização, também a interiorização do ensino superior. A instituição recebe estudantes de países de língua portuguesa, como Angola, Moçambique, Guiné Bissau, Cabo Verde, Timor Leste e São Tomé e Príncipe, além de brasileiros e brasileiras de diversas cidades, especialmente do interior do Ceará e Bahia.

O projeto Solo Vivo, composto especialmente por professores e estudantes do curso de Agronomia da Unilab, é renovado anualmente e vem trabalhando com ações de educação em solos, educação ambiental e agroecologia no estado do Ceará desde a sua primeira versão em 2016. Nos anos de 2022 e 2023, o projeto realizou oficinas, palestras, visitas guiadas, visitas a propriedades rurais, organizou e participou de eventos, colaborou para a construção e revitalização de hortas em escolas da rede pública, além de divulgar suas ações e a educação em solos nas redes sociais. Para a realização das atividades, a equipe do projeto se reuniu semanal ou quinzenalmente de forma virtual e presencial para propostas, organização, atualizações, manutenção da trilha, planejamento e para aprofundamento do estudo em solos.

A iniciativa de extensão tem como objetivo a divulgação da importância do solo a estudantes e população em geral, partindo-se do princípio que para proteger um recurso precisamos conhecê-lo e amá-lo. Como objetivo geral, o projeto mais recente procura:

“Conscientizar a todos e todas sobre a importância do solo para o ecossistema e para a vida, promovendo ações educativas com o uso de materiais didáticos para o ensino de solos e criando um espaço de diálogo construtivo sobre solos no âmbito da educação ambiental e da popularização dos conhecimentos científicos.”

Entre os objetivos específicos estão: elaborar materiais didáticos para a compreensão de vários fenômenos nas diversas áreas de estudo de solos (pedologia, gênese, física, química, biologia e conservação do solo); elaborar materiais para divulgação do solo nas redes sociais; ampliar a compreensão do solo como componente essencial do meio ambiente por meio de observação *in-loco* e trilhas ecológicas na Unilab; sensibilizar as pessoas, individual e coletivamente, para a degradação do solo, considerando suas várias formas em ambiente urbano e

em ambiente rural, gerando assim maior consciência quanto ao cuidado com o ambiente e o descarte de lixo; elaborar palestras nas escolas e/ou visitas guiadas na Universidade para divulgar a importância dos solos aos professores e estudantes do ensino fundamental e médio gerando eventos de capacitação.

No estado do Ceará, a Unilab fica localizada na microrregião de Baturité, que é composta pelos municípios de Acarape, Aracoiaba, Aratuba, Barreira, Capistrano, Baturité, Guaramiranga, Itapiúna, Mulungu, Ocara, Pacoti, Palmácia e Redenção. Trata-se de uma região serrana, onde os lugares com maiores elevações chegam a mais de 1100 metros de altitude, possuindo temperatura média em alguns municípios de 20° C e mínimas de 16° a 18° C nos meses de junho, julho e agosto. Essas temperaturas são consideradas baixas, quando comparadas a maior parte do estado, o que contribui para o turismo nessas cidades. O Solo Vivo atua em diversos municípios do Maciço, já tendo também recebido turmas de visitantes de Fortaleza, Pacatuba, Guaiuba, Jijoca e Poranga, todas do Ceará.

A Trilha dos Polinizadores

A Trilha dos Polinizadores é um percurso existente dentro da mata nativa em área pertencente ao campus das Auroras, da Unilab, distante 64 km da capital, Fortaleza. O campus fica situado entre os municípios de Redenção e Acarape - CE, contando com 132 hectares de extensão, sendo a maior parte de áreas naturais preservadas. O bioma predominante na região é a Caatinga, porém a vegetação no campus apresenta alguns aspectos de transição da caatinga com os ecossistemas dos lugares mais altos do Maciço de Baturité (BÉTARD et al, 2006), onde existe um resquício de Mata Atlântica.

Figura 1: (A) Entrada da trilha dos Polinizadores. (B) Imagem de satélite com o polígono referente à área da trilha



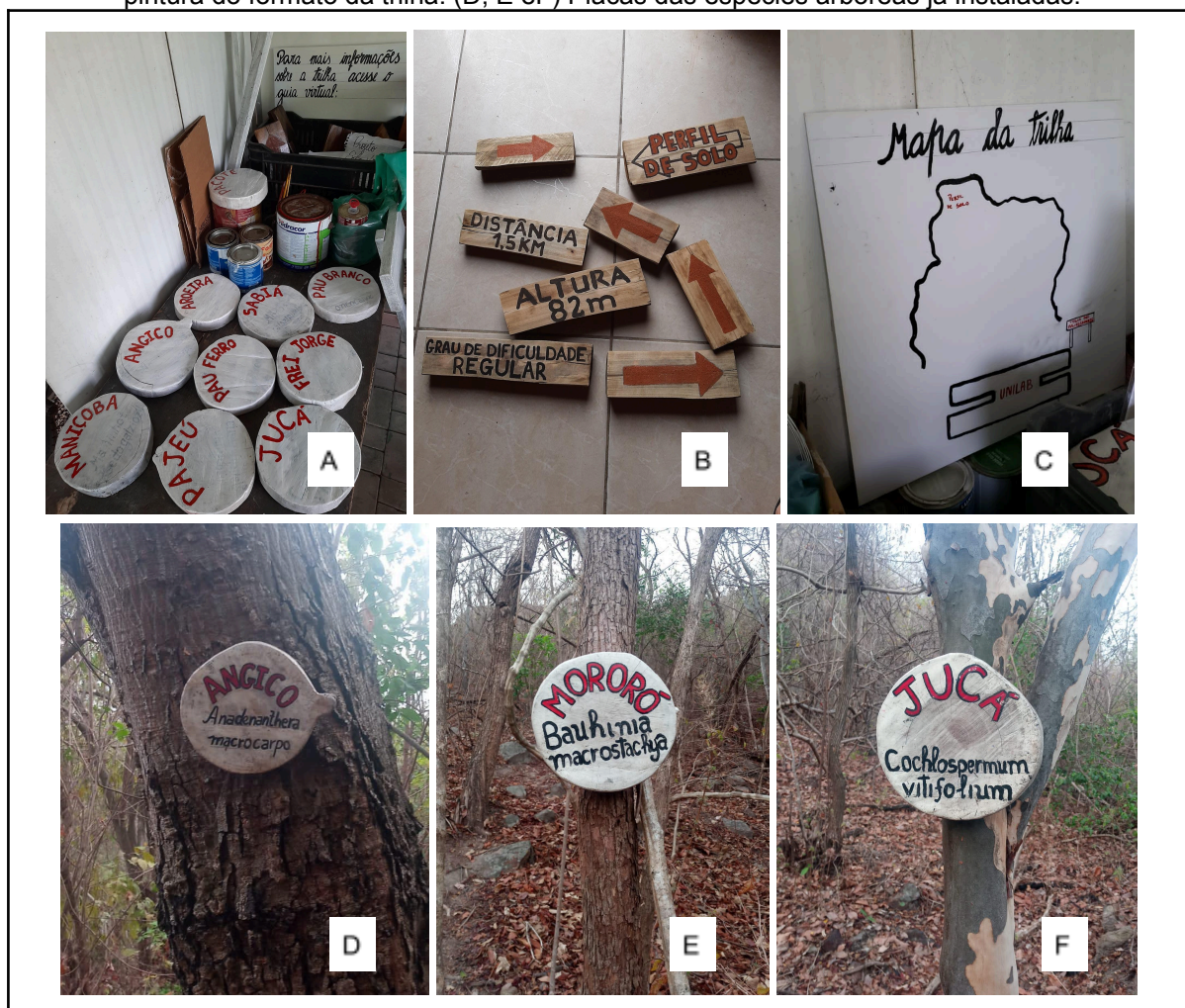
Fonte: Autora (2023)

A Trilha dos Polinizadores (figura 1) possui 1,5 km de extensão e 83 metros de elevação, sendo inicialmente trabalhada pelo Grupo Agroecológico de Interação com as Abelhas - GAIA, da mesma universidade. As atividades do GAIA voltadas para a trilha, porém, foram interferidas no ano de 2020 pela Pandemia de Covid-19. Ao retornar, já no início do ano de 2022, estabeleceu-se uma parceria entre o os projetos Solo Vivo e o GAIA para as experiências na trilha, especialmente com a

metodologia das visitas guiadas no percurso. O nome “polinizadores” foi escolhido para ressaltar a importância das abelhas nativas para a vegetação nativa e vice-versa.

Inicialmente os grupos realizaram a manutenção da abertura da área juntamente com o reconhecimento do percurso e identificação da sinalização adequada, feitos principalmente por meio de visitas, roçagem, podas, observações, discussões e anotações. As manutenções contaram com a utilização de facões, foices e, por vezes, motosserra. Foi utilizado um levantamento, feito pelo GAIA, de espécies arbóreas nativas no percurso como ponto de partida para a confecção de placas com o nome popular e científico de árvores como Pau Ferro, Sabiá, Aroeira, Maniçoba, entre outros (figura 2). Também foram feitas placas sem um padrão específico para sinalização e informações ao longo do percurso, visando auxiliar as atividades pedagógicas e promover a segurança dos visitantes do local. Para isso algumas madeiras foram adquiridas, lixadas, pintadas e envernizadas, tendo como local de apoio a Unidade de Produção de Mudas das Auroras (UPMA), localizada no mesmo campus.

Figura 2: (A) Pintura das placas com as espécies arbóreas. (B) Placas de sinalização. (C) Placa com pintura do formato da trilha. (D, E e F) Placas das espécies arbóreas já instaladas.



Fonte: Acervo do Projeto Solo Vivo (2022)

Em um ponto propício da trilha, foi aberto um Perfil de Solo, local onde é

possível ver os horizontes (camadas) do solo em profundidade. Lá foram feitas placas de identificação do Perfil de Solo (figura 3), bem como dos fatores de formação do mesmo (material de origem, clima, organismos, relevo e tempo). Ainda em fevereiro de 2022, o projeto solicitou e recebeu a equipe da Funceme - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos, para classificação do solo da Trilha dos Polinizadores, obtendo resultado posteriormente por parte do órgão, revelando um Cambissolo Háplico Ta eutrófico típico. No perfil de solo é onde acontece normalmente a maior parada da visita, com explicações e diálogos acerca do solo, da fauna, flora, conservação, clima, e muito mais.

Figura 3: (A) Placa indicando o perfil de solo (B) Placas indicando os fatores de formação do solo



Fonte: Acervo do Projeto Solo Vivo (2022).

Uma estrutura em madeira simples de 16 metros quadrados, piso de alvenaria e cobertura de telhas de barro foi construída para servir de “espaço de apoio da trilha”, próxima à entrada do percurso (Figura 4). O material utilizado para a construção partiu de doações de docentes e a mão de obra ocorreu com a contribuição de discentes e funcionários. O espaço abriga alguns bancos, mesa, avisos sobre a trilha, além de materiais didáticos principalmente sobre solos. Geralmente é onde são feitas as orientações de segurança antes de iniciar o percurso, além da introdução sobre os assuntos abordados.

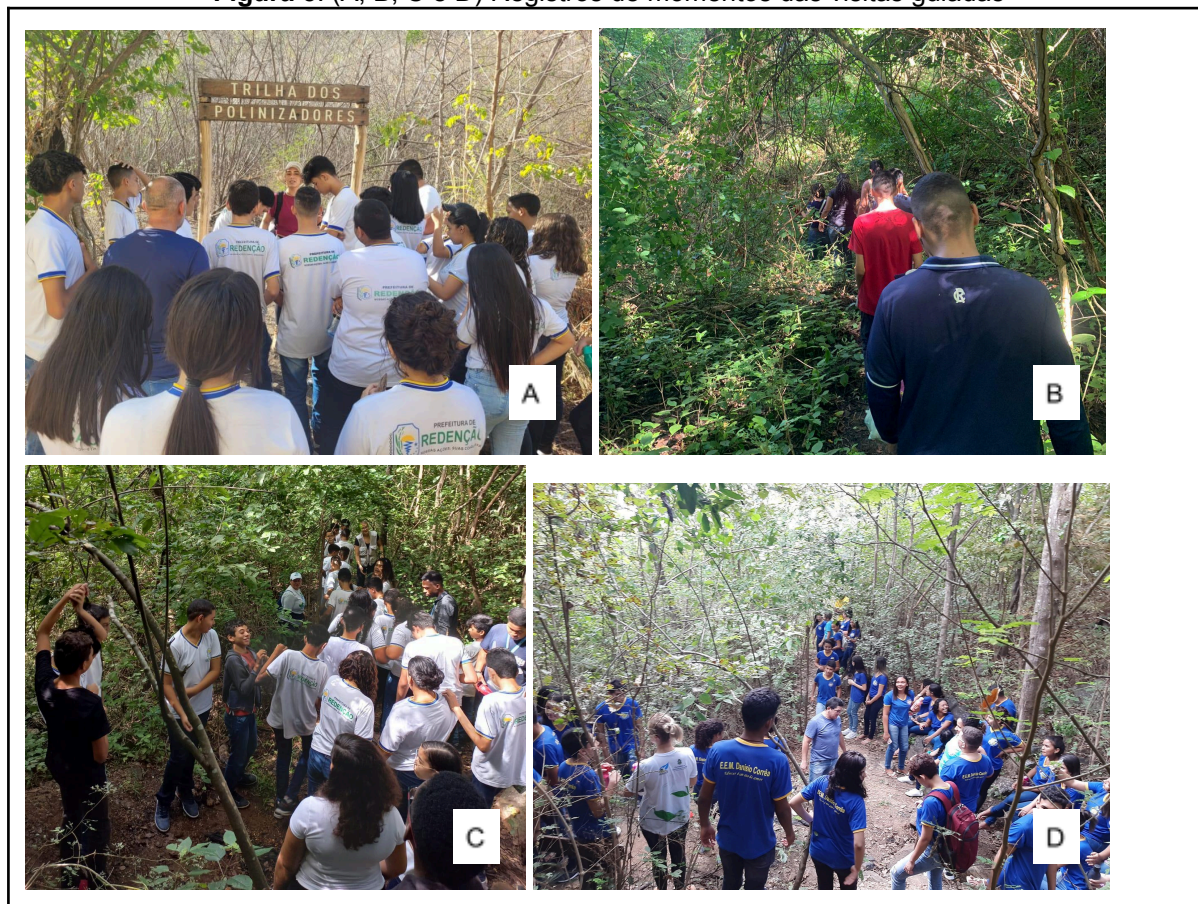
Figura 4: (A) Início da construção do espaço de apoio. (B) Estruturação do telhado. (C) Construção concluída. (D) Local em uso, recebendo visitantes.



Fonte: Acervo do Projeto Solo Vivo (2023).

Foi desenvolvido um roteiro para as visitas onde inicialmente são lembradas questões de segurança e informes, e ao longo do caminhos, em algumas paradas, são abordados aspectos sobre meio ambiente, interação entre os componentes do ambiente, formação do solo, rochas de origem, espécies presentes, abelhas nativas, entre outros assuntos, especialmente os relacionados ao solo, até a finalização do percurso. A trilha em atividade leva em torno de 40 minutos a 1 hora para ser concluída, com as paradas.

Figura 5: (A, B, C e D) Registros de momentos das visitas guiadas



Fonte: Acervo do projeto (2022 e 2023)

O roteiro para as visitas acontece de forma dinâmica, adaptando-se a cada público recebido. Em geral, durante o caminho, as paradas são realizadas próximo a árvores identificadas, onde são transmitidas informações sobre a espécie e o uso atual ou tradicional dessas. A primeira parte da trilha é onde há mais subida, portanto as paradas são estratégicas para o descanso dos visitantes, que normalmente não tem tanta familiaridade com esse tipo de atividade. Seguindo o percurso, o público é convidado a observar os aspectos da paisagem (figura 6), ressaltando que para o bioma em questão as mudanças ao longo do ano são muito perceptíveis, podendo ser considerada como duas visitas diferentes no mesmo lugar, se for realizada no período das chuvas (primeiro semestre do ano) ou no período de estiagem (segundo semestre). O Perfil de Solo em geral é a última parada.

Procurou-se estabelecer um limite de 25 pessoas por visita guiada, visando a preservação do percurso e uma maior qualidade na experiência. Por ser um caminho em sua maioria estreito, no caso de um número elevado de pessoas a fila se torna longa e a voz do(a) guia pode ficar inaudível para os mais distantes. A

conservação do solo é uma preocupação para os projetos, necessitando de mais estudos sobre os efeitos da erosão e a compactação causados pelas atividades antrópicas no local.

As edificações da universidade se encontram muito próximas das áreas de mata nativa, levantando dúvidas sobre a responsabilidade e legalidade ecológica das construções. Cerca de 10 a 15 metros separavam o fundo do bloco didático do campus das Auroras, da entrada da trilha dos polinizadores e da mata, essa distância porém foi aumentada em 2024 para a realização de obras de drenagem e proteção das construções contra infiltrações e alagamentos. Infelizmente a supressão da mata foi iniciada sem diálogo com os projetos e disciplinas em atividade na trilha. A abertura para a obra permaneceu sem mais intervenções (nem obras) por mais de um ano depois. A área onde a trilha fica localizada apresenta inclinação superior a 45° e possui nascentes hídricas permanentes e temporárias, sendo desta forma considerada Área de Preservação Permanente - APP, de acordo com o Código Florestal Brasileiro (Brasil, 2012).

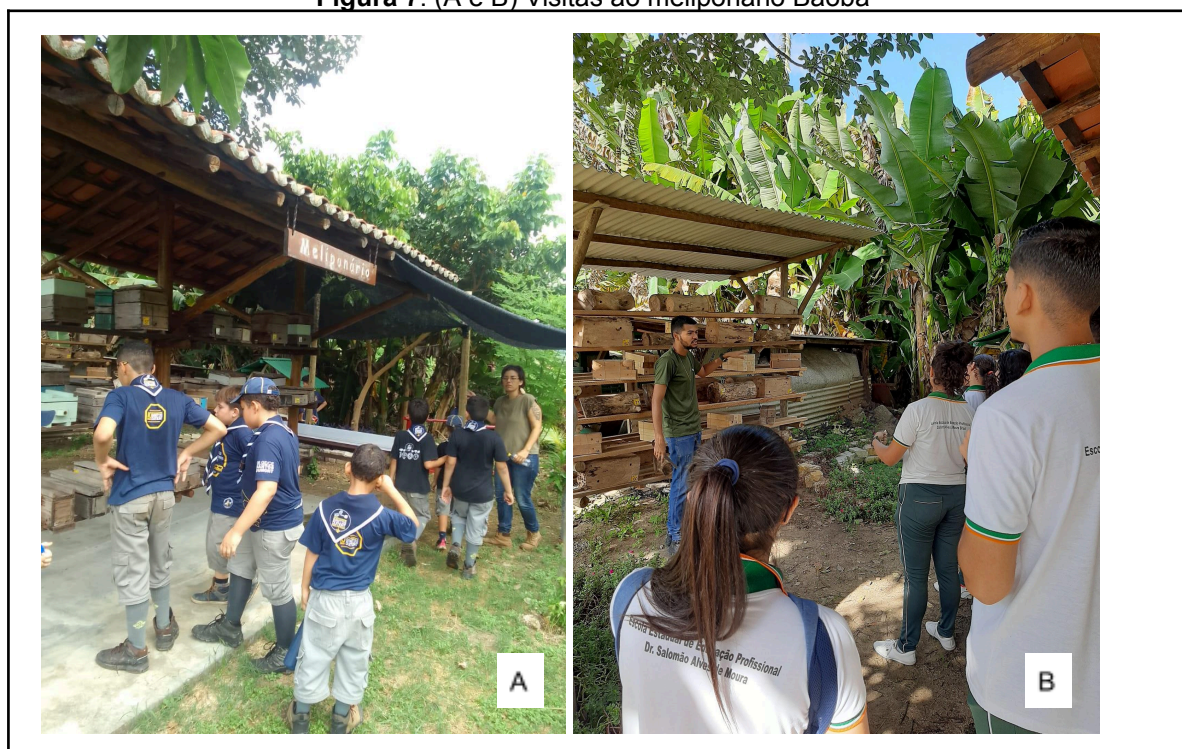
Figura 6: (A) Paisagem do ambiente onde fica localizada a trilha no período de estiagem. (B) Paisagem no período chuvoso



Fonte: Acervo do projeto (2022).

A visita guiada à trilha geralmente é feita em conjunto com a visita ao meliponário Baobá (figura 7), coordenado pelo Projeto GAIA. O meliponário fica localizado na UPMA e lá o público tem a oportunidade de conhecer de perto algumas espécies de abelhas nativas sem ferrão, além de aprender mais a interação dos componentes do ecossistema. Algumas espécies presentes no meliponário são: *Scaptotrigona aff. depilis* (Canudo), *Melipona subnitida* (Jandaíra), *Frieseomelitta varia* (Marmelada), *Frieseomelitta doederleini* (Moça branca), *Plebeia flavocincta* (Jati), *Frieseomelitta lânguida* (Mocinha preta), *Partamona cupira* (Cupira). Além das “solitárias”: *Xylocopa frontalis*, *Xylocopa grisescens*, *Centris sp.* e *Euglossa cordata*.

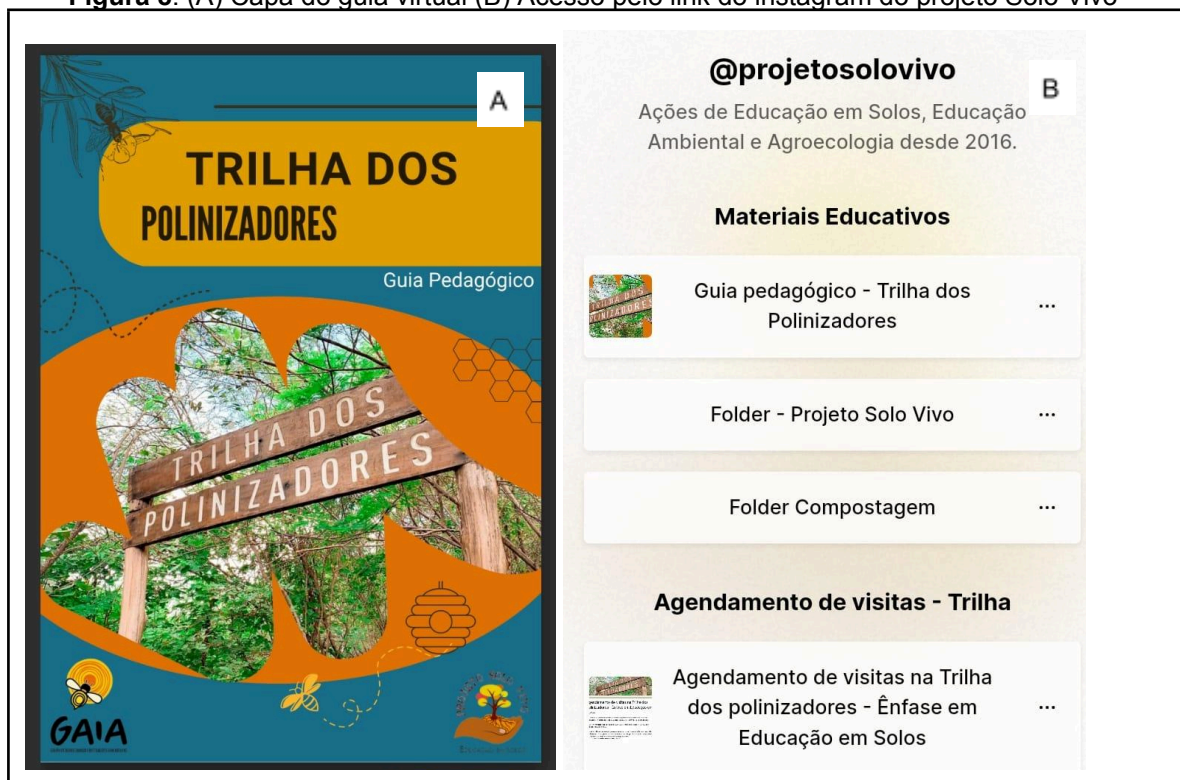
Figura 7: (A e B) Visitas ao meliponário Baobá



Fonte: Acervo do projeto (2023)

A divulgação para as visitas guiadas e a comunicação com o público ocorreu por meio das redes sociais, Instagram e Whatsapp, mas também esteve disponível nas redes sociais o link para formulário de solicitação para visita na trilha. As visitas guiadas durante os anos de 2022 e 2023 partiram principalmente da solicitação de escolas, grupos/projetos externos ou de turmas da própria Unilab. Após agendamento, no dia e hora marcada as turmas geralmente chegam ao local com transporte e supervisão da escola, por exemplo, e a caminhada acontece conforme a necessidade, bem como as paradas e explicações.

Figura 8: (A) Capa do guia virtual (B) Acesso pelo link do instagram do projeto Solo Vivo



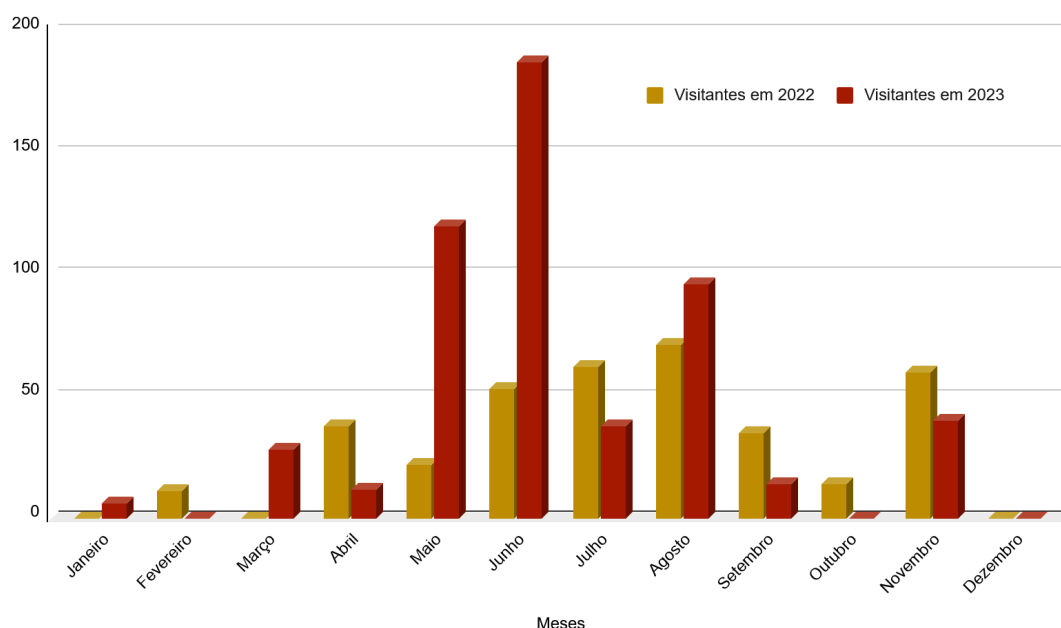
Fonte: Acervo do Projeto (2023)

O acesso à trilha também pode ser realizado de forma independente pelos visitantes e para auxiliar nesse processo, o Solo Vivo e o GAIA elaboraram um guia virtual (figura 8), com informações de segurança, sobre a fauna e flora locais, conhecimento sobre o solo e as abelhas. O guia foi feito através da plataforma Canva e está disponível por QR codes espalhados no campus e na entrada da trilha, além de poder ser acessado pelas redes sociais.

RESULTADOS

Foram contabilizadas 43 visitas guiadas, sendo 22 no primeiro ano e 21 no segundo ano, com um total de 907 pessoas participantes. Na figura 9, é possível observar nas colunas em amarelo a representação da quantidade de visitantes presentes em 2022 e em vermelho aqueles em 2023, sendo o eixo x correspondente aos meses e o eixo y, à quantidade de pessoas. Apesar de ter sido registrado um ligeiro maior número de visitas no primeiro ano, houve um crescimento considerável no número de visitantes, sendo 366 no primeiro ano e 541 no segundo (Figura 9)

Figura 9: Distribuição mensal do número de visitantes ao longo do ano de 2022 e 2023 na Trilha dos Polinizadores

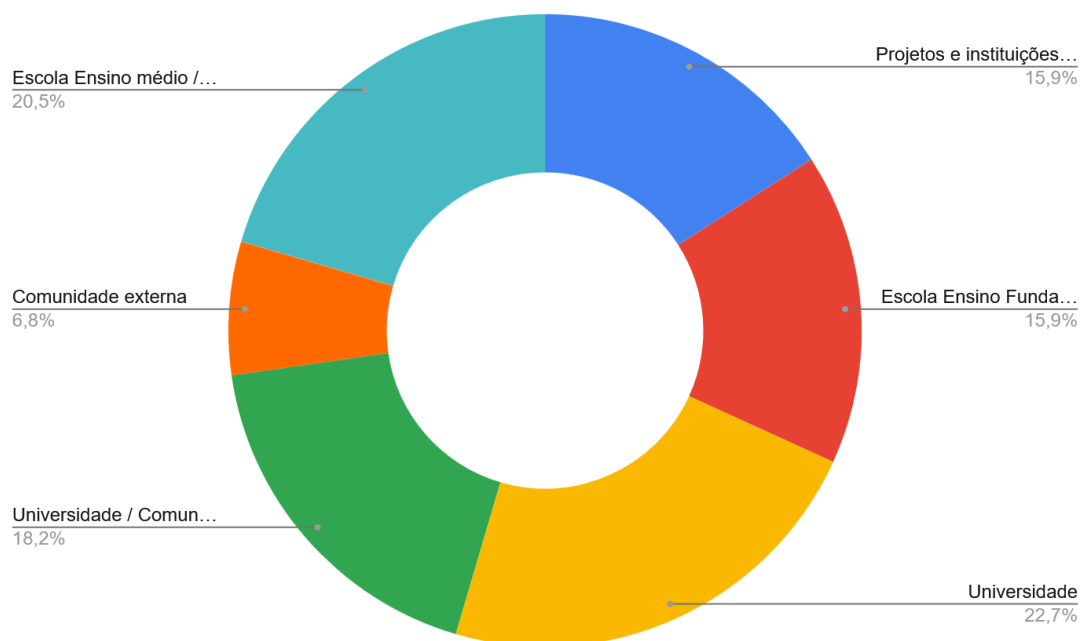


Fonte: Autora

O público alcançado contou com estudantes do ensino fundamental e médio, professores da rede pública e privada das cidades próximas, estudantes e professores da Unilab e comunidade externa, com pessoas de idades entre 6 e 60 anos. Em alguns meses, como é o caso de dezembro, não houve visitas e o máximo de visitas realizadas em um mês foram 8, em junho de 2023, período muito procurado devido à semana do meio ambiente. As diferentes faixas etárias e origem dos participantes evidenciam a necessidade de uma interação com o público de forma dinâmica e com linguagem acessível e adaptada, buscando assim promover de maneira mais efetiva a popularização dos conhecimentos científicos sobre o solo, assim como sobre outros componentes do ambiente.

De acordo com a figura 10, a maior procura, de 22,7%, partiu de universidades (quase em totalidade pela Unilab), 20,5% das visitas foram solicitadas por escolas de ensino médio e/ou profissionalizantes, 15,9% por escolas de ensino fundamental, outros 15,9% por projetos e instituições públicas, 6,8% da comunidade externa e ainda 18,2% de públicos mistos, na maioria das vezes juntando comunidade externa, com universitários, e até amigos(as) e familiares.

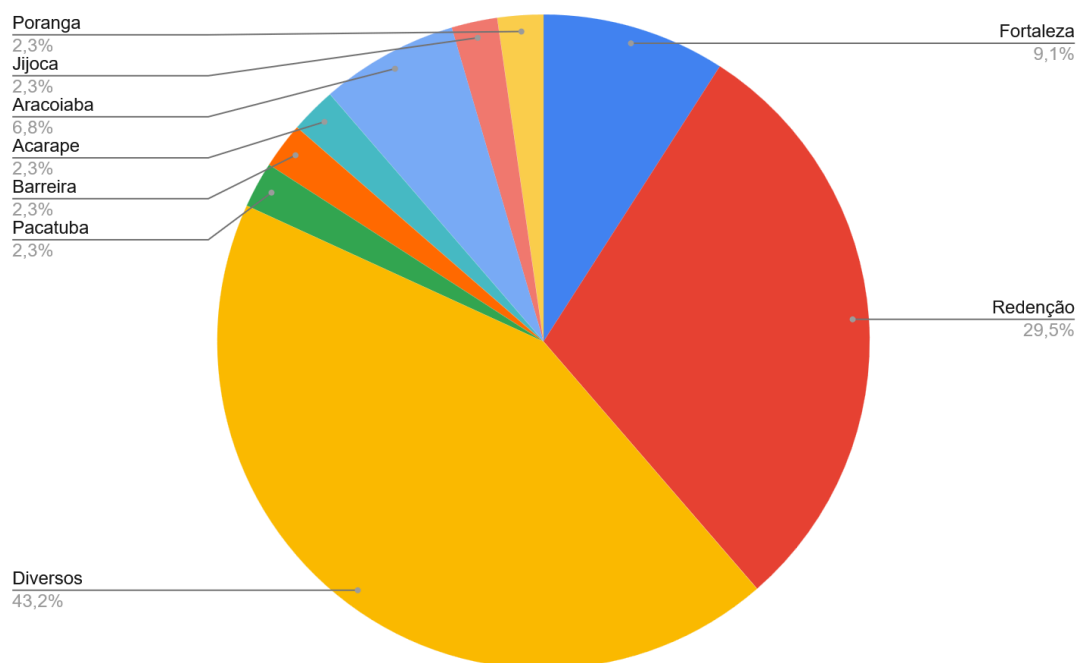
Figura 10: Categorias de instituições visitantes nos anos de 2022 e 2023



Fonte: Autora

A internacionalização com os países parceiros da Unilab esteve ativamente presente nas categorias Universidade e Universidade/Comunidade, que juntas somam 40,9% das visitas. Todas as visitas guiadas solicitadas para turmas partiram de dentro do estado do Ceará, havendo porém 43,2% do público vindo de lugares “diversos”, que inclui a presença de pessoas de outros estados do Brasil e especialmente de outros países. O município que isoladamente mais procurou a trilha dos polinizadores foi Redenção, com 29,5% das visitas no período de 2 anos, seguida de Fortaleza, com 9,1%, e Aracoiaba, com 6,8%. Nota-se que Acarape, um município onde o campus das Auroras também está inserido, representou apenas 2,3% das visitas (Figura 11).

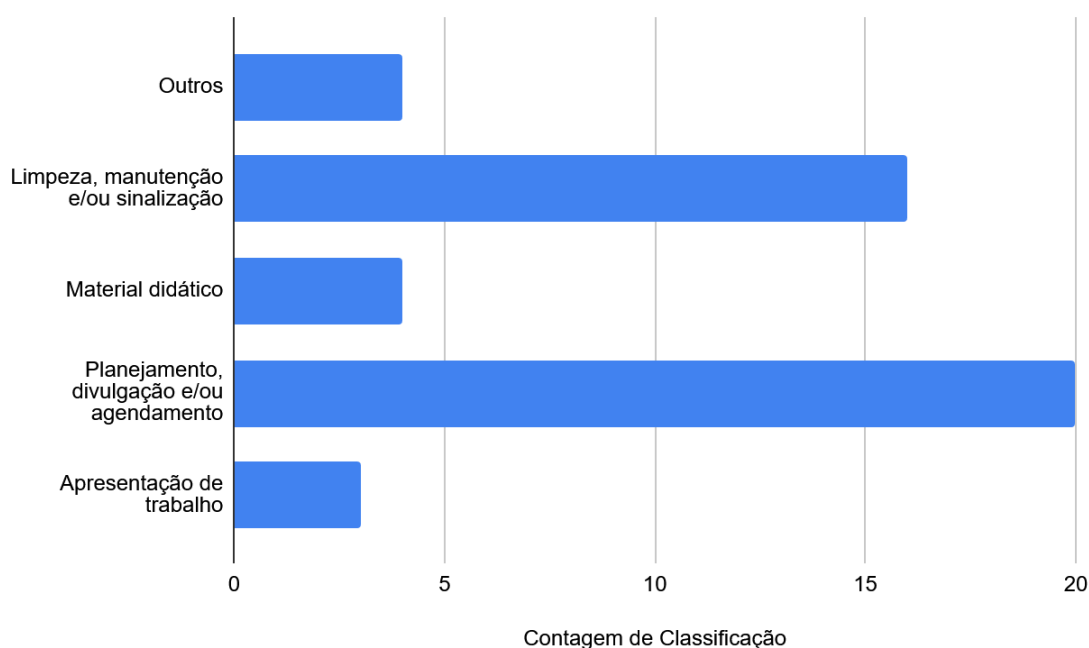
Figura 11: Municípios que mais visitaram a trilha em 2022 e 2023



Fonte: Autora

Durante os dois primeiros anos de atividades na trilha dos polinizadores, foram registradas 48 atividades relacionadas à trilha, fora as 43 visitas guiadas. Das atividades relacionadas, 20 foram de *planejamento, divulgação e agendamentos* de visitas e 16 foram de *limpeza, manutenção e sinalização* do percurso. Os agendamentos incluídos na primeira categoria refere-se a ações mais específicas para este fim, mas a comunicação e os agendamentos de forma geral ocorreram de maneira constante, buscando respeitar apenas os dias e horários comerciais. As demais ocupações constam em atividades a exemplo de: produção de material didático, como o guia virtual da trilha; apresentação de trabalhos acadêmicos, como na Reunião Nordestina de Ciência do Solo em 2022, e na Semana Universitária da Unilab nos dois anos; além de visita técnica, campanha e outros.

Figura 12: Atividades de apoio realizadas na trilha dos polinizadores em 2022 e 2023



Fonte: Autora

As solicitações realizadas por escolas para turmas de ensino fundamental e médio, partiram principalmente de professores de disciplinas como ciências, história e geografia, mas também através de coordenadores(as) e pessoas da secretaria de educação e de meio ambiente, por exemplo. Tratando-se dos cursos da Unilab, pode-se destacar a utilização da trilha e solicitação de visitas guiadas pelos cursos de Administração Pública, Engenharia de Alimentos, e talvez principalmente pelos cursos de Biologia e Agronomia. Algumas disciplinas do curso de Agronomia que mantém contato com o percurso são: Física do solo, Manejo e Conservação do Solo e da Água, Biologia do Solo, Entomologia e Topografia e Geoprocessamento. Corroborando com Pin (2020), as visitas na trilha dos polinizadores demonstram potencial para o estímulo cognitivo dos estudantes e desenvolvimento da percepção sociocultural e ambiental, além da apropriação de conhecimentos sobre o solo e o meio ambiente.

Entre março e junho de 2023, 10 visitas foram marcadas e posteriormente canceladas, especialmente por escolas de ensino fundamental e médio. Não foram registrados todos os cancelamentos durante os dois anos estudados, porém entre os registrados a grande maioria ocorreu por motivo de incompatibilidade de agenda das próprias escolas, devido a algum outro evento no mesmo dia ou por indisponibilidade do ônibus para levar as turmas. Algumas visitas também foram adiadas por causa das chuvas e encharcamento do solo, o que torna o percurso pouco seguro.

Através dos registros foi possível observar que mais de 70% das visitas ocorreram na trilha e no meliponário Baobá, sem contar as diversas visitas que ocorreram apenas no meliponário durante o período, apresentadas e registradas pelo grupo GAIA. A parceria entre os projetos pode ter colaborado para o número de visitas, tendo em vista que muitas turmas agendaram as duas visitas em conjunto, enriquecendo a experiência. As visitas em sequência também podem ter contribuído para o entendimento sobre a interação dos componentes do ecossistema e mensagem de educação ambiental integrada.

As mudanças na paisagem são componentes bem marcantes nas visitas devido a diferença nítida ao longo do ano, podendo ser um convite para um futuro retorno ao mesmo lugar, porém muito diferente. As espécies caducifólias, que perdem suas folhas durante certa época do ano, representam parte das estratégias da Caatinga de resiliência ao regime hídrico da região, além de evidenciar a impressionante beleza visual e simbólica do bioma. É muito importante ressaltar que grande parte das atividades realizadas na trilha, assim como a construção da casa de apoio da trilha e a produção de mudas de espécies nativas na UPMA, ocorrem graças a dois funcionários terceirizados da universidade, que são nascidos na região e compartilham suas habilidades e conhecimentos empíricos, ensinando cotidianamente alunos(as) e professores(as).

O grau de dificuldade da trilha, considerado “regular” ou “médio”, é acessível para a maioria dos participantes, porém não para pessoas com dificuldade motora, pessoas idosas, crianças abaixo de 6 anos, pessoas com baixa visão ou cegas, entre outras. O ambiente de mata nativa em questão demonstra ser propício para a abertura de um percurso de nível “fácil”, com elevação e distância menores, mas que ainda seja possível uma experiência de educação ambiental e educação em solos por dentro da mata para os(as) visitantes. Já existe uma iniciativa de abertura de um percurso mais difícil e com maior elevação do que o utilizado no momento deste estudo, mas ainda não se encontra com a sinalização adequada e aberta ao público.

CONCLUSÕES

Nos anos de 2022 e 2023, as solicitações de visitas guiadas pelo Projeto Solo Vivo tiveram foco na Trilha dos Polinizadores e no Meliponário Baobá, mas também foi solicitado ao projeto a apresentação da Unilab, da UPMA e do campus das Auroras. Apesar de focar nas questões relacionadas à educação em solos e apresentar com mais propriedade o curso de Agronomia, tornou-se muito importante nas visitas com turmas no ensino médio e fundamental ressaltar os diversos cursos que existem na Unilab, a estrutura e espaços existentes, serviços disponíveis, bem como os países membros e objetivo da instituição.

A procura pelas visitas guiadas na trilha dos polinizadores demonstra o interesse do público pela atividade e a interação com diversas disciplinas escolares, além de um atrativo de passeio, atividade física ou turismo para outros públicos. A experiência na trilha pode ser considerada trans, inter e multidisciplinar, podendo se relacionar naturalmente com as matérias de Física, Química, Biologia, Educação Física e História, por exemplo, além da Geografia, que é a disciplina que costuma abordar um pouco do assunto sobre solos no ensino básico. Desta forma, o percurso pode ser considerado como um espaço não formal de ensino, e o presente

estudo mostra que as visitas guiadas na trilha nos dois primeiros anos representam uma experiência bem sucedida na promoção da educação ambiental, educação em solos, além de ressaltar a importância da universidade na difusão da ciência e cultura, por meio das ações de extensão.

Por se tratar do período inicial da experiência das visitas guiadas no percurso, alguns questionamentos derivam do presente trabalho como: De que maneira é possível estabelecer parâmetros para a preservação e conservação do solo e do ecossistema presente no campus das Auroras da Unilab e da trilha? Como a universidade enquanto instituição e gestão pode dialogar com os trabalhos realizados na trilha, de forma a evitar prejuízos científicos, relacionais e financeiros, ou ainda a enriquecer o ensino, a pesquisa e a extensão? Qual a opinião e resultado para os participantes após as visitas? Ou por que o município de Acarape não participou mais das visitas mesmo estando tão próximo?

Agradecimentos

À Unilab, pela proposta inovadora de educação superior e combate à desigualdade racial; ao PIBEAC; à Funceme; ao GAIA; ao Zé e ao Evenilson; ao projeto Solo Vivo pela oportunidade; à professora e orientadora Susana Churka Blum, pelo apoio e dedicação exemplar ao ensino de solos; aos amigos e familiares; à trilha e todos que vivem nela.

REFERÊNCIAS

BÉTARD, François; PEULVAST, Jean-Pierre; CLAUDINO-SALES, Vanda. Caracterização morfopedológica de uma serra úmida no semiárido do nordeste brasileiro: o caso do Maciço de Baturité-CE. **Mercator**, Fortaleza, v. 6, n. 12, p. 107–126, 2007. Disponível em: <https://mercator.ufc.br/mercator/article/view/243>. Acesso em: 10 mar. 2025.

BONASSINA, Ana Lucia Berno; KUROSHIMA, Katia Naomi. Impactos do ensino, pesquisa e extensão universitária: instrumento de transformação socioambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 163–180, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbea/a/4g7ZbJX/>. Acesso em: 15 fev. 2025.

BRADY, Nyle C.; WEIL, Ray R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. Porto Alegre: Bookman, 2009. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Elementos-Natureza-Propriedades-dos-Solos-ebook/dp/B016QG1KIM>. Acesso em: 20 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o novo Código Florestal Brasileiro. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, v. 186, n. 99, p. 1–10, 25 maio 2012. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/660508>. Acesso em: 5 abr. 2025.

CALIXTO, Ana Isabel Santos; OLIVEIRA, Ana Marília Barbosa. Experiências de educação ambiental através da extensão universitária. **Entre Ações: Diálogos em Extensão**, v. 3, n. 1, p. 31–44, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/entreacoes/article/view/8108>. Acesso em: 25 mar. 2025.

CARNEIRO, Karla Maria Moraes et al. Trilha ecológica em espaço não formal como estratégia de ensino-aprendizagem no município de Abaetetuba, Pará. **Educação Ambiental em Ação**, v. 17, n. 67, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/eaacao/article/view/8556>. Acesso em: 30 mar. 2025.

CAZOTO, Juliana Lacorte; TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Construção coletiva de uma trilha ecológica no cerrado: pesquisa participativa em educação ambiental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 14, n. 3, p. 575–582, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/4g7ZbJX/>. Acesso em: 10 fev. 2025.

DOS SANTOS, Rosemery Alesandra Firmino et al. 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. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/8108>. Acesso em: 5 abr. 2025.

DOS SANTOS ALVES, Dilce et al. Educação em espaços não formais: química e geografia – da sala de aula para o museu de solos de Roraima. **Revista Insignare Scientia – R/S**, v. 3, n. 2, p. 237–256, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/risci/a/4g7ZbJX/>. Acesso em: 15 mar. 2025.

FAO. **Status of the world's soil resources (SWSR): main report**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015. Disponível em: <https://www.fao.org/3/a-i5199e.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2025.

LEPSCH, Igo F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. Disponível em: <https://www.ofitexto.com.br/formacao-e-conservacao-dos-solos-2-ed-/p>. Acesso em: 20 jan. 2025.

MUGGLER, Cristine Carole; PINTO SOBRINHO, Fábio de Araújo; MACHADO, Vinícius Azevedo. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, p. 733–740, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/4g7ZbJX/>. Acesso em: 5 fev. 2025.

OLIVEIRA, Alexandre Nicolette Sodrê; DE OLIVEIRA MARQUES, Jean Dalmo. Aula de campo no ensino de solos. *Educitec*. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 3, n. 5, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/educitec/article/view/15848>. Acesso em: 25 mar. 2025.

PIN, José Renato de Oliveira; ROCHA, Marcelo Borges. As trilhas ecológicas para o ensino de ciências na educação básica: olhares da perspectiva docente. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 25, e250062, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/4g7ZbJX/>. Acesso em: 10 fev. 2025.

PIN, J. R. O.; CAMPOS, C. R. P. **As potencialidades pedagógicas na trilha do Santuário**. Vitória: Ifes, 2015. (Série Guias Didáticos de Ciências, v. 14). Disponível em: <https://www.ifes.edu.br/4g7ZbJX/>. Acesso em: 15 mar. 2025.