

Da Natureza à Sala de Aula

Práticas e Perspectivas
para o Ensino Tecnológico

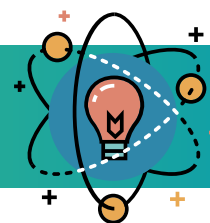


INSTITUTO FEDERAL
AMAZONAS



PPGET
Programa de Pós-Graduação
em Ensino Tecnológico

Ficha Técnica

**Título da Obra:**

Práticas e Perspectivas para o Ensino Tecnológico: Instrumentalização e Recursos Naturais no Contexto Amazônico.

Palavras-chave:

Ensino Tecnológico; Instrumentalização; Recursos Naturais; Espaços Formais e Não Formais; Amazônia; Educação Ambiental; Práticas de Campo; Laboratório; Interdisciplinaridade.

Descrição:

Este portfólio apresenta o percurso formativo de um grupo de doutorandos e alunos especiais durante a disciplina "Instrumentalização e Utilização de Recursos Naturais para o Ensino Tecnológico", ofertada no âmbito do PPGET/IFAM. A obra reúne relatos, análises, práticas de campo e de laboratório, promovendo reflexões sobre o uso pedagógico dos recursos naturais amazônicos, a interdisciplinaridade no ensino de Ciências e as possibilidades educativas em espaços formais e não formais.

Organizadores:

Adriana Gama do Nascimento Maia, Luiz Gustavo Teixeira da Silveira, De Angelo Silva da Cruz, Lana de Matos Albuquerque, Marcos Farias de Holanda e Rosana Ferreira Palmeira.

Docentes Responsáveis pela Disciplina:

Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques

Dra. Lucilene da Silva Paes

Instituição:

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM / Campus Manaus Centro / Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico – PPGET

Local de Publicação:

Manaus – AM

Diagramação e Design Gráfico:

Marcos Farias de Holanda

Ano: 2025**Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro**

P586 Práticas e perspectivas para o ensino tecnológico: instrumentalização recursos naturais no contexto Amazônico / Organização de: Lucilene da Silva Paes... et al. – Manaus, 2025.
48 p. : il. color.

ISBN 978-65-83758-14-9

1. Ensino tecnológico. 2. Espaços formais de ensino. 3. Espaços não formais de ensino. 4. Instrumentalização do ensino de ciências. I. Paes, Lucilene da Silva. II. Marques, Jean Dalmo de Oliveira. III. Maia, Adriana Gama do Nascimento. IV. Cruz, De Angelo Silva da. V. Albuquerque, Lana de Matos. VI. Holanda, Marcos Farias de. VII. Silveira, Luiz Gustavo Teixeira da. VIII. Palmeira, Rosana Ferreira. IX. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. X. Título.

CDD 370.7

Elaborada por Márcia Auzier CRB 11/597

Apresentação



Este portfólio apresenta uma descrição das atividades desenvolvidas ao longo da disciplina **“Instrumentalização e Utilização de Recursos Naturais para o Ensino Tecnológico”**, componente curricular do curso de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico (PPGET), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Manaus Centro (IFAM/CMC).

A disciplina foi realizada no mês de junho de 2025 e teve como objetivo central promover, a partir da contextualização dos recursos naturais no âmbito do Bioma Amazônico (solo, vegetação, geomorfologia, hidrografia e hidrologia), uma reflexão sobre o ensino em contexto tecnológico nos âmbitos da educação formal, informal e não formal.

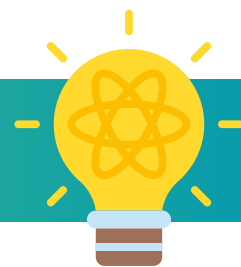
Com base no conhecimento dos recursos naturais amazônicos, buscou-se desenvolver estratégias de ensino e aprendizagem voltadas à conservação da biodiversidade, possibilitando a instrumentalização pedagógica por meio do uso do solo, das plantas e da água. Para tanto, foram concebidos e realizados experimentos didáticos em laboratório, com vistas a valorizar o manejo e o gerenciamento sustentável dos recursos naturais, evidenciando suas implicações diretas para o ensino tecnológico no contexto amazônico.

O material aqui apresentado reflete esse percurso formativo, reunindo registros, reflexões e atividades práticas que demonstram a articulação entre teoria, prática e compromisso socioambiental no âmbito do Ensino Tecnológico.

*Da Natureza à
Sala de Aula*

Práticas e Perspectivas
para o Ensino Tecnológico

Organizadores



Docentes



Dra. Lucilene da Silva Paes

Foca na pesquisa sobre recursos para o ensino, especialmente no ensino de botânica e no uso de alternativas didáticas que possam promover processos de aprendizado quanto à flora da região amazônica.



Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques

Investiga sobre recursos para o ensino, com foco na educação ecológica e educação em solos, visando um ensino para a preservação do ecossistema amazônico, bem como o uso e manejo sustentável do solo e da água.

Discentes



Adriana Gama do Nascimento Maia

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico - PPGET.



De Angelo Silva da Cruz

Aluno Especial do curso de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico - PPGET.



Lana de Matos Albuquerque

Aluna Especial do curso de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico - PPGET.



Marcos Farias de Holanda

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico - PPGET.



Luiz Gustavo Teixeira da Silveira

Aluno Especial do curso de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico - PPGET.



Rosana Ferreira Palmeira

Aluna Especial do curso de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico - PPGET.



Sumário

Palavras iniciais	06
Sobre a Disciplina	07
Espaços Formais e não Formais	09
As práticas de Campo	16
Prática de campo 1	17
Práticas de Campo 2	26
As Práticas no laboratório	32
Prática no laboratório 1	33
Prática no laboratório 2	44
Palavras Finais	47
Referências	48

Palavras Iniciais



Convergências na Diversidade.

Este portfólio é resultado do trabalho coletivo de um grupo de discentes que carrega, em sua composição, a riqueza da diversidade acadêmica e social. Somos oriundos de diferentes áreas do conhecimento, tais como: Letras (Língua Inglesa), Geografia, Biologia, Pedagogia e Física.

E essa multiplicidade de formações reflete não apenas as nossas trajetórias individuais, mas também a complexidade da sociedade em que vivemos e a própria proposta dos Programas de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico.

Mais do que uma diversidade disciplinar, compartilhamos diferentes contextos de atuação, experiências docentes e percursos profissionais. Essa heterogeneidade constitutiva do nosso grupo se apresentou como uma potência formativa. Ela nos provocou a dialogar, a considerar múltiplos pontos de vista e a construir saberes de forma colaborativa e aplicada.

O Ensino Tecnológico, por sua natureza interdisciplinar e por sua inserção em realidades educacionais plurais, exige de seus participantes a capacidade de transitar entre campos do saber e de repensar práticas pedagógicas a partir das demandas concretas dos sujeitos e dos territórios com os quais dialogam. Nesse sentido, a pluralidade de nosso grupo não é apenas um dado, mas representou um convite à reflexão, à escuta e à reinvenção do ensino.

Este material, portanto, nasce da convivência entre diferentes formações, histórias e olhares. É fruto de um processo formativo que valoriza a construção coletiva do conhecimento, o respeito às singularidades e o compromisso com um ensino mais significativo, crítico e transformador.

*Da Natureza à
Sala de Aula*

Práticas e Perspectivas
para o Ensino Tecnológico

Sobre a Disciplina



O Programa e a Disciplina.

A disciplina **Instrumentalização e Utilização de Recursos Naturais para o Ensino Tecnológico** é ofertada como componente eletivo no âmbito do Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico (PPGET) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - Campus Manaus/Centro (IFAM/CMC). Propõe-se a articular conhecimentos científicos sobre os recursos naturais do Bioma Amazônico com práticas pedagógicas voltadas ao ensino científico, tecnológico e ambiental.

Com carga horária de 60 horas e valendo 4 créditos, a disciplina é estruturada de forma interdisciplinar, incentivando o diálogo entre as Ciências Naturais, a Geografia, a Pedagogia e outras áreas do saber, de modo a refletir a complexidade dos contextos educacionais amazônicos. Parte-se do reconhecimento da Amazônia como território vivo, diverso e estratégico, para promover uma compreensão crítica e sensível de elementos como solo, vegetação, geomorfologia, hidrografia e hidrologia, componentes fundamentais para a construção de saberes ambientalmente responsáveis.

A proposta da disciplina abrange os espaços formais e não formais de educação, incentivando o uso de experimentos didáticos em laboratório, práticas de campo, análise de materiais naturais e produção de estratégias inovadoras que possam ser adaptadas a diferentes níveis e modalidades de ensino. O foco está na instrumentalização dos recursos, tanto em termos conceituais quanto metodológicos, promovendo o uso consciente e pedagógico de recursos como solo, planta e água, com vistas à conservação da biodiversidade e à sustentabilidade.

Além de sua abordagem teórico-prática, a disciplina convida à reflexão sobre os impactos socioambientais, o manejo responsável dos recursos naturais e os desafios de integrar essas questões de forma crítica e transformadora no cotidiano das instituições de ensino. A bibliografia indicada contempla autores e obras fundamentais nas áreas de ecologia, educação ambiental, botânica, solo, pedagogia e ensino de ciências, oferecendo um panorama abrangente e atualizado para embasar as discussões e atividades propostas.

Para saber mais sobre a disciplina e textos fundamentais para arcabouço teórico, acesse o QR Code ou clique no link abaixo:



[Clique aqui](#)

Sobre a Disciplina



Composição da turma.

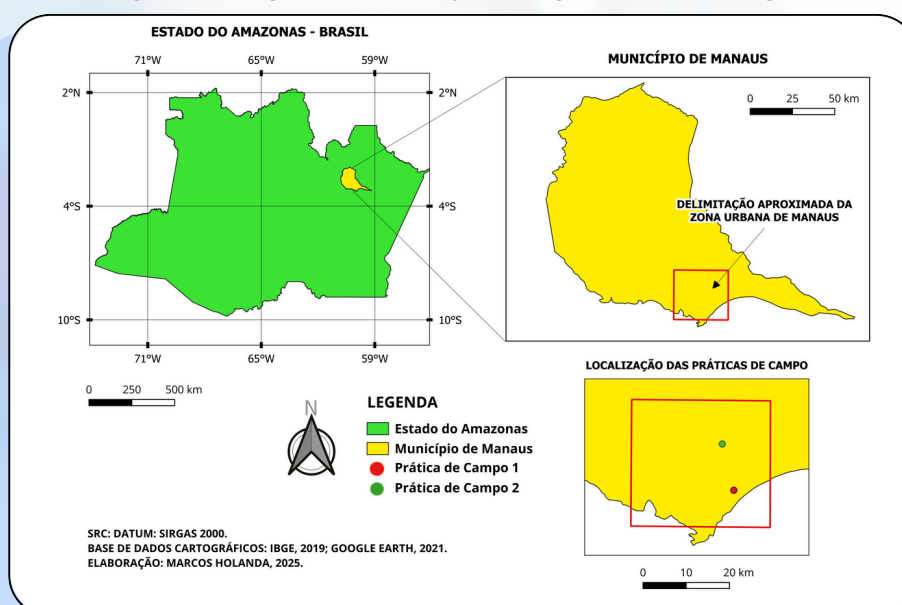
No ano de 2025, a disciplina Instrumentalização e Utilização de Recursos Naturais para o Ensino Tecnológico foi ofertada como componente eletivo no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico (PPGET) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. A disciplina contou com a atuação de dois docentes ministrantes: a Profa. Dra. Lucilene da Silva Paes e o Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques.

As aulas foram realizadas no período de 2 a 13 de junho de 2025. Para compor a turma, o programa publicou edital específico voltado à participação de alunos especiais. Ao final do processo, a turma foi formada por seis estudantes, sendo dois regularmente matriculados no PPGET e quatro alunos especiais.

Dinâmica das aulas.

A disciplina foi ministrada por dois professores, sendo que cada um conduziu uma semana, totalizando duas semanas de atividades. As aulas seguiram uma dinâmica estruturada em três momentos. No primeiro, as atividades ocorreram em ambiente formal de ensino, em sala de aula localizada no Campus Manaus-Centro. Em seguida, foram realizadas duas práticas de campo em espaços não formais (Figura 1), possibilitando vivências diretas com os conteúdos abordados. Por fim, houve o retorno ao espaço formal, com atividades em sala de aula e no laboratório, promovendo discussões, sistematizações e novas aprendizagens a partir das experiências vivenciadas.

Figura 1. Mapa de localização das práticas de campo.



Fonte: os autores, 2025.

Espaços formais e não formais



Sons, Trilhas e Ensino.

A prática de campo constituiu-se como um componente fundamental na formação de professores no contexto amazônico, por sua capacidade de valorizar a observação direta e a experimentação, aproximando o ensino da realidade local (Andrade e Massabni, 2011).

Na disciplina, o objetivo da prática de campo foi justamente proporcionar essa aproximação, permitindo que os futuros docentes desenvolvessem uma compreensão aprofundada do território, dos elementos naturais e de sua potencialidade pedagógica.

Nesse sentido, esses espaços não formais tornam-se um ambiente formador onde se articularam teoria, prática e reflexão crítica, possibilitando a nós um olhar transformador sobre os recursos naturais como instrumentos educativos relevantes (Silva et al., 2015). Marques et.al. (2019) destacam que a aprendizagem torna-se mais significativa quando ocorre em espaços não formais, como trilhas ecológicas, áreas urbanas verdes ou zonas próximas a rodovias.

Entre Solos, Plantas e Microscópios.

As atividades em espaços formais de ensino, como sala de aula e laboratório, evidenciam seu potencial pedagógico quando utilizados de forma dinâmica, interativa e contextualizada.

Na disciplina, foram promovidas experiências que integraram teoria e prática, como o estudo de solos, rochas, tecidos vegetais e o uso de técnicas de microscopia. A observação direta de amostras e estruturas permitiu maior compreensão dos conteúdos e o desenvolvimento de habilidades técnicas. Momentos sensoriais e lúdicos, como atividades táteis com folhas e texturas, estimularam o interesse e o protagonismo dos discentes.

A importância do uso de espaços não formais e formais no ensino já é amplamente discutida por autores como Marques, Barreto e Marques (2021), que destacam as trilhas interpretativas como ambientes pedagógicos propícios para promover uma aprendizagem ativa e significativa sobre ecologia e recursos naturais no bioma amazônico. Além disso, os laboratórios favorecem o contato direto com elementos da natureza, despertando o interesse dos alunos e ampliando a compreensão de conteúdos muitas vezes abstratos em sala de aula formais.

Perfil da Turma



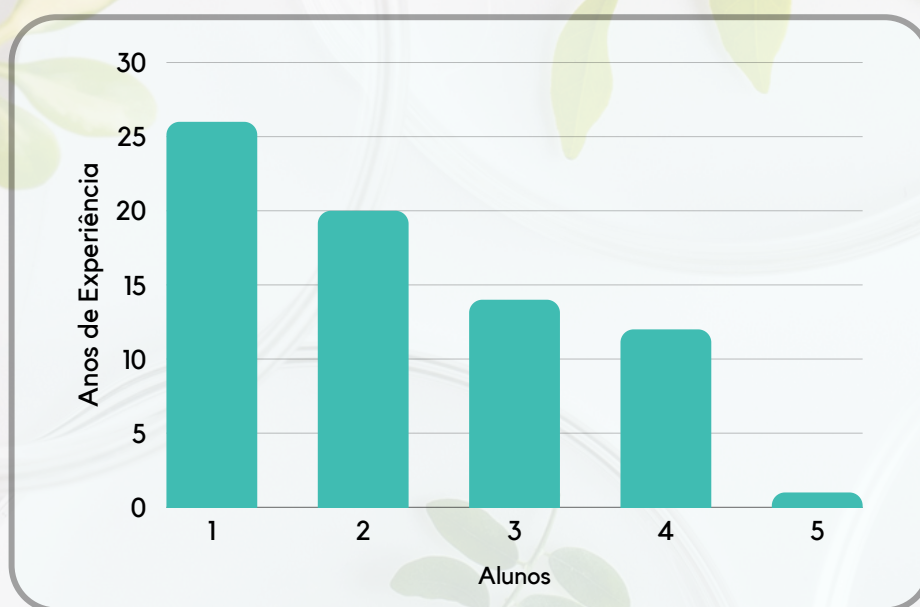
Quem éramos.

Iremos descrever quem éramos, pois acreditamos que, após a disciplina, não seremos os mesmos. O perfil dos alunos desta turma foi marcado por uma rica diversidade de formações e experiências docentes. Somos provenientes de diferentes áreas do conhecimento, como Letras (Língua Inglesa), Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas, Licenciatura em Pedagogia, Licenciatura em Geografia e Licenciatura em Física.

Essa variedade contribui para uma troca interdisciplinar que enriqueceu as discussões e ampliou nossa compreensão sobre os desafios e possibilidades do ensino. Em relação ao tempo de experiência, o grupo é igualmente diverso.

Conforme o gráfico apresentado, temos colegas com trajetórias que variam de 1 ano de atuação no Ensino Fundamental até 26 anos de experiência na docência, abrangendo tanto o Ensino Fundamental II quanto o Ensino Médio (Gráfico 1).

Gráfico 1. Tempo de experiência no ensino.



Fonte: os autores, 2025.

A relevância desse perfil diverso está na riqueza das trocas de experiências e saberes que ele proporcionou ao longo da disciplina. A presença de profissionais de diferentes áreas e com variados tempos de atuação permitiu um olhar mais amplo e interdisciplinar sobre os desafios e as práticas no Ensino de Ciências.

Antes do início da disciplina, foi solicitado que cada um de nós respondesse a um questionário sobre nossas percepções iniciais em relação ao tema Instrumentalização no Ensino de Ciências. O objetivo dessa atividade foi mapear o que já sabíamos ou imaginávamos sobre o assunto, considerando nossas diferentes áreas de formação e experiências docentes. A seguir (Quadro 1), apresentamos um quadro com as percepções individuais de cada aluno.

Quadro 1. Percepções dos Alunos sobre a Instrumentalização no Ensino de Ciências.

Alunos	Resposta sobre Instrumentalização no Ensino de Ciências
1	Ferramentas de auxílio no processo de ensino e aprendizagem em um contexto multidisciplinar.
2	Planejar, utilizar e avaliar estratégias de ensino e recursos didáticos voltados para o desenvolvimento de conteúdos científicos, como Física, Química, Biologia e Ciências Naturais.
3	Minha compreensão sobre a instrumentalização no Ensino de Ciências é que ela se refere à utilização de diferentes recursos, sejam eles materiais, tecnológicos, naturais e didáticos, com a finalidade de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo, contextualizado e acessível. No caso específico do uso de recursos naturais, a instrumentalização deve estar alinhada com princípios de sustentabilidade, promovendo práticas que respeitem o meio ambiente e incentivem a reflexão crítica dos estudantes sobre a relação entre ciência, sociedade e natureza. Dessa forma, o ensino de Ciências ganha um caráter mais experiencial e interdisciplinar, permitindo a ressignificação dos conteúdos a partir da vivência, da investigação e da construção do conhecimento em contextos reais.
4	Acredito que a instrumentalização é a forma de ver o espaço e como tornar este olhar em ensino prático no ensino.
5	Produzir e gerar maneiras de utilizar produtos e atividades para o ensino de Ciências.

Fonte: os autores. 2025.

As respostas revelam diferentes percepções sobre a instrumentalização no Ensino de Ciências, com destaque para o uso de recursos didáticos, a contextualização, a interdisciplinaridade e a sustentabilidade. Também surgiram reflexões sobre a importância de transformar o olhar sobre o espaço e tornar as práticas mais significativas. Em comum, todos reconhecemos a necessidade de um ensino mais acessível, prático e conectado à realidade dos estudantes.

Perfil da Turma



Percepção sobre a Instrumentalização no Ensino de Ciências.

O Quadro 2, apresenta as percepções dos alunos sobre a contribuição dos espaços formais e não formais nos processos de ensino e aprendizagem na região amazônica.

Quadro 2. Percepções dos Alunos sobre a espaços formais e não formais no ensino.

Alunos	Resposta sobre Instrumentalização no Ensino de Ciências
1	Com certeza, uma aprendizagem para a vida se dá em ambientes formais e informais.
2	Sim, os espaços não formais de ensino na região amazônica contribuem, e muito, para os processos de ensino. Vejo esses ambientes como extensões vivas da sala de aula. Eles aproximam o conhecimento científico da realidade local, conectando os saberes escolares com a rica biodiversidade, a cultura e os modos de vida amazônicos.
3	Sim, os espaços não formais de ensino tem uma importância imensa para os processos de ensino e aprendizagem. Esses espaços possibilitam experiências práticas, sensoriais e interativas que complementam os conteúdos abordados nas escolas. Na região amazônica, onde a biodiversidade é extremamente rica e os saberes tradicionais são importantes na cultura local, esses espaços favorecem uma educação contextualizada e interdisciplinar. Além disso, aproximam os estudantes da realidade socioambiental da região, despertando o interesse pela conservação e preservação, pelo conhecimento científico e pelas práticas sustentáveis.
4	Sim, pois estes espaços podem ser trabalhados de forma multidisciplinar.
5	Sim, pois retirar os alunos do convívio rotineiro aliado às diversas experiências em espaços não formais são métodos eficazes para o processo de ensino e aprendizagem.

Fonte: os autores, 2025.

As respostas evidenciam unanimidade quanto à percepção sobre a relevância dos espaços não formais de ensino na região amazônica, reconhecendo que a aprendizagem ocorre tanto em ambientes formais quanto informais. Esses espaços são vistos como extensões da sala de aula, que aproximam o conhecimento científico da realidade local, valorizando a biodiversidade e os saberes tradicionais, e promovendo uma educação contextualizada e interdisciplinar.

Além disso, foi destacado que os espaços não formais proporcionam experiências práticas, sensoriais e interativas que enriquecem o processo de ensino-aprendizagem. Ao tirarem os estudantes da rotina escolar, esses ambientes ampliam as possibilidades pedagógicas, despertam o interesse pela conservação ambiental e incentivam práticas sustentáveis, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

Perfil da Turma



Percepção sobre a Instrumentalização no Ensino de Ciências.

O Quadro 3, apresenta as percepções dos alunos sobre a importância da floresta amazônica para as futuras gerações.

Quadro 3. Percepções dos Alunos sobre a importância da floresta amazônica.

Alunos	Resposta sobre Instrumentalização no Ensino de Ciências
1	A própria vida.
2	A floresta amazônica é uma das maiores riquezas naturais do planeta, e sua importância para as futuras gerações é imensa, tanto do ponto de vista, educacional, ambiental, epidemiológico, social e cultural.
3	Conhecida como um dos maiores biomas do planeta, é importante por oferecer funções ecológicas importantes, como a regulação do clima, a conservação da biodiversidade e o armazenamento de grandes quantidades de carbono, ajudando a mitigar os efeitos das mudanças climáticas. Para as futuras gerações, a preservação da Amazônia significa garantir o acesso a recursos naturais como água, ar puro, alimentos e plantas medicinais, além da continuidade dos saberes tradicionais dos povos originários e comunidades locais. Ela representa não apenas um patrimônio ambiental, mas também cultural e científico.
4	A floresta além da sua importância ambiental, também tem alto potencial de ensino prático para as gerações futuras, com registros de diferentes tempos e ações naturais e antrópicas.
5	A floresta está intimamente ligada ao ciclo da vida, como da água e do carbono, por exemplo. Estes ciclos são diretamente afetados com o desflorestamento. Em relação ao ciclo da água, pode acarretar em mudanças na precipitação local e ainda para outras regiões do país.

Fonte: os autores, 2025.

As respostas demonstram uma compreensão ampla da importância da floresta amazônica, reconhecendo seu papel vital não só na regulação do clima, conservação da biodiversidade e mitigação das mudanças climáticas, mas também como um patrimônio cultural, social e científico fundamental para as futuras gerações.

Foi destacado que a preservação da Amazônia garante o acesso a recursos essenciais como água, ar puro e plantas medicinais, além de preservar saberes tradicionais e oferecer um ambiente rico para o ensino prático dos ciclos naturais e dos impactos do desmatamento. Essa visão integrada reforça a necessidade de uma educação que conecte a conservação ambiental à qualidade de vida e à formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade.

Perfil da Turma



Percepção sobre a Instrumentalização no Ensino de Ciências.

O Quadro 3, apresenta as percepções sobre os recursos tecnológicos podem promover processos de ensino significativos na região amazônica.

Quadro 4. Percepções dos Alunos sobre recursos tecnológicos .

Alunos	Resposta sobre Instrumentalização no Ensino de Ciências
1	Sim, pois a tecnologia existe para melhorar e aperfeiçoar o que já existe.
2	Sim, acredito que os recursos tecnológicos podem, sim, promover processos de ensino significativos na região amazônica – especialmente quando são usados de forma criativa, contextualizada e com sensibilidade às realidades locais. A Amazônia é um território extenso, com muitos desafios de acesso, conectividade e infraestrutura. Justamente por isso, a tecnologia tem um papel ainda mais estratégico: ela pode encurtar distâncias, aproximar saberes e dar voz a comunidades muitas vezes invisibilizadas.
3	Sim, desde que sejam utilizados de forma contextualizada, inclusiva e acessível. Na região amazônica, onde há desafios como o isolamento geográfico, a limitação de infraestrutura escolar e a diversidade cultural, os recursos tecnológicos, por exemplo, internet, tablets, plataformas digitais, vídeos educativos podem ampliar o acesso à informação, conectar estudantes e educadores com o mundo e permitir metodologias mais participativas, além da disseminação de informações mais rápidas no mundo. A tecnologia também pode contribuir para a valorização dos saberes locais, por meio da produção e difusão de conteúdos que integrem ciência, cultura e meio ambiente. Além disso, possibilita o uso de metodologias ativas, como a educação híbrida.
4	Sim, um ensino que vise a aprendizagem profunda deve considerar recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem onde o aluno pode aprofundar seus conhecimentos de diferentes formas e em diferentes contextos e escalas.
5	Sim. A tecnologia está inserida no cotidiano da sociedade. Dessa forma, incluir a tecnologia dentro do contexto escolar é uma válvula de escape para incentivar e motivar os alunos para as disciplinas tradicionais.

Fonte: os autores, 2025.

Os respotas apontam que os recursos tecnológicos têm potencial para encurtar distâncias, democratizar o acesso ao conhecimento e valorizar os saberes locais, desde que utilizados de forma contextualizada, inclusiva e sensível à realidade dos estudantes. A tecnologia é vista não apenas como uma ferramenta de apoio, mas como um meio de promover aprendizagens mais profundas, participativas e conectadas com o mundo, contribuindo para tornar o ensino mais significativo e motivador nas escolas amazônicas.

Perfil da Turma



Percepção sobre a Instrumentalização no Ensino de Ciências.

As respostas apresentadas refletem as percepções iniciais dos alunos sobre diferentes dimensões do Ensino de Ciências na região amazônica, evidenciando tanto suas experiências prévias quanto suas expectativas em relação à disciplina.

Observa-se um entendimento coletivo de que a instrumentalização no ensino vai além do simples uso de recursos didáticos, abrangendo a necessidade de contextualizar o conteúdo, promover a interdisciplinaridade e explorar espaços formais e não formais de aprendizagem. A valorização dos recursos naturais, da cultura local e das tecnologias disponíveis demonstra o reconhecimento das especificidades amazônicas como elementos fundamentais para um ensino significativo e conectado com a realidade dos estudantes.

Ao mesmo tempo, as respostas revelam a consciência sobre os desafios existentes, como as limitações de infraestrutura, e a importância de utilizar a tecnologia de forma criativa, inclusiva e acessível. Essa diversidade de concepções abriu espaço, ao longo da disciplina, para o aprofundamento teórico e a revisão de conceitos, permitindo aos alunos ampliar sua compreensão sobre a instrumentalização no ensino de Ciências.

A partir das discussões, foi possível perceber a necessidade de fundamentar tais conceitos e fortalecer a ideia de que ensinar Ciências na Amazônia exige sensibilidade, inovação e o compromisso com uma educação transformadora, que dialogue com o meio ambiente, a cultura local e as múltiplas realidades vividas pelos estudantes.

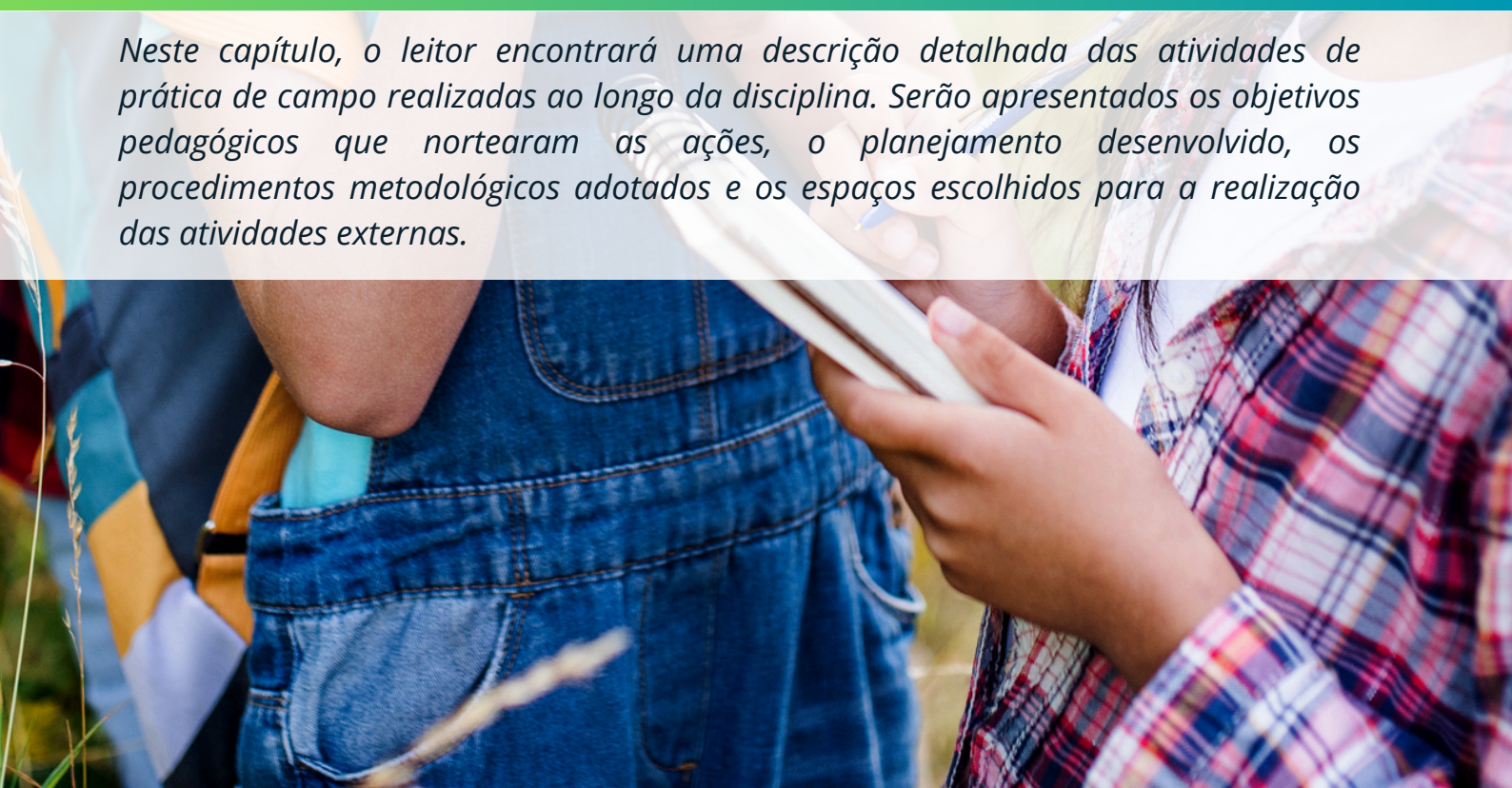
Portanto, após cada prática realizada ao longo da disciplina, serão apresentados os ganhos observados no reconhecimento dos recursos naturais e na ressignificação dos conceitos discutidos em sala de aula.

Além disso, serão destacadas as contribuições e mudanças atitudinais que emergiram, refletindo impactos positivos nas práticas de ensino em Ciências, Biologia, Geografia, Física e áreas afins, fortalecendo uma abordagem mais integrada, contextualizada e comprometida com a realidade socioambiental da região amazônica.



Práticas de Campo

Neste capítulo, o leitor encontrará uma descrição detalhada das atividades de prática de campo realizadas ao longo da disciplina. Serão apresentados os objetivos pedagógicos que nortearam as ações, o planejamento desenvolvido, os procedimentos metodológicos adotados e os espaços escolhidos para a realização das atividades externas.



Práticas de Campo 1



Caracterização dos locais das Práticas de Campo da Disciplina

As práticas de campo foram realizadas em duas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) situadas no município de Manaus - AM.

Esses espaços abrigam uma diversidade de recursos naturais, como a flora nativa, fauna silvestre, corpos d'água, formações geológicas e ecossistemas representativos da região amazônica. Também concentram elementos do patrimônio cultural, a exemplo de sítios arqueológicos, vestígios históricos e manifestações socioculturais associadas às comunidades locais.

A seguir, apresenta-se o detalhamento dos locais visitados, os principais objetivos pedagógicos e o percurso metodológico desenvolvido durante as práticas de campo.

Instituto Soka.

O primeiro local destinado à realização das práticas de campo foi uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), vinculada ao Instituto Soka, situada na zona centro-sul do município de Manaus, estado do Amazonas, nas coordenadas geográficas 3°06'52.5"S e 59°54'23.6"W.

A área, anteriormente degradada, iniciou seu processo de recuperação ambiental por volta de 1990, sendo oficialmente reconhecida como reserva por meio da Portaria nº 049/95, de 12 de junho de 1995. A Figura 2 apresenta uma área de observação situada ao lado do prédio administrativo do Instituto, com destaque para sua localização às margens do Rio Negro. Ao fundo, é possível visualizar o encontro dos rios Negro e Solimões.

Figura 2. Área de observação do Instituto SOKA.



Fonte: os autores, 2025.

Fonte: os autores, 2025.



Objetivos e Percurso Metodológico.

Objetivo Geral:

- Contextualizar de forma regionalizada os diálogos nas aulas teóricas da disciplina identificando potencialidades em forma de conhecimento que possam contribuir para processos de sustentabilidade dos recursos naturais amazônicos.

Objetivos Específicos:

- Identificar o potencial existente na Reserva quanto aos seus recursos naturais, históricos e culturais na forma de solo, planta, água e artefatos cerâmicos que possam constituir objeto de estudo para o ensino.
- Averiguar a percepção dos discentes quanto a prática de campo em um ambiente não formal dotado de características peculiares da floresta amazônica em forma de fragmentos.
- Estabelecer ideias quanto aos possíveis trabalhos realizados neste ambiente que contribuam para processos de resgate, valorização, sustentabilidade e permanência destas ações em prol da natureza.

Percurso Metodológico:

Obtenção e registro de informações e conhecimentos:

- Diagnóstico e percepção sobre o ambiente, contextualização das temáticas abordadas em sala de aula e avaliação pós-aula de campo por meio dos resultados obtidos.

Recursos:

- Caderno; máquina fotográfica e roteiro de campo.

Questão norteadoras:

- Observar e registrar as potencialidades do ambiente em relação aos seus recursos naturais.
- Registrar a localização, a data e as características gerais do ambiente.
- Elaborar desenhos representativos dos recursos naturais, que poderão ser aprimorados por meio de pinturas, esquemas em elevação ou outras atividades práticas em laboratório.
- Identificar e registrar as ações antrópicas e/ou práticas sustentáveis observadas no ambiente visitado.
- Observar as camadas de liteira do solo e a relação entre as plantas e o solo no processo de manutenção dos ambientes, prevenindo a erosão e promovendo a diversidade do solo.

Prática de Campo 1



- Refletir sobre quais ações podem ser realizadas para garantir a preservação e a continuidade dos recursos naturais existentes na Reserva.
- Conjecturar de que forma os recursos observados contribuem para a construção do conhecimento sobre: solo, flora, água, evolução histórica, influência antrópica, arqueologia, ecologia e meio ambiente.

Descrição da Prática de Campo.

A prática de campo ocorreu no dia 3 de junho de 2025, às 9h da manhã. Participaram da atividade seis alunos e o professor titular da disciplina.

O professor organizou o percurso, utilizando as trilhas temáticas distribuídas pela Reserva, o que reforça o potencial das trilhas como estratégias para o ensino contextualizado de conteúdos ambientais (Barreto; Marques; Azevedo, 2019; Bedim, 2014; Guimarães, 2003 apud Paiva; França, 2007). A sequência aqui adotada não representa a sequência das trilhas na Reserva.

Chegada ao Instituto.

Ao chegarmos ao Instituto, nos dirigimos à sede administrativa, onde aguardamos a autorização para o início da visita. Nesse momento, recebemos as primeiras orientações do professor responsável sobre o funcionamento da Reserva, as normas de conduta e a organização das trilhas temáticas que seriam percorridas

Também foi uma oportunidade para desenvolvermos atitudes de responsabilidade coletiva, planejamento em grupo e escuta atenta, competências essenciais tanto para a formação acadêmica quanto para futuras atuações profissionais em nossas diferentes áreas (Figura 3).

Figura 3. Momento de chegada e escuta.



Fonte: os autores, 2025.

Prática de Campo 1



Trilha 1 - Rochas, Solos e Falésias.

Durante a caminhada pela Trilha 1, tivemos a oportunidade de conhecer características geológicas e pedológicas típicas da região amazônica. Um dos principais destaques é a Formação Alter do Chão, de origem cretácea, composta por rochas silicificadas. Essas rochas geralmente afloram durante o período de vazante do rio, além disso, nesta trilha também é possível observar o afloramento do Latossolo Amarelo distrófico sobre a Formação Alter do Chão, presente em uma falésia às margens do rio, porém, devido ao nível elevado do Rio Negro no momento da visita, não foi possível observar estes afloramentos.

Além dos aspectos naturais, a trilha revelou vestígios humanos, como as ruínas de uma antiga olaria. Esses elementos históricos enriquecem o percurso, possibilitando reflexões sobre a ocupação e as transformações do território ao longo do tempo (Figura 4).

Dessa forma, os recursos observados contribuíram para nossa discussão sobre a construção do conhecimento em diversas áreas: o estudo do solo (sua formação e composição), da flora (sua relação com o ambiente), da água (os ciclos hidrológicos locais), da evolução histórica e influência antrópica (por meio das ruínas da olaria), da arqueologia (vestígios humanos), da ecologia (interações entre organismos e ambiente) e do meio ambiente em geral, promovendo uma compreensão integrada e interdisciplinar da região amazônica.

A Trilha revelou uma paisagem de grande beleza natural, marcada por vestígios históricos, como uma antiga olaria, cujos tijolos ainda são encontrados em pequenas demarcações no local. Também foram identificados impactos antrópicos, como o acúmulo de lixo deixado por frequentadores que utilizam a área para lazer, contribuindo para a degradação ambiental.

Apesar da poluição nas margens, observou-se a presença de cardumes de peixes entre a vegetação aquática, demonstrando a resistência e a capacidade de adaptação do ecossistema.

Figura 4. Aspectos naturais e históricos da trilha.



Fonte: os autores, 2025.

Prática de Campo 1



A Figura 5, apresenta os registros fotográficos coletados durante a caminhada pela Trilha 1, que ilustram elementos geológicos, pedológicos e vestígios antrópicos da área.

Figura 5. Elementos naturais e antrópicos da Trilha 1.



Fonte: os autores, 2025.

Na Trilha 1, foi possível vivenciar práticas educativas alinhadas aos princípios da ecopedagogia. Durante o percurso, fomos conduzidos por um trajeto cuidadosamente planejado e identificado (placas) para promover a observação atenta da biodiversidade, a escuta dos sons da floresta e a valorização do contato direto com os elementos naturais.

As explicações fornecidas ao longo do caminho destacavam não apenas aspectos biológicos e ecológicos, mas também questões éticas e sociais relacionadas à convivência harmoniosa com o meio ambiente.

Prática de Campo 1



Trilha 2 - Vegetação de Palmeiras

Durante a caminhada pela Trilha das Palmeiras, a observação direta despertou nossa curiosidade sobre a importância ecológica e econômica dessas espécies no contexto do Bioma Amazônico. As palmeiras apresentam raízes, caule, folhas, frutos e sementes com características marcantes, que podem ser amplamente aproveitadas em diversas atividades produtivas.

O Brasil é reconhecido como o maior produtor e consumidor de palmito, extraído principalmente de palmeiras dos gêneros *Euterpe* (como açazeiros e juçaras) e *Bactris* (como as pupunheiras).

Além do palmito, destaca-se a produção do açaí, obtido a partir da maceração dos frutos do açazeiro. Seu consumo tem se expandido nos mercados local, nacional e internacional, evidenciando o potencial sustentável desses recursos vegetais.

A Figura 6 registra o início da trilha, momento marcado por explicações e diálogos introdutórios que contextualizaram a importância das palmeiras no Bioma Amazônico.

Figura 6. Placa de instrumentalização e apresentação da Trilha 2.



Fonte: os autores, 2025.

A Trilha das Palmeiras está localizada em uma porção de baixio, característica que favorece a formação de um lago, contribuindo para a diversidade ecológica do ambiente.

Prática de Campo 1



Trilha 3 - Terra Preta de Índio

A Trilha 3 nos conduziu ao contato direto com a chamada terra preta de índio, um tipo de solo de origem antropogênica, associado aos antigos povos que habitaram a região amazônica. Essas áreas são caracterizadas por manchas escuras no solo, distribuídas em diversos pontos da Bacia Amazônica.

A terra preta de índio apresenta uma composição rica em matéria orgânica e nutrientes, como fósforo, cálcio e potássio, em quantidades significativamente maiores do que os solos naturais predominantes na Amazônia, geralmente pobres em nutrientes. Essa fertilidade elevada é resultado de práticas culturais e de manejo do solo desenvolvidas por populações indígenas há centenas de anos, o que evidencia o conhecimento ancestral sobre o uso sustentável da terra.

Esse solo especial representa não apenas um legado ecológico e arqueológico, mas também um exemplo de interação positiva entre sociedade e natureza, com potencial para inspirar práticas agrícolas mais sustentáveis na atualidade. A Figura 7 ilustra o ponto de observação da terra preta de índio durante a Trilha 3, evidenciando suas características físicas e a importância de seu reconhecimento no campo.

Figura 7. Placa de instrumentalização e apresentação da Trilha 3.



Fonte: os autores, 2025.

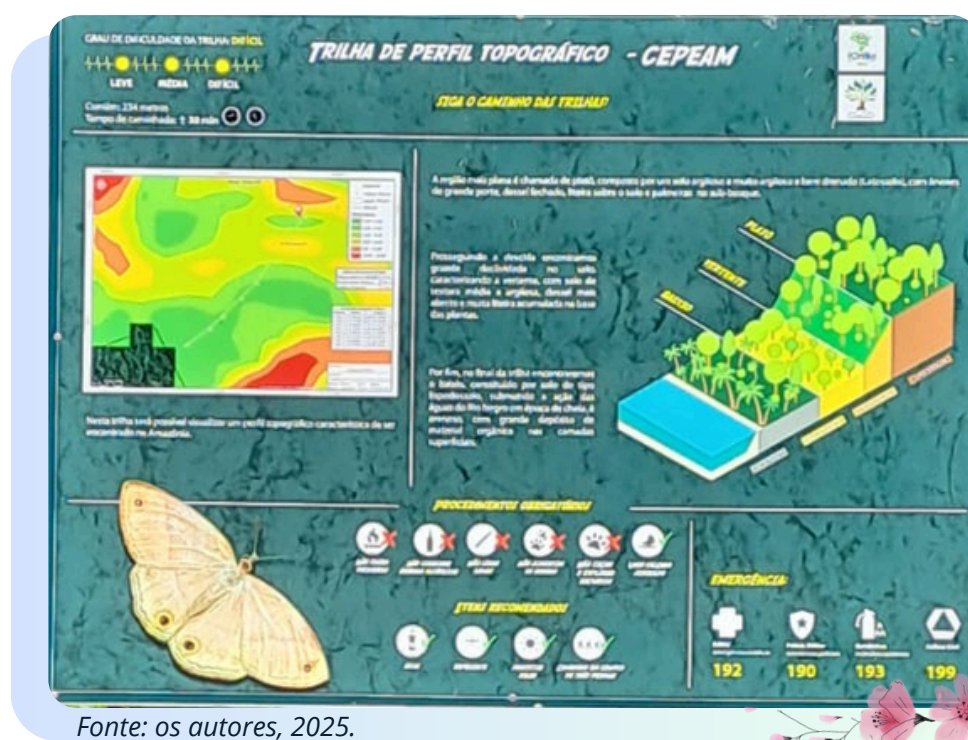


Trilha 4 - Perfil Topográfico

A Trilha 4 é dedicada à observação do perfil topográfico da paisagem, permitindo identificar diferentes formas de relevo, como platôs, vertentes e baixios. O destaque dessa trilha é a área de platô, uma forma de relevo relativamente plana e elevada, comum na região amazônica.

A Figura 8 apresenta a placa de instrumentalização onde é possível visualizar a transição entre o platô, a vertente e o baixio, destacando a variação do relevo e da vegetação ao longo do percurso.

Figura 8. Placa de instrumentalização e apresentação da Trilha 3.



Fonte: os autores, 2025.

Os platôs amazônicos se formam a partir de antigos processos geológicos e apresentam solos geralmente bem drenados. Nessas áreas, a vegetação tende a ser mais densa e composta por espécies arbóreas de maior porte, com raízes profundas que se adaptam ao solo mais seco, em comparação com os baixios. A cobertura vegetal preservada favorece a estabilidade do solo e o equilíbrio ecológico da região.

Durante a caminhada, foi possível observar como a transição entre platô, vertentes e baixios afeta a distribuição da vegetação, o escoamento da água e os processos de erosão. Essa experiência favoreceu a compreensão prática da dinâmica ambiental da Amazônia e reforçou o entendimento dos diferentes compartimentos do relevo.

Prática de Campo 1



Ganhos observados no reconhecimento dos recursos naturais e na ressignificação dos conceitos discutidos em sala de aula:

A atividade realizada utilizou trilhas temáticas como espaço educativo, proporcionando um ambiente de aprendizagem em contato direto com o meio natural (Gonzaga; Martins, 2011; Ikemoto, 2008; Freitas et al., 2020). A divisão das atividades em diferentes trilhas permite a abordagem de múltiplos conteúdos de forma sequencial, favorecendo a aprendizagem por meio da interação com os recursos naturais locais (Marques et al., 2019; Marques et al., 2016; Lima; Marques, 2019).

Esse processo contribuiu para ampliar a nossa consciência crítica, onde passam a compreender e reconhecer que os recursos naturais não são apenas fontes de exploração econômica, mas elementos essenciais à manutenção da vida e à sustentabilidade do planeta. Com isso, torna-se evidente a necessidade de mudanças concretas de atitude, refletidas em práticas cotidianas mais responsáveis, como o uso racional da água, o descarte adequado de resíduos e o respeito à biodiversidade.

Contribuições e mudanças atitudinais para práticas em Ciências, Biologia, Geografia, Física e áreas afins:

Para estimular mudanças atitudinais em alunos de Ciências e Biologia, é fundamental promover atividades práticas que envolvam o contato direto com a natureza. Visitas a áreas de preservação, análise de ambientes locais e projetos de monitoramento ambiental são estratégias que ajudam os estudantes a perceber a relevância dos conteúdos estudados.

É possível afirmar que essa instrumentalização potencializa a aprendizagem significativa, amplia o protagonismo discente e favorece a construção de saberes sobre o meio natural (Oliveira; Correia, 2013; Gonzaga; Martins, 2011; Andretta et al., 2006; Nelson, 2012).

Ao integrar o conhecimento científico com valores éticos e sociais, os alunos são incentivados a adotar uma postura ativa diante dos desafios ambientais. Compreender a importância da floresta e de seus elementos torna-se parte essencial da formação integral dos estudantes, preparando-os para agir com consciência e responsabilidade em suas comunidades, nos mais diversos contextos de vida e de ensino.

Prática de Campo 2



Parque Municipal Nascentes do Mindu.

A segunda prática de campo ocorreu no Parque Municipal Nascentes do Mindu, que trata-se de é uma importante unidade de conservação ambiental, esta localizado na zona Leste de Manaus - AM, nas coordenadas 3°00'40.5"S 59°56'02.5"W.

Criada oficialmente em 2006, essa reserva municipal tem como principal objetivo proteger as três nascentes que formam o Igarapé do Mindu, um dos cursos d'água mais significativos da cidade, que percorre cerca de 22 km e atravessa vários bairros urbanos. A Figura 9 apresenta a prédio admirativo do Parque.

Figura 9. Parque Municipal Nascentes do Mindu.



Fonte: os autores, 2025.

Objetivos e Percurso Metodológico.

Objetivo Geral:

- Conhecer as características de um ambiente pressionado pela ocupação e pressão antrópica no seu entorno, bem como suas potencialidades naturais.

Objetivos Específicos:

- Identificar o tipo de degradação real e potencial no ambiente visitado.
- Reconhecer as potencialidades do ambiente visitado em termos de sua fauna, flora, solo e recursos hídricos.
- Conhecer as causas, consequências e medidas mitigatórias que contribuem para processos de resgate, valorização, sustentabilidade e proteção dos recursos naturais observados.
- Prospectar ações por meio de projetos e/ou programas para proteger a área visitada.
- Comparar o campo de prática 1 com o campo de prática atual.

Prática de Campo 2



Percurso Metodológico:

Obtenção e registro de informações e conhecimentos:

- Diagnóstico e percepção sobre o ambiente, contextualização das temáticas abordadas em sala de aula e avaliação pós-aula de campo por meio dos resultados obtidos.

Recursos:

- Caderno; máquina fotográfica e roteiro de campo.

Questão norteadoras:

- Observar o recurso natural solo, água e vegetação.
- Identificar evidências dos impactos ambientais na área visitada.

Descrição da Prática de Campo.

A prática de campo ocorreu no dia 4 de junho de 2025, às 9h da manhã. Participaram da atividade seis alunos e o professor titular da disciplina. A visita contou com a presença de um guia que organizou o percurso. A descrição da prática de campo será organizada com base nos registros de campo.

Chegada ao Parque.

Ao chegarmos ao Parque, nos dirigimos à sede administrativa, onde aguardamos a autorização para o início da visita. Nesse momento, recebemos as primeiras orientações do guia responsável sobre o funcionamento do Parque, as normas de conduta e avisos sobre segurança. A Figura 10, apresenta o momento de chegada no Parque.

Figura 10. Instruções do guia do Parque Municipal Nascentes do Mindu.



Fonte: os autores, 2025.



Ponto de coleta de dados 1.

A Figura 11 apresenta o primeiro registro realizado no Parque. A seguir apresentamos uma descrição sobre este ponto

Figura 11. Evidências de Impacto Ambiental em Curso d'Água.



Fonte: os autores, 2025.

A imagem apresenta uma área com vegetação densa ao fundo e uma clareira no centro, por onde passa um pequeno curso d'água. O solo na parte central da cena possui tonalidade amarelada, com aparência argilosa e úmida, formando pequenas poças e trilhas de água superficial. Esse solo foi compactado e recoberto por uma fina camada de sedimentos, ocasionado por um processo de assoreamento recente.

A vegetação é composta por árvores de médio porte, muitas delas com troncos verticais e folhas largas. A densidade da cobertura vegetal proporciona sombra intensa em algumas áreas, contrastando com o espaço aberto e iluminado no entorno do curso d'água. Ao fundo, observa-se um sub-bosque com plantas rasteiras e uma maior diversidade de espécies herbáceas e arbustivas, típicas de áreas ripárias.



Ponto de coleta de dados 2.

A Figura 12 apresenta o segundo registro realizado no Parque.

Figura 12. Evidências de Impacto Ambiental em Curso d'Água.



Fonte: os autores, 2025.

A imagem retrata uma ponte construída sobre um curso de água que atualmente apresenta sinais evidentes de assoreamento. O nível do solo elevou-se consideravelmente, fazendo com que a lâmina d'água flua muito próxima à base da estrutura da ponte, o que não é usual nem seguro. Essa alteração no leito do igarapé compromete o fluxo natural da água e aumenta o risco de colapso da ponte, especialmente em períodos de chuva intensa ou elevação do volume hídrico.

É possível observar sedimentos acumulados ao longo do canal, resultantes de um desmoronamento e de processos erosivos mal manejados na área próxima. A vegetação ao redor, embora presente, parece não ser suficiente para conter a movimentação de partículas e a degradação do solo. A cena evidencia uma intervenção humana que, sem os devidos cuidados ambientais, potencializou o processo de assoreamento, resultando em uma situação de risco tanto ambiental quanto estrutural.



Ponto de coleta de dados 3.

A Figura 13 apresenta o terceiro registro realizado no Parque.

Figura 13. Ação antrópica direta sobre o curso d'água.



Fonte: os autores, 2025.

A imagem mostra uma ponte localizada em uma área mais elevada do curso d'água, onde o igarapé mantém parte de suas características naturais, sem sinais aparentes de assoreamento. A vegetação marginal ainda cumpre parcialmente sua função de proteção das margens, e o leito do curso hídrico permanece visivelmente mais profundo e contínuo. No entanto, apesar da integridade física do ambiente neste trecho, há indícios claros de degradação ambiental causada por ações humanas.

Observa-se a presença de uma barragem improvisada construída com pneus, entulhos e outros materiais sólidos, utilizados pela comunidade local para conter o fluxo da água e formar um lago artificial. Essa intervenção tem como objetivo viabilizar o uso recreativo da área nos fins de semana, especialmente para banhos e lazer, mas compromete seriamente o equilíbrio do ecossistema.

A obstrução do curso natural da água interfere na oxigenação, na fauna aquática e na dinâmica fluvial, podendo causar impactos cumulativos a jusante. Por essa razão, a trilha que leva até a nascente do rio está temporariamente fechada, pois a administração teme que o acesso facilitado pela trilha possa prejudicar o local.

Prática de Campo 2



Ganhos observados no reconhecimento dos recursos naturais e na ressignificação dos conceitos discutidos em sala de aula:

A análise da área apresentada, com o reconhecimento da vegetação densa, do curso d'água e dos processos como o assoreamento e a degradação do solo, permite aos estudantes compreenderem melhor os conceitos de ecossistemas aquáticos, dinâmicas fluviais, ciclos naturais e impactos ambientais.

A partir da observação direta, conceitos abstratos ganham significado concreto, como a importância da vegetação ripária para a proteção das margens e para a manutenção do fluxo hídrico.

Além disso, o reconhecimento dos processos erosivos e da intervenção humana no ambiente natural leva à ressignificação dos conceitos sobre sustentabilidade e conservação ambiental.

Contribuições e mudanças atitudinais para práticas em Ciências, Biologia, Geografia, Física e áreas afins:

Essa experiência contribui para a formação de uma postura mais crítica e consciente sobre o impacto das ações humanas nos ecossistemas naturais. Em Ciências e Biologia, o entendimento da fauna e flora locais e do equilíbrio ecológico estimula o respeito e a preservação ambiental. Em Geografia, a compreensão da dinâmica do relevo, uso do solo e dos processos de assoreamento reforça a necessidade de práticas de manejo sustentável.

Em Física, a observação do fluxo da água e dos efeitos da obstrução ajuda a compreender princípios de hidrodinâmica e transferência de energia. No geral, promove a adoção de atitudes preventivas e de conservação, valorizando o conhecimento científico para ações práticas e responsáveis.

Por fim, enquanto o Instituto Soka proporciona um ambiente protegido, que facilita a reflexão ética e o aprendizado em um contexto ecológico, o Parque Nascentes do Mindu expõe os desafios reais da conservação em espaços públicos, ampliando a consciência crítica dos visitantes sobre a urgência de políticas sustentáveis e da responsabilidade coletiva na preservação ambiental.

Acreditamos que essas experiências reforçaram nosso papel na educação e evidenciaram o ensino ambiental instrumentalizado como uma possibilidade eficaz para formar cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade.



Práticas de laboratório

Neste capítulo, o leitor encontrará o relato e a análise das atividades desenvolvidas no ambiente de laboratório, destacando sua importância no processo de ensino-aprendizagem. As práticas aqui descritas foram planejadas com o objetivo de aprofundar os conteúdos teóricos por meio da experimentação, da observação direta e da análise de dados.



As Práticas de laboratório



Caracterização do laboratório.

As práticas foram realizadas no Laboratório de Microscopia do Instituto Federal do Amazonas – Campus Manaus Centro (IFAM/CMC).

O espaço é equipado com instrumentos modernos, como microscópios ópticos de alta resolução, além de uma infraestrutura adequada que oferece suporte às atividades de ensino e pesquisa (Figura 14). Esse ambiente possibilita a análise de materiais em diferentes escalas, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos das ciências naturais, o que é fundamental para a formação técnica e acadêmica dos estudantes.

Figura 14. Laboratório do IFAM.



Fonte: os autores, 2025.

Ao serem desenvolvidas em um ambiente formal de ensino, essas atividades ampliam as possibilidades de aprendizagem, despertando o interesse, promovendo a investigação científica e favorecendo o protagonismo dos estudantes no processo educativo;

Esse processo trata-se de instrumentalização e instrumentação. Para Notare e Basso (2017) a instrumentalização consiste na emergência e evolução dos componentes do artefato, desvendando o reconhecimento das potencialidades e das limitações do artefato por parte do sujeito (sujeito → objeto) já instrumentação consiste na emergência e desenvolvimento de esquemas de utilização (objeto → sujeito). Este processo aproxima o aluno da natureza a partir das experiências vivenciadas.

Prática de laboratório 1



Objetivos e Percurso Metodológico.

Tema da aula:

- Morfoanatomia de plantas amazônicas

Objetivo Geral:

- Caracterizar estruturas morfo estruturais dos vegetais identificando suas funções fisiológicas e sua contribuição para o meio ambiente.

Objetivos Específicos:

- Observar morfologia dos estômatos nas folhas de *Tradescantia* (roxinha).
- Identificar partes das flores em *Oxalis latifolia* (trevo).
- Verificar a estrutura foliar de *Plectranthus amboinicus* (malvarisco).

Local de coleta.

- Espaço verde do IFAM

Materiais utilizados.

- Microscópio
- Lupa
- Placa de petri
- Laminas
- Lamínulas
- Água
- Álcool
- pinça

Dinâmica da aula.

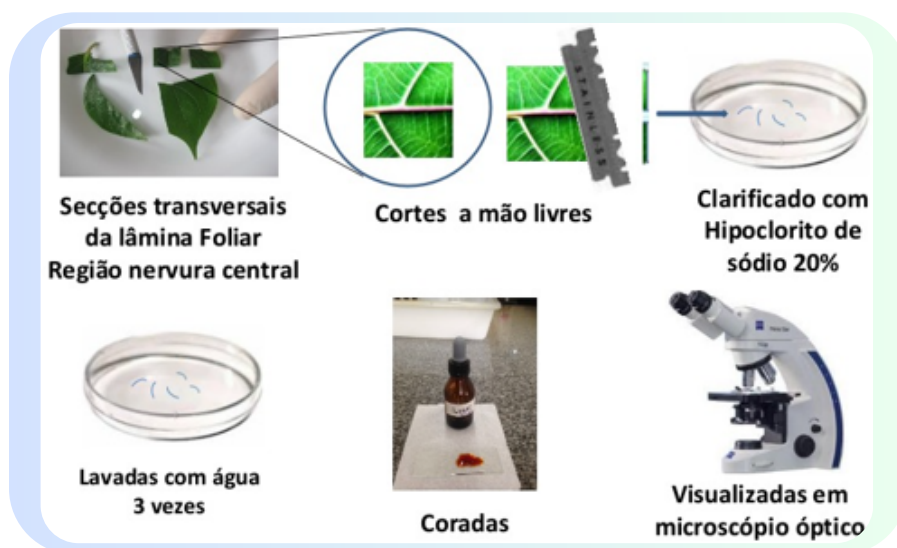
A atividade foi realizada com amostras coletadas no espaço verde do IFAM (Figura 16), o que reforça a valorização do entorno como recurso didático. Essa abordagem prática não só favoreceu a consolidação de conteúdos teóricos, como também nos permitiu compreender a importância fisiológica dessas estruturas e sua relação com os processos ecológicos e ambientais, promovendo uma aprendizagem mais significativa e conectada à nossa realidade amazônica.



Materiais e Recursos.

Para a visualização das estruturas internas e a identificação de metabólitos, foram preparados cortes histológicos transversais das folhas e caules. Os cortes foram realizados manualmente com o auxílio de lâminas de barbear, garantindo a obtenção de seções finas e transparentes, adequadas para observação microscópica (Figura 15).

Figura 15. Recursos para os cortes histológicos.



Fonte: os autores, 2025.

As amostras recém-cortadas foram submetidas a tratamentos histoquímicos utilizando corantes específicos, seguindo os protocolos padronizados descritos por Jensen (1962). Os corantes e suas respectivas finalidades foram:

- Lugol (solução de iodo-iodeto de potássio): Empregado para a detecção de amido, que reage com o iodo produzindo uma coloração azul-escura a preta.
- Azul de Metileno: Utilizado para visualizar núcleos celulares e outras estruturas citoplasmáticas em células vivas, devido à sua capacidade de penetração e coloração seletiva.
- Vermelho Neutro: Aplicado para a identificação de mucilagens e outras substâncias presentes em vacúolos, que se coram em tons avermelhados.

Após a coloração, as seções foram montadas em lâminas microscópicas com água destilada e observadas sob um microscópio óptico. As observações foram realizadas em diferentes aumentos, variando de 100x a 400x, permitindo a análise detalhada das características anatômicas e a localização dos compostos histoquímicos. As imagens e dados qualitativos foram registrados para posterior análise e discussão.

Prática de laboratório 1



Estruturas Morfofisiológicas.

A aula intitulada Morfoanatomia de Plantas Amazônicas proporcionou uma rica experiência prática voltada à observação e caracterização de estruturas morfofisiológicas de espécies vegetais comuns no ambiente amazônico.

Por meio da utilização de instrumentos como microscópio, lupa e materiais de apoio (placas de Petri, lâminas, lamínulas, entre outros), realizamos a análise direta de elementos como os estômatos nas folhas da *Tradescantia* (roxinha), as estruturas florais da *Oxalis latifolia* (trevo) e a anatomia foliar do *Plectranthus amboinicus* (malvarisco). Todas coletadas no espaço verde do IFAM (Figura 16).

Figura 16. Espaço verde do IFAM.



Fonte: os autores, 2025.

As aulas contaram com a valiosa contribuição de discentes do curso de Licenciatura em Química, que colaboraram nas atividades laboratoriais, auxiliando na preparação dos materiais, na orientação do manuseio dos instrumentos e na condução das análises.

Essa integração entre cursos fortaleceu o caráter interdisciplinar da prática e promoveu um ambiente de cooperação e troca de saberes entre os estudantes.

Morfologia dos estômatos



Tradescantia Palida.

A aula de teve início com a análise da espécie *Tradescantia Pallida*, popularmente conhecida por diversos nomes, como Coração Roxo, Trapoeraba, Lambari ou Judeu Errante (Figura 17).

Esta planta, pertencente à família *Commelinaceae*, é uma herbácea perene de fácil cultivo, amplamente utilizada como forração ou planta ornamental, tanto em ambientes internos quanto externos.

Figura 17. Espaço verde do IFAM.



Fonte: os autores, 2025.

Sua principal característica visual é a coloração intensa de suas folhas, que apresentam tonalidades que vão do verde ao roxo, com listras prateadas na face superior e um tom arroxeado marcante na face inferior.

As folhas são suculentas, de formato ovalado e com textura brilhante, o que facilita a sua manipulação em práticas laboratoriais.

Durante a aula, o foco foi a retirada da película epidérmica das folhas dessa espécie, uma técnica simples e eficiente para observação de estruturas anatômicas importantes, como os estômatos.

A escolha da *Tradescantia Pallida* para essa atividade se deve à facilidade de separação da epiderme, o que possibilita uma visualização clara dos estômatos ao microscópio óptico, favorecendo a compreensão dos alunos sobre aspectos morfoanatômicos básicos das plantas, especialmente no que diz respeito aos mecanismos de troca gasosa e transpiração vegetal.

Morfologia dos estômatos

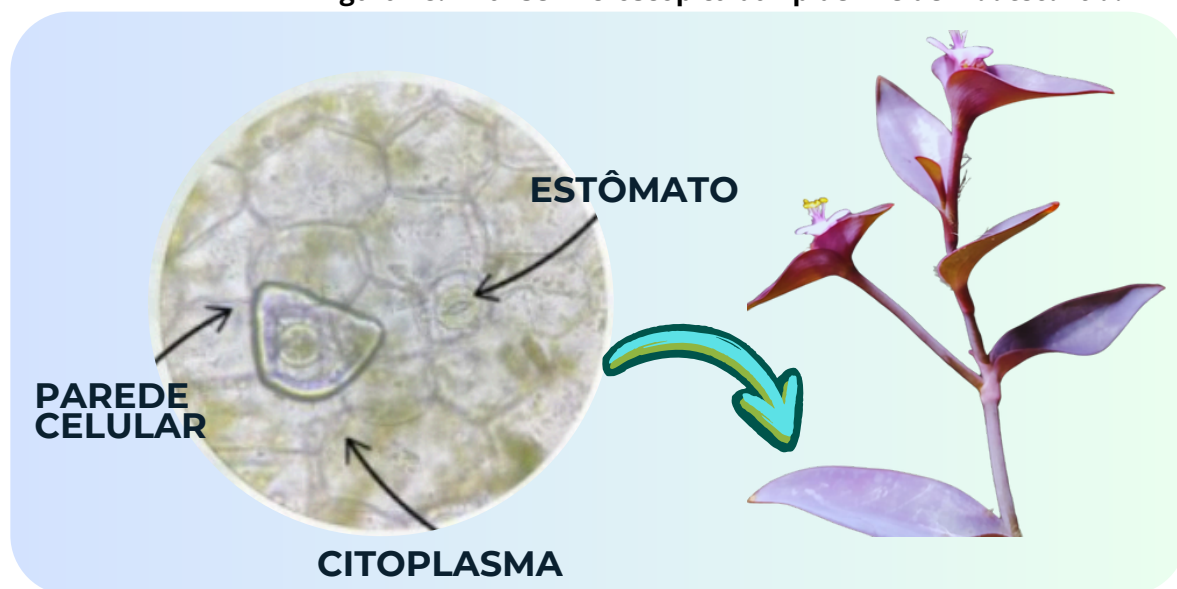


Tradescantia Palida.

A utilização da objetiva de 10x no microscópio foi fundamental para alcançar o nível de ampliação necessário à visualização dos estômatos de forma nítida e detalhada (Figura 18). Esse aumento permitiu identificar com clareza a distribuição, o formato e a disposição dessas estruturas na epiderme da folha.

Além disso, proporcionou aos alunos a oportunidade de compreender, na prática, a importância da escolha adequada das objetivas durante a observação microscópica, relacionando a ampliação obtida com o tipo de estrutura vegetal que se pretende analisar.

Figura 18. Análise Microscópica da Epiderme de *Tradescantia*.



Fonte: os autores, 2025.

DESCRIÇÃO DA IMAGEM:

- Estômatos: são estruturas responsáveis pelas trocas gasosas da planta, permitindo a entrada de CO_2 e a saída de O_2 e vapor d'água.
- Parede celular: que dá sustentação e proteção às células vegetais.
- Citoplasma: parte interna da célula onde ocorrem várias reações químicas importantes para a vida da planta.
- A seta grande e roxa indica a relação entre o tecido analisado no microscópio e a planta de onde esse tecido foi retirado.

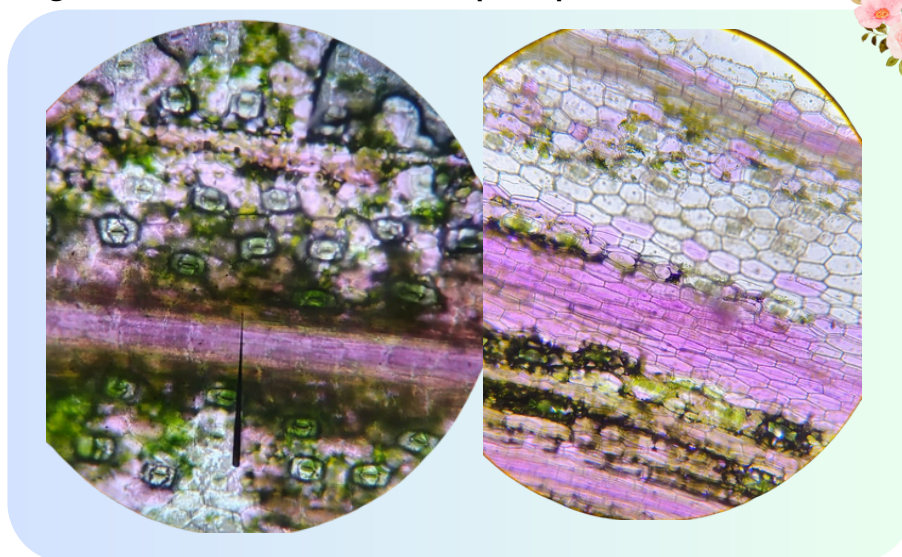


Percurso da aula.

A atividade teve início com uma exposição dialogada conduzida pela professora, que explicou os principais aspectos da estrutura das plantas, destacando suas funções morfofisiológicas e sua importância ecológica. Esse momento teórico foi fundamental para contextualizar a prática que se seguiria.

Durante a atividade prática com o microscópio óptico, nem todos os alunos conseguiram obter imagens com a nitidez ideal (Figura 19). Em alguns casos, a regulagem do foco, o posicionamento da lâmina e a iluminação dificultaram a visualização das estruturas celulares, o que também tornou a tarefa de fotografar ainda mais desafiadora.

Figura 19. Estômatos distribuídos pela epiderme foliar.



Fonte: os autores, 2025.

A primeira imagem (esquerda) apresenta os estômatos observados sob aumento de 4x, permitindo a visualização das estruturas responsáveis pelas trocas gasosas na planta. Já a segunda imagem (direita), com aumento de 10x, evidencia as células epidérmicas, revelando detalhes de seus contornos e distribuição na superfície foliar.

Essa experiência reforçou não apenas o conteúdo teórico discutido em sala, mas também a importância da prática e do aprimoramento das habilidades no manuseio de equipamentos de microscopia. Além disso, a atividade favoreceu a valorização da ciência e da tecnologia como ferramentas essenciais para o estudo dos seres vivos, além de estimular o trabalho em equipe, a troca de experiências e o desenvolvimento do olhar crítico diante dos fenômenos biológicos.



***Oxalis latifolia*.**

Popularmente conhecida como trevinho, trevo, trevo falso, azedinha, trevo-roxo ou azedeiras, a *Oxalis latifolia* (Figura 20) é uma espécie amplamente distribuída na América do Sul, especialmente em regiões de clima tropical. Seu porte é ereto, alcançando aproximadamente 50 cm de altura, com caule esverdeado, não ramificado.

Figura 20. Imagem do “trevo roxo” .



Fonte: os autores, 2025.

As folhas são trifoliadas, com folhetos séssil e formato obdeltóide. Apresentam coloração verde na face superior e roxa na face inferior, característica que lhe confere um aspecto ornamental. A inflorescência é do tipo cimosa pleiocásio, com flores que variam entre o branco e o rosa claro.

Trata-se de uma planta perene, com propagação principalmente por bulbos, preferencialmente em solos ricos em matéria orgânica. Apesar de muitas vezes ser classificada como uma erva daninha, a *Oxalis latifolia* possui usos alimentícios reconhecidos em diferentes países da América Latina.

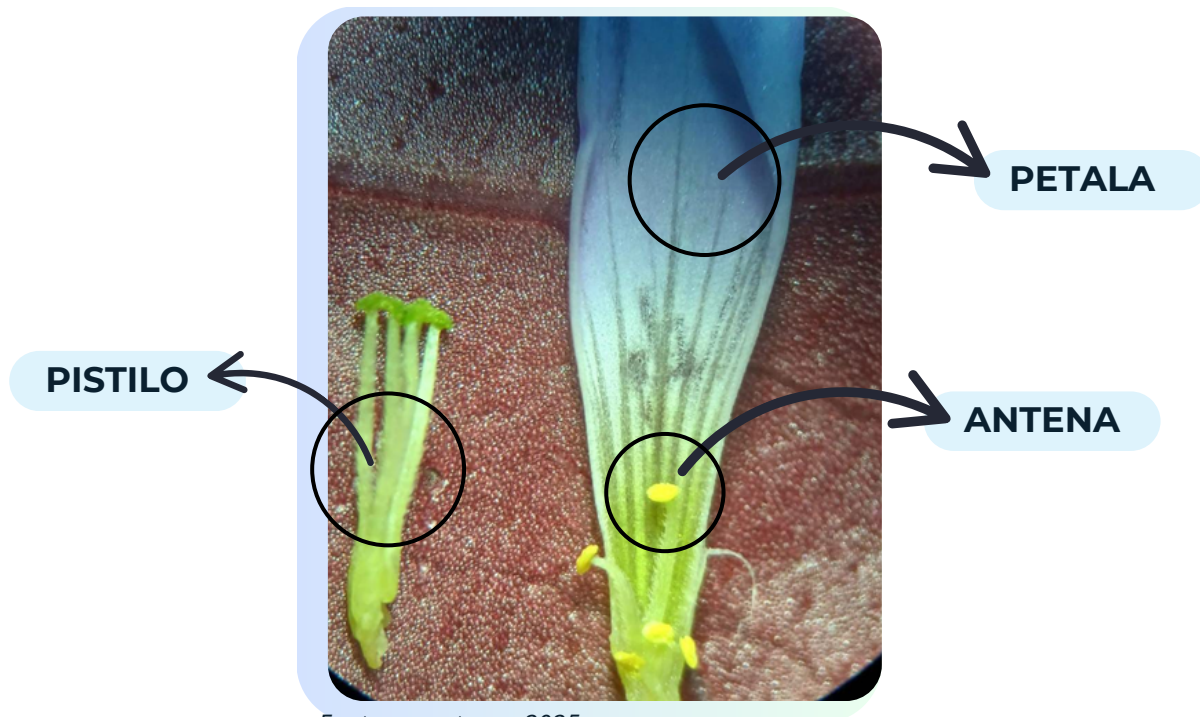
Suas folhas, caules, flores e bulbos podem ser consumidos crus ou cozidos, sendo comumente utilizados como ingrediente em saladas. Seu sabor é caracteristicamente forte, azedo e ácido, resultado da presença de ácido oxálico em sua composição.



Estruturas reprodutivas.

A Figura 21 apresenta a flor dissecada, evidenciando suas principais estruturas reprodutivas. As pétalas são de coloração lilás-clara, com tonalidade esbranquiçada na base, formando um gradiente que destaca a região interna da flor.

Figura 21. Estruturas reprodutivas da *Oxalis latifolia*.



Fonte: os autores, 2025.

Na parte central, observam-se os estames, compostos por filetes alongados com anteras amareladas, responsáveis pela produção de pólen. Também é possível identificar o gineceu, com o estilete e o estigma projetando-se a partir da base da flor, indicando a estrutura reprodutiva feminina.

A observação na lupa permitiu a visualização interna da flor, destacando o ovário na região basal, além de facilitar a compreensão da organização e da função de cada parte floral. Essa observação prática é fundamental para o estudo da morfologia das plantas, especialmente no reconhecimento das estruturas envolvidas na reprodução.

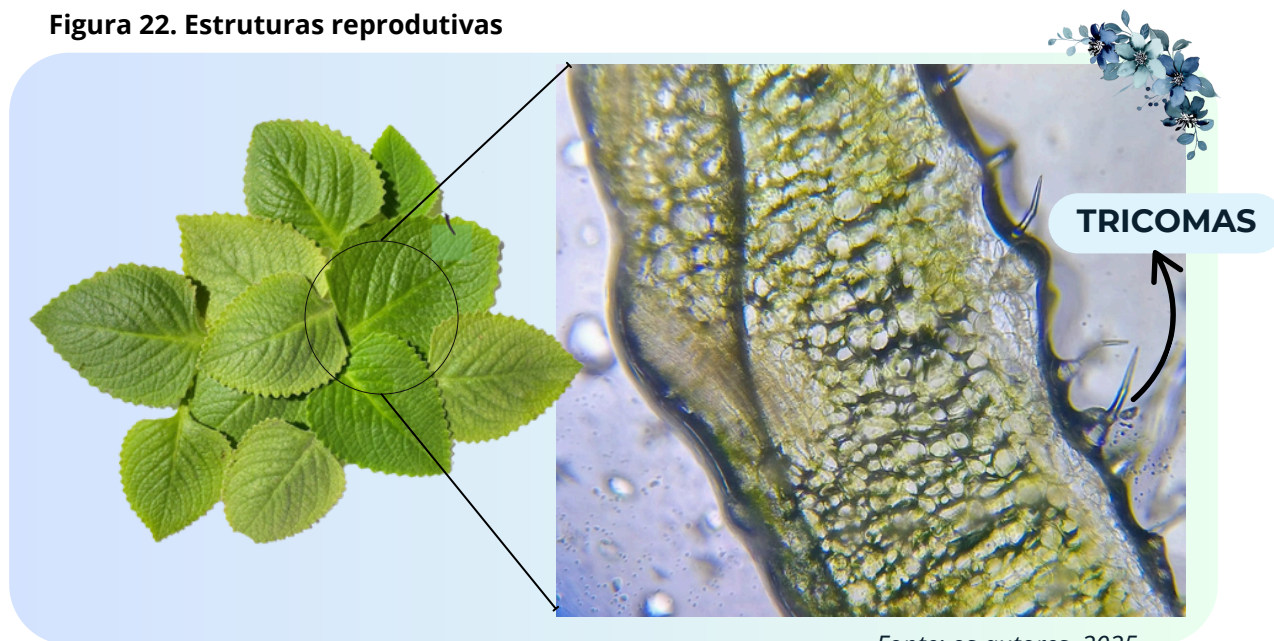
O reconhecimento das partes da flor contribui para o entendimento de temas como biodiversidade, adaptação das espécies, relações ecológicas com polinizadores e a importância das plantas para o equilíbrio dos ecossistemas.



***Plectranthus amboinicus*.**

A Figura 22 apresenta (direita) um corte transversal de uma herbácea. É possível observar diferentes estruturas celulares típicas da anatomia foliar.

Figura 22. Estruturas reprodutivas



Fonte: os autores, 2025.

A espécie pertencente à planta conhecida popularmente como "hortelã-grossa" ou "boldo-miúdo" (*plectranthus amboinicus*). A folha apresenta formato ovado (em forma de ovo), com ápice agudo e margem serrilhada (ou seja, com pequenas serras ou dentes). Na região mais externa, aparecem células alongadas que formam a epiderme, onde se destacam tricomas (estruturas semelhantes a pequenos "pelos"), com função de proteção contra perda excessiva de água e ataque de herbívoros.

No interior da folha, observa-se o parênquima clorofiliano, composto por células com formato arredondado e presença de cloroplastos, responsáveis pela fotossíntese. Essas células aparecem bem distribuídas, formando o que pode ser o parênquima paliádico e o parênquima lacunoso, ambos importantes para a captação de luz e trocas gasosas. A escala microscópica revela claramente os espaços intercelulares, essenciais para a circulação dos gases necessários à fotossíntese e à respiração celular.

Esta atividade prática de observação microscópica é essencial para que os alunos compreendam a organização interna das folhas e a relação entre estrutura e função, como o papel da epiderme, dos tricomas e do tecido clorofiliano na sobrevivência e no funcionamento fisiológico das plantas.

Prática de laboratório 1



Ganhos observados no reconhecimento dos recursos naturais e na ressignificação dos conceitos discutidos em sala de aula:

Durante a atividade de observação e análise dos elementos naturais, como flores, folhas e estruturas microscópicas, foi possível desenvolver um olhar mais atento e crítico para os recursos naturais presentes em seu entorno. O contato direto com exemplares reais, associado à investigação com o auxílio dos microscópios, promoveu uma maior compreensão dos conceitos teóricos abordados em sala de aula, como morfologia vegetal, fotossíntese, adaptações ambientais e ciclos naturais.

Além disso, acreditamos que a atividade contribuiu para a valorização da diversidade da flora local, compreendendo a importância ecológica de cada elemento analisado. Essa experiência prática favoreceu a ressignificação do ensino destes conceitos muitas vezes vistos de forma abstrata nos livros, tornando o aprendizado mais significativo e contextualizado.

Contribuições e mudanças atitudinais para práticas em Ciências, Biologia, Geografia, Física e áreas afins:

As práticas no laboratório evidenciaram um maior interesse em entender os processos vitais das plantas, como respiração, transpiração e fotossíntese. Também passamos a reconhecer a importância da conservação da vegetação local para a manutenção da biodiversidade e do equilíbrio ecológico.

A atividade permitiu relacionar os aspectos físicos do meio ambiente com as formas de vida vegetal presentes na região, compreendendo as interações entre solo, clima, relevo e cobertura vegetal.

Ao utilizar instrumentos ópticos como os microscópios, foi possível explorar conceitos relacionados à luz, lentes e aumento de imagens, estabelecendo conexões entre a Física e o estudo das ciências naturais. Houve também espaço para aguçarmos a curiosidade científica e postura investigativa.



Objetivos e Percurso Metodológico.

Tema da aula:

- Percepção da flora.

Objetivo Geral:

- Compreender por meio dos sentidos o significado das plantas no dia a dia numa perspectiva de sentimentos e lembranças contribuindo para valorização das espécies.

Plantas utilizadas.

- Malvarisco- *Plectranthus amboinicus*
- Capim santo *Cymbopogon citratus*
- Majericão *Cymbopogon citratus*

Dinâmica da aula.

Com os olhos vendados os alunos tiveram contato com ramos foliares e folhas e por meio do cheiro e do contato com a textura pode-se descrever as sensações estabelecidas neste momento (Figura 23). Vale destacar que essa atividade não foi realizada no laboratório, mas fez parte da extensão da aula iniciada no Laboratório 1. A prática permitiu o resgate de memórias individuais.

Figura 23. Alunos vendados para a dinâmica da aula.



Fonte: os autores, 2025.



Percepção lúdica e reflexiva.

Com os olhos vendados, cada aluno foi convidado a tocar e explorar diferentes espécies de plantas.

No centro do círculo (Figura 24), existiam folhas e ramos, criando um espaço organizado para a dinâmica. Como mencionado, o ambiente é uma sala de aula, no entanto, o objetivo era criar uma experiência sensorial diferenciada e interativa, favorecendo a percepção da flora de forma lúdica e reflexiva.

Figura 24. Estruturas reprodutivas



Fonte: os autores, 2025.

A proposta era que os alunos tentassem reconhecer de qual planta se tratava, relacionando as sensações com lembranças e experiências anteriores. Após o contato sensorial, foi feito um momento de partilha, onde cada um descreveu o que sentiu e revelou suas hipóteses sobre as espécies apresentadas. “Toda consciência é consciência de algo. Esse “algo” aliás não é necessariamente um objeto identificável” (Merleau-Ponty, 2018, p. 26).

Essa vivência proporcionou um momento de conexão com a natureza, despertando a curiosidade, a percepção e o reconhecimento da importância das plantas no cotidiano, seja pelo aroma marcante, pela textura singular, pelo valor cultural e afetivo, ou ainda pelas suas propriedades medicinais e pela relevância econômica que algumas espécies representam.

Prática de laboratório 2



Ganhos observados no reconhecimento dos recursos naturais e na ressignificação dos conceitos discutidos em sala de aula:

A atividade permitiu aos alunos reconhecerem a diversidade e a importância dos recursos naturais, com foco na flora local. Por meio da vivência sensorial, foi possível ressignificar conceitos aprendidos em sala, relacionando teoria e prática. Os alunos ampliaram sua percepção sobre a função ecológica das plantas, seus usos medicinais, alimentares e econômicos, além de compreenderem o valor cultural e afetivo de determinadas espécies.

A experiência também contribuiu para o desenvolvimento de um olhar mais crítico e reflexivo sobre a relação ser humano-natureza, incentivando a preservação ambiental e o uso consciente dos recursos naturais.

Contribuições e mudanças atitudinais para práticas em Ciências, Biologia, Geografia, Física e áreas afins:

Em Ciências e Biologia, os alunos aprofundaram seus conhecimentos sobre morfologia vegetal, fisiologia das plantas e interações ecológicas. Também refletiram sobre a importância da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.

Na Geografia, foi possível estabelecer relações entre os elementos da natureza e as dinâmicas socioeconômicas e culturais das comunidades locais, compreendendo como os recursos naturais influenciam o modo de vida das populações.

Na Física, conceitos como estímulos sensoriais (ligados a temperatura, textura e odor), além da relação com processos físicos como a fotossíntese (conversão de energia luminosa), foram abordados de forma prática.

De forma geral, a vivência estimulou atitudes investigativas, sensibilidade ambiental, interesse pela pesquisa e uma postura mais responsável e ética frente ao meio ambiente.



Palavras Finais



Quem somos.

Encerrar este portfólio representa muito mais do que concluir uma etapa acadêmica. Significa refletir sobre um processo formativo que nos desafiou a repensar o ensino de Ciências e o Ensino Tecnológico a partir de uma perspectiva contextualizada, crítica e interdisciplinar.

A vivência proporcionada ao longo da disciplina permitiu que aprofundássemos nossa compreensão sobre o conceito de instrumentalização, entendida aqui como a capacidade de planejar, selecionar e utilizar, de forma consciente e criativa, os diferentes recursos disponíveis, sejam eles naturais, tecnológicos ou pedagógicos, para tornar o ensino mais significativo, acessível e conectado com a realidade dos estudantes.

Neste sentido, a abordagem dos espaços formais e não formais de ensino foi fundamental. As práticas realizadas tanto em sala de aula quanto no laboratório e nos ambientes externos (reservas naturais e parques urbanos) evidenciaram o potencial formativo desses diferentes contextos. Compreendemos que os espaços formais favorecem a sistematização do conhecimento, enquanto os espaços não formais oferecem vivências mais livres, exploratórias e próximas da realidade socioambiental dos alunos, especialmente em uma região de tamanha diversidade como a Amazônia.

O contato direto com os recursos naturais amazônicos como solo, flora, fauna, água e formas de relevo, ampliou nossa percepção sobre as especificidades do território e a necessidade de um ensino que dialogue com essas realidades. Foi possível ressignificar conteúdos teóricos, desenvolver um olhar investigativo e construir propostas de ensino com forte compromisso socioambiental.

Ao longo desta trajetória, também nos deparamos com os desafios enfrentados pelas escolas da região, como limitações de infraestrutura, dificuldades de acesso e vulnerabilidades sociais. Contudo, reconhecemos que esses desafios podem ser superados, ao menos em parte, pela adoção de metodologias ativas, pela valorização dos saberes locais e pelo uso estratégico de tecnologias que potencializem o ensino.

Por fim, levamos conosco a certeza de que a formação de professores no contexto amazônico exige sensibilidade, criatividade e responsabilidade ética. Que os aprendizados aqui vivenciados possam nos inspirar a construir práticas pedagógicas mais humanas, contextualizadas e comprometidas com a transformação social e ambiental que a Amazônia tanto precisa.

Referências



ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/jZpCRkBstYm4czgFCnMZLts/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MARANDINO, M. O. Museu como lugar de cidadania. In: MARANDINO, M. (Org.). *Museu e escola: educação formal e não-formal*. Ano XIX. N. 3, 2009. p. 29 – 35. Rio de Janeiro: TV Escola

MARQUES, J. D. O.; BARRETO, L. C. M. de S.; MARQUES, E. M. de A. Trilhas interpretativas em unidade de conservação: espaço pedagógico para o ensino de ecologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 882-913, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v4i2.11525>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MARQUES, J. D. O.; PAES, L. S.; CHAVES, E. V. **Atividades práticas na construção do conhecimento: da sala de aula ao campo**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2017. v. 1. 208 p. OLIVEIRA, A. N. S.; MARQUES, J. D. O. Aula de campo no ensino de solos. Secretaria Municipal de Educação de Manaus / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, 2021.

MERLEAU-PONTY, MAURICE. *Fenomenologia da percepção*. Tradução de Carlos Alberto R. de Moura. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2018.

NOTARE, M. R., BASSO, M.V.A. (2017). Gênese Instrumental do Geo Gebra na Formação de Professores. *Zetetiké*, Campinas, SP, v.25, maio/ago.2017, p.324-344.

OLIVEIRA, A. N. S.; MARQUES, J. D. O.; PAES, L. da S. Percepção ambiental sobre sustentabilidade do solo. *EDUCERE - Revista da Educação*, Umuarama, v. 17, n. 1, p. 93-120, jan./jun. 2017.

SILVA, M. L. C. da et al. Espaços não formais de ensino: trilhas ecológicas como alternativa pedagógica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 39-55, 2015. Disponível em: <https://revistas.unaerp.br/rbea/article/view/456>. Acesso em: 25 jun. 2025.

TUAN, YIU-FU. *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. Trad. Livia de Oliveira. São Paulo: Difel, 2012.