

GUIA DIDÁTICO INVESTIGATIVO DA REALIDADE

**Entre Memórias e Caminhos trilhados
pela Educação do Campo
em Imaruí SC**

ORGANIZADORES

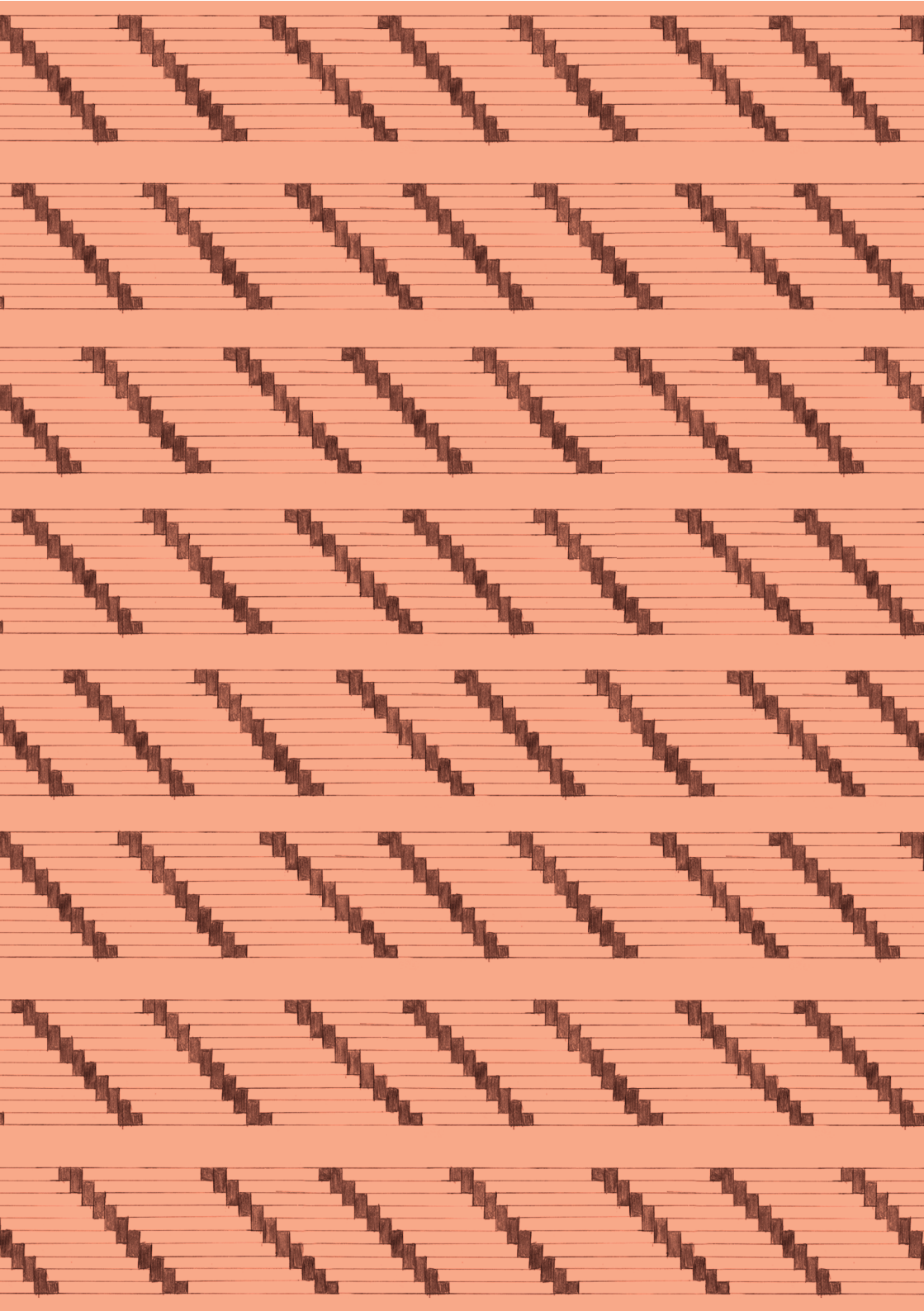
Gabriele Nigra Salgado

Kátia da Costa Leite

Júlio César Lemos Milli

Maya Ribeiro Baggio





GABRIELE NIGRA SALGADO
KÁTIA DA COSTA LEITE
JÚLIO CÉSAR LEMOS MILLI
MAYA RIBEIRO BAGGIO

Guia didático-investigativo da realidade:

Entre Memórias e Caminhos trilhados pela Educação do Campo em Imaruí (SC)

UFSC/CED
Florianópolis, 2025

Guia didático investigativo da realidade: Entre Memórias e Caminhos trilhados pela Educação do Campo em Imaruí (SC) © 2025 por Gabriele Nigra Salgado; Kátia da Costa Leite; Júlio César Lemos Milli; Maya Ribeiro Baggio; é licenciada sob CC BY-NC 4.0. Para visualizar uma cópia desta licença, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária
da Universidade Federal de Santa Catarina

G943 Guia didático-investigativo da realidade [recurso eletrônico] : entre memórias e caminhos trilhados pela educação do campo em Imaruí (SC) / organizadores, Gabriele Nigra Salgado ... [et al.] – Florianópolis : CED/UFSC, 2025.
74 p. : il, gráfs., mapas, fots.

E-book (PDF)
ISBN 978-85-8328-432-1

1. Educação do campo. 2. Professores – Formação. 3. Participação cidadã em ciência e tecnologia. 4. Ecossistemas de mangues. I. Salgado, Gabriele Nigra.

CDU: 37(1-22)

Elaborada pela bibliotecária Dênira Remedi – CRB-14/1396

ORGANIZADORES



Gabriele Nigra Salgado

Sou Bióloga, educadora ambiental e mãe da Aimê (11 anos). Graduei-me em Ciências Biológicas, pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e meu mestrado e doutorado foram no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Já lecionei tanto na educação básica como na educação superior e, atualmente, atuo como docente

no Departamento de Educação do Campo da UFSC.

Contato: gabriele.salgado@ufsc.br



Kátia da Costa Leite

Sou Educadora do Campo, formada em Ciências da Natureza e Matemática pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), doutora em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Trago a experiência de quem cresceu na roça e aprendeu desde cedo a reconhecer a força que há na relação entre vida, trabalho e natureza. Atualmente le-

ciono no Departamento de Educação do Campo da UFSC, com o compromisso de fazer da ciência e da matemática caminhos de diálogo, resistência e esperança para as comunidades do campo. Contato: k.costa@ufsc.br



Júlio César Lemos Milli

Sou Licenciado em Física e Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), com doutorado em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Filho do campo, cresci nas terras cacauzeiras do sul da Bahia, onde me aventurei na pesquisa e formação con-

tinuada de professores de Ciências. Inspirado em Paulo Freire, busco superação das contradições sociais, dos silêncios da produção científica e cultural, que historicamente tem excluído os povos do campo, das águas e das florestas. Contato: juliocesarmilli@gmail.com



Maya Ribeiro Baggio

Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas (PUCPR), sou especialista em Educação Ambiental (SENAC EaD), formada em Gestão Participativa da Biodiversidade (ICMBio/ACADEBio) e mestra em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental (UDESC). Apaixonada por construir pontes dialógicas entre ciência, territórios, políticas públicas e pessoas, trabalho

desde 2007 com projetos e causas socioambientais de forma contextualizada e inspiradora. Trabalhei de 2017 a 2022 no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Coordenei o processo de Ciência Cidadã no projeto Raízes da Cooperação, trabalhando em áreas de manguezais no entorno de unidades de conservação. Atualmente coordeno a AGEA - Agência de Gestão e Educação Ambiental, onde crio, planejo e executo projetos socioambientais envolvendo ensino, pesquisa e extensão. Também faço parte da Rede Brasileira de Ciência Cidadã (RBCC), do Grupo de Educação Ambiental da Região Hidrográfica Litoral Centro de Santa Catarina (GTEA RH08) e também sou consultora de projetos via UNESCO. Contato: agea.gestaoeducacao@gmail.com

Apoio técnico às saídas de campo



Kleber Nunes Pereira

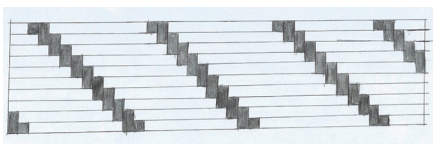
Geógrafo, filho de Imaruí, graduado (2000) e mestre (2009) em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atuo na Caipora – Cooperativa para Conservação da Natureza (2006–2015) e coordeno o Centro Temático das Águas do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro em Imaruí-SC (2008–2012), desenvolvendo pesquisas em Unidades de Conservação,

geodiversidade e comunidades tradicionais. Desde 2015 integro o Instituto Tabuleiro, onde sigo atuando em projetos de pesquisa e cartografia social. Sou membro do Instituto ACAFI e colaborou em iniciativas voltadas à conservação ambiental e ao fortalecimento comunitário, entre elas o Maré da Restauração, no qual elaborei diagnóstico e cartografia dos remanescentes de manguezais do Complexo Lagunar Sul Catarinense. Atualmente participo do projeto Pescando Futuros Sustentáveis: territórios e identidades das comunidades tradicionais pesqueiras de Imaruí (SC), desenvolvendo trabalhos de cartografia social junto às comunidades locais. Contato: kleber.nunes.geo@gmail.com

Grafismos Mbya Guarani

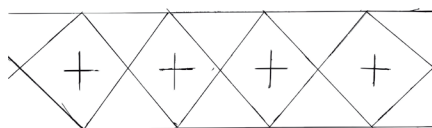
Andreia Bolantim Mariano, co-autora do capítulo quatro deste guia, é indígena Guarani Mbya e estudante do Curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFSC. Os grafismos elaborados por ela, fazem parte da cultura do povo originário Guarani Mbya e são usados como uma forma de transmitir e fortalecer a identidade de seu povo. Geralmente representam elementos da natureza, espiritualidade, aspectos da vida cotidiana e, até mesmo, a jornada da vida. A seguir, apresentamos os grafismos escolhidos para compor este guia didático e revelamos, a partir das palavras da própria autora, seus respectivos significados.

Cobra caninana



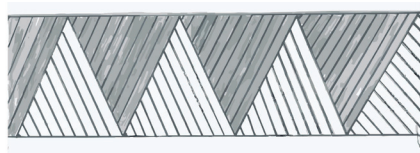
O padrão da cobra caninana tem o significado de trazer paz à todas as pessoas.

Cobra jararaca



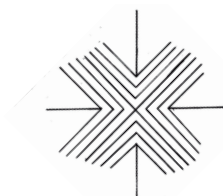
O padrão da cobra jararaca tem o significado de proteção às pessoas e espaços.

Caminho sem fim



O caminho sem fim significa que sempre terá caminho e que ele não se acaba.

As quatro direções



Este grafismo representa as quatro direções: norte, sul, leste e oeste; os quatro Deuses.





SUMÁRIO

PREFÁCIO	9
APRESENTAÇÃO	13
Imaruí: Vozes das Águas e da Terra.....	16
Capítulo 1 - Memórias Bioculturais no Ensino de Ciências da Natureza e Matemática	23
1.1. Memória biocultural: compreendendo o conceito e sua importância nos processos educativos.....	24
1.2. Articulações pedagógicas entre memória biocultural e conteúdos das Ciências da Natureza e Matemática.....	26
1.3. Memórias bioculturais de Imaruí (SC): uma proposta pedagógica desenvolvida no Curso de Licenciatura em Educação do Campo.....	28
Capítulo 2 - “No meio do caminho”:	
O potencial da Caminhada Transversal para o Ensino de Ciências	35
2.1 A realidade como ponto de partida da Caminhada Transversal.....	36
2.2 O “caminho” na sala de aula: o que ele tem a nos ensinar?.....	39
2.3 Trilhando outros Caminhos no Ensino de Ciências.....	43
Capítulo 3 - Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imaruí	46
3.1. O que é a Ciência Cidadã e como podemos colocá-la em prática?.....	47
3.2. Protocolo de monitoramento participativo do ecossistema de manguezal.....	49
3.3. Saída de campo e a implementação do protocolo: relato de experiência dos estudantes de Licenciatura em Educação do Campo.....	57
Capítulo 4 - Protocolo de monitoramento da qualidade da água: tecendo vínculos de cuidado e transformação	62
4.1. Sobre o protocolo.....	63
4.2. Etapas da aplicação do protocolo.....	67
4.3. Detalhando as observações qualitativas.....	69
4.4. Análises quantitativas.....	71
4.5. Relações com o Ensino de Ciências e Matemática.....	72
4.6. Vivência com a turma NHE'ÊNGATU.....	74
APÊNDICE - A - Saída de campo e a implementação do protocolo: Relato de experiência dos estudantes de Licenciatura em Educação do Campo	79
Posfácio - Sobre um guia ancorado no chão que os sujeitos do campo pisam	86



PREFÁCIO

Beatriz Bittencourt Collere Hanff¹

Foi com alegria que recebi a incumbência de prefaciar este Guia Didático-Investigativo construído por um grupo de professores/as e estudantes comprometidos com a Educação do Campo, com o respeito e a preservação ambiental, e com a constituição de uma ciência cidadã que busca a democratização e popularização científica e ambiental.

A obra é de responsabilidade e organização de quatro pesquisadores/as-docentes, Gabriele Nigra Salgado, Kátia da Costa Leite, Julio Cesar Lemos Milli e Maya Ribeiro Baggio. Os/as três primeiros/as atuam no Curso de Licenciatura em Educação do Campo, na Universidade Federal de Santa Catarina, e que vieram se agregar a outros/as, que ao longo dos últimos dezessete anos têm edificado, a muitos braços, o curso, que tem ênfase nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática, e Ciências Humanas e Sociais. Soma-se a eles/as, o geógrafo Kleber Nunes Pereira, que desempenhou papel imprescindível apoiando tecnicamente as saídas de campo.

Completam o grupo, em igualdade de importância, quinze estudantes (dois homens e treze mulheres, das quais quatro são indígenas da Aldeia Tekoa Marangatu), que fazem parte da turma Nhe'Êngatu, oferecida de modo territorializado, em alternância, com aulas (Tempo-Universidade) e Tempo-Comunidade, no município de Imaruí - estratégia utilizada para que os sujeitos possam estudar e permanecer no território, contribuindo, social e politicamente, com as suas comunidades. O território de Imaruí e seu ecossistema, foi escolhido para sediar a 15ª turma do Curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFSC, em 2024, em parceria com o município.

A experiência registrada nesta obra coletiva é o resultado de práticas pedagógicas de um curso que pensa a formação de professor/as/educadores/as, a partir de uma base política e pedagógica balizada, entre outros, nos princípios da alternância e da práxis, entendidos como a construção e potencia-

¹Docente do Curso de Licenciatura em Educação do Campo desde 2009. Graduada em Pedagogia pela UFPR, Mestre em Educação pela PUC/RJ, Doutora em Educação pela UFSC.

lização de ações voltadas às práticas pedagógicas que valorizam e reconhecem os sujeitos do campo, das águas e das florestas, promovem a articulação entre os conhecimentos científicos e os saberes locais acumulados, e impulsionam a transformação nos modos de ver e viver nos territórios, principalmente nos espaços educativos.

Sem dúvida, essa formação amplia “a capacidade analítica, metodológica e de atuação dos educadores na relação com a complexidade, diferenças e contradições” existentes nos territórios (...) “e suas relações com a totalidade social e natural.” (UFSC, 2025).⁵

A obra “Guia Didático-Investigativo da Realidade: entre memórias e caminhos trilhados pela Educação do Campo em Imaruí-SC”, se constitui em uma produção coletiva, fruto de um trabalho interdisciplinar, que está organizada em quatro capítulos, precedidos do texto “Imaruí: vozes das águas e da terra” escrito pelo geógrafo Kleber Nunes Pereira, que convida o/a leitor/a a desvelar a realidade do município de Imaruí.

No primeiro capítulo – “Memórias bioculturais no ensino de Ciências da Natureza e Matemática”, Gabriele Nigra Salgado, Ana Cristina da Rocha Lima, Fatima Rejane Cavalheiro, Rhayanne Barbosa Nunes, e Camila Campos Liberato discutem o conceito e a importância da preservação das memórias bioculturais pelas comunidades tradicionais e povos originários. Apontam também, a necessidade de articular essas memórias – saberes locais – com os conteúdos tratados na disciplina de Fundamentos das Ciências da Natureza e Matemática, e como esses conteúdos estão inseridos nas práticas cotidianas dos estudantes. Apresentam a construção de uma proposta pedagógica a partir das memórias registradas. Ilustram e finalizam o capítulo três registros de memórias bioculturais locais relatadas pelos/as estudantes.

O segundo capítulo – “No meio do caminho: o potencial da caminhada transversal para o ensino das Ciências” os/as autores/as, Rita de Cássia da Rosa Nunes, Emanuel Nunes da Silva, Valéria Belissa Pasuch, e Júlio César Lemos Milli destacam a importância da leitura da realidade local como elemento articulador dos conhecimentos científicos e os saberes locais, e a caminhada transversal com os estudantes como estratégia de investigação, reconhecimento do ter-

²UFSC. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Educação do Campo. 2025.

ritório e compreensão das suas contradições. Para o desenvolvimento da caminhada apontam os elementos para construção do planejamento prévio, da elaboração do guia/matriz, e o registro das informações. Ainda, no retorno da caminhada, indicam como pode ser realizada a análise dos registros e amostras, e as possibilidades de ampliação dos conhecimentos.

O terceiro capítulo – “Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imaruí”, produzido pelos/as docentes Gabriele Nigra Salgado e Júlio César Lemes Milli, apresenta as correntes teóricas que fundamentam a abordagem da Ciência Cidadã que procura envolver a comunidade local e a comunidade científica nos processos da investigação sobre a realidade local. Os/as autores/as ainda indicam a necessidade da elaboração de protocolos de monitoria participativa com base no Projeto Raízes da Cooperação, compostos do registro da fauna para mapear a biodiversidade local; a quantificação dos resíduos sólidos e seu impacto produzido no ecossistema; e o registro da vegetação do mangue com parâmetros de altura, diâmetro e dimensão, complementado pela construção do quadro de registro alfanumérico. O capítulo é finalizado com o relato da experiência de monitoramento onde se destaca o percurso, metodologia, resultados obtidos e aprendizados alcançados, produzido pelos/as estudantes Fabiana Luna e João Batista Ribeiro do Nascimento.

No quarto capítulo – “Protocolo de Monitoramento da qualidade da água: tecendo vínculos de cuidado e transformação”, as autoras Kátia da Costa Leite, Andréia Bolantim Mariano, Gabriela de Souza Benite, Noemi Mariano, e Solange Brisola apresentam um protocolo de monitoria ambiental avaliando a qualidade da água sob os parâmetros da poluição, riscos ambientais e condicionantes que afetam a saúde e a vida pessoal dos sujeitos da comunidade. As autoras reafirmam que o protocolo foi pensado para aproximar a comunidade do território, utilizando percepções sensoriais e recursos acessíveis que os fazem refletir sobre as questões ambientais e dos ecossistemas. A metodologia construída se compõe de registros de tempo, da maré e do vento; da leitura da fauna existente; medidas de pH, temperatura, salinidade, condutividade elétrica, oxigênio, nutrientes e metais, que se constituem nas condições físico-químicas da água. Além disso, destacam os registros das tabelas, gráficos e fotos.

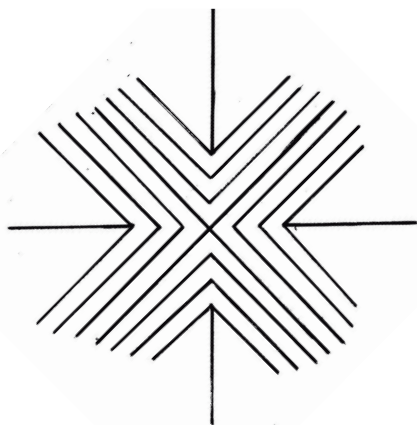
Finalizam demonstrando que a integração entre os protocolos de monitoria

do manguezal e monitoria da qualidade da água promovem a integração dos conhecimentos e promovem a interdisciplinaridade.

Encerrando esta publicação encontra-se o “Apêndice A” que consiste no relatório “Saída de campo e a implementação do protocolo: relato dos estudantes de Licenciatura em Educação do Campo”, de Gabriela Faustina Cardoso e Rita de Cássia da Rosa Nunes. Nele estão registradas as atividades desenvolvidas na saída de campo ao manguezal de Imaruí, e que concentra as observações do percurso percorrido, da flora, da fauna e das paisagens. Ainda, das amostras coletadas de água, dos materiais e dados do manguezal, as autoras produziram um conjunto de conhecimentos e reflexões sobre o ecossistema estudado.

Esta publicação é destinada a todos e todas que desejam “Plantar”, “Lagoar”, “Manguezar” novas ideias e práticas – educadores/as, professores/as, ambientalistas, agricultores/as, ribeirinhos/as, indígenas, quilombolas, e a tantos outros/as que lutam pelo reconhecimento de seus territórios e saberes, um espaço privilegiado para o diálogo em suas múltiplas possibilidades.

Desejo que este conjunto de experiências educativas se constituam em material de reflexão, estudo, de diálogo e que produzam novas práticas que venham a fortalecer a formação inicial e continuada dos educadores do campo, das águas e das florestas.



A maioria das pessoas pensa que só se vive em terra firme e não imagina que tem uma parte da humanidade que encontra nas águas a completude de sua existência, de sua cultura, de sua economia, e experiência de pertencer. (Ailton Krenak. Futuro ancestral)

APRESENTAÇÃO

Gabriele Nigra Salgado
Florianópolis, outubro de 2025

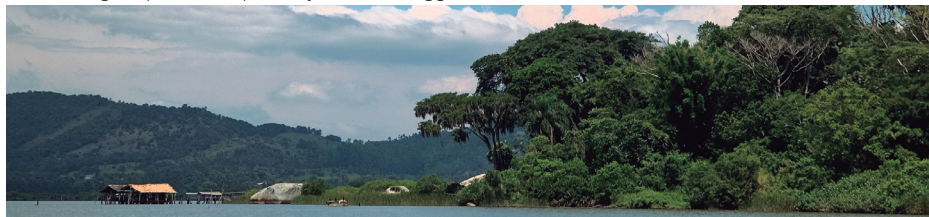
Este guia didático-investigativo se apresenta como uma proposta aos docentes da educação básica e superior para desenvolverem atividades voltadas ao Ensino de Ciências da Natureza e Matemática a partir da leitura crítica do território em que atuam. Tem em vista aspectos voltados às atividades de investigação científica, por meio da implementação de protocolos de monitoramento ambiental participativos, baseados em princípios da ciência cidadã e no resgate das memórias bioculturais da comunidade escolar.

As metodologias que o guia apresenta foram sistematizadas a partir das práticas pedagógicas desenvolvidas durante a disciplina de Fundamentos de Ciências da Natureza e Matemática I, ofertada na terceira fase do curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), na cidade de Imaruí (SC). Trata-se de uma disciplina conduzida por meio da docência compartilhada, sendo ministrada por quatro docentes, cada um responsável por um componente

curricular: Biologia, Física, Química e Matemática.

Tal disciplina foi ofertada no primeiro semestre do ano de 2025, para estudantes da terceira fase da referida licenciatura, sob a regência das docentes Gabriele Nigra Salgado, Kátia da Costa Leite, Valéria Belissa Pasuch e do docente Júlio César Lemos Milli. Contou, também, com a colaboração da educadora e pesquisadora Maya Ribeiro Baggio e do geógrafo Kleber Nunes Pereira, formando uma equipe multidisciplinar que potencializou o desenvolvimento da atividade de ciência cidadã de modo transversal à disciplina curricular e o contexto socioambiental local.

Ao longo da disciplina foram desenvolvidas atividades com o objetivo de identificar a relação dos estudantes do curso com a Lagoa de Imaruí e os ambientes de seu entorno, visando o resgate dessas memórias bioculturais, para compreender as transformações e perdas que aconteceram nestes ambientes, bem como o impacto na qualidade de



vida das pessoas que vivem dos bens associados aos ecossistemas naturais da cidade. Também foram elaborados e implementados protocolos de monitoramento participativo da qualidade de água e da preservação do ecossistema de manguezal da referida lagoa.

O município de Imaruí, localizado no litoral sul de Santa Catarina, possui sua economia fortemente baseada na agricultura e na pesca artesanal, com a maior parte da população vivendo em áreas rurais, o que mantém uma relação direta com o território e os bens naturais locais. Apesar disso, a maior parte da população desconhece a presença e a importância do ecossistema de manguezal presente na Lagoa de Imaruí, cuja importância ecológica é imensa, por atuar como berçário natural para diversas espécies de peixes, crustáceos e moluscos, muitas das quais são fundamentais para a alimentação e à economia pesqueira, desempenhando um papel essencial na manutenção da biodiversidade local e na subsistência das comunidades

tradicionais de Imaruí (SC).

Neste contexto, o monitoramento da qualidade ambiental do ecossistema de manguezal, trabalhado junto à valorização das memórias bioculturais das comunidades pesqueiras, se apresenta como proposta de ensino potente para os conteúdos de Ciências da Natureza e Matemática, ao mesmo tempo em que fortalece o protagonismo da comunidade local e a formação através de uma ciência cidadã, comprometida com a vida e a justiça socioambiental.

Esperamos que este guia, elaborado no contexto apresentado, possa contribuir para que outros professores e professoras implementem práticas pedagógicas que desenvolvam senso crítico, para que os estudantes reconheçam a importância dos ecossistemas em que vivem e atuem como agentes da conservação ambiental e na valorização das memórias bioculturais de seus territórios. Convém destacar que as atividades aqui reunidas não devem ser entendidas como modelos fixos ou receitas

prontas. Elas nasceram de práticas concretas em um curso e território específicos, e buscam inspirar novas possibilidades de ação. Assim, cada proposta pode (e deve) ser recriada e adaptada às necessidades específicas da sua realidade escolar, valorizando a diversidade dos distintos contextos educacionais brasileiros.

No capítulo introdutório você poderá conhecer o contexto socioambiental do território onde desenvolvemos as práticas pedagógicas aqui apresentadas, através das “vozes das águas e das terras” de Imaruí. No capítulo um, convidamos a um passeio pelas memórias bioculturais como prática pedagógica e suas interlocuções com o ensino de Ciên-

cias da Natureza e Matemática. No capítulo dois você poderá “caminhar” pela metodologia que auxilia a diagnosticar questões socioambientais do território identificando algumas “pedras” no caminho em seu potencial de ressignificá-las. Os capítulos três e quatro se complementam, pois ambos apresentam protocolos de monitoramento participativo, um para coletar dados do ecossistema de manguezal e outro para avaliar a qualidade da água. Desejamos que a leitura espalhe as sementes pedagógicas aqui plantadas para outros territórios, produzindo aprendizagens saborosas.



Fonte: Imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.

Primeira saída de campo à Lagoa de Imaruí.

APRESENTAÇÃO

Imaruí: Vozes das Águas e da Terra

Kleber Nunes Pereira

No coração do litoral sul catarinense, onde as águas salobras das lagoas se encontram com o salgado abraço do oceano, repousa Imaruí (Figura 1). Não é apenas um município no mapa, mas um território pulsante, forjado ao longo de milênios de história, de natureza exuberante e da resiliência de seus povos. Suas lagoas, espelhos d'água que refletem o céu e as nuvens, são veias que nutrem a vida, guardam segredos ancestrais e contam a saga de uma terra que se recusa a esquecer suas raízes.

Aqui, passado e presente se entrelaçam em cada maré que sobe e desce, em cada rede lançada, em cada concha que emerge da terra. É um convite a desvendar as camadas de sua existência, ouvir o canto ancestral que ecoa dos sambaquis, sentir a força dos povos indígenas e a sabedoria dos pescadores, assim como mergulhar na vitalidade verdejante de seus manguezais, berços de vida e resistência que moldaram e continuam a moldar a alma de Imaruí.

Antes mesmo que as primeiras



Fonte: Imagem produzida pelo autor.

Figura 1: Imaruí, onde lagoa e oceano se encontram em diálogo sereno.

velas europeias rasgassem o horizonte azul de Santa Catarina, Imaruí já era lar (Figura 2). Milhares de anos atrás, os sambaquieiros ergueram seus monumentos de conchas, os sambaquis, testemunhos silenciosos de uma civilização que soube viver em profunda harmonia com o ritmo das águas (Farias *et al.*, 2024). Esses povos habitaram o litoral catarinense por pelo menos oito mil anos, e sua cultura, intrinsecamente ligada ao ambiente lagunar, floresceu em meio à abundância de recursos naturais. As pesquisas arqueológicas revelam que esses povos se estabeleciam preferencialmente no ecossistema de restinga e de transição, sempre com a proximidade dos manguezais e florestas costeiras (De Blasis *et al.*, 2007). Vestígios encontrados nos sambaquis, como conchas de ostras, pinças de caranguejos e restos de aves, são comprovação de sua dieta e de sua íntima conexão com a vida aquática (Farias *et al.*, 2024). Fragmentos de carvão de espécies vegetais como a siriúva (*Avicennia schaueriana*) e o mangue branco (*Laguncularia racemosa*) nos sambaquis do Complexo Lagunar Sul Catarinense atestam que o mangue fazia parte integrante do ambiente no qual essas populações viviam (Farias *et al.*, 2024).

A Ilha dos Pereira, um dos muitos sítios arqueológicos de Imaruí, ressoa com a memória desses antigos habitantes, contando histórias de festins alimentares e rituais cerimoniais, incluindo ritos de sepultamento (Farias *et al.*, 2024). A arqueóloga Deisi Scunderlick Eloy de Farias (2024) destaca a presença de conchas maiores, como as ostras, como um indicador ambiental de mangue que existiu na região há muito tempo, sugerindo que o local possa ter sido uma área cerimonial com pelo menos quatro mil anos de história. A grande quantidade de conchas, como o berbigão (*Anomalocardia flexuosa*), era o material construtivo que permitia erguer essas montanhas de conchas, culturalizando a paisagem da planície costeira. A cultura sambaquieira, embora tenha desaparecido como modelo cultural há cerca de 1.500 anos, deixou um legado que ecoa até os dias atuais (Farias *et al.*, 2024).

O território de Imaruí, com sua riqueza natural e sua paisagem moldada pelas águas, foi palco de encontros e desencontros de diversos povos. Os Laklanõ/Xokleng, do grupo Jê, e os Guarani, ocuparam o litoral catarinense, estabelecendo contato direto com os colonizadores e contribuindo com o abastecimento

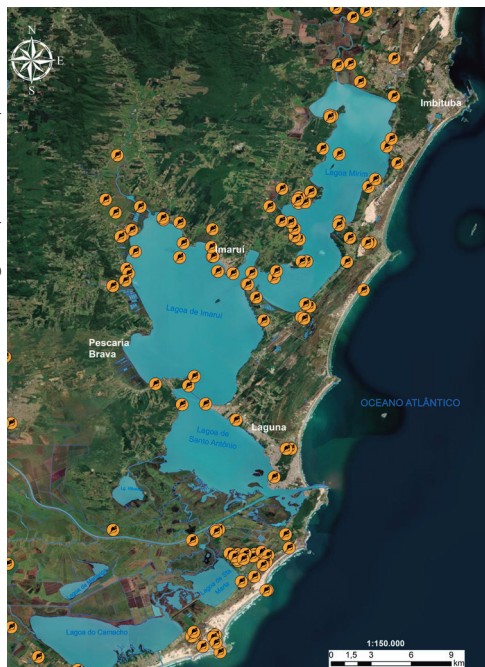


Figura 2: A paisagem cultural em torno da Lagoa de Imaruí pontuada pelos sambaquis, testemunhos de ocupações humanas milenares.

de navios com água potável e alimentos frescos (Farias *et al.*, 2024). Esses povos viviam próximos à lagoa, desfrutando da abundância de peixes, crustáceos, frutas e ervas medicinais, utilizando as fibras de herbáceas e palmeiras para tecer utensílios e instrumentos de pesca. A aldeia Tekoa Marangatu, um elo vivo com essa história, representa a continuidade da presença indígena em Imaruí, mantendo vivas suas tradições e sua sabedoria ancestral sobre o ma-

nejo do território.

Paralelamente, as comunidades de pescadores artesanais de Imaruí construíram sua identidade e seu modo de vida em torno da lagoa. A pesca, mais do que uma atividade econômica, é um legado cultural que se perpetua por gerações. A Lagoa de Imaruí, com suas aproximadamente 12 ilhas/ilhotas, é o coração dessas comunidades, que somam 19 no entorno, tendo nas águas a base para suas moradas e sua sobrevivência (Amaral, 2002). As técnicas de pesca, transmitidas de pai para filho, revelam uma sabedoria prática e uma profunda compreensão do ecossistema. A “pesca do cerco”, por exemplo, descrita por Hans Staden, em 1549, como praticada pelos indígenas Carijó, ainda é realizada pelos pescadores de Imaruí, embora com adaptações (Farias *et al.*, 2024).

As memórias de pescadores sobre as tarrafas feitas com fio de tucum e o processo de fiação, evidenciam a engenhosidade e a autossuficiência dessas comunidades. Entretanto, a vida dos pescadores artesanais também foi marcada por transformações e desafios. A introdução de novas formas de captura, como o “aviãozinho” e as redes de arrasto, a partir da década de 1970, somada à con-

taminação das águas da lagoa, levou à escassez do pescado, impactando diretamente a subsistência dessas famílias (Amaral, 2002). Apesar disso, a identidade dos pescadores e pescadoras artesanais, como população tradicional, constitui um valor a ser fortalecido, visando a criação de políticas públicas para a conservação de seus territórios e a valorização de seus conhecimentos e práticas (Amaral, 2002). A luta pela preservação dos modos de vida e a busca por um futuro sustentável são parte intrínseca da história e do presente de Imaruí, onde a voz da terra e da água continua a ecoar através de seus povos.

Em meio à complexidade geológica e geomorfológica do Complexo Lagunar Sul Catarinense, os manguezais de Imaruí emergem como ecossistemas de vital importância, verdadeiros berços de vida que abraçam a transição entre o ambiente terrestre e o marinho. Localizados em zonas costeiras de regiões tropicais e subtropicais, esses ecossistemas são caracterizados por uma vegetação lenhosa peculiar, adaptada às condições limitantes de salinidade, ao substrato inconsolidado e às frequentes submersões dinamizadas pelos regimes de marés (Shaeffer-Novelli, 1995). Mais do que uma paisagem de

beleza singular, os manguezais desempenham funções ambientais de grande relevância. São criadouros e abrigos para uma vasta gama de organismos, atuando como poderosos sequestradores e estoques de carbono, contribuindo para a mitigação dos efeitos do aquecimento global (Shaeffer-Novelli, 1995). A distribuição desses ecossistemas é finamente controlada por fatores climáticos, energia de ondas, regimes de maré, geomorfologia costeira, topografia, tipo de substrato, salinidade e disponibilidade de nutrientes, formando um delicado equilíbrio que sustenta a vida (Quisthoudt *et al.*, 2012).

Em Imaruí, os remanescentes de manguezal, embora tenham sofrido variações em sua ocupação ao longo dos anos devido a mudanças no uso e ocupação do solo, ainda resistem, assentados sobre depósitos sedimentares quaternários, como os flúvio-lagunares, que se localizam nas planícies de maré (Figura 3).

As visitas e estudos de campo realizados com os alunos do curso de Educação do Campo da UFSC aos manguezais de Imaruí foram momentos de profunda conexão com essa realidade. Observar de perto a fitofisionomia, as espécies adaptadas a esse ambiente único e os impactos que o afetam, é compreender a



Fonte: Imagem produzida pelo autor.

Figura 3: Remanescentes de manguezal na Lagoa de Imaruí.

complexidade e a fragilidade desse ecossistema. É perceber a importância de cada raiz que se lança na lama, de cada folha que filtra o sal, de cada vida que ali encontra refúgio. O manguezal de Imaruí não é apenas um ecossistema; é um guardião da biodiversidade, um regulador climático e um elo vivo com a história e a cultura de um povo que aprendeu a viver em simbiose com a natureza. Sua preservação é um compromisso com o futuro, um reconhecimento de que a saúde desse abraço verde é intrínseca à saúde do próprio território de Imaruí.

No que tange ao ambiente educacional de Imaruí cabe destacar que o município, historicamente, carece de políticas públicas voltadas para a formação superior em seu próprio

território. Não há campus universitário instalado no município, o que obriga os jovens e trabalhadores do campo a se deslocarem para cidades vizinhas, como Imbituba, Laguna, Tubarão e Criciúma, em busca de formação acadêmica no ensino superior. Nesse contexto, a implantação do curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFSC, com habilitação em Ciências da Natureza e Matemática, surge como uma resposta concreta a essa demanda histórica.

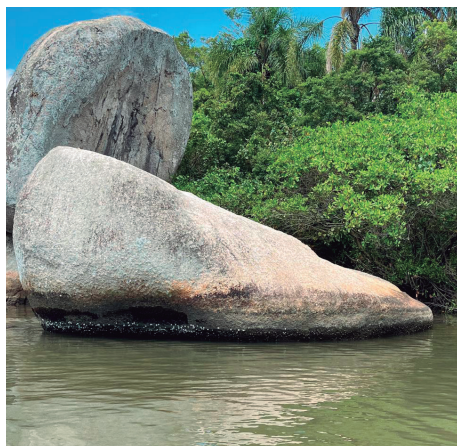
O referido curso, ofertado em uma escola pública da cidade, busca garantir o direito à educação superior pública, gratuita e de qualidade aos sujeitos do campo, respeitando suas identidades, saberes e modos de vida. Mais do que ampliar o acesso ao ensino superior, a proposta

visa formar educadores comprometidos com os territórios em que vivem, capazes de atuar com protagonismo em suas comunidades e enfrentar os desafios sociais, ambientais e educacionais que atravessam a realidade rural.

Roseli Caldart ressalta que a “Educação do Campo” nomeia um fenômeno da realidade brasileira atual [...], que visa incidir sobre a política de educação desde os interesses sociais das comunidades camponesas” (2012, p. 259). A presença do curso em Imaruí representa, portanto, uma conquista significativa dessa política educacional para as populações do campo e uma estratégia potente de valorização dos territórios, das culturas locais e das práticas sustentáveis

de convivência com os ecossistemas.

O ecossistema de manguezal, ambiente profundamente ligado à vida e à economia pesqueira de Imaruí foi escolhido, devido à sua importância socioambiental, como a sala de aula ao ar livre para o desenvolvimento das propostas pedagógicas que apresentaremos ao longo deste guia didático-investigativo. Esperamos que a leitura inspire um trabalho pedagógico que oportunize não apenas o ensino de conteúdos de Ciências da Natureza e Matemática, mas, ao mesmo tempo, o fortalecimento do protagonismo das comunidades escolares em seus territórios e a formação de cidadãos comprometidos com a vida e a justiça socioambiental.



Fonte: Imagem produzida por Gabriele Nigra Salgado.

Composição de imagens destacando regiões de manguezais na Lagoa de Imaruí.

Referências Bibliográficas

AMARAL, Juaci do. **Transformações na Paisagem no Município de Imaruí, SC**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

CALDART, Roseli. Educação do Campo. In: CALDART, Roseli; PEREIRA, Isabel Brasil; ALENTEJANO, Paulo; FRIGOTTO, Gaudêncio. **Dicionário da educação do campo**. São Paulo: Expressão, 2012, p. 259-266.

DE BLASIS P.; KNEIP A; SCHEEL-YBERT R.; GIANNINI P. C.; GASPA. D. M. **Sambaquis e Paisagem: dinâmica Natural e Arqueológica regional no Litoral do sul do Brasil**. Arqueología Suramericana/ Arqueologia Sulamericana. v 3, P. 29-61. 2007.

FARIAS, Deisi Scunderlick Eloy de; PEREIRA, Kleber Nunes; COSTA, Marli de Oliveira. **Entre peixes, redes e conchas: conectando sambaqueiros e pescadores artesanais de Imaruí-SC**. 2024. Documentário produzido pela Lei Paulo Gustavo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uVKHxjjq9UQ&t=14s>

QUISTHOUDT K, SCHMITZ N, RANDIN C.F, DAHDOUTH-GUEBAS F, ROBERT E.M.R, KOEDAM N. **Temperature variation among mangrove latitudinal range limits worldwide**. Trees 26 (6): 1919–1931 p, 2012.

SHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal: Ecossistema entre a Terra e o Mar**. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995.

Capítulo 1

Memórias Bioculturais no Ensino de Ciências da Natureza e Matemática

Gabriele Nigra Salgado
Ana Cristina da Rocha Lima
Fatima Rejane Cavalheiro
Rhayanne Barbosa Nunes
Camila Campos Liberato

Neste capítulo buscamos estimular professores e professoras a desenvolverem atividades que ajudem a identificar as memórias bioculturais da comunidade escolar em sua sala de aula, para promover um ensino contextualizado das Ciências da Natureza e Matemática em seus territórios. Para isso, primeiramente, definimos o que é memória biocultural, destacamos a importância de incluí-la no currículo escolar e apontamos caminhos para o desenvolvimento de uma proposta pedagógica atrelada a este conceito.

Em um segundo momento, apresentamos uma atividade desenvolvida no âmbito do curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFSC, durante as aulas ofertadas no primeiro semestre de 2025 na cidade de Imaruí (SC). Trata-se de um exemplo de uma proposta pedagógica implementada, que pode servir de inspiração para outras práticas nos diferentes contextos em que os professores e professoras desenvolvem suas aulas.



Fonte: Imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.

Parque infantil com balanço de canoa a beira da Lagoa de Imaruí.

1.1. Memória biocultural: compreendendo o conceito e sua importância nos processos educativos

Os saberes e práticas originados da relação que as populações tradicionais estabelecem com a natureza, possuem grande importância ecológica e guardam a memória de toda a espécie humana. Esses conhecimentos são o resultado da relação dinâmica entre a diversidade biológica, presente no ambiente em que vivem essas comunidades, e a diversidade cultural, sendo transmitida de geração em geração por meio de práticas produtivas, linguagens, rituais, mitos e modos de vida, constituindo o que os autores mexicanos Víctor Toledo e Narciso Barrera-Bassols (2015) chamam de **memória biocultural**.

A título de definição, podemos compreender a memória biocultural como o conjunto de saberes, costumes e práticas que os povos desenvolvem em contato com a natureza. Ela articula a diversidade cultural (tradições, crenças, modos de viver) à diversidade biológica (plantas, animais, ambientes), mostrando que cuidar da cultura e do conhecimento tradicional também é uma forma de cuidar da biodiversidade. Trata-se de

um conceito que reconhece a cultura e a natureza como dimensões humanas inseparáveis, evidenciando que a conservação da biodiversidade está diretamente ligada à preservação dos saberes e das tradições culturais dos povos.

As comunidades tradicionais e os povos originários são os principais guardiões da memória biocultural de nossa espécie humana devido aos seus modos próprios de produção, de trabalho, de manejo da natureza e da vida (Toledo e Barrera-Bassols, 2015). Portanto, cabe esclarecer quem são as populações tradicionais e por que é importante reconhecer os seus saberes no contexto das escolas como sendo tão valiosos quanto o conhecimento científico.

O Decreto 6040/2007, que instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT), define que os povos e comunidades tradicionais são “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que

ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos por tradição”(BRASIL, 2007). De acordo com esse marco legal, são considerados povos e comunidades tradicionais do Brasil os pescadores artesanais, marisqueiras, ribeirinhos, quilombolas, seringueiros, castanheiros, caiçaras, sertanejos, açorianos, pantaneiros, caatingueiros, entre outros.

Ao ser incluída no currículo da escola, a memória biocultural das populações tradicionais amplia a compreensão dos estudantes sobre o mundo e rompe com a lógica da exclusão desses saberes tão importantes para a manutenção da biodiversidade dos ambientes. Quando as memórias bioculturais são contextualizadas no ensino, elas possibilitam o diálogo entre os conhecimentos científicos e os saberes populares/tradicionais da comunidade onde está localizada a escola, contextualizando os conteúdos e valorizando a cultura dos estudantes que a frequentam.

Quando o professor ou a professora desenvolve práticas pedagógicas alinhadas a essa abordagem

promove a interação entre culturas e o respeito às distintas formas de existência, fortalecendo a identidade dos sujeitos e incentivando a participação ativa nas decisões que envolvem o território e o meio ambiente. Por isso, apresentaremos algumas possibilidades de integração das memórias bioculturais aos conteúdos de Ciências da Natureza e Matemática. A escolha dessas duas áreas do conhecimento se justifica por ser essa a ênfase da formação dos estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo em que as práticas aqui descritas foram desenvolvidas. No entanto, ressaltamos que as memórias bioculturais podem ser igualmente articuladas com as disciplinas que compõem as áreas das Ciências Humanas e das Linguagens, cabendo às devidas adaptações aos conteúdos que as constituem.



Fonte: Imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.

Sarilho, estrutura rústica e artesanal usada por pescadores para içar e guardar suas embarcações.

1.2. Articulações pedagógicas entre memória biocultural e conteúdos das Ciências da Natureza e Matemática

O conhecimento tradicional, por ser construído na relação das comunidades com o ambiente, pode ser considerado um conhecimento ecológico local e possui importantes implicações para a conservação e o manejo de ecossistemas (Hanazaki, 2003). Identificar e valorizar este conhecimento por meio da memória biocultural das populações tradicionais contribui com o envolvimento de populações locais nos esforços de conservação e promove o diálogo entre a escola e sua comunidade. Além disso, a integração com os conhecimentos científicos das Ciências da Natureza e Matemática contribui para que os estudantes reconheçam a ciência presente em práticas cotidianas e desenvolvam uma visão mais concreta dos fenômenos naturais, assim como do seu papel como agentes de conservação da biodiversidade.

Muitas comunidades sabem quais ervas ajudam a curar dores ou doenças, conhecimento passado de geração em geração e que depende tanto da biodiversidade (as plantas da re-

gião) quanto da cultura (os modos de preparo e as tradições familiares). Do mesmo modo, o preparo de alimentos típicos, como a mandioca em diferentes formas (farinha, beiju, tapioca), guarda conhecimentos sobre plantas nativas e técnicas de cultivo, além de expressar identidades culturais regionais (Hanazaki et al., 2012).

Também cabe destacar que os povos indígenas e comunidades rurais mantêm formas próprias de plantar e colher, a exemplo da roça de alternância de áreas cultivadas e de descanso, que garantem a fertilidade do solo e mostra como a cultura influencia o uso sustentável da natureza. Outro exemplo relaciona-se ao estudo das festas da comunidade ou celebrações ligadas à colheita, que revelam a relação entre ciclos agrícolas, fé e cultura, proporcionando uma rica contextualização dos conteúdos em que a biodiversidade e a cultura tradicional se encontram.

Estes são exemplos que ilustram as possibilidades de se trabalhar com a memória biocultural da comuni-

dade de entorno escolar articulando conteúdos científicos. Nas aulas de Ciências da Natureza, ao investigar usos de plantas medicinais, técnicas de cultivo ou formas de preservação da água e do solo, os estudantes estabelecem conexões entre os saberes locais e conceitos científicos, como ciclos biológicos, interdependência dos seres vivos e conservação ambiental.

Em Matemática, é possível trabalhar medições, proporções e contagens presentes em atividades cotidianas das comunidades, como o plantio, a pesca e a construção. Propor trabalhos que busquem mapear áreas de cultivo, registrar quantidades de plantas colhidas ou acompanhar o crescimento de espécies cultivadas, proporciona aos estudantes a aplicação desses e outros conteúdos matemáticos na realidade do território

em que vivem. Além disso, atividades de planejamento de plantio ou organização de festas populares vinculadas à natureza possibilitam trabalhar conceitos matemáticos relacionados a organização espacial, sequências e planejamento temporal.

Estes exemplos ajudam a visualizar propostas pedagógicas que envolvem diferentes etapas de planejamento e implementação, constituindo um trabalho possível de ser realizado a longo prazo. Também é possível fazer atividades mais pontuais que, igualmente, podem promover uma aprendizagem que aproxima os conteúdos curriculares da realidade dos alunos, valorizando saberes tradicionais e estimulando investigação, pensamento crítico e respeito à diversidade cultural e ambiental.



Fonte: Imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.

Rede de pesca usada na captura do camarão, conhecida como aviãozinho.

1.3. Memórias bioculturais de Imaruí (SC): uma proposta pedagógica desenvolvida no Curso de Licenciatura em Educação do Campo

Como exemplo de uma proposta pedagógica simples e pontual, apresentamos as memórias bioculturais de Imaruí, elaboradas a partir de um exercício de escrita dos estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFSC, ao longo de 4 horas/aula ministradas no primeiro semestre letivo de 2025. Cabe contextualizar que esse curso, estruturado na pedagogia da alternância, pressupõe, em sua essência, o diálogo entre os diferentes saberes das comunidades e dos movimentos sociais populares do campo.

A pedagogia da alternância apresenta uma organização didático-temporal que alterna entre o Tempo-Universidade (TU) e Tempo-Comunidade (TC), em que os licenciandos frequentam aulas presenciais durante o TU que, no caso específico desta turma, acontece em uma escola de educação básica de Imaruí, para onde os docentes da universidade se deslocam e, no TC, acontece o acompanhamento desses profes-

sores aos licenciandos no âmbito das diferentes comunidades da cidade, incluindo o território indígena Tekoa Marangatu, onde vivem quatro estudantes que frequentam o curso.

Nessas comunidades se apresentam realidades distintas, o que requer um percurso formativo que estimule os estudantes a rever com outras perspectivas aquilo com que já estão acostumados em seu cotidiano, para que a realidade possa se desvelar. No entanto, como colocam Hoffmann e Schirmer (2020), não é somente o contato com a comunidade que garante esse desvelamento, é preciso “buscar nas entrelinhas, nas contradições e nas falas significativas da comunidade aquilo que somente o ‘ver o outro’ mas não ‘com o outro’, não proporciona” (ibid., 2020, p. 4).

Nesse contexto formativo, as práticas pedagógicas que buscam acessar outros regimes de conhecimento são imprescindíveis e, por isso, foi feita a proposta de resgatar as memórias bioculturais dos estudantes

do curso, com o objetivo de compreender a importância desse conceito e reconhecer exemplos de como cultura e natureza estão interligadas no cotidiano das distintas comunidades de Imaruí.

Para desenvolver a atividade cada discente foi convidado a levar para a aula um objeto ou elemento natural que pudesse ajudar a contar uma história de encontro com o ambiente em que vivem. A professora levou objetos para criar um ambiente acolhedor à socialização dessas memórias (figura 1), como uma toalha colorida, que foi exposta no chão da sala de aula junto com algumas espigas de milho crioulo e uma frase impressa em papel sulfite que dizia: “As sementes carregam a herança da

sabedoria e dos conhecimentos ancestrais e guardam a riqueza natural da terra”. Sobre essa toalha os objetos trazidos pelos estudantes foram sendo depositados, um a um, após cada história compartilhada.

A partilha teve início pela própria professora, que contou a história do milho crioulo, colhido em seu quintal, explicando que havia recebido as sementes ao visitar uma aldeia Guarani em Biguaçu. Ela destacou a importância dessas variedades tradicionais de milho, cuidadosamente selecionadas e preservadas por agricultores familiares e comunidades tradicionais ao longo de gerações, o que resulta em grande diversidade genética, sabor único e boa adaptação a diferentes ambientes.



Figura 1: Objetos levados pela professora e estudantes durante a atividade.

Outros objetos como uma pedra lapidada em formato de ferramenta, plantas, rendas de bilros, foram sendo depositados na toalha, conforme cada estudante apresentava sua história. A professora explicou o conceito de memória biocultural, referindo-se às sabedorias locais que se constituem no encontro com o ambiente em que as populações tradicionais vivem e indicando que se disseminam através da diversidade linguística e da diversidade agrícola e biológica, a exemplo do milho crioulo apresentado.

Como forma de registro das histórias, os estudantes foram convidados a escrever sobre o objeto trazido e avaliar se a memória apresentada constitui ou não uma memória biocultural. Dentre todas as histórias que foram produzidas, as que apresentamos a seguir foram

selecionadas porque são memórias bioculturais que remetem a um conhecimento ou ao produto de muitos anos de interação entre as culturas e os ambientes naturais.

Desse modo, encerramos este capítulo com histórias de uma pedra supostamente ancestral, encontrada no quintal de uma estudante; com as rendas de bilro que povoam a cultura de Imaruí e com o AVAXI ETE (milho guarani) de uma estudante Kaingang que reside na aldeia guarani Tekoa Marangatu. Esperamos que estas histórias inspirem professores e estudantes a contarem outras histórias a partir do encontro com o ambiente em que vivem valorizando, assim, a memória biocultural de suas comunidades.

A pedra supostamente ancestral

Por Gabriela Faustina Cardoso

A memória biocultural busca elementos que representem parte de uma cultura, tradições e costumes do passado de um povo. Com isso, acredito que minha escolha de ob-

jeto para essa atividade tenha sido condizente com a proposta. O objeto escolhido foi encontrado pelo meu pai enquanto ele cavava um buraco em uma parte do terreno onde mo-

ramos. Ele viu o objeto misterioso e decidiu guardar, por ter achado muito interessante.

O que meu pai encontrou foi uma pedra esculpida em um formato que tornava possível utilizá-la como a “cabeça” de uma machadinha, quando amarrada em um pedaço de madeira que seria o cabo. Claro, esta é apenas uma hipótese baseada no relatório do meu pai, que diz que este artefato era utilizado antigamente pelos moradores da região para cortar lenha, mas não podemos confirmar se essa foi a maneira como usaram de fato,

mas remete aos povos sambaquieiros que aqui viveram um dia.



Fonte: Acervo pessoal da autora com uso de IA para tratamento de imagem.

Figura 2: Estudante com o objeto levado na atividade.

Do bilro às redes de pesca: um conhecimento de gerações

A renda de bilro é uma das expressões mais representativas de Imaruí, no estado de Santa Catarina, e tem grande importância histórica e econômica para o município. Essa arte, que remonta ao período colonial, foi trazida pelos colonizadores portugueses e possui raízes profundas na tradição europeia.

A técnica da renda de bilros, conhecida por sua delicadeza e com-

Por Maria Aparecida de Bittencourt

plexidade, foi introduzida no Brasil durante o processo de colonização, sendo difundida por diversas regiões do país. Em Santa Catarina, a arte da renda de bilro chegou inicialmente por meio dos imigrantes açorianos, que se estabeleceram no litoral catarinense. No município de Imaruí, a renda de bilro se tornou uma das manifestações culturais mais importantes, associada principalmente à

vida cultural e à produção doméstica.

As rendeiras de Imaruí são reconhecidas pela habilidade e criatividade com que produzem produtos únicos, como toalhas, mantas, adornos e detalhes de vestuário, muitas vezes utilizando motivos locais que refletem a cultura e a história do município. A técnica é caracterizada pela utilização de fios e bilros (feitos de madeira, ou a partir da combinação de madeira com outros materiais, como ossos, vidros ou marfim). Além dos fios e bilros, são necessários a almofada, o molde e alfinetes para tecer a renda. O processo de confecção da renda consiste na movimentação dos bilros contendo fios enrolados, sobre um padrão chamado molde ou pique. O pique contém o desenho de renda a ser executado e este deve estar preso na almofada.

A importância cultural da renda de bilro vai além da preservação de uma técnica artesanal. Ela está ligada à identidade imaruiense e à valorização do trabalho manual e da arte popular. Além disso, já teve um papel significativo na economia do município, servindo como fonte de renda para muitas famílias. No entanto, essa tradição está cada vez mais ameaçada. Atualmente, o número de rendeiras em Imaruí é muito peque



Figura 3: Estudante com o objeto levado na atividade.

no, e o conhecimento dessa arte corre o risco de desaparecer. As novas gerações têm se afastado da prática, seja por falta de interesse, seja pela escassez de incentivo para aprender e manter o ofício vivo.

No primeiro semestre do curso de Educação do Campo da UFSC em Imaruí, tivemos a oportunidade de entrevistar uma das últimas rendeiras do município, a senhora Lourena do bairro Figueira Grande. Em seu depoimento, ela compartilhou a trajetória de sua vida dedicada à renda de bilro, destacando os desafios encontrados para manter essa tradição viva, já que cada vez menos pessoas se interessam em aprender essa técnica.

Além de todo valor histórico e cultural da renda de bilro em Imaruí,

Fonte: Acervo pessoal da autora com uso de IA para tratamento de imagem.

esse tema também tem um significado especial para mim. Minha mãe foi rendeira, e ainda guardo alguns de seus materiais como bilros e o pique (figura 1). Esses objetos são mais do que simples ferramentas, elas carregam memórias, histórias e a presença de quem dedicou parte da vida a essa arte. Mantê-los comigo é uma forma de preservar essa tradição e

reforçar a importância da renda de bilro não apenas como uma herança afetiva e familiar. Dessa forma, ao falar sobre a renda de bilro neste trabalho sobre Memória Biocultural, também compartilho uma parte da minha própria história, reafirmando a necessidade de valorizar e resgatar essa arte antes que se perca com tempo.

AVAXI ETE (milho guarani)

Por Solange Brisola

Trago aqui minhas memórias em dedicação à minha querida e eterna mãe, que tudo me ensinou e hoje carrego comigo. Quando pequena me lembro como se fosse hoje, junto à minha mãe e meus irmãos íamos fazer plantios de milho em volta de casa e eu amava plantar e colher.

Ao mesmo tempo em que eu ajudava, eu já me divertia bastante, e o plantio era para sempre termos as sementes e também para comer. Quando era o tempo de limpar as plantas e o milho já estava maior, com as espigas já formadas, eu usava essas espigas para fazer bonecas que eram como minhas filhas que eu amava. Hoje tenho quatro filhos que



Fonte: Acervo pessoal da estudante.

Figura 4: Variedade de milho crioulo guarani.

são parte de toda essa minha história de vida e eu ensino a eles tudo que minha mãe me ensinou.

A imagem com o avaxi (milho guarani) é de nossa plantação do ano de

2024 (Figura 4). As sementes Kerexu'í ganhou de sua avó por parte de pai e trouxemos de uma visita que fomos fazer a ela. De duas espigas resultou essa quantidade que será para nosso próximo plantio e ainda dá para comermos bastante. Eu fico muito feliz

e orgulhosa de minha mãe e de mim como mãe, buscando sempre passar os conhecimentos para meus filhos e deles vivenciarem essa cultura do AVAXI ETE (milho guarani) na prática.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007**. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 316, 8 fev. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso em: 3 set. 2025.

HANAZAKI, Natalia. Comunidades, conservação e manejo: o papel do conhecimento ecológico local. **Biotemas**, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 23–47, 2003.

HANAZAKI, Natalia; ZANK, Sofia; PINTO, Marina C.; KUMAGAI, Leonardo; CAVECHIA, Laura Altafin; PERONI, Nivaldo. Etnobotânica nos Arais da Ribanceira de Imbituba: compreendendo a biodiversidade vegetal manejada para subsidiar a criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável. **Biodiversidade Brasileira**, v. 2, n. 2, 2012.

HOFFMANN, M. B.; SCHIRMER, S. B. Memória biocultural e licenciatura em educação do campo: diálogo necessário para resistência e esperança. In: FUCHS, H. L.; ZORZI, F.; SOARES, F. N. A. (org.). **XIII Seminário Nacional Diálogos com Paulo Freire: Resistência e Esperança em Tempos Estranhos**. Bento Gonçalves: Zolli, 2020. v. 1, p. 9-25.

TOLEDO, Víctor M.; BARRERA-BASSOLS, Narciso. **A Memória Biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2015. 225 p.

Capítulo 2

“No meio do caminho”: O potencial da Caminhada Transversal para o Ensino de Ciências

Rita de Cassia da Rosa Nunes
Gabriela Faustina Cardoso
Emanoel Nunes da Silva
Valéria Belissa Pasuch
Júlio César Lemos Milli

Neste capítulo, tivemos a liberdade metafórica de dialogarmos com o poema “No meio do caminho”, de Carlos Drummond de Andrade, publicado em 1928. Nele, o consagrado poeta destaca os obstáculos que se apresentam durante a trajetória da vida, metaforizados sobre as pedras no meio do caminho. Essas pedras, muitas vezes camufladas em meio ao ambiente sociocultural, se apresentam para nós como contradições socioambientais, as quais são muitas das vezes naturalizadas pela rotina diária imposta pelo sistema de produção capitalista em que estamos inseridos. Dessa forma, apresentamos o potencial de um instrumento/estratégia didático-pedagógico de análise crítica da realidade para o Ensino de Ciências, usualmente desenvolvido no contexto do campo, mas que pode ser ampliado ao urbano, sendo denominado de **Caminhada Transversal** (Verdejo, 2006; 2010).

A caminhada pressupõe um ponto de partida, que neste caso se constitui na própria definição desse instrumento/estratégia, o qual contextualizamos a partir de uma experiência desenvolvida em uma disciplina de graduação com estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFSC para o



Lagoa de Imaruí.

Fonte: Imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.

CAPÍTULO 2

“No meio do caminho”: O potencial da Caminhada Transversal para o Ensino de Ciências

Ensino de Ciências. Almejamos que essa experiência possa inspirar, em alguma medida, as práticas dos professores e professoras em sala de aula, a fim de que esta seja desnaturalizada e problematizada pelos currículos escolares.

2.1 A realidade como ponto de partida da Caminhada Transversal

De acordo com o estudo de Gehrke, Hammel e Sapelli (2023), historicamente, no contexto educativo brasileiro, a realidade por vezes esteve distante ou ausente do planejamento educativo, cuja forma ou expressão demonstra estreita relação com interesses culturais, políticos, econômicos e até mesmo de cunho religioso à cada época. Dessa forma, os autores sinalizam a relevância de se assumir “a realidade como ponto de partida” dos processos de ensino e aprendizagem, haja vista a sua compreensão e posicionamento político-social, além da inserção da própria dinâmica de organização da realidade escolar pedagógica nesse processo, numa interação dialética para sua transformação. Em outras palavras, os autores defendem a necessidade de que a realidade constitui o ponto chave do planejamento educativo, do currículo e das diretrizes das escolas e que essas atividades não se limitem apenas a compreender as questões da atualidade, mas

que mobilizem os sujeitos a superar as questões que lhes aflige (Gehrke; Hammel; Sapeli, 2023).

As discussões apresentadas ainda podem parecer distantes do “chão da escola”, figuradas num cenário ideal da educação. Tendo em vista um contexto marcado por formações prontas encomendadas pelo Estado, em que o professor tem que se desdobrar para cumprir o cronograma curricular e dar conta dos tais projetos e temas propostos pela Secretaria de Educação (como a semana do meio ambiente, dia da água, projetos de reciclagem, dentre outros), abordar a realidade parece quase um contrassenso, afinal, já não estamos abordando a realidade com esses temas e projetos? Por que aumentar nossa demanda de trabalho? O que justifica essas discussões?

Ao realizar o processo de investigação da realidade, sob a perspectiva pedagógica do educador Paulo Freire, Milli, Solino e Gehlen (2018)

CAPÍTULO 2

destacam o papel da intencionalidade desse processo, manifestada no desejo daqueles que se comprometem em compreender e transformar a realidade ao seu entorno, na busca por soluções aos reais problemas e necessidades da comunidade na qual está inserida a escola e todos os sujeitos que dela fazem parte. Tais problemas e necessidades se configuram no que Freire (1987) denomina de situações-limite: imposições histórico-sociais configuradas na percepção dos sujeitos em torno de sua realidade e acerca do seu potencial em superá-la. Milli (2025) concebe as situações-limite como um **par dialético**: de um lado, a situação em si, ancorada na realidade concreta das ações desenvolvidas pelos su-

jeitos; de outro, o limite, expresso na forma como concebem o mundo e na disponibilidade de conhecimentos que possuem para interpretá-lo.

Tais conceitos, à primeira vista, podem parecer complexos, e de fato são, em essência. No entanto, podem ser exemplificados quando, por exemplo, a Secretaria de Educação propõe trabalhar a semana do meio ambiente, a sustentabilidade ambiental, a importância da reciclagem e do lixo espalhado na sala de aula. A situação torna-se mais evidente, expressa na crise climática, na produção de resíduos e no seu descarte inadequado. Mas e o limite? Esse limite está presente na forma como os sujeitos enfrentam e com-



Fonte: Imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.

Paisagens e espécies observadas durante a caminhada transversal.

CAPÍTULO 2

“No meio do caminho”: O potencial da Caminhada Transversal para o Ensino de Ciências

preendem essas situações, isto é , na responsabilização dos diferentes setores políticos, econômicos e sociais de seus papéis na configuração da crise ambiental, de que o modelo de produção capitalista é insustentável (Barbosa; Marques, 2015), e que apenas conscientização sobre jogar o lixo na lixeira não é suficiente para superar tal questão. Esse é um exemplo do que pode vir a ser uma situação-limite. Isso porque, sem negar a relevância da temática, nada garante que esse tema seja significativo para a comunidade local e escolar. Para Freire (1987) a “situação” necessita ser real, e não uma criação arbitrária ou imposição prescritiva curricular.

Mediante o exposto, apresentamos um dos instrumentos/estratégias que compõem o Diagnóstico Rural Participativo (DRP) como forma de investigar a realidade e seus problemas e necessidades. O DRP foi originalmente proposto como um guia metodológicos para que as comunidades do campo possam identificar suas demandas, recursos, características ambientais e sociais,

a fim de compreender e evidenciar problemas, bem como gestar soluções, investigando diferentes aspectos da dinâmica e modo de vida dos sujeitos, não estando restrito unicamente ao campo (Verdejo, 2006). O instrumento/estratégia que escolhemos consiste numa adaptação pedagógica do que o DRP apresenta como “Caminhada Transversal”, que se refere a um estudo de um determinado espaço geográfico da comunidade, perpassando um trajeto pré-estabelecido, de modo em que são recolhidas informações ao longo desse percurso para posterior análise (Verdejo, 2010). Assim, esperamos que essa proposta não seja vista como mais um “pedra no caminho” do docente, ou mais uma demanda burocrática das extensas formações que estamos acostumados, mas que se constitua como uma alternativa de análise crítica da realidade, passível de ser implementada em sala de aula, conforme os objetivos já mencionados.

CAPÍTULO 2

“No meio do caminho”: O potencial da Caminhada Transversal para o Ensino de Ciências

2.2 O “caminho” na sala de aula: o que ele tem a nos ensinar?

A Caminhada Transversal é um instrumento/estratégia que promove a investigação e o reconhecimento do território a partir da vivência, do diálogo e da observação crítica, tendo como objetivo compreender as dinâmicas socioambientais locais e identificar contradições no uso e ocupação do território. Nessa proposta a organização é dada pensando no contexto de sala de aula, em como adaptar essa atividade para trabalhar em uma escola, nesse sen-

tido o foco é realizar a Caminhada Transversal com os alunos por uma área próxima à escola, incentivando a observação do ambiente e o registro de elementos que se relacionam com os assuntos que estão sendo estudados (Diagnóstico Rural Participativo, 2010, p.36). Para isso, a atividade pode ser dividida em três grandes momentos: O Planejamento Inicial, a Caminhada Transversal e Os Estudos em Sala.

Etapa 1 - Planejamento Inicial

Momento de organização prévia dos materiais, métodos, data e horário para saída, transporte e documento de autorização para os estudantes saírem da escola para atividade pedagógica, condições atmosféricas, vestimentas, dentre outras informações essenciais a serem compartilhadas com os envolvidos na saída, buscando sempre alternativas acessíveis àquela realidade e contexto. É nessa etapa que o educador deve pensar o que e como fazer para que a saída de fato ocorra, sendo assim,

questionamentos devem ser feitos, como: Qual trajeto percorrer? Quais pontos podem ser observados nesse trajeto? Vai ser necessário transporte ou podemos ir a pé? Quais materiais são necessários? Como conseguir esses materiais? A atividade vai ocorrer em parceria com outros professores/componentes curriculares? Em qual dia podemos ir e a melhor hora?

O educador deve ter em mente que o objetivo da caminhada é possibilitar que os estudantes reconheçam problemas e necessidades

CAPÍTULO 2

sociais e ambientais — as chamadas situações-limite — presentes em seu entorno, muitas vezes despercebidas no cotidiano. Uma boa estratégia é dialogar previamente com alguém que conheça bem o território ou o contexto a ser investigado, pois essa pessoa pode oferecer informações relevantes ao planejamento. Também é recomendável realizar uma “saída de campo teste”, a fim de verificar

as condições do local, os desafios e suas potencialidades.

Esse momento de planejamento é fundamental para elaboração do guia da saída de campo, uma espécie de matriz de observação com as orientações das informações a serem registradas pelos estudantes durante a saída, como destacado no momento a seguir.

Etapa 2 - A Caminhada Transversal

Para realização da caminhada transversal é necessário ter por base um guia da saída de campo, que orientará as etapas dessa atividade. O guia é uma matriz que define os pontos que devem ser observados pelo estudante durante a caminhada transversal. Ele pode ser construído em forma de um quadro para que os

estudantes descrevam suas observações nos espaços indicados. Abaixo apresentamos um modelo simplificado, com os elementos que foram registrados durante uma Caminhada Transversal realizada com os estudantes da Licenciatura em Educação do Campo, no município de Imaruí.



Fonte: Imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.

Rancho de pesca, na lagoa de Imaruí, com as embarcações içadas com ajuda de sarilhos.

CAPÍTULO 2

“No meio do caminho”: O potencial da Caminhada Transversal para o Ensino de Ciências

Figura 5 . Modelo da matriz de registro de observação da Caminhada Transversal.

Pontos de Parada/ Coordenadas Elementos Observados	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
	Latitude, Longitude _____, _____	Latitude, Longitude _____, _____	Latitude, Longitude _____, _____
Comunidade			
Ecosistema			
Vegetação			
Animais			
Solo			
Água			
Problemas/Contradições			

Fonte: adaptado de Verdejo (2010).

Conforme o modelo da Figura 1, o educador pode elaborar a sua própria matriz, adequando ao ano e nível de ensino, bem como os elementos a serem observados e número de paradas ao longo do trajeto. No local de encontro do início da caminhada (Ponto 1), o educador deve incentivar a observação e discussão do que está presente no ambiente, de curta à longa distância, orientando o registro por meio de anotações, fotos e vídeos, além de coletas de amostras de material em pequenas quantidades, como água, galhos, solo, sementes, resíduos, etc. De acordo com o contexto - rural e/ou urbano - , os estudantes podem observar: presença ou ausência de saneamento básico; condições da água (rios, lagos, poços); situação do lixo e resíduos; tipos de cultivo e práticas agrícolas;

áreas degradadas ou conservadas; relação das pessoas com o meio ambiente; animais e plantas (fatores bióticos e abióticos; plantas nativas e cultivadas); construções (residenciais, comerciais, agropecuárias); entre outros elementos relevantes. A depender do planejamento inicial, o educador pode organizar a turma em equipes, cuja sugestão é entre 3 e 5 estudantes por equipe, a qual pode escolher um nome para seu grupo. Em cada parada, do início ao fim do trajeto, as orientações de registro das informações devem ser reforçadas, reunindo o máximo de elementos possíveis em cada item observado, para posterior estudo em sala.

CAPÍTULO 2

“No meio do caminho”: O potencial da Caminhada Transversal para o Ensino de Ciências



Ponto de observação da paisagem no Ribeirão de Imaruí.

Fonte: Imagem produzida por
Maya Ribeiro Baggio.

Etapa 3 - Estudos em Sala

Na etapa dos estudos em sala de aula, são analisados os registros e amostras obtidas pelos estudantes, articulados aos conteúdos e conceitos das disciplinas necessários à compreensão da realidade investigada. Os registros podem ser contrastados entre si, considerando as variações entre os diferentes pontos de observação e entre as equipes, destacando as diferentes percepções e sentidos atribuídos à realidade.

Na análise os procedimentos podem variar de acordo com o conteúdo a ser trabalhado pelo educador, mas de forma geral, podem ser desenvolvidas atividades acerca das características e tipos de solo, estudo da fauna e da flora local, ecossistemas e relações ecológicas, parâmetros físico-químicos da água, entre outras, em contraste com a visão de mundo apresentada pelos estudantes. Nesse sentido, busca-se eviden-

ciar as contradições, a situações-limite do estudantes frente a realidade, os reais problemas da comunidade, invertendo a lógica de organização tradicional curricular, pois numa perspectiva de educação inspirada em Paulo Freire, tem-se a realidade com base para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, de modo que conteúdos e conceitos científicos/escolares são elencados como meio de superação das contradições presentes nessa realidade - e não o contrário (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011). Nessa perspectiva, o educador pode derivar o planejamento de projetos, oficinas, planos de ensino e de aula. Daí entende-se o potencial da caminhada como um meio de mobilizar outros docentes e a própria escola no desenvolvimento da proposta. A fim de exemplificar essa forma e potencial de organização, apresenta-

CAPÍTULO 2

“No meio do caminho”: O potencial da Caminhada Transversal para o Ensino de Ciências

mos a seguir as contribuições da caminhada para o Ensino de Ciências, a partir de algumas informações re-

gistradas por estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFSC, no território de Imaruí.

2.3 Trilhando outros Caminhos no Ensino de Ciências

No Ensino de Ciências, pela abordagem na perspectiva freireana de educação, destaca-se o potencial em assumir a realidade como ponto de partida para a problematização das contradições sociais, dos limites dos educandos em explicar a realidade, de inquieta-los até se evidenciar a necessidade de adquirir novos conhecimentos para a superação das contradições⁵ (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011). Sob esse horizonte, durante a Caminhada Transversal, realizada com os estudantes da licenciatura em Educação do Campo, foram organizadas equipes de pesquisa, coordenadas por um professor da equipe docente multidisciplinar. O trajeto iniciou-se no trapiche, localizado no centro do município de Imaruí-SC, e seguiu até um ponto de observação de uma área do manguezal, realizando-se três paradas ao longo do percurso.

Como exemplo das observações, destaca-se o registro da equipe “Figueiri” - nome dado em referência às comunidades de origens dos participantes -, que no Ponto 3, sobre o item vegetação: “Plantação de Eucalipto; Pastagens/Banhado; Figueira/barba de velho [...]” e, nos Problemas/Contradições, destacam os resíduos sólidos (papel; plástico e garrafa pet). Apenas desse exemplo, é possível problematizar com os estudantes, no momento de sala de aula, uma contradição socioambiental: a presença de uma plantação de espécie exótica em área de banhado. Questões como “Qual o interesse em plantar eucalipto em solo alagado?”, “Quais os possíveis impactos para o solo e o bioma local?” e “Quais as características desse bioma?” podem orientar a reflexão dos estudantes. Percebe-se o limite desse reconhecimento quando os estudantes não identificam tal problema como uma

³ O desenvolvimento teórico-metodológico dessa abordagem é organizado pelos Momentos Pedagógicos e pode ser consultado em Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

contradição; isso, por si só, caracteriza uma possível situação-limite (Freire, 1987).

Pelo exemplo apresentado, nosso intuito é destacar alguns encaminhamentos aos professores para organização das aulas de Ciências, ao abordarem o conteúdo dos biomas, espécies nativas, exóticas e/ou invasoras, para compreensão de uma contradição local da exploração do território. Pode-se, então, constituir projetos de revitalização da área, monitoramento de espécies, ampliando para outros setores da escola e comunidade, além do planejamento de aulas acerca da temática. Diante do que foi apresentado, fica evidente o potencial da Caminhada Transversal para aproximar os estudantes de sua realidade e estimular um olhar mais atento e crítico sobre o território em que vivem, cuja compreensão se amplia a partir dos conteúdos e conceitos científicos.

Ao integrar observação, investigação e diálogo, esse instrumento/estratégia rompe com a lógica da sala de aula tradicional e favorece a compreensão crítica da realidade, e a busca pela superação das contradições sociais (Freire, 1987). Assim, pode contribuir para a formação de

sujeitos mais conscientes, capazes de refletir sobre os impactos das ações humanas no meio ambiente e encaminhar políticas públicas sociais e de preservação do meio ambiente. A Caminhada Transversal se mostra não apenas como uma atividade pedagógica, mas como uma experiência transformadora, que valoriza o conhecimento construído coletivamente e fortalece os vínculos entre escola, comunidade e natureza, da qual almejamos ser passível de implementação na educação básica, seja no campo ou no contexto urbano.



Caminho até o remanescente de manguezal.

Fonte: Imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.

CAPÍTULO 2

“No meio do caminho”: O potencial da Caminhada Transversal para o Ensino de Ciências

Referências Bibliográficas

BARBOSA, Leila Cristina Aoyama; MARQUES, Carlos Alberto. Sustentabilidade ambiental e postulados termodinâmicos à luz da obra de Nicholas Georgescu-Roegen. **REGET/UFSM**, v. 19, n. 2, mai-ago., 2015, p.1124-1132.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17^a ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GEHRKE, Marcos; HAMMEL, Ana Cristina; SAPELLI, Marlene Lúcia Siebert. PLANEJAMENTO PEDAGÓGICO: A Realidade/Atualidade Como Ponto de Partida. **Contexto & Educação**, n. 120, p. 1-17, 2023.

MILLI, Júlio César Lemos. **O silêncio opressor e a Análise Dialético-Discursiva**: proposições a uma Educação e Pesquisa Crítico-Transformadora. 2025. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2025.

MILLI, Júlio César Lemos; SOLINO, Ana Paula; GEHLEN, Simoni Tormohlen. A Análise Textual Discursiva na investigação do Tema Gerador: por onde e como começar?. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 1, p. 200–229, 2018.

VERDEJO, Miguel. **Diagnóstico rural participativo: guia prático**. Brasília: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, 2006.

VERDEJO, Miguel. **Diagnóstico rural participativo: guia prático**. Brasília: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, 2010.

CAPÍTULO 2

“No meio do caminho”: O potencial da Caminhada Transversal para o Ensino de Ciências

Capítulo 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imaruí

Gabriele Nigra Salgado

Júlio César Lemos Milli

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) prevê como objetivo fundamental a formação para a cidadania e o incentivo do estudante para participação em várias dimensões da vida social (BRASIL, 1996). O trabalho pedagógico desenvolvido por meio de práticas que envolvam as crianças e jovens no monitoramento dos ecossistemas do ambiente em que vivem é a proposta que apresentamos neste capítulo para incentivar o alcance da formação para cidadania prevista em lei. Diante do agravamento da crise mundial, especialmente no âmbito ambiental, a Ciência Cidadã se torna relevante para envolver os cidadãos de forma mais ativa nas gestões políticas envolvendo a ciência, a agricultura e a saúde, sendo uma proposta potente para alcançar esse objetivo formativo.

Na primeira parte do capítulo apresentamos a perspectiva da Ciência Cidadã e o desenvolvimento de um protocolo de monitoramento participativo da qualidade ambiental do ecossistema de manguezal, presente na Lagoa de Imaruí, como proposta metodológica para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a conservação ambiental de seus territórios. Em seguida, discorreremos sobre como elaborar e implementar um protocolo de monitoramento participativo e disponibilizamos os protocolos aplicados nas aulas da disciplina de Fundamentos de Ciências da Natureza e Matemática nas escolas do Campo I, como ponto de partida para adaptações à realidade de cada escola que queira desenvolver com seus estudantes práticas pedagógicas inspiradas na Ciência Cidadã.

Fonte: Imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.



Área de manguezal em estado de regeneração, na Lagoa de Imaruí.

3.1. O que é a Ciência Cidadã e como podemos colocá-la em prática?

A Ciência Cidadã busca fazer pesquisa com o cidadão propondo a lógica de que o conhecimento é de todos e para todos. Propõe, assim, envolver cidadãos e a comunidade científica em diversas pesquisas de interesse do desenvolvimento social, fortalecendo um vínculo que resulta em novos conhecimentos nos territórios em que é desenvolvida. As metodologias utilizadas são participativas e desenvolvidas com as especificidades de cada projeto, constituindo-se ferramentas eficientes que geram resultados com pouco investimento e cria registros importantes para a comunidade, como identificação de alterações na paisagem, indicação de erros humanos de habitação no território e mudanças climáticas.

A título de definição vale destacar as correntes teóricas que fundamen-

taram a Ciência Cidadã nas duas primeiras décadas do século XXI, período em que a proposta surgiu. Oliveira e Gusmão Lopes (2023) destacam que essa concepção emergiu fortemente influenciada por duas raízes teóricas, a primeira delas, refere-se à concepção de que “a ciência cidadã corresponde a uma ciência mais democrática e participativa, diante da qual fluem conceitos de cidadania científica, salientando a necessidade de ampliar para a sociedade os processos de política científica” (Oliveira e Gusmão Lopes, 2023, p. 10). A segunda vertente, apresenta a ciência cidadã como uma ferramenta aplicada pelos cientistas por meio da qual os cidadãos voluntários, componentes da sociedade, contribuem para a produção da ciência por meio da coleta de dados (Oliveira e Gusmão Lopes, 2023).

CAPÍTULO 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imaruí

A partir das duas correntes teóricas podemos entender a ciência cidadã, tanto como uma **abordagem democrática** à produção de conhecimento científico, quanto como uma ferramenta participativa para coleta de dados **envolvendo as pessoas da comunidade estudada**, que no contexto das escolas podem ser os próprios estudantes, seus familiares ou a própria população do entorno. A proposta que apresentamos neste guia didático se ancora em ambas abordagens e busca envolver os estudantes no papel de cientistas cidadãos que desenvolvem e aplicam protocolos de monitoramento da qualidade ambiental para a produção de dados científicos que ajudam na compreensão mais ampla dos fatores que envolvem a dinâmica dos ecossistemas de seus territórios.

Para colocar em prática a Ciência Cidadã durante as aulas ministradas na referida disciplina do Curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFSC, em Imaruí, o monitoramento participativo atuou como um instrumento importante no estudo do ecossistema de manguezal. A escolha pelo manguezal se justifica por ser um ecossistema costeiro de extrema importância ecológica, social e econômica, caracterizado por sua

biodiversidade e por ser berçário natural para inúmeras espécies aquáticas e terrestres. Em Imaruí, município do litoral sul catarinense, os manguezais desempenham papel essencial na proteção da linha de costa, no equilíbrio climático local e na manutenção da qualidade da água, além de estarem diretamente conectados aos modos de vida tradicionais das comunidades pesqueiras e extrativistas.

Diante de crescentes pressões antrópicas – como o despejo de resíduos, o assoreamento, a urbanização e os efeitos das mudanças climáticas – torna-se importante a implementação de práticas de monitoramento ambiental participativo. Monitorar o manguezal de Imaruí é uma forma de acompanhar a saúde do ecossistema e seus serviços ecossistêmicos, promovendo a conscientização ambiental e fortalecendo o protagonismo comunitário na defesa de seus territórios. Através da observação sistemática de indicadores como qualidade da água, presença de fauna e flora e impacto de resíduos, é possível construir estratégias de cuidado, educação e resistência em defesa desse patrimônio natural e cultural.

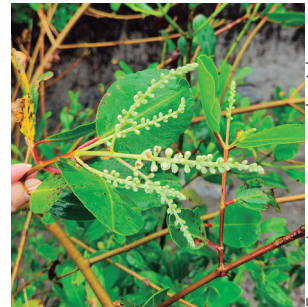
Nesse contexto, o protocolo de

CAPÍTULO 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imaruí

monitoramento participativo do manguezal surge como uma ferramenta educativa e metodológica fundamental para orientar a observação e a coleta sistemática de dados ambientais e ecológicos no território. Elaborado com base em princípios

da ciência cidadã, o protocolo convide estudantes, pesquisadores, pescadores e demais membros da comunidade a se tornarem protagonistas no cuidado com o ecossistema que os cerca.



Fonte: Imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.

Espécies da fauna e flora (folha e inflorescência de mangue branco) do manguezal de Imaruí.

3.2. Protocolo de monitoramento participativo do ecossistema de manguezal

Como ponto de partida para a elaboração do protocolo nos baseamos nos modelos aplicados pelo projeto Raízes da Cooperação, o qual vem contribuindo para a conservação dos manguezais e ecossistemas associados na Região Hidrográfica Litoral Centro de Santa Catarina. A primeira etapa consistiu em adaptar os protocolos deste projeto para os objetivos da aula e à realidade dos estudantes do curso, o que recomendamos aos professores que farão uso

dos protocolos que disponibilizamos neste capítulo.

O protocolo adaptado contempla diferentes dimensões de observação – qualitativas e quantitativas – que ajudam a entender a saúde do manguezal e os impactos que ele vem sofrendo. Uma das primeiras etapas é a análise da área de estudo, que propõe aos participantes que descrevam o ponto de coleta a partir daquilo que percebem com os senti-

CAPÍTULO 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imaruí

dos: o que veem, o que ouvem, o que sentem no corpo ao estar ali. Essa percepção sensível da paisagem permite reconhecer aspectos que muitas vezes escapam à análise técnica, mas que são profundamente reveladores da realidade ambiental do lugar.

Outro componente importante é o registro da fauna, que envolve observar e anotar a presença de animais vivos (como peixes, aves, siris, camarões) e também possíveis animais mortos. Também se busca identificar vestígios de vida, como pegadas, ninhos ou fezes, reconhecendo a presença e o movimento das espécies, mesmo que não estejam visíveis naquele momento. Esses registros contribuem para mapear a biodiversidade local e perceber alterações em sua dinâmica.

A quantificação dos resíduos sólidos encontrados no mangue é outro passo do protocolo. Aqui, os materiais são classificados conforme o tipo (sacolas plásticas, garrafas, isopor, metal, vidro, têxteis, entre outros), e se possível, são pesados ou contados. Essa ação revela como o lixo impacta diretamente esse ecossistema e convida à reflexão sobre práticas humanas e responsabilidade coletiva. Também se observa a existência de entradas visíveis de esgoto,

como canos ou valas, que comprometem a qualidade da água e a vida aquática.

O monitoramento segue com o olhar voltado para a vegetação do mangue e recomenda-se o acompanhamento do desenvolvimento das espécies vegetais por meio da medição periódica de três parâmetros importantes: a altura das árvores, o diâmetro dos troncos e as dimensões das copas. Esses dados ajudam a acompanhar o crescimento e o equilíbrio das espécies vegetais, fundamentais para a estabilidade do manguezal. Ainda, em relação ao monitoramento da vegetação de mangue, são contadas as plântulas e os troncos de diferentes espécies, conforme a disponibilidade do ambiente.

No Brasil, são encontradas três espécies de árvores de mangue, a *Rhizophora mangle*, a *Avicennia schaueriana*, e a *Laguncularia racemosa*, respectivamente descritas como Mangue vermelho, Mangue preto e Mangue branco. Para a identificação das espécies é importante atribuir um sistema alfanumérico de etiquetagem dos troncos de acordo com cada espécie. Isso pode ser feito considerando-se as consoantes iniciais dos nomes científicos das es-

CAPÍTULO 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imarui

espécies de mangue: *Rhizophora mangle* (Rh), *Avicennia schaueriana* (Av) e *Laguncularia racemosa* (Lg), seguida de um número de marcação do exemplar. Além disso, pode-se combinar a esse sistema, outra sequência

alfanumérica para identificação dos troncos, considerando T, em referência ao tronco medido, e a numeração de sua identificação. Tal sequência combinada é apresentada no quadro a seguir.

Quadro 1 - Sistema alfanumérico de identificação das espécies de mangue

<i>Rhizophora mangle</i> (Rh) - Mangue vermelho	<i>Avicennia schaueriana</i> (Av) - Mangue preto	<i>Laguncularia racemosa</i> (Lg) - Mangue branco
Rh1T1, Rh1T2, ..., RhnTn	Av1T1, Av1T2, ..., AvnTn	Lg1T1, Lg1T2, ..., LgnTn
Rh2T1, Rh2T2, ..., RhnTn	Av2T1, Av2T2, ..., AvnTn	Lg2T1, Lg2T2, ..., LgnTn
Rh3T1, Rh3T2, ..., RhnTn	Av3T1, Av3T2, ..., AvnTn	Lg3T1, Lg3T2, ..., LgnTn

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir do sistema alfanumérico apresentado no Quadro 1, é recomendável a elaboração de etiquetas de marcação dos espécimes que serão monitorados em campo. As etiquetas podem ser feitas a partir de recortes de latinhas de alumínio, em pequenos retângulos de aproximadamente 4 cm por 2 cm. Este material é resistente às chuvas e pode permanecer intacto até a próxima coleta de dados.

O sistema alfanumérico também é útil para construção de um quadro de registro dos dados de circunferência das plantas que serão obtidas no campo da parcela de monitoramento. O Quadro 2, exemplificado pela espécie da *Laguncularia racemosa* (Lg), que corresponde à árvore Mangue Branco, ilustra este sistema de registro das medições a serem coletadas em campo.

Quadro 2 - modelo do sistema de registro das medições dos dados coletados em campo.

Código da Espécie e Marcação do Tronco	Medições da circunferência do Tronco T _n (cm)			Média de $\underline{T_n}$ (cm)
Lg1T1	T1M1	T1M2	T1M3	$\underline{T_1}$
Lg1T2	T2M1	T2M2	T2M3	$\underline{T_2}$
LgnTn	TnM1	TnM2	TnM3	$\underline{T_n}$

Fonte: Elaborado pelos autores.

CAPÍTULO 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imaruí

No Quadro 2, é apresentado o sistema de registo das medições da circunferência de cada tronco de cada árvore de mangue na parcela estudada. Propõe-se a realização de três medições (M1, M2 e M3) em cada um dos troncos para estabelecer um valor mais próximo da sua circunferência real pela sua média simples.

Para a demarcação da altura das medições considera-se 1.3 metros de um segmento da planta a partir do solo. De acordo com o quadro 2, o número de troncos T pode variar numa mesma planta, por exemplo, Lg1T1 e Lg1T2. Esse sistema de medição foi adaptado de Howard et al. (2018).

Por fim, realiza-se a análise da saúde das folhas, observando sinais de desgaste como mordidas de insetos (herbívora), presença de parasitas, descoloração ou, ao contrário, aspectos que indiquem normalidade. Essas pequenas pistas nas folhas funcionam como indicadores do estado geral da planta e dos possíveis estresses ambientais enfrentados por ela.

Ao integrar todas essas etapas, o protocolo se torna um instrumento de coleta de dados e uma forma de leitura do território/ ecossistema.

Para o educador que deseja trabalhar com esse tipo de monitoramento, é essencial cultivar essa postura de escuta, de cuidado e de compromisso com a vida em todas as suas formas. Para visualizar as etapas descritas **disponibilizamos todos os protocolos** que elaboramos e aplicamos no contexto da cidade de Imaruí, como um ponto de partida para que os educadores e educadoras interessados em desenvolverem práticas de campo como estas possam adaptá-los para suas realidades. Para facilitar a adaptação dos documentos, disponibilizamos o QR code de um repositório digital. Solicitamos, apenas, que seja referenciado este guia didático-investigativo quando os modelos disponíveis para adaptação forem utilizados nas práticas pedagógicas docentes.



Figura 1: Primeira página do protocolo de monitoramento do manguezal de Imaruí.



PROTOCOLO DE MONITORAMENTO PARTICIPATIVO - TERRITÓRIO IMARUÍ-SC

1. INFORMAÇÕES GERAIS:

Nome pesquisador(a)/pessoa ou equipe: _____

Local de avaliação: _____

Data: _____ Hora Inicial: _____ Hora Final: _____

Tipo de monitoramento:

() Gestão Ambiental () Educação Ambiental () Comunitária

() Pesquisa acadêmica () Atividade acadêmica cidadã

() Outro: _____

Temperatura: Do ambiente: _____ Da Água: _____

Condição do tempo:

() Sol () Sol com nuvens () Nublado () Chuva fraca () Chuva forte

Luminosidade: _____

Vento: Intensidade () Fraco () Médio () Forte

Direção: _____

Maré - Local de avaliação: _____

(Latitude -27, _____ e Longitude - 48, _____)

Hora Inicial: _____

() Cheia () Baixa () Vazante () Enchente () Não sei

Hora Final: _____

() Cheia () Baixa () Vazante () Enchente () Não sei

Varição da Altura (cm): _____

Fase da Lua:

() Cheia () Crescente () Minguante () Nova

Vista no céu: () Sim () Não

Estação do ano: _____

Estação do ano guarani: _____



Fonte: Adaptado do Programa Ecoando Sustentabilidade (UFSC) e Projeto Raízes da Cooperação.

CAPÍTULO 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imaruí

Figura 2: Segunda página do protocolo de monitoramento do manguezal de Imaruí.

2. ANÁLISE DA ÁREA DE ESTUDO:

2.3 Descreva o ponto de coleta, o que você vê, ouve e sente.

2.4 Presença de animais mortos:
 Mamíferos Peixes pequenos Peixes grandes Camarões
 Aves Siris Outro(s): _____

2.5 Presença de animais vivos (encontrados na pesca, visual na água e margem):
 Mamíferos Peixes pequenos Peixes grandes Camarões
 Aves Siris Outro(s): _____

2.6 Descreva a presença de vestígios de animais (ninhos, pegadas, fezes, etc.)

3. PRESENÇA DE RESÍDUOS

4.1 Tipo e quantidade de lixo encontrado. Se conseguir pesar inclua esta informação.

Sacolas	Garrafas PET	Isopor	Embalagens	Pesca (rede/bóia/corda...)
Borracha (pneu/chinelo,...)	Têxtil (roupa/calçado...)	Metal	Vidro ou Cerâmica	Outros

4.2 Entrada de esgoto: conte o número de entradas visíveis;
 a) Canos: _____ b) Valas naturais: _____ c) Valas/sistemas de drenagem: _____

Fonte: Adaptado do Programa Ecoando Sustentabilidade (UFSC) e Projeto Raízes da Cooperação.

CAPÍTULO 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imaruí

Figura 3: Terceira página do protocolo de monitoramento do manguezal de Imaruí

4. QUALIDADE AMBIENTAL DO MANGUEZAL

Vegetação – Espécies existentes no Brasil:

Nome	<i>Rhizophora mangle</i> (Mangue vermelho)	<i>Avicennia schaueriana</i> (Mangue preto)	<i>Laguncularia racemosa</i> (Mangue branco)
Plântula			
Folha			
Raiz			

Definição da Parcela de Análise (área que será estudada ou monitorada):

Metragem da parcela: _____ (por ex. 10 x 3 m)

5.1 Contagem de troncos e de plântulas (Carbono)

- Identificar a espécie, conforme o quadro acima, contar as plântulas e árvores de cada espécie; coletar as demais informações.

LmTn = Lr (Laguncularia racemosa) n (número de identificação da planta) T (tronco) n (número de identificação do tronco)

D30 = medir o tronco na base em torno de 30 cm do solo - circunferência

HB = altura da base (distância entre o solo e o início dos galhos-copa)

H = altura da árvore

Fonte: Adaptado do Programa Ecoando Sustentabilidade (UFSC) e Projeto Raízes da Cooperação.

CAPÍTULO 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imaruí

Figura 4: Quarta página do protocolo de monitoramento do manguezal de Imaruí





CC = maior comprimento da copa
 LC = maior largura da copa (em contraposição ao comprimento)

Identificação LmTn	D30	HB	H	CC	LC	Presença de Flores	Presença de Frutos

Plântulas: _____

5. 2 Identificação e quantificação de alterações na folha do mangue (Saúde):

- Observar 20 folhas aleatoriamente de cada espécie
- Quantificar a presença de condição da folha, de acordo com:

Espécie	Herbivoria	Parasita	Descoloração	Normal
				
Lr				

Informações adicionais: Descreva/desenhe/anote o que considerar importante a partir das suas considerações para o protocolo. Faça registros fotográficos da área pesquisada e outras características que sejam importantes ou tenham sido informadas ou não sobre qualquer um dos tópicos deste formulário, ou tópicos que deseja acrescentar - Utilize o verso da folha.

Fonte: Adaptado do Programa Ecoando Sustentabilidade (UFSC) e Projeto Raízes da Cooperação.

CAPITULO 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imaruí

Finalizaremos este capítulo com o relatório de saída de campo escrito pelos estudantes que vivenciaram a experiência de implementação do protocolo. Este relato possibilita compreender não apenas como

pode ser implementada a atividade proposta, como também o impacto desta metodologia na aprendizagem dos estudantes.

3.3 - Saída de campo e a implementação do protocolo: relato de experiência dos estudantes de Licenciatura em Educação do Campo

Ana Cristina da Rocha Lima

Fabiana Luna

João Batista Ribeiro do Nascimento

A saída de campo para aplicação do protocolo de monitoramento do manguezal teve como **objetivo** analisar a qualidade da água no manguezal de Imaruí por meio da coleta e avaliação de amostras do rio Ribeirão, utilizando metodologias práticas de ciência cidadã para identificar parâmetros físico-químicos e promover a conscientização ambiental.

A experiência foi realizada no período da manhã, no manguezal de Imaruí, situado em uma área de grande importância ecológica no litoral sul de Santa Catarina. A atividade teve como principal objetivo promo-

ver uma vivência prática de ciência cidadã, possibilitando a participação ativa dos alunos na coleta e análise de dados ambientais, especialmente relacionados à qualidade da água. Durante a atividade, os participantes atuaram como cientistas cidadãos, realizando observação ativa, recebendo o auxílio dos professores das Ciências da Natureza.

Foram coletadas amostras de água no rio Ribeirão, para avaliar a qualidade da água do mangue, observando parâmetros físico-químicos como o pH, a presença de fósforo, cloro, e a possível contaminação por

metais pesados. Para isso, foram utilizados materiais e equipamentos específicos, como fitas indicadoras de pH e kits portáteis de análise química.

A **metodologia aplicada** envolveu inicialmente uma explicação teórica sobre o ecossistema manguezal e a importância da conservação do ecossistema para equilíbrio ecológico. Foram demonstrados os procedimentos corretos para a coleta das amostras e o uso dos equipamentos. Com isso, os alunos puderam realizar as análises diretamente no campo, interpretando os resultados obtidos e discutindo os impactos ambientais observados com o auxílio dos professores.

Essa experiência permitiu uma aprendizagem integrativa, com a prática científica em campo, a fim de despertar o engajamento dos alunos em ações de monitoramento e preservação dos ecossistemas costeiros, além de ser uma atividade que promoveu a união entre os estudantes.

Entre os **resultados qualitativos obtidos** destacamos a constatação da água com coloração verde-marrom e a aparência levemente turva, indicando a presença de matéria orgânica em suspensão e possíveis se-

dimentos trazidos pela maré ou por processos de erosão. Foram observadas espumas nas margens lodosas, sua presença pode indicar atividade biológica intensa ou poluição por detergentes e compostos orgânicos sintéticos provenientes de esgoto doméstico. Quanto à oleosidade, foi observada a formação de um biofilme fraco sobre a água, o que pode ser indicativo de microrganismos. Foi identificada a presença de peixes e pássaros mortos, mas não foi encontrada uma justificativa. Foi identificado a presença de peixes de pequeno porte.. Além disso, foi percebido um leve odor característico de ambientes ricos em matéria orgânica em decomposição, comum em áreas de manguezal. Infelizmente, no local foram coletados muitos resíduos não recicláveis, como vidros, sacolas e restos de materiais de construção.

Nos testes feitos com o uso de kits de campo, foram avaliadas substâncias como pH, cloro, fósforo, flúor e cromo. As fitas indicadoras e os reagentes químicos utilizados revelaram valores variados para cada amostra, com alguns pontos mostrando concentrações elevadas de certos compostos, como o cloro livre, o que pode sugerir contaminação antrópica.

CAPÍTULO 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imarui

Esses resultados foram analisados à luz dos conteúdos estudados em sala de aula, relacionados à ecologia de manguezais, elementos químicos e poluição da água. A prática de campo permitiu uma aplicação concreta desses conhecimentos, promovendo a compreensão da importância do monitoramento ambiental e da preservação dos manguezais.

Considerações e aprendizados sobre a saída de campo.

A experiência no manguezal de Imaruí proporcionou uma vivência rica e significativa, tanto em termos científicos quanto pessoais. A organização prévia com a turma foi tranquila, permitindo que todos os participantes compreendessem os objetivos da atividade e se preparassem adequadamente.

A área de estudo foi selecionada previamente pelo grupo de professores, que escolheram diferentes pontos para prática de observação da paisagem e selecionaram um local representativo do manguezal para garantir a diversidade de observações e dados. Referente a divisão dos grupos, nossa equipe contou com três integrantes, o que facilitou a realização das tarefas e a colaboração entre os membros.

Durante a atividade de campo, não houve ocorrência de intempéries, o que favoreceu o bom andamento das coletas e observações. Um ponto importante foi a aplicação dos protocolos de Ciência Cidadã de maneira direcionada ao ecossistema, com destaque para as diferenças entre os dois utilizados: o protocolo da água focou em análises físico-químicas e sensoriais, como cor, transparência, pH, presença de compostos e metais; já o protocolo do manguezal exigiu a utilização de instrumentos de medição tais como trena, fita métrica e paquímetro para a avaliação estrutural do ambiente e da vegetação além de ter sido usado o próprio corpo de um integrante do grupo como base para medição da altura da planta do mangue.

A identificação de espécies arbóreas também fez parte do estudo, com destaque para o mangue branco (*Laguncularia racemosa*), presente na área. Foram observados ainda dados abióticos, características das folhas, presença de fauna e resíduos sólidos, o que contribuiu para um diagnóstico ambiental mais amplo. A aplicação do instrumento da caminhada transversal foi avaliada de forma bastante positiva pelos integrantes do grupo.

CAPÍTULO 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imaruí

A atividade foi dinâmica, permitindo uma observação direta do ambiente e facilitando conexões entre os conteúdos teóricos trabalhados em sala de aula e a realidade do ecossistema. Estar nos ambientes estudados em sala de aula integra os conteúdos de maneira eficaz e desperta o espírito científico em cada estudante. O manuseio dos equipamentos, como as fitas indicadoras e os recipientes de coleta, foi considerado simples e eficiente, pois conseguiram utilizá-los com facilidade, o que aumentou o engajamento e a confiança na realização dos procedimentos científicos.

A prática de campo permitiu uma aplicação concreta dos conhecimentos adquiridos, promovendo a compreensão da importância do monitoramento ambiental e da pre-

servação dos manguezais. A vivência também proporcionou a ampliação dos conhecimentos com o apoio técnico do geógrafo Kleber Nunes Pereira, o qual relatou o histórico das possíveis erosões e degradações, além de relatar sobre o declínio da saúde do ecossistema ao longo dos anos, causado pelas ocupações que alteraram as estruturas nos morros do entorno, fornecendo uma reflexão crítica sobre a situação atual. O trabalho de campo como cientista cidadão também ampliou na prática, a percepção da realidade local com os impactos ambientais que os manguezais enfrentam, e a importância do envolvimento comunitário para sua proteção.



Área de manguezal na Lagoa de Imaruí.

Fonte: imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.

CAPÍTULO 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imaruí

Referências Bibliográficas

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

OLIVEIRA, Edinalva; GUSMÃO LOPES, Claudemira. A dinâmica das abordagens da ciência cidadã e o PICCE. In: OLIVEIRA, Edinalva et. al (org.). **Ciência cidadã e Educação em Ciências**: diálogos para formação docente. Curitiba: UFPR, 2023.

Howard, J., Hoyt, S., Isensee, K., Pidgeon, E., Telszewski, M. (eds.) (2018). Coastal Blue Carbon: **Methods for assessing carbon stocks and emissions factors in mangroves, tidal salt marshes, and seagrass meadows**. Conservation International, Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, International Union for Conservation of Nature. Arlington, Virginia, USA.

CAPÍTULO 3

Monitoramento participativo do ecossistema de manguezal da lagoa de Imarui

Capítulo 4

Protocolo de monitoramento da qualidade da água: tecendo vínculos de cuidado e transformação

Kátia da Costa Leite
Andreia Bolantim Mariano
Gabriela de Souza Benite
Noemi Mariano
Solange Brisola

A Educação Ambiental nos convida a olhar para o mundo de forma atenta, cuidadosa e crítica, incentivando as pessoas a compreenderem as relações entre sociedade, meio ambiente e território, de modo a perceber que as questões ambientais estão profundamente ligadas às escolhas e ações humanas e são mediadas “por relações socioculturais e classes historicamente construídas (Loureiro, Layrargues, 2013). Diante disso, a escola assume papel fundamental ao promover experiências de investigação e reflexão, permitindo que os estudantes percebam como suas escolhas e práticas influenciam diretamente a qualidade de vida das comunidades e a saúde dos ecossistemas.

Ao envolver estudantes, educadores e comunidades em práticas de ciência cidadã, somos convidados a explorar de forma concreta a realidade ao redor, observando aspectos como a qualidade da água, a biodiversidade e os impactos das atividades humanas. Esse tipo de experiência permite que as pessoas se constituam como sujeitos críticos, capazes de ler o mundo ao seu redor, interpretar dados, identificar problemas que afetam suas vidas e refletir sobre caminhos para enfrentá-los. Nesse processo, a escola desempenha um papel essencial, oferecendo subsídios para a formação de “lutadores e construtores do futuro” (Molina; Antunes-Rocha, 2014), e consolidando-se como espaço de produção de conhecimento, organização coletiva e ação transformadora, onde teoria e prática se encontram para fortalecer a participação e o cuidado com o território.

A escola se revela como espaço central na comunidade, onde se refletem formas de cuidar do meio ambiente e de valorizar os modos de vida que nele se sustentam, fortalecendo vínculos, reconhecendo a riqueza dos saberes locais e cultivando um compromisso coletivo com a preservação e o cuidado do lugar onde se vive.

Dentro desse cenário, a utilização de protocolos de monitoramento ambiental, como o de qualidade da água, oferece um instrumento concreto para articular observação, análise e cuidado com o território. O protocolo permite transformar a investigação científica em uma prática significativa, conectando os estudantes à realidade local e consolidando-os como protagonistas capazes de atuar na preservação ambiental e na construção de soluções coletivas. Assim, essas práticas contribuem para a formação de cidadãos críticos, conscientes e engajados na transformação social.



Fonte: Imagem produzida por autora.

Coleta de dados sobre a qualidade de água.

4.1. Sobre o protocolo

O protocolo de monitoramento da qualidade da água nasceu como um convite para olhar de perto o território em que se vive. Ele foi pensado como uma ferramenta/metodologia didática e participativa, capaz de aproximar docentes e estudantes

da realidade ambiental que os cerca. Ao utilizá-lo, é possível compreender parâmetros essenciais dos corpos hídricos e, ao mesmo tempo, produzir informações que têm valor pedagógico e também comunitário.

Sua inspiração vem dos modelos desenvolvidos pelo projeto *Raízes da Cooperação*⁵, que há anos contribui para a conservação dos manguezais e dos ecossistemas costeiros em Santa Catarina. Adaptado para o espaço escolar, o protocolo combina recursos simples - como fitas indicadoras - com equipamentos de maior sofisticação - como peagômetros, medidores de condutividade, salinidade e oxigênio dissolvido. Essa flexibilidade permite que cada escola adapte a prática conforme sua realidade, sem perder o rigor e a riqueza da experiência.

Essa metodologia não consiste apenas em um conjunto de técnicas, mas transforma a água em fio condutor para discussões sobre poluição, riscos ambientais e condições

que afetam diretamente a saúde e a vida das pessoas. Além disso, abre-se um espaço de diálogo em que cada dado coletado se torna memória do território e instrumento de cuidado.

Sobretudo, este protocolo nos convida a uma leitura crítica do ambiente. A água, que atravessa e sustenta a vida, é tomada aqui como ponto de partida para a reflexão sobre as interações entre sociedade, natureza e qualidade de vida. Nessa perspectiva, professores e estudantes compreendem a qualidade da água não apenas como dado físico-químico, mas como expressão viva da relação entre processos naturais e ações humanas.

Por que utilizá-lo?

A aplicação do protocolo enseja a realização de uma atividade investigativa, mas para além disso, possibilita experimentar uma nova forma de se relacionar com o conhecimento. Ao acompanhar todas as etapas - da coleta à análise e interpretação dos

dados - os estudantes se colocam no lugar de quem observa, registra, compara e interpreta. Essa vivência os aproxima do fazer científico e os reconhece como protagonistas na produção de saberes sobre o próprio território.

⁴ Para saber mais sobre o projeto acesse: <https://raizesdacooperacao.org.br/>

É importante destacar que o monitoramento da água possui uma dimensão cidadã. Ao observar seus aspectos físicos, químicos e biológicos, os estudantes são levados a refletir sobre as marcas que as atividades humanas deixam nos ecossistemas e

sobre como essas mudanças afetam a vida coletiva. Esse exercício fomenta uma consciência ambiental crítica e nos lembra que a ciência nunca é neutra: ela está sempre ligada às escolhas sociais, econômicas e políticas feitas.



Fonte: imagem produzida pela autora.

Estudantes realizando medições qualitativas.

Apresentação do Protocolo

O protocolo de monitoramento da qualidade da água (Figura 1) foi pensado como um guia para aproximar a comunidade do território onde vive, permitindo que cada pessoa se torne investigadora da saúde ambiental de seus ecossistemas. Ele se organiza em etapas que combinam observações sensíveis e medições objetivas, construindo um retrato abrangente da qualidade da água e de sua relação com o entorno.

A primeira dimensão é a das condições gerais do ambiente, onde se registram o tempo, o vento, a maré e outros fatores que ajudam a compreender o contexto em que a coleta acontece. Em seguida, vêm as observações qualitativas da água, que exploram aquilo que os sentidos captam: sua cor, transparência, odor, presença de espuma, oleosidade e resíduos sólidos. Esses sinais simples são pistas valiosas para enten-

der processos naturais ou indícios de poluição.

O protocolo também valoriza a vida que habita o ambiente, convidando a observar a presença ou ausência de animais vivos e mortos —

peixes, aves, camarões, siris — como indicadores da vitalidade do ecossistema. Essa leitura da fauna traz indícios sobre o equilíbrio ecológico e as pressões sofridas pelo território.

Figura 1: Protocolo de Monitoramento de qualidade da água.

PROTÓTIPO DE MONITORAMENTO PARTICIPATIVO - TERRITÓRIO IMARUÍ-SC

Nome pesquisador/pessoa ou equipe: _____
Local de avaliação: _____
Data: _____ Hora de coleta: _____

QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁGUA:

Coração da água: olhe para a região mais funda do local e indique: _____

Água Verde:	Verde:	Verde-Amarelo:
1	1	18
2	2	19
3	3	20
4	4	21
5	5	22
6	6	23
7	7	24
8	8	25
9	9	26
10	10	27
11	11	28
12	12	29
13	13	30
14	14	31

Transparência da água: olhe para a região mais rasa e indique: _____

Transparência	Pouco turva	Turva	Muito turva
1	2	3	4

Visibilidade > 1 m < 50 cm 20 - 50 cm < 20 cm

Formação de espuma:

Sem espuma Com formação de espuma Presença aglomerada isolada Manchas brancas Densas na margem

Localização da espuma:

Espuma na margem Espuma afastada das margens Em toda parte da estufa

Cor da espuma:

Branco Amarelado Preto

Observação: formação de camada (espuma) sobre a água.

Sem óleo Fritas Petróleo

Presença de animais mortos:

Peixes mortos Camarões Aves Outros

Peixes mortos Sapos Siris Mariposas

Presença de animais vivos (concentrados na praia, visível na água e margem):

Peixes presentes Camarões Aves Outros

Peixes mortos Sapos Siris Mariposas

Chorro de água:

Normal/natural Chorro de Esgoto Chorro de suor/país

PREFERÊNCIA DE RESÍDUOS

É o tipo e quantidade de lixo encontrado. Se conseguir preencher esta informação.

Outras observações: _____
Observação (escreva o que considerar importante) _____

Anexo fotos: Busque fotografar o local, que permita identificar a área monitorada e o ponto de coleta/registro de água e os materiais de água.

Monitoramento de qualidade da água por meio de fitas indicadoras

Atividade	Local de coleta	Tempo	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	Salinidade (ppt)	Oxigênio Dissolvido (mg/l)	Observações
01								
02								
03								
04								
05								

Monitoramento de Qualidade da Água com outros equipamentos

Nº de Amostras	Local de Coleta	Data	Tempo	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	Salinidade (ppt)	Oxigênio Dissolvido (mg/l)	Observações
1									
2									
3									
4									
5									

Fonte: Adaptado do programa de extensão Ecoando Sustentabilidade e do projeto Raízes da Cooperação.

Outra dimensão é a das análises quantitativas, que podem ser realizadas com recursos básicos, como fitas indicadoras, ou com instru-

mentos digitais, como peagômetros, condutivímetros e medidores de oxigênio dissolvido. Esses parâmetros incluem pH, temperatura, salinidade,

CAPÍTULO 4 - Protocolo de monitoramento da qualidade de água: tecendo vínculos de cuidado e transformação

condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, nutrientes e metais. Combinados, eles oferecem uma visão mais precisa das condições físico-químicas da água e de como estas afetam a vida aquática.

Por fim, o protocolo prevê a sistematização dos registros, por meio de fichas, tabelas, gráficos e fotografias, que permitem organizar as informações e também compartilhá-las com a comunidade. Dessa forma, o mo-

onitoramento se transforma em memória coletiva e instrumento de ação cidadã.

Assim constituído, esse protocolo integra diferentes olhares, o sensível, o científico e o comunitário, para compreender a qualidade da água e a complexidade dos ecossistemas em que ela circula, fortalecendo o vínculo entre escola, ciência e território.

4.2. Etapas da aplicação do protocolo

Podemos pensar a aplicação do protocolo como um caminho que se percorre em etapas, cada uma com sua importância. O primeiro passo é o planejamento, momento em que o professor organiza a atividade e escolhe, junto com a turma, os locais de coleta. É importante que esses pontos representem bem o corpo hídrico a ser estudado e, ao mesmo tempo, sejam seguros e acessíveis. Nesse preparo inicial, separam-se os materiais necessários - frascos, fichas, fitas, sonda - e compartilham-se com os estudantes os objetivos da saída, para que todos partam já envolvidos e conscientes do que irão realizar. Esse cuidado evita imprevistos e garante uma vivência mais

tranquila.

Uma vez em campo, inicia-se a etapa das observações qualitativas. É nesse momento que os olhos e o olfato se tornam instrumentos de investigação: a cor da água, sua transparência, possíveis odores, espuma, oleosidade ou resíduos sólidos revelam muito sobre o ambiente. Por mais simples que pareça, esses sinais são pistas da saúde do ecossistema. Ao orientar os estudantes a registrar essas percepções, o professor estimula a curiosidade, mostrando que a ciência também nasce da sensibilidade de observar e interpretar o mundo ao redor.

Em seguida vêm as análises quan-

tativas, quando a experiência ganha precisão. Mesmo com recursos básicos, como as fitas indicadoras, já é possível levantar informações sobre pH, dureza e presença de alguns metais ou nutrientes. Caso a escola ou a comunidade disponha de equipamentos como peagômetro, condutivímetro, termômetro ou medidor de oxigênio dissolvido, a prática enriquece ainda mais. Esse é um ótimo momento para comparar resultados: o que dizem as fitas e o que confirmam (ou contradizem) os aparelhos? Esse exercício de contraste ensina aos estudantes as potencialidades e os limites de cada método, aproximando-os da prática científica.

Por fim, chega-se à sistematização e análise dos dados, quando tudo aquilo que foi observado e medido retorna à sala de aula para ganhar forma. Relatórios, tabelas e gráficos ajudam a organizar as in-

formações, mas o mais importante é a reflexão sobre o que esses dados revelam sobre a qualidade da água e sobre o território em que se vive. Aqui, o professor pode articular conteúdos de ciências - como ácidos, bases, nutrientes, ecossistemas - e de matemática - médias, proporções, estatísticas simples. Esse exercício crítico transforma registros em conhecimento e, mais do que isso, em consciência. Compartilhar os resultados com a comunidade amplia o sentido do trabalho, fortalecendo o elo entre escola, estudantes e território.

Seguindo esse percurso, o protocolo se transforma em uma experiência que integra teoria e prática, ciência e vida, dando ao aprendizado um significado que ultrapassa as paredes da sala de aula e até mesmo os muros da escola.



Estudantes coletando dados quantitativos e qualitativos da qualidade da água.

Fonte: imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.

4.3. Detalhando as observações qualitativas

Quando chegamos próximos ao corpo d'água, é o olhar atento e os sentidos que nos dão as primeiras pistas sobre as dinâmicas que ali acontecem. A paisagem sempre tem algo a dizer. Em termos do monitoramento dos recursos hídricos, a cor da água é uma das primeiras características a serem observadas. Quando esverdeada, sugere a presença de algas em grande quantidade; se tende ao marrom, pode estar carregada de argila ou de matéria orgânica em decomposição; já uma tonalidade acinzentada costuma indicar poluição por esgoto. É importante lembrar que cada ambiente tem características próprias - em um manguezal, por exemplo, o marrom-esverdeado é natural, mas mudanças bruscas de tonalidade podem sinalizar desequilíbrio.

A transparência também é reveladora. Ela pode ser percebida de forma simples, com observação direta, ou utilizando um disco de Secchi⁵ adaptado, mostrando até que ponto a luz consegue atravessar a coluna

d'água. Quanto menor a transparência, maior a turbidez, e esse dado tem impacto direto no ecossistema, pois os sedimentos em excesso ou a proliferação de algas dificultam a entrada de luz, comprometendo a fotossíntese de plantas aquáticas e alterando a dinâmica de todo o ambiente.

Outro sentido que é explorado na aplicação do protocolo é o olfato. Muitas vezes, o cheiro da água revela processos que não são visíveis. Por exemplo, o odor de enxofre, semelhante a ovo podre, indica a decomposição de matéria orgânica em locais com pouco oxigênio, resultado da formação de sulfeto de hidrogênio. Já o odor de esgoto denuncia o lançamento de águas residuais, trazendo à tona discussões importantes sobre saneamento básico e saúde pública. Essa observação costuma impressionar os estudantes e despertar reflexões imediatas.

Também é preciso estar atento à presença de espumas. Em pequenas quantidades, podem ser naturais,

⁵ O disco de Secchi é um instrumento simples usado para medir a transparência da água. Ele consiste em um disco circular, pintado em preto e branco, preso a uma corda graduada. É submerso até deixar de ser visível, e essa profundidade indica o grau de turbidez: quanto mais fundo se enxerga o disco, mais transparente está a água.



Fonte: Imagens produzidas por Maya Ribeiro Baggio.

Diferentes paisagens da mesma Lagoa de Imaruí.

resultado da decomposição de matéria orgânica. Porém, quando persistentes e abundantes, geralmente revelam poluição causada por detergentes ou sabões, indicando a ação direta de efluentes domésticos ou industriais. O mesmo cuidado deve ser tomado com manchas de óleo ou graxa na superfície da água. Elas não apenas revelam contaminação química, muitas vezes ligada a resíduos urbanos ou derramamentos de combustíveis, mas também prejudicam a troca de gases entre a água e o ar, reduzindo a quantidade de oxigênio disponível para a vida aquática.

Por fim, os resíduos sólidos - garrafas, plásticos, embalagens, restos de alimentos - são sinais evidentes da ação humana. Sua presença chama atenção não apenas pela polui-

ção visual, mas porque traz à tona debates sobre descarte de lixo, consumo e responsabilidades coletivas. São elementos fáceis de identificar e que mobilizam os estudantes, já que conectam a realidade ambiental com escolhas cotidianas.

Essas observações, aparentemente simples, tornam-se extremamente ricas no contexto educativo porque não exigem instrumentos sofisticados, apenas atenção, registro e reflexão. Ao orientar os estudantes a interpretar cada detalhe, o professor transforma percepções sensoriais em hipóteses científicas, estimulando a curiosidade e fortalecendo o vínculo entre experiência e conhecimento.

4.4. Análises quantitativas

Depois desse primeiro mergulho pelos sentidos, é hora de aprofundar o olhar com as análises quantitativas. Aqui entram em cena números e medidas, que complementam e confirmam as impressões anteriores. O recurso mais acessível são as fitas indicadoras, que mudam de cor ao contato com a água e, quando comparadas à escala fornecida pelo fabricante, revelam valores aproximados de diferentes parâmetros. O pH, por exemplo, mostra se a água é ácida, neutra ou básica. Valores entre 6,5 e 8,5 são geralmente adequados para a vida aquática, enquanto desvios extremos podem comprometer organismos ou aumentar a solubilidade de metais tóxicos. A dureza, relacionada às concentrações de cálcio e magnésio, também traz informações importantes, pois águas muito duras podem dificultar processos fisiológicos dos organismos,

enquanto águas muito brandas tornam o ecossistema mais vulnerável a variações químicas. Algumas fitas ainda permitem detectar a presença de metais, como ferro, chumbo, cobre ou cromo, que mesmo em pequenas quantidades são tóxicos e muitas vezes relacionados a atividades industriais ou esgoto. Há ainda a medição de nutrientes, como nitrato e nitrito, que, em excesso, estimulam a proliferação de algas, dando início ao processo de eutrofização.

Embora não tenham a precisão de análises laboratoriais, as fitas indicadoras são ferramentas valiosas para a sala de aula, pois possibilitam leituras rápidas, comparações entre diferentes pontos de coleta e discussões sobre confiabilidade e limites das medições. Isso aproxima os estudantes da prática científica, ao mesmo tempo em que torna o conhecimento mais acessível.

Fonte: Imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.



Manguezal na lagoa de Imaruí.

Quando disponíveis, os medidores digitais ou eletrônicos acrescentam rigor e precisão ao trabalho. Com eles, é possível medir o pH de forma mais confiável, quantificar o oxigênio dissolvido, avaliar a condutividade elétrica, a salinidade e até mesmo a temperatura da água. O oxigênio dissolvido é especialmente relevante, pois revela a quantidade de gás disponível para os organismos aquáticos. Valores acima de 5 mg/L são ideais, enquanto níveis abaixo de 3 mg/L podem comprometer seriamente a vida nesse corpo hídrico. A condutividade elétrica, por sua vez, indica a quantidade de íons dissolvidos - valores elevados podem sinalizar contaminação por fertilizantes ou esgoto. Já a salinidade ajuda a diferenciar ambientes de água doce, salobra ou salgada, indicando quais espécies conseguem sobreviver em cada condição. Já a temperatura reflete tanto influências

naturais quanto ações humanas, afetando diretamente o metabolismo dos organismos e a solubilidade do oxigênio.

O uso desses equipamentos, além de ampliar a precisão, permite um exercício didático muito rico, que é de comparar os resultados obtidos pelas fitas com os fornecidos pelos medidores digitais. Essa prática ajuda os estudantes a compreender a importância da calibração, as vantagens e limitações de cada instrumento e a perceber que todo dado precisa ser analisado criticamente.

Assim, a leitura sensível do ambiente, feita com os sentidos, e a leitura precisa, garantida pelos instrumentos, se complementam. Juntas, elas oferecem um retrato mais completo da qualidade da água e transformam o protocolo em uma experiência que une sensibilidade, ciência e reflexão crítica.

4.5. Relações com o Ensino de Ciências e Matemática

O protocolo de monitoramento da qualidade da água constitui-se como uma oportunidade concreta de integrar conhecimentos e promover a interdisciplinaridade. Ao

unir observações qualitativas, medições quantitativas e reflexões críticas sobre o território, ele rompe as barreiras entre disciplinas e convida professores e estudantes a compre-

enderem os fenômenos ambientais de forma articulada. Ciências e Matemática dialogam em torno de uma mesma experiência, conectando teoria e prática.

Na Química, o protocolo abre espaço para estudar reações químicas que ocorrem na água e em seu entorno, como os processos de neutralização, oxirredução, dissolução de sais e liberação de gases. O pH pode ser analisado em relação ao equilíbrio químico e à influência de poluentes; a condutividade elétrica, relacionada à presença de íons, permite discutir a solubilidade e a dissociação eletrolítica; o oxigênio dissolvido conecta-se a reações de decomposição da matéria orgânica e à respiração dos organismos aquáticos. Ainda é possível abordar o ciclo do nitrogênio e os efeitos do excesso de nutrientes em ambientes aquáticos, como o processo de eutrofização. Dessa forma, os conceitos químicos ganham vida ao serem observados na dinâmica real dos ecossistemas.

Na Biologia, a análise da fauna e da flora aquática conduz ao estudo das cadeias alimentares, das relações ecológicas e da biodiversidade. A observação de animais mortos ou da ausência de espécies pode ser inter-

pretada como consequência de desequilíbrios ambientais, possibilitando reflexões sobre sustentabilidade e conservação. Na Física, conteúdos como temperatura, trocas de calor, turbidez e penetração da luz permitem explorar os conceitos de energia, densidade, óptica e fotossíntese.

Em Matemática, cada etapa do protocolo se converte em exercício de análise numérica e estatística. O registro e a sistematização de dados em tabelas e gráficos oferecem oportunidades para trabalhar médias, porcentagens, proporções e variações. A comparação entre diferentes pontos de coleta possibilita explorar noções de funções e tendências. A localização geográfica dos pontos, por sua vez, permite integrar conceitos de geometria, escala e coordenadas cartográficas, ampliando a leitura espacial do território.

Nesse sentido, para além dos conteúdos específicos, o protocolo abre caminhos para a construção de uma visão integrada da ciência. Ele mostra aos estudantes que os fenômenos não se apresentam fragmentados na realidade. A química das reações, a física da energia, a biologia da vida e a matemática das relações numéricas se entrelaçam para explicar a qua-

lidade da água e, com ela, a saúde dos ecossistemas. Essa experiência fortalece uma educação interdisciplinar que forma sujeitos críticos, capa-

zes de compreender a complexidade ambiental e agir em favor da preservação dos recursos hídricos.

4.6. Vivência com a turma NHE'ËNGATU

Para exemplificar a aplicação do protocolo, compartilhamos aqui a experiência vivenciada com a turma do curso de Licenciatura em Educação do Campo de Imaruí, batizada com o nome guarani NHE'ËNGATU, que significa transmissor de saberes. Buscando realizar uma leitura mais integrada do ecossistema de manguezal, articulamos o protocolo de monitoramento do manguezal com o protocolo de monitoramento de qualidade da água. A opção pela aplicação conjunta buscou compreender a dinâmica de um manguezal, o que exige considerar simultaneamente a água, o solo, a fauna, a flora e a presença humana que atravessa esse território. Assim, monitorar o manguezal e a qualidade da água que o sustenta nos oferece mais elementos para compreender a complexidade das interações ecológicas e sociais em jogo. Ao unirmos os dois protocolos, buscamos ampliar o olhar dos estudantes, permitindo que percebessem como diferentes

dimensões do ambiente se relacionam e se afetam mutuamente.

Antes de ir a campo, foi preciso adaptar o protocolo às necessidades da aula e às especificidades locais. O grupo de professores e estudantes, então, trabalhou na sua ampliação, incluindo também no protocolo de qualidade da água análises quantitativas que pudessem dar mais consistência às observações e fortalecer a formação da turma. Ao vivenciarem a experiência, os licenciandos puderam compreender que a prática científica, quando situada no território, não se limita a aplicar técnicas prontas, mas envolve adaptações, diálogos e uma postura crítica diante dos métodos. Nesse sentido, a adaptação do protocolo - originalmente elaborado pelo projeto Raízes da Cooperação para observações qualitativas - foi um exercício de construção coletiva, que deu novo sentido às práticas investigativas ao conectá-las com as realidades e necessida-

des locais.

A saída de campo foi organizada de modo a envolver todos os estudantes. Divididos em três equipes, eles realizaram coletas em diferentes pontos do curso d'água do Rio Ribeirão, que atravessa uma área de manguezal antes de desaguar na Lagoa de Imaruí (Imagem 2). O percurso contemplou um trajeto de aproximadamente 1 km, que se estendeu da foz do rio, onde ele encontra a lagoa, até o trecho onde a equipe realizou a entrada para as atividades. Cada equipe preencheu cuidadosamente as fichas do protocolo, registrando tanto as características qualitativas quanto os parâmetros físico-químicos obtidos com as fitas indicadoras

e com a sonda multiparâmetros.

Os registros qualitativos revelaram uma coloração verde-amarronzada, acompanhada de leve turbidez e da formação de um biofilme superficial, possivelmente associado à presença de microrganismos. Foram observadas também espumas e maior turbidez em alguns pontos, sinais que os estudantes relacionaram à presença de esgoto doméstico e de resíduos de produtos de limpeza. Esses fatores, discutidos em sala, foram identificados como possíveis responsáveis por processos de eutrofização, pela redução do oxigênio dissolvido e pela intensificação da matéria orgânica em suspensão observados.



Fonte: Acervo das autoras.

Aplicação do protocolo de monitoramento de Água.

CAPÍTULO 4 - Protocolo de monitoramento da qualidade de água: tecendo vínculos de cuidado e transformação

A observação da fauna trouxe elementos igualmente significativos. Alguns animais mortos — peixes e aves — foram encontrados, ao mesmo tempo em que se registrou a presença de peixes vivos, pássaros, insetos e aracnídeos. O odor característico de decomposição, típico de áreas ricas em matéria orgânica, também foi notado. Somaram-se a isso resíduos sólidos de diferentes naturezas: plásticos, vidros e restos de construção, marcando de forma explícita a pressão antrópica sobre o ecossistema.

As análises quantitativas complementam essas percepções. O pH, por exemplo, variou de 7,8 no ponto de entrada do rio para 5,9 na saída da lagoa, indicando maior acidez. Essa alteração foi discutida em relação tanto à decomposição de matéria orgânica quanto à influência de po-

luentes que modificam o equilíbrio químico da água da Lagoa de Imauí. O oxigênio dissolvido apresentou queda significativa: de 7,5 mg/L, um valor adequado à vida aquática, para menos de 4 mg/L, limite crítico que compromete a sobrevivência de muitas espécies. A dureza da água foi classificada como baixa, em torno de 50 mg/L, caracterizando-a como mole. Essa característica a torna mais vulnerável a variações de pH e processos de acidificação.

Além disso, as fitas indicadoras revelaram a presença de nitrito (até 1 mg/L) e nitrato (até 10 mg/L), substâncias que podem ter origem tanto no lançamento do esgoto doméstico quanto no uso de fertilizantes agrícolas nas áreas vizinhas. Esses compostos, ao se acumularem, promovem o crescimento descontrolado de algas e plantas aquáticas,



Coleta de dado sobre variação da maré.

CAPÍTULO 4 - Protocolo de monitoramento da qualidade de água: tecendo vínculos de cuidado e transformação

confirmando o processo de eutrofização observado em alguns pontos do rio. As fitas indicadoras, por fim, mostraram níveis elevados de cloro livre, evidência clara da interferência humana no ecossistema.

A sistematização desses resultados, articulada aos conteúdos de ecologia, química e poluição da água discutidos previamente em sala de aula, fortaleceu a compreensão de que os manguezais são ecossistemas estratégicos, que necessitam ser preservados. Mais do que números ou descrições, a experiência permitiu aos estudantes exercitar uma leitura crítica do território, unindo teoria e prática em um processo formativo profundamente conectado às realidades do campo.

Todo esse conjunto de dados foi gerido pelos estudantes. De volta à sala de aula, as informações foram discutidas e articuladas com os conteúdos de ecologia, química e poluição da água. Assim, os estudantes puderam enxergar como a ciência se faz a partir do território e para o território. A análise crítica dos resultados não apenas evidenciou os impactos ambientais que ameaçam o manguezal, mas também fortaleceu a compreensão sobre a necessidade

de preservá-lo. A atividade, ao unir teoria e prática, permitiu que cada estudante construísse uma leitura mais profunda da realidade, reconhecendo no monitoramento ambiental um instrumento de cuidado com a vida.

O APÊNDICE A, referente ao relatório produzido por duas estudantes após a saída de campo, traz a voz de quem vivenciou a aplicação do protocolo. Recomendamos a leitura desse relato, pois ele revela o modo como a atividade foi realizada e as marcas que essa experiência deixou na aprendizagem, mostrando como a metodologia pode transformar olhares, despertar sentidos e fortalecer vínculos com o território.



Saída de barco com os estudantes do curso.

Fonte: imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.

Referências bibliográficas

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe Pomier. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho, educação e saúde**, v. 11, p. 53-71, 2013.

MOLINA, Mônica C.; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. Educação do campo: história, práticas e desafios no âmbito das políticas de formação de educadores: reflexões sobre o Pronera e o Procampo. **Reflexão e Ação**, v. 22, n. 2, p. 220-253, 2014.

APÊNDICE - A. Saída de campo e a implementação do protocolo: relato de experiência dos estudantes de Licenciatura em Educação do Campo.

Gabriela Faustina Cardoso
Rita de Cassia da Rosa Nunes

Descrição da experiência

A saída de campo ao ecossistema de manguezal existente em nosso município, na comunidade de Ribeirão de Imaruí, foi uma experiência muito gratificante em inúmeros aspectos, desde a possibilidade da socialização para além da sala de aula, até todo conhecimento aplicado e adquirido em atividades práticas.

A ida ao manguezal nos proporcionou uma experiência diferenciada de conexão com o território em que vivemos, onde podemos observar de perto um dos ecossistemas mais importantes e fascinantes que encontramos em Imaruí, conectando os aprendizados de sala de aula sobre o ecossistema manguezal com a visualização prática. Nosso ponto de partida/encontro foi na área central da cidade e, antes de seguirmos à área de manguezal, previamente determinada, nos organizamos em equipes.



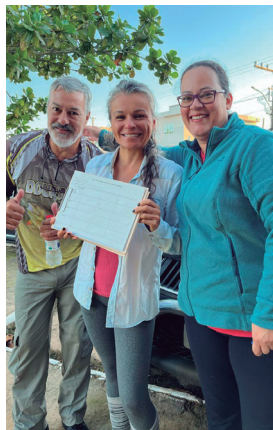
Estudantes na saída de campo.

Fonte: Acervo das autoras.

Figueri



Biguá



Tekoa



Fonte: imagem produzida por Maya Ribeiro Baggio.

Equipes de cientistas cidadãos e os respectivos nomes atribuídos a cada grupo.

A caminho do manguezal fizemos uma parada à beira da estrada, na comunidade Praia do Lessa, com objetivo de estudar a paisagem na qual estávamos inseridos. Ali, foram realizados registros de análises visuais de tipos de vegetação, solo, animais, intervenções humanas, presença de água, entre outros.



Fonte: Acervo das autoras.

Mosaico de imagens das paisagens observadas na saída de campo.

APÊNDICE - A

Chegada ao manguezal

Chegamos à área próxima ao manguezal por volta das 9h00 am. Esta área foi escolhida e visitada previamente pelos professores orientadores. Objeto do nosso estudo, o manguezal resiste às intervenções humanas na comunidade de Ribeirão de Imaruí, e se localiza a aproximadamente 4km do ponto central de onde nossa turma embarcou. Nela deságua o Rio que leva o nome da comunidade Ribeirão de Imaruí, antes navegável, hoje um fino curso d'água, ladeado de pastagem que vem tomando áreas que antes havia vegetação mais densa de mangue.



Mosaico de imagens das paisagens observadas na caminhada até o manguezal.

Fonte: Acervo das estudantes.

Coletas e medições

Foram realizadas coletas de água em três pontos distintos ao longo do curso d'água até a chegada à área de mangue já bem próximo a lagoa. Nosso grupo, a qual batizamos de Figueri (resultado da junção dos nomes das comunidades de Figueira Grande e Cangueri das quais somos moradoras) ficou responsável em coletar e analisar a água no ponto 2.

A coleta de água realizada com materiais e ferramentas adequadas, como a sonda multiparâmetros, fitas indicadoras, beckers, tubos de ensaios, seringas e luvas, tinha como objetivo a análise de diversos parâmetros químicos que indicam a qualidade da água, tendo base nos protocolos de monitoramento, tais como: coloração da água, transparência da água, presença de espuma, presença de oleosidade, temperatura da água, ph, salinidade, etc. Posteriormente ficou entendido que os resultados captados pela sonda estavam incorretos, pois a ferramenta estava descalibrada, e alguns resultados das análises das fitas indicadoras também não foram satisfatórios, sendo questionada a qualidade e validade do material.

Para maior detalhamento da análise da água, incluindo observações visuais, as quais provém das percepções humanas, e dados obtidos a partir dos equipamentos utilizados. A figura 6 ilustra o registro das análises feitas seguindo o protocolo.



Fonte: Acervo das estudantes.

Estudante coletando altura da árvore mangue branco.

dentro de todas as disciplinas envolvidas: Matemática, Química, Física e Biologia. Em sala foi possível realizarmos comparativos e identificar a variabilidade da qualidade da água a depender do ponto coletado, analisar a presença ou ausência de insetos em folhas com herbivoria e outras características, realizar cálculos de volume e densidade em galhos recolhidos.

Material recolhido na saída de campo para análise em sala de aula.



Fonte: Acervo das autoras.

A partir da coleta de amostras de água feitas no meio do Rio Ribeirão de Imaruí, compreendemos e analisamos, em sala, os parâmetros físico-químicos que demonstram a qualidade da água. Dos aspectos perceptíveis aos olhos humanos, observamos que a água estava muito turva e apresentava uma coloração entre verde e marrom, identificado no relatório como tom 16, além de resquícios de uma espuma amarronzada, afastada da margem, e traços de biofilme na superfície da água. Também houve a identificação de peixes pequenos, libélulas, aranhas e mosquitos na água, bem como resíduos sólidos, como saco de lixo.

Ao pensar na causa da presença de espuma e a coloração da água, temos a hipótese que esse fator ocorre pelos resíduos das atividades humanas, uma vez que muitas casas soltam seus esgotos nos rios. Essa prática, além de tornar a água imprópria para consumo, pode contribuir na formação de espuma (por resíduos de produtos de limpeza, como detergentes) e no processo de eutro-

fização (crescimento excessivo de algas) que diminui os níveis de oxigênio na água, prejudicando as espécies que ali vivem, deixando também a água com aspecto esverdeado.

Partindo para a análise do manguezal, observamos árvores de mangue branco aparentemente se restabelecendo, apresentando crescimento, mas, infelizmente, ainda havia resquícios de atividade humana (resíduos sólidos, áreas com plantação de eucalipto próximo ao local de mangue...). Na atividade de monitoramento realizamos medições de troncos, galhos e área de um espécime de árvore de mangue por equipe. A partir dos dados recolhidos foi possível trabalhar conteúdos em sala, como volume, diâmetro, altura e raio, em matemática; o “ciclo das marés” e sua influência no ecossistema manguezal, em física; a análise da saúde das folhas de mangue identificando traços de herbivoria, parasitas e descoloração; ou salinidade da água e presença de alguns elementos químicos na água, em química.

Os Protocolos de Ciência Cidadã seguidos para análise da qualidade da água e monitoramento do manguezal apresentam diferenças em sua metodologia e acessibilidade. Percebemos que para realizar a análise da água foram necessários materiais e equipamentos mais complexos, enquanto no mangue utilizamos recursos mais acessíveis para fazer as medições. Pensando nisso entendemos que para desenvolver uma pesquisa ou ação de Educação Ambiental em Imaruí, o mais adequado e acessível para trabalhar seria o Protocolo de Monitoramento do Manguezal, tendo foco na conscientização da comunidade escolar e pesqueira. Esses dois públicos são pontos de partida importantes para iniciar a conscientização da população acerca da proteção do ecossistema manguezal, visto que é na fase escolar que as crianças e adolescentes estão desenvolvendo seu pensamento crítico e noção de cidadania. A comunidade pesqueira, por sua vez, tem uma relação muito próxima com os mangues e depende dele para que o fruto do seu sustento se desenvolva, o que faz necessário a conscientização pensando também no cuidado com a lagoa, para que evitem jogar resíduos da pesca na água, por exemplo. Para uma atividade mais simples ser desenvolvida, poderiam ser realizadas visitas à área de mangue, como um tipo de turismo, explicando a importância do manguezal.

POSFÁCIO - Sobre um guia ancorado no chão que os sujeitos do campo pisam...

Carolina Orquiza Cherfem

Ao me deparar com este Guia Didático-Investigativo da Realidade, cuidadosamente elaborado para apoiar docentes da Educação Básica e do Ensino Superior no desenvolvimento de atividades, a partir da realidade ambiental, social, econômica e cultural dos sujeitos do campo, fui tomada por uma série de reflexões. Voltei meu olhar para o modo como a Licenciatura em Educação do Campo tem sido materializada no cotidiano da formação de professores e professoras, evidenciando o seu compromisso com a escola pública.

Cada realidade em que as e os docentes da Licenciatura em Educação do Campo estão carrega o desafio imenso de tecer a formação por área do conhecimento sem que isso signifique uma mera colcha de retalhos disciplinar. Ao contrário, como esse guia propõe e evidencia, trata-se de buscar um fazer pedagógico compartilhado, enraizado na realidade local, em seus saberes e em suas contradições.

A Educação do Campo nasce das lutas dos movimentos sociais

camponeses, nasce das ruas, da organização coletiva e da construção por políticas públicas. Ela brota da necessidade urgente pelo direito à terra e, como face do mesmo processo, pela busca de uma educação desenvolvida como instrumento de transformação social e garantia de direitos. É filha da Reforma Agrária, do Movimento Sem Terra, das comunidades quilombolas, dos povos indígenas, dos pescadores artesanais e de todos aqueles e aquelas que ousam reivindicar a escola como um lugar de pertencimento, de espaço cultural de suas comunidades e de transformação de suas realidades.

Concordamos com Caldart (2012, p. 263) quando afirma que,

A Educação do Campo não nasceu como teoria educacional. Suas primeiras questões foram práticas. Seus desafios atuais continuam sendo práticos, não se resolvendo no plano apenas da disputa teórica. Contudo, exatamente porque trata de práticas e de lutas contra hegemônicas, ela

exige teoria, e exige cada vez maior rigor de análise da realidade concreta.

Santos e Souza (2012, p. 249) identificam três fases principais na trajetória histórica da Educação do Campo. A primeira etapa consistiu na associação entre educação e Reforma Agrária, com foco na valorização dos trabalhadores rurais como sujeitos centrais do processo, respeitando suas identidades e culturas específicas, além de promover uma formação crítica voltada às suas realidades. Cabe destacar que, ao longo de sua construção, cada vez mais outros sujeitos passaram a fazer parte dessa história, como os sujeitos quilombolas e indígenas, que, embora tenham suas licenciaturas próprias, encontram na Educação do Campo disputas e construções históricas semelhantes, tanto nas lutas pelas terras e territórios, como pela garantia de suas escolas.

A segunda fase destacou-se pela criação e consolidação de políticas públicas e programas institucionais, como o Programa Nacional da Reforma Agrária (PRONERA), e iniciativas como o Programa de Apoio às Licenciaturas do Campo (PROCAMPO). Já o terceiro momento corresponde à consolidação das Licenciaturas em

Educação do Campo nas Universidades Públicas e nos Institutos Federais de Educação, com o objetivo de formar as professoras e professores para atuar nas escolas do campo, quilombolas e indígenas (Santos e Souza, 2012; Chermem, Janata, 2017).

Uma das frentes históricas mais importantes dessas lutas é o fortalecimento e a resistência contra o fechamento das escolas do campo. Fechar uma escola é cortar um laço entre o território e a comunidade. E é por isso que os sujeitos do campo seguem organizados: para que suas escolas, suas pedagogias e seus modos próprios de ensinar e aprender não apenas sobrevivam, mas sigam sendo um elemento central da organização política das comunidades.

Caldart (2025, p. 2) afirma que foi “a luta por escolas públicas do campo que deu início a essa articulação nacional que 27 anos atrás batizamos com o nome Educação do Campo”. Isso porque as escolas do campo buscaram respeitar as especificidades de seus sujeitos, exigindo a construção de uma práxis político-pedagógica própria.

No contexto em que se insere, este guia é, portanto, mais que um material pedagógico. Ele é também

um gesto político, uma ferramenta de resistência, um convite a docentes e comunidades para que possam, juntos, construir práticas educativas ancoradas no chão que os sujeitos do campo pisam.

Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a Licenciatura em Educação do Campo tem essa referência: a do compromisso com os sujeitos do campo, com os sujeitos quilombolas e indígenas, com suas lutas e com a transformação das práticas escolares. Desde o início, a proposta da UFSC foi ousada e necessária: formar professores e professoras a partir dos próprios territórios, respeitando seus tempos, saberes, realidades, lutas, contradições e demandas. Assim surgiram as turmas territorializadas, que já passaram, em Santa Catarina, por municípios como Canoinhas, Santa Rosa de Lima, Rio Negrinho, Mafra, Alfredo Wagner e, mais recentemente, chegaram a Imaruí. Trata-se de uma proposta de ultrapassar os muros da Universidade e chegar onde os sujeitos do campo, quilombolas e indígenas constroem seus espaços de vida e de trabalho.

Imaruí, como o guia descreve, é um território marcado por águas e memórias. Construído ao redor da lagoa, tem em sua paisagem natu-

ral um espelho que reflete também suas tensões e desafios ambientais e sociais. O território abriga a aldeia Tekoa Marangatu, símbolo da presença indígena originária, e é lar de pescadores artesanais, que com suas redes e saberes sustentam modos de vida tradicionais. Esse entorno vivo e potente é também o chão onde se assenta uma das turmas da Licenciatura em Educação do Campo da UFSC.

A turma é composta por indígenas, por sujeitos que vivem em áreas rurais e atuam nas escolas do campo, por mulheres negras, por jovens e adultos que carregam o desejo de permanecer em suas comunidades e transformá-la, contribuindo com a educação e com as lutas que atravessam seus cotidianos: a preservação da lagoa, o fortalecimento das escolas, o reconhecimento das identidades.

Imaruí, com seus ventos e silêncios, nos ensina que a escola do campo precisa respeitar as vozes indígenas que alertam: “a cidade cresceu tanto que chegou ao nosso território”. Ensina que a luta por educação é também luta por respeito à terra e às culturas que dela brotam. Ensina que, mais do que transmitir conteúdos, a escola precisa ser espaço de

escuta, de diálogo e de resistência.

Imaruí apresenta, assim, matéria viva da formação docente. Cada árvore, cada curva da lagoa, cada história contada no intervalo das aulas compõem o currículo que não está nos livros, que não está na BNCC, mas que pulsa nas vivências cotidianas de seus sujeitos. Neste território, a Educação do Campo assume sua função político-pedagógica crítica, questionadora, dialógica. E a escola, quando sensível a isso, torna-se também campo de investigação — espaço de escuta, de criação, de problematização da realidade.

A partir deste Guia Investigativo surgem questões que partem das experiências vividas ali, perguntas que nem sempre cabem nas diretrizes nacionais, mas que são essenciais para a Educação do Campo, e que, conforme diz o guia, para a construção de uma “ciência cidadã”: quais são os problemas ambientais que ameaçam a lagoa e a vida ao seu redor? De que forma a organização econômica do município interfere nas relações sociais e nos modos de vida tradicionais? Como a pesca artesanal é atravessada pelas políticas públicas e pela pressão do agro-negócio e do desenvolvimento do capitalismo no campo? Que papel a

escola pode assumir nesse contexto?

A reflexão sobre estas perguntas aponta para a função social da escola enquanto espaço de produção coletiva de conhecimento (Caldarte, 2020). Uma escola que não silencia a realidade, mas a lê. Que não impõe verdades, mas instiga perguntas. Que não se fecha em muros, mas se abre ao território e às suas contradições, na busca por transformar a realidade a partir de seus sujeitos. Nas palavras de Caldarte:

A reconstituição da função da escola pública no campo se interconecta hoje com as lutas e o trabalho de restauração da função socioambiental da terra e dos camponeses, em sua ampla e rica diversidade, de sujeitos e de processos. Cada escola, desde suas circunstâncias internas e do entorno, pode contribuir para o avanço qualitativo e territorial da matriz produtiva que sustenta a resistência camponesa na terra. Ajuda prática na formação de novas gerações capazes de continuar a ampliar as lutas e o trabalho de suas famílias e comunidades (Caldarte, 2020, p. 8).

Portanto, a Educação do Campo traz em seu bojo uma proposta que não se trata de fazer ciência apenas como um saber técnico ou distante da realidade dos sujeitos, mas de promover uma prática educativa comprometida com a vida concreta das pessoas. A escola do campo pode ser lugar de produção de conhecimento que sirva à comunidade, que responda às suas necessidades e que fortaleça sua autonomia.

A ciência cidadã, neste sentido, é uma ciência situada, política, feita com e para o povo. Uma ciência que emerge do cotidiano das comunidades, de seus dilemas e potências. É essa perspectiva que orienta o guia didático que ora se apresenta: um convite para que educadores e educadoras se tornem também investigadores e investigadoras de seus territórios, atentos aos sinais que a terra, a água e o modo de vida e trabalho dos sujeitos oferecem como pistas para o trabalho pedagógico.

É nesse entrelaçamento entre território, escola e docência que este Guia Didático-Investigativo da Realidade ganha sua plena potência. Ele não se apresenta como um manual pronto, fechado em si mesmo, mas como uma trilha aberta, como uma

proposta viva que convida à experimentação, à escuta e à criação coletiva de sentidos.

Ao articular os conhecimentos das áreas da Ciência da Natureza e Matemática com os saberes locais, o guia nos provoca a pensar uma docência que ultrapasse os limites da interdisciplinaridade formal. Ele propõe um exercício profundo de diálogo entre os saberes, no qual as disciplinas não são blocos isolados, mas campos abertos de interlocução, tensionados pela realidade.

Em tempos de retrocessos, em que tantas escolas do campo seguem ameaçadas de fechamento, e tantas comunidades têm seus saberes deslegitimados, este guia aparece como um instrumento pedagógico e político.

Que ele chegue às mãos das e dos docentes como uma possibilidade de trabalhar a partir da realidade dos sujeitos. Que o guia circule, provoque, inspire. E que, sobretudo, seja útil às escolas do campo, indígenas e quilombolas, que seja útil aos educadores, que seja útil às comunidades.

Referências:

CALDART, Roseli Saleti. Educação do Campo. In CALDART, Roseli Saleti; PEREIRA, Isabel Brasil; ALENTEJANO, Paulo; FRIGOTTO, Gaudêncio (orgs.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

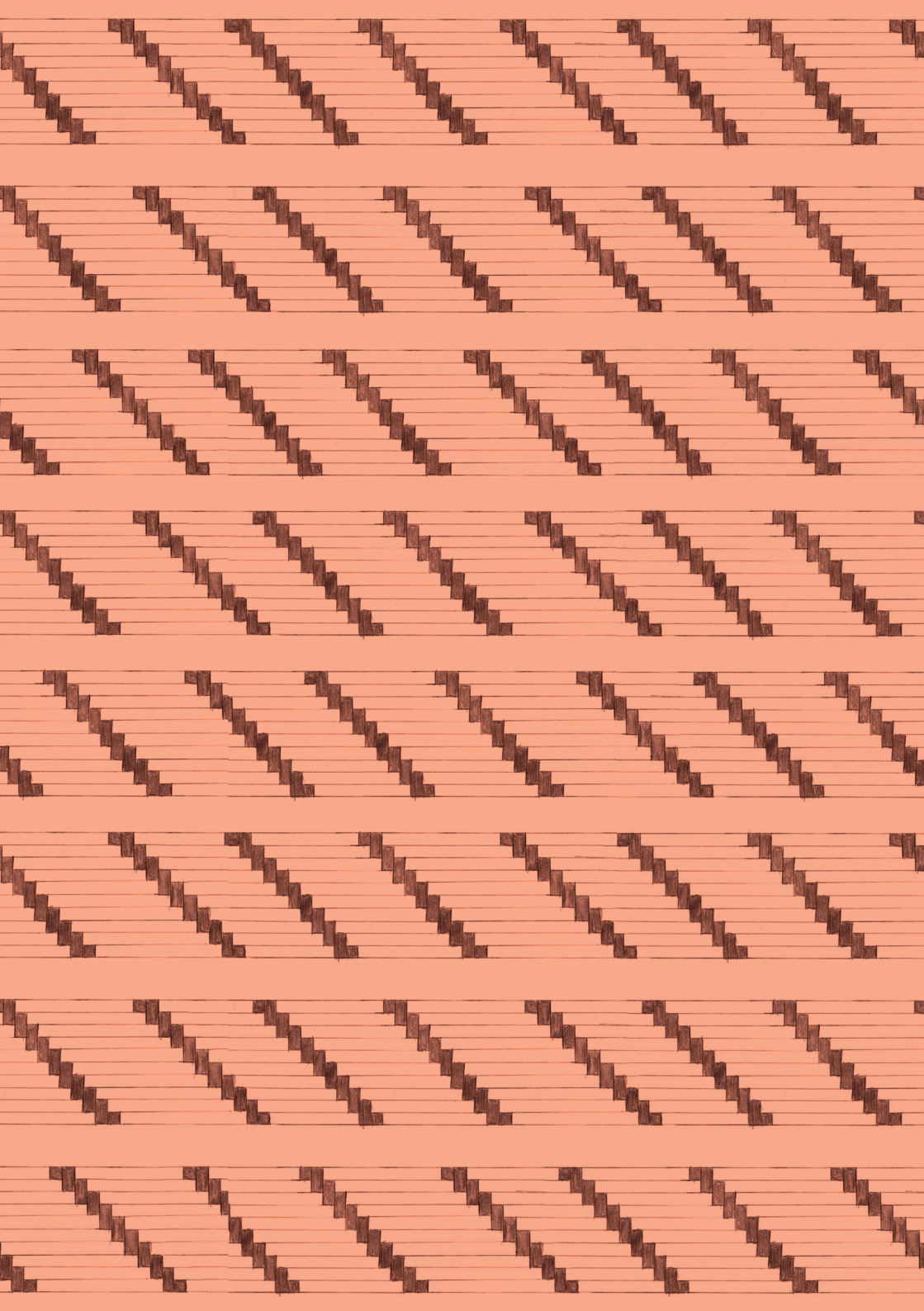
_____. **Função Social das Escolas do Campo e desafios educacionais do nosso tempo**. 2020. Texto realizado para aula Inaugural da Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, campus Litoral. Disponível em: Artigo - Função-Social-Escolas-do-Campo-Roseli-Mar20 | PDF | Agroecologia | Sociologia. Acesso em 12 de outubro de 2025.

_____. **As escolas do campo como sujeitos coletivos de conhecimento**. Exposição feita na Mesa de Abertura do V Seminário Internacional de Educação do Campo – SIFEDOC, Chapecó/SC, UFFS, 1º a 3 de outubro 2025.

CHERFEM, C. O.; JANATA, N. E. Formação de educadores do campo e alternância buscando a relação teoria e prática. **Anais do III Seminário Internacional de Educação do Campo**. ISSN: 2179-3624. Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 29 a 31 de março de 2017.

MOLINA, Mônica Castagna. **Educação do Campo e Pesquisa. Questões para Reflexão**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006.

SANTOS, Arlete Ramos dos. SOUSA, Gilvan dos Santos. **Um estudo das relações entre a EJA e a Educação do Campo**. Trabalho & Educação, Belo Horizonte, v.21, n.3, p.237-256, 2012.



ORGANIZADORES

Gabriele Nigra Salgado
Kátia da Costa Leite

Júlio César Lemos Milli
Maya Ribeiro Baggio

Autoria:

Ana Cristina da Rocha Lima
Andreia B. Mariano
Camila Campos Liberato
Emanoel Nunes da Silva
Fabiana Luna
Fatima Rejane Cavalheiro
Gabriela Faustina Cardoso
Gabriela de Souza Benite
Gabriele Nigra Salgado
João Batista R. do Nascimento

Júlio César Lemos Milli
Kátia da Costa Leite
Kleber Nunes Pereira
Maria Aparecida de Bittencourt
Noemi Mariano
Rhayanne Barbosa Nunes
Rita de Cassia da Rosa Nunes
Solange Brisola
Valéria Belissa Pasuch

Revisão: Mirian Carla Barbosa

Grafismos Guarani Mbya: Andreia B. Mariano

Diagramação e capa: Leilen Monti

Foto da capa: Maya Ribeiro Baggio

Realização:



Apoio:



Agradecimento: CNPq Processo 443726/2025-6, edital Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - POP Ciência, por possibilitar a impressão deste guia.