



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS



PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL PARA ENSINO
DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

CRISTIANE DE ALMEIDA BELÉM ROCHA

IGARAPÉS AMAZÔNICOS E SEUS USOS PARA RECREAÇÃO E LAZER:
uma proposta de ensino investigativo para alunos do curso técnico em Meio Ambiente

BELÉM-PA

2024

CRISTIANE DE ALMEIDA BELÉM ROCHA

IGARAPÉS AMAZÔNICOS E SEUS USOS PARA RECREAÇÃO E LAZER:

uma proposta de ensino investigativo para alunos do curso técnico em Meio Ambiente

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais - PROFCIAMB do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, como exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino das Ciências Ambientais.

Linha de Pesquisa: Ambiente e Sociedade.

Orientadora: Profa. Dra. Cristiane de Paula Ferreira

Coorientadora: Profa. Dra. Jéssika Paiva França

BELÉM-PA
2024

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

R672i Rocha, Cristiane de Almeida Belém.

Igarapés amazônicos e seus usos para recreação e lazer : uma proposta de ensino investigativo para alunos do curso técnico em meio ambiente / Cristiane de Almeida Belém Rocha. — 2024.

127 f. + 1 produto pedagógico (26 f. : il. color).

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Cristiane de Paula Ferreira

Coorientação: Prof^ª. Dra. Jessika Paiva França

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais - PROFCIAMB, Belém, 2024.

Acompanhado do produto pedagógico: “Sequência didática investigativa: aprofundando conhecimentos sobre igarapés amazônicos e seus balneários.”

1. Interdisciplinaridade. 2. Ciências ambientais. 3. Avaliação ambiental. 4. Ecologia de riachos. 5. Amazônia. I. Título. II. Título: Sequência didática investigativa: aprofundando conhecimentos sobre igarapés amazônicos e seus balneários.

CDD 363.7007

CRISTIANE DE ALMEIDA BELÉM ROCHA

IGARAPÉS AMAZÔNICOS E SEUS USOS PARA RECREAÇÃO E LAZER:
uma proposta de ensino investigativo para alunos do curso técnico em Meio Ambiente

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais - PROFCIAMB do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, como exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino das Ciências Ambientais.

Linha de pesquisa: Ambiente e Sociedade.

Data da Avaliação: 01/10/2024

Conceito:

Banca Examinadora



Documento assinado digitalmente
CRISTIANE DE PAULA FERREIRA
Data: 19/12/2024 17:06:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Cristiane de Paula Ferreira - Orientadora
Doutora em Biodiversidade
PROFCIAMB/IG/UFPA



Documento assinado digitalmente
RENATO DE MEI ROMERO
Data: 21/12/2024 06:17:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Renato de Mei Romero – Examinador Externo
Doutor em Biodiversidade
PPG Tecnologias Ambientais/Instituto Federal de Alagoas - IFAL



Documento assinado digitalmente
KARLA TEREZA SILVA RIBEIRO
Data: 19/12/2024 19:20:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Karla Ribeiro – Examinador Interno
Doutora em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido
PROFCIAMB/ICB/UFPA

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me permitir chegar a esta etapa da minha existência terrena, pela fé que me sustenta e me faz acreditar que os sonhos podem se tornar realidade.

À minha mãe, por toda dedicação e orações, essa vitória é sua também. Ao meu pai, gratidão pela parceria nessa jornada, como foi bom tê-lo pertinho de mim, primeiramente como pai e depois como técnico da instituição.

Aos meus amados filhos, Ana Beatriz, Ana Júlia e João Gabriel, vocês são luz na minha caminhada terrena, se penso em me tornar um ser humano melhor todos os dias, faço pensando em vocês, a minha força vem desse amor que vocês dispensam a mim.

A todos os meus familiares e amigos que estiveram junto nesta jornada, muito obrigada! Meu coração transborda de gratidão por cada gesto de carinho, por cada palavra de incentivo.

À minha orientadora Prof.^a Dra. Cristiane de Paula (Cris), que me desafiou a mergulhar na temática dos igarapés e acreditou que tínhamos fôlego para chegar até o final. Obrigada por entender minhas fragilidades e ter sido mais que uma orientadora e ter participado ativamente de todas as etapas desta pesquisa.

Ao PROFCIAMB, aos professores do programa, em especial Prof.^a Maria Ludetana, gratidão por todos os ensinamentos curriculares e extracurriculares, ao Prof. Ronaldo, um mestre na arte de ensinar e acolher e a Prof.^a Rose, por nos passar segurança nos momentos desafiadores.

À ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico), por acreditar na formação continuada de professores da educação básica.

Ao Governo do Estado do Amapá, por ter concedido a mim a licença para estudos, oportunizando cursar mestrado na maior Universidade do Norte.

Aos meus colegas de turma-PROFCIAMB 2022, Roque, Lene, Milton e William, obrigada por tudo. Aos meus amigos e parceiros de outros programas de pós-graduação, Breno e Deyse, sem palavras para descrever o quanto sou grata por ter encontrado vocês na minha trajetória.

À EETEP Vilhena Alves, em nome de sua gestora, Prof.^a Vânia Carneiro, muito obrigada pelo acolhimento e parceria.

A todos os envolvidos para que eu pudesse chegar até aqui, muito obrigada.

“Importante não é ver o que ninguém
nunca viu, mas sim pensar o que
ninguém nunca pensou sobre algo que
todo mundo vê”

(Arthur Schopenhauer)

RESUMO

Os igarapés amazônicos são ecossistemas aquáticos que apresentam múltiplos usos e dentre eles está a recreação e lazer. Na região amazônica, os igarapés com tal finalidade são chamados de balneários e neles são instaladas estruturas que causam impactos ambientais que podem variar conforme o grau de impacto no local. Para avaliar tais impactos, os Protocolos de Avaliação Rápida de Hábitat (PARH), são excelentes recursos para o diagnóstico ambiental de ecossistemas aquáticos, uma vez que são de baixo custo e dispensam mão-de-obra especializada. O objetivo proposto para esta pesquisa é analisar qual a visão que estudantes de ensino técnico em meio ambiente possuem em relação aos igarapés amazônicos e ampliar os conhecimentos científicos sobre a ecologia e os impactos de instalações de balneários nesses ecossistemas. Para tanto, foi conduzida uma proposta de ensino investigativo para alunos do 2º ano do Ensino Médio Integrado (EMI)-Técnico em Meio Ambiente, da EETEP Vilhena Alves em Belém, PA, organizada em cinco etapas: i) levantamento de ideias prévias, ii) aplicação de *brainstorm*, iii) aula teórica, iv) aula prática de campo, v) questionário avaliativo. Como resultado, foi desenvolvida uma Sequência Didática Investigativa (SDI), que é uma estratégia metodológica para avaliar, juntamente com alunos em processo de formação técnica, o grau de interferência humana nos igarapés que são utilizados como balneários na região amazônica. Essa estratégia promove capacitação técnica e profissional, conscientizando a comunidade a reconhecer e tomar medidas significativas para mitigação da degradação de habitats naturais, além de ser um recurso pedagógico capaz de promover e ampliar o ensino de ciências ambientais na região amazônica.

Palavras-chave: interdisciplinaridade; ciências ambientais; avaliação ambiental; ecologia de riachos; Amazônia.

ABSTRACT

The Amazonian streams are aquatic ecosystems with multiple uses, including recreation/leisure. In the Amazon region, streams with this purpose are called resorts, and structures are installed in them that cause environmental impacts that can vary depending on the degree of anthropization of the location. To assess such impacts, Rapid Habitat Assessment Protocols (PARH) are excellent resources for the environmental diagnosis of aquatic ecosystems, since they are low-cost and do not require specialized labor. Our objective is to analyze the environmental vision that students of technical education in the environment have in relation to the Amazonian streams and to expand scientific knowledge about the ecology and impacts of resort installations on these ecosystems. To achieve the proposed objective, an investigative teaching proposal was conducted for students in the 2nd year of Integrated High School (EMI)-Environmental Technician, at EETEPA Vilhena Alves in Belém, PA, organized in five stages: i) survey of previous ideas, ii) brainstorming, iii) theoretical class, iv) practical field class, v) evaluative questionnaire. As a result, an Investigative Didactic Sequence (IDS) was developed, which is a methodological strategy to evaluate, together with students in technical training, the degree of human interference in the streams used as bathing areas in the Amazon region. This strategy promotes technical and professional training, raising community awareness to recognize and take significant measures to mitigate the degradation of natural habitats. Additionally, it serves as a pedagogical resource capable of promoting and expanding the teaching of environmental sciences in the Amazon region.

Keywords: interdisciplinarity; teaching of environmental sciences; environmental assessment; ecology; running freshwater; Amazon.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	Relação de escolas, localização e cursos ofertados na modalidade EMI em 2008, em Belém, Pará.....	33
Quadro 2	Relação de escolas, localização e cursos ofertados na modalidade EMI em 2008 no interior do estado do Pará.....	33
Quadro 3	Relação de EETEPAs que ofertam o curso Técnico em Meio Ambiente no estado do Pará.....	35
Figura 1	Esquematização do modelo de Sequência Didática proposto por Cover.....	43
Figura 2	Mapa indicativo da Região Metropolitana de Belém (RMB), no Pará, e localização da escola EETEPA Vilhena Alves, em Belém, PA	45
Figura 3	Mapa da Região Metropolitana de Belém, PA, com localização dos igarapés nos municípios Benevides (1 e 2) e Ananindeua (3), visitados nas aulas de campo.....	46
Figura 4	Igarapé 1(IG-1), localizado no município de Benevides, PA em (A) vista mais próxima das estruturas presentes no igarapé, e em (B) vista mais ampla do tipo de vegetação presente nas margens do igarapé.....	47
Figura 5	Vista aérea do igarapé 2 (IG-2), com estruturas naturais visíveis, vegetação presente em uma das margens, município de Benevides, PA.....	48
Figura 6	Vista da margem vegetada (A), observação de uma escada feita de madeira e em (B) detalhe de tronco caído dentro e presença de macrófitas na superfície IG-2, Benevides, PA.....	48
Figura 7	Estruturas impermeabilizantes instaladas no Igarapé 3 (IG-3), localizado no município de Ananindeua, PA.....	49
Figura 8	Fases e procedimentos metodológicos da Análise de Conteúdo de Bardin.....	52
Quadro 4	Etapas desenvolvidas na SDI, utilizando o método proposto por Cover.....	55
Quadro 5	Etapas da aplicação do <i>brainstorm</i> , método de análise.....	58
Quadro 6	Etapas realizadas na aplicação do <i>brainstorm</i>	58

Quadro 7	Organização da terceira etapa, aula teórica sobre ecologia de ambientes lóticos amazônicos- igarapés e simulação do uso do protocolo-teste adaptado.....	60
Figura 9	Aula teórica sobre Ecologia de ambientes lóticos amazônicos- igarapés.....	60
Quadro 8	Lista dos parâmetros utilizados na elaboração do protocolo adaptado.....	62
Quadro 9	Modelo exemplificando o parâmetro, as métricas avaliadas e as pontuações correspondentes.....	63
Figura 10	Transporte cedido pelo Instituto de Geociências /UFPA para deslocar os alunos até os balneários a serem observados na aula de campo.....	63
Figura 11	(A) Observação dos alunos no igarapé (IG-1) e (B) mostra a propriedade no qual o igarapé está localizado na estrada do Taiassuí em Benevides, Pa.....	64
Figura 12	(A) alunos em seus respectivos grupos realizando a avaliação visual IG-2, com preenchimento do protocolo adaptado; (B) vista lateral IG-2.....	65
Figura 13	(A) alunos em grupos realizando a avaliação visual IG-3 e em (B) vista da área de banho utilizada pelos frequentadores do local.....	66
Figura 14	Modelo do certificado de participação entregue aos alunos que participaram da formação.....	66
Figura 15	Análise da questão 4 sobre a aula de campo da SDI.....	68
Quadro 10	Descrição das questões abordadas no questionário investigativo sobre os conhecimentos conceituais e aspectos operacionais sobre a temática de ecologia de igarapés.....	71
Quadro 11	Percepções e considerações dos alunos sobre a importância do tema abordados nas questões de 6 a 10 do questionário investigativo sobre ecologia de igarapés.....	74
Figura 16	Exposição das palavras descritas pelos alunos utilizando a técnica do Brainstorm.....	75
Figura 17	Resultado visual da etapa do Brainstorm.....	77
Figura 18	Aula teórica sobre ecologia de igarapés.....	78

Figura 19	Aula teórica sobre as características físicas de um igarapé.....	79
Figura 20	Aplicação-teste do PAIB no IG-2(A) e no IG-3 (B) (ambos com balneários)	80
Quadro 12	Categorização das pontuações atribuídas pelos alunos na aplicação do PAIB (1ª versão)	82
Quadro 13	Categorias de análise das respostas dos alunos no questionário avaliativo.....	85

LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Água e Saneamento
APP	Área de Proteção Permanente
CNCT	Catálogo Nacional de Cursos Técnicos
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CNE	Conselho Nacional de Educação
EETEPA	Escolas de Educação Tecnológica do Pará
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EM	Ensino Médio
EMI	Ensino Médio Integrado
EP	Educação Profissional
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
EPTNM	Educação Profissional Técnica de Nível Médio
EUA	Estados Unidos da América
ICB	Instituto de Ciências Biológicas
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PAIB	Protocolo de Avaliação de Igarapés com Balneários
PARH	Protocolo de Avaliação Rápida de Hábitat
PNB	Política Nacional de Biodiversidade
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PPGECO	Programa de Pós-graduação em Ecologia
PPP	Projeto Político Pedagógico
RBP	<i>Rapid Bioassessment Protocols</i>
RIMA	Relatório de Impacto sobre Meio Ambiente

RMB	Região Metropolitana de Belém
SAEN	Secretaria Adjunta de Ensino
SD	Sequência didática
SDI	Sequência didática investigativa
SECTET	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior, Profissional e Tecnológica do Pará
SEDUC	Secretaria de Estado da Educação
UFPA	Universidade Federal do Pará
UNIFAP	Universidade Federal do Amapá
USEPA	Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 OBJETIVOS.....	22
2.1. Geral.....	22
2.1 Específicos.....	22
3 CONCEPÇÕES TEÓRICAS.....	23
3.1 Caracterização ecológica de igarapés amazônicos e seus balneários	23
3.1.1 Ecologia de Igarapés.....	23
3.1.2 Igarapés amazônicos e seus balneários	25
3.2 Protocolos de Avaliação Rápida de Hábitat (PARH)	29
3.3 Ensino Médio Integrado (EMI) no Brasil e no Pará.....	31
3.3.1 A concepção do EMI no Brasil.....	31
3.3.2 A concepção do Ensino Médio Integrado no Pará.....	33
3.3.3 Perfil do profissional técnico em Meio Ambiente	37
3.4 Sequência Didática (SD)	39
3.4.1 Sequência Didática Investigativa (SDI).....	40
4 METODOLOGIA	43
4.1 Procedimentos éticos.....	43
4.2 O encaminhamento metodológico.....	43
4.3 Caracterização da área de estudo.....	45
4.4 Os participantes da pesquisa.....	46
4.4.1 Escola.....	46
4.4.2 Público-alvo	47
4.4.3 Localidades das aulas de campo	48
4.5 Da construção à análise do material empírico	52
4.5.1 A Análise de Conteúdo	52
5 PRODUTO EDUCACIONAL	56
6 VALIDAÇÃO DO PRODUTO– SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA(SDI) 68	
7 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	71
7.1 O movimento interpretativo das ideias prévias dos participantes no questionário investigativo (Etapa 1 da SDI).....	71

7.2 O movimento interpretativo do <i>Brainstorm</i> (Etapa 2 da SDI)	76
7.3 Redimensionamento de conhecimentos teóricos (Etapa 3 da SDI- aulas teóricas)	78
7.4 Aplicação-teste do Protocolo de Avaliação de Igarapés em Balneários – PAIB (1ª versão) (Etapa 3- Aula de Campo)	80
7.5 Compreensões e perspectivas sobre as implicações de balneários em igarapés (Etapa 4 da SDI)	84
7.5.1 Categoria 1: Conhecimentos específicos sobre ecologia dos igarapés em balneários.....	85
7.5.2 Categoria 2: Conhecimentos pedagógicos e técnicos sobre o tema para a profissionalização.....	87
7.5.3 Categoria 3: Saberes e percepções críticas para a conscientização e preservação dos ambientes lóticos em balneários	89
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
REFERÊNCIAS	94
APÊNDICE A- Formulário de inscrição	106
APÊNDICE B- Questionário investigativo	107
APÊNDICE C- Protocolo Teste para Análise Qualitativa dos Balneários Amazônicos	108
APÊNDICE D - Questionário Final-Avaliativo	110
APÊNDICE E - Resultado detalhado da Aplicação do PAIB no IG-2	111
APÊNDICE F - Resultado detalhado da Aplicação do PAIB no IG-3	113
APÊNDICE G - Protocolo Adaptado -PAIB	115
APÊNDICE H- Questionário avaliativo para professores, técnicos e direção da EETEPA Vilhena Alves	118
ANEXO A- Termo de Consentimento da Instituição	119
ANEXO B- Parecer do Comitê de Ética	120
ANEXO C- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	124

1 INTRODUÇÃO

A sociedade moderna vem buscando constantemente medidas que possam mitigar problemas ambientais, sejam esses de ordem global ou local. Frente a complexidade de tais desafios, cabe à educação e à ciência promover novos caminhos e abordagens, formando profissionais capazes de resolver demandas cada vez mais desafiadoras. Morin (2000), ao referendar sobre a educação para o futuro, afirma que o caminho para uma formação complexa e integradora é a promoção de novas metodologias educacionais que proporcionem ao aluno ser protagonista do seu processo de aprendizagem. Sobre isso, se faz necessário promover uma ecologia de saberes, mesclando interações entre o científico e o popular, buscando uma maior diversidade epistemológica e resistência ao domínio de um único tipo de saber (Morin, 2000; Santos, 2008).

Nessa perspectiva, as discussões a respeito da degradação do ambiente com toda sua complexidade, surgem nos anos de 1970 e junto a ela surge também a problemática do conhecimento compartimentalizado (Milanez, 2020). Para compreender as problemáticas ambientais, se faz necessário buscar um novo paradigma, com mudanças profundas na organização do conhecimento. Nesse contexto, surgem as ciências ambientais trazendo como proposta a integralização de diferentes áreas, com uma abordagem holística e um modelo interdisciplinar (Leff, 2000).

As ciências ambientais compreendem a relação existente entre sociedade e natureza, a não dicotomização excludente entre humanos e outros seres vivos e forças da natureza (Milanez, 2020), a convivência entre o biótico e o abiótico dentro da *oikos*, logo, integra as informações e ideias das Ciências Sociais, Humanas e Naturais. Dessa forma, a abordagem das ciências ambientais, permite compreender o meio ambiente como parte que integra outras áreas dos conhecimentos e não como uma natureza separada, intocada do restante do mundo (Milanez, 2020; Philippi Jr., 2000). Nessa perspectiva epistemológica, as metodologias utilizadas para o ensino de ciências ambientais, necessariamente convergem para a interdisciplinaridade, buscando caminhos viáveis para a compreensão das questões ambientais globais e locais (Leff, 2000; Philippi Jr., 2000).

Pessoalmente, esta relação com o ensino de ciências ambientais se inicia ainda na graduação, em que cursei licenciatura em ciências biológicas na Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), e logo tomei a área ambiental como aquela que gostaria de me dedicar na vida acadêmica. Ao iniciar o ofício docente na educação básica, percebi que não seria uma tarefa fácil trazer para a sala de aula estratégias metodológicas em que o aluno fosse o

protagonista do seu aprendizado e não uma caixa de depósitos de conteúdos (Freire, 1987). A educação bancária a que Paulo Freire tanto criticava, ainda era (e são) a metodologia mais aplicada nas salas de aula no início dos anos 2000 e falar em interdisciplinaridade na educação básica ainda era um assunto sem forma nos planejamentos escolares.

A licenciatura em ciências biológicas abriu caminhos para aperfeiçoamento dos estudos e cursei uma Pós-graduação *Latu-Sensu* em Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio. Na ocasião, a Educação Profissional (EP) no Brasil estava sendo reestruturada por meio do Decreto 5.154 de 23 de julho de 2004, logo se fazia necessário a formação de professores do Ensino Médio à luz da nova legislação e foi nessa caminhada que conheci alguns projetos políticos pedagógicos do curso técnico em meio ambiente, e pude perceber a intrínseca relação de diferentes áreas de conhecimento no processo de formação de futuros profissionais da área ambiental, uma área interdisciplinar.

Esta dissertação é reflexo da minha jornada acadêmica e profissional, onde por meio desta pesquisa foi possível conectar meus conhecimentos da graduação em ciências biológicas, da especialização em educação profissional técnica de nível médio e da minha experiência profissional como professora efetiva da rede estadual do estado do Amapá desde 2003. O mestrado profissional em ensino das ciências ambientais foi a oportunidade que abracei para continuar estudando e buscando aprimorar meus conhecimentos na área que escolhi me dedicar e contribuir para uma educação crítica e emancipatória.

Considerando a interdisciplinaridade inerente do ensino das ciências ambientais, estudar os ecossistemas existentes na biosfera e sua biodiversidade, bem como as relações que se estabelecem entre homem-natureza nesses ambientes, são temas relevantes não somente para a academia, como também para a sociedade (Leff, 2000). Vinculado a isso, vivenciar a realidade amazônica é estar dentro da situação de uma região que apresenta uma vasta demanda para estudos voltados aos ecossistemas amazônicos, pela heterogeneidade de habitats, pela dimensão geográfica e pelos conflitos ambientais que se estabelecem na região (Ab'Saber, 2002).

A região amazônica é conhecida por sua grande disponibilidade hídrica, formada por uma densa rede de drenagem com rios, lagos e igarapés, contribuindo para a formação do maior ecossistema de água doce do planeta - a Bacia Amazônica (Bringel, 2024; Ribeiro, 2004). Ribeiro (2004), ainda aponta que quaisquer investigações ecológicas que ocorram na região amazônica, esta deve começar pelo estudo das águas.

Nesse contexto, a água como elemento ímpar para o ambiente, para a sociedade e para a cultura da região, possui múltiplos usos, dentre eles, o uso para recreação e lazer (ANA, 2024). Culturalmente, a população amazônica faz uso das águas de igarapés com finalidade de lazer, acessados principalmente pela massa da população nas férias escolares (julho e janeiro) e aos fins de semana. Esses aparelhos turísticos são conhecidos localmente como balneários, diferindo em estrutura dos balneários das regiões sul e sudeste do país, característicos do litoral brasileiro (Cruz; França, 2005).

Os balneários amazônicos são espaços de lazer conectados com a natureza, porém apresentam algumas interferências antrópicas provenientes da instalação de bares, restaurantes, trapiches, barramento para formação de piscinas naturais, com intuito de agregar mais visitantes (Cruz; França, 2005). Porém, ao construírem tais infraestruturas, estas podem apresentar irregularidades no processo de instalação, desconsiderando possíveis alterações nas relações ecológicas que podem ocorrer no ecossistema e dessa forma não viabiliza o desenvolvimento sustentável, que visa harmonizar o crescimento econômico, a promoção da igualdade social e a preservação do patrimônio natural, garantindo recursos tanto para as gerações atuais quanto futuras (Brasil, 2010).

A preocupação governamental em avaliar impactos ambientais em ecossistemas aquáticos surgiu em meados dos anos de 1980, nos Estados Unidos da América (EUA), com os Protocolos de Avaliação Rápida de Hábitat (PARH), como uma alternativa rápida e de baixo custo, para que houvesse uma padronização de métodos qualitativos na identificação de problemas ambientais nesses tipos de ecossistemas (Barbour *et al.*, 1999; Plafkin *et al.*, 1989; Silva *et al.*, 2017). Tais protocolos defendem uma avaliação integrada, através de uma comparação de habitats, a partir da caracterização de um ambiente minimamente impactado (Callisto *et al.*, 2002; Plafkin *et al.*, 1989).

No Brasil, inúmeras pesquisas realizadas em programas de Pós-graduação, utilizam PARH como ferramenta de pesquisa de campo (e.g Callisto *et al.*, 2002; Casatti *et al.*, 2006; Minatti-Ferreira; Beaumord, 2006; Rodrigues; Castro, 2008; Guimarães; Rodrigues; Malafaia, 2012; Carvalho; Russo; Nakagaki, 2014; Silva, 2017; Machado, 2019), incluindo pesquisas realizadas na região norte do país (e.g Siqueira, 2020; Oliveira, 2022; Rocha, 2022; Santos, 2023; Silva, 2023). No entanto, ainda é uma técnica restrita a pesquisadores deste nível acadêmico e em poucas pesquisas observa-se a utilização de protocolos como recurso metodológico na educação básica (ensino fundamental e médio). Importante frisar que o uso de

protocolos para avaliar ecossistemas aquáticos não necessita da presença de um especialista de grau acadêmico elevado, nem tão pouco de treinamentos extensos e de difícil compreensão (Callisto *et al.*, 2002).

Dito isto, esta ferramenta pode e deve ter a sua divulgação ampliada para outros níveis de formação, como por exemplo, para os cursos técnicos em meio ambiente, que formam profissionais com necessidades de formação técnica, educacional e de emprego. Importante reconhecer que para suprir as necessidades deste perfil profissional, se faz necessário o desenvolvimento de práticas interdisciplinares, facilitadoras do processo de aprendizagem e de descobertas saudáveis. Segundo o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), dentre as atividades desenvolvidas deste perfil profissional está a elaboração de relatórios e estudos ambientais; proposição de medidas para a minimização dos impactos e recuperação de ambientes já degradados; avaliação das intervenções antrópicas no meio ambiente (MEC, 2023).

Segundo o censo escolar 2023, o curso técnico em Meio Ambiente é ofertado no estado do Pará nas redes municipal, estadual e federal de educação, além da rede privada de ensino. Na rede municipal, o curso é ofertado na Escola Bosque Professor Eidorfe Moreira, localizada na ilha de Caratateua, distrito de Outeiro, Belém, PA. Na rede estadual é ofertado em onze escolas em diferentes municípios do Estado e na rede federal, oito Institutos Federais (IFs) fazem a oferta do curso regularmente (Brasil, 2024). O Censo escolar referente ao ano de 2023, também indica aumento no número de matrículas no curso por todo o Estado, indicando a alta demanda para esta área, frente aos desafios ambientais globais e locais (Inep, 2024). Portanto, para os futuros profissionais da área ambiental na Amazônia é importante conhecer as problemáticas ambientais da região para poder propor medidas que minimizem os impactos gerados.

Nessa perspectiva, essa pesquisa traz o seguinte questionamento: Qual a visão ambiental que estudantes de nível técnico em meio ambiente possuem em relação aos igarapés amazônicos e como manifestam e constroem conhecimentos científicos a partir das instalações de balneários em igarapés amazônicos?

Tais inquietações vem de encontro a problemas bem conhecidos e de grande magnitude que são referidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), como objetivos que abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas no Brasil e no mundo,

chamados Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Dentre os 17 objetivos propostos, nossos questionamentos se conectam com os ODS 3, 4, 6, 11, 13 e 15.

Estes objetivos tratam da busca por estratégias de redução do nível de contaminação e poluição do ambiente, melhorando em especial a qualidade da água nos corpos hídricos, protegendo o patrimônio natural do país. O caminho no qual é possível alcançar as metas traçadas para estes objetivos, atravessa a promoção de uma educação de qualidade, formando recurso humano com capacitação técnica e profissional que sejam capazes de gerar uma consciência profunda para reconhecer e tomar medidas que sejam eficazes no processo de redução da degradação ambiental. Dessa maneira, o ensino deve ser voltado para o desenvolvimento e aumento da conscientização e da capacidade humana e institucional para mitigação, adaptação, redução de impacto, assim como conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável que assegure a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, minimizando a perda da biodiversidade (ONU, 2015).

Esta pesquisa contribuirá para que haja divulgação da ciência, de técnicas e de ferramentas que sejam capazes de mensurar impactos ambientais em recursos hídricos causados por ações antrópicas para além dos muros da universidade, amplificando conhecimentos para outros níveis de formação, diferente do universo acadêmico e de maneira interdisciplinar, como propõe o ensino de ciências ambientais.

Outra relevância desta pesquisa é do ponto de vista social, uma vez que é possível informar os órgãos ambientais responsáveis sobre as condições ecológicas dos balneários, assim como a população que costumam utilizar estes ambientes como aparato de lazer. E por fim, a relevância ecológica, que ao avaliar os igarapés com balneários instalados, podemos identificar e classificar o grau de impactos causados por essas instalações e de que forma, as comunidades biológicas são perturbadas e quais os reflexos causados no ecossistema, buscando formas de amenizar esses impactos.

A metodologia desta pesquisa é qualitativa com a proposição de uma pesquisa-participante para sondagem de conhecimentos prévios a respeito da importância ecológica dos igarapés e construção de novos conhecimentos, com aplicação de questionários, aulas teóricas e de campo. O resultado desta pesquisa resultou na criação de um produto educacional, uma sequência didática investigativa que auxiliará outros docentes a utilizarem os protocolos de avaliação de habitat em suas aulas, dinamizando o aprendizado e tornando os alunos

protagonistas do próprio saber e qualificando-os profissionalmente, no caso de alunos da educação profissional.

Finalmente, esta dissertação está estruturada nos seguintes tópicos: a introdução, para contextualização da pesquisa, seguida pelos objetivos gerais e específicos que são a bússola de todo o trabalho realizado. Na sequência, os referenciais teóricos que são a compilação de estudos já realizados na área e que dão sustentação científica à pesquisa. Por conseguinte, temos a metodologia da pesquisa, que trata dos procedimentos realizados para alcançar os resultados esperados, que foram analisados cuidadosamente e discutidos na proposição de gerar novas pesquisas neste campo do saber.

2 OBJETIVOS

2.1. Geral

Analisar qual a visão ambiental que estudantes do ensino técnico em meio ambiente possuem em relação aos igarapés amazônicos e ampliar os conhecimentos científicos sobre a ecologia e os impactos de instalações de balneários nesses ecossistemas.

2.1 Específicos

- a) Identificar as possíveis visões iniciais e, posteriormente, construídas dos participantes sobre as implicações dos balneários em igarapés;
- b) Desenvolver e aplicar um curso teórico-prático de formação em ecologia de igarapés;
- c) Realizar uma aula em campo (balneários) para demonstração, visualização e entendimento dos conceitos teóricos e aplicação-teste de um protocolo de avaliação rápida de hábitat (PARH);
- d) Elaborar o produto educacional no formato de uma proposta de ensino investigativo para aprendizagem e aplicação de protocolo de avaliação de hábitat em igarapés.

3 CONCEPÇÕES TEÓRICAS

3.1 Caracterização ecológica de igarapés amazônicos e seus balneários

3.1.1 Ecologia de Igarapés

O Brasil possui em sua extensão, um conjunto extremamente rico e importante de ecossistemas aquáticos continentais, representado por rios, lagos, represas artificiais, áreas alagadas com grande diversidade biológica de valor ecológico, econômico e social (Tundisi, 2014). A região amazônica possui uma rede de rios de grande porte e inúmeros pequenos rios e igarapés (riachos), que em tupi, significa “caminho de canoa” (Ab’Saber, 2002; Leal *et al.*, 2017). Essa densa e complexa rede de igarapés é vista em poucas áreas do globo terrestre e contribuem para a formação da bacia amazônica e apresentam em seus leitos e em suas margens, ecossistemas diversificados (Melo *et al.*, 2013).

A respeito dessa paisagem, a alta taxa de precipitação contribui para que estes pequenos rios transportem a descarga superficial das chuvas (Melo *et al.*, 2013). Os igarapés são caracterizados pelo leito delimitado, correnteza relativamente acentuada e baixa temperatura da água, são quase totalmente encobertos pelo dossel da floresta ripária, recebem pouca luz e por isso, as condições para produção primária na água são precárias, mas recebem em seu leito troncos e galhos caídos da vegetação adjacente (Corrêa; Gerhard; Figueiredo, 2012; Melo *et al.*, 2013). Em relação a estrutura dos ecossistemas de igarapés, as suas águas têm baixa quantidade de nutrientes, condicionando a fauna aquática a dependerem da disponibilidade de matéria orgânica oriunda de galhos, frutos, insetos e folhas fornecidos, em grande parte, pela vegetação ripária, essa dependência tem papel fundamental na manutenção tanto da sua estrutura física, quanto da sua biota (Leal; Leitão, 2020).

A ictiofauna desse tipo de ecossistema é diversificada, apesar da pouca produtividade primária, indicando que a maioria das espécies possuem uma alimentação alóctone (não provém do igarapé), ou seja, se alimentam dos materiais provenientes da mata ciliar,¹ floresta adjacente, ou vegetação ripária. Sendo assim, a rede alimentar dentro dos igarapés é praticamente constituída por material terrestre (Melo *et al.*, 2013). Os cursos d’água integrantes de uma bacia hidrográfica estão conectados entre si e ao sistema terrestre adjacente, sendo assim, o que

¹ Para efeitos didáticos, nesta pesquisa adotaremos o termo mata ciliar, que segundo Dosskey *et al.* (1997), é aquela que está ao lado de ecossistemas aquáticos continentais, proporcionando proteção aos cursos d’água em várias situações.

acontece a jusante e a montante de um igarapé, pode influenciar a integridade de toda a bacia (Callisto *et al.*, 2001). Dessa forma, os igarapés são responsáveis por grande parte da biodiversidade aquática da região amazônica, além de fornecerem água potável para consumo humano e criação rural, irrigação na agricultura, peixes para consumo e ornamentação, além de áreas de recreação (Leal; Leitão, 2020).

O crescimento e ocupação irregular de áreas no entorno de bacias hidrográficas, pode ocasionar desmatamentos de matas ciliares, potencializando a degradação da qualidade ambiental, levando a exaustão de um corpo hídrico (Garcia *et al.*, 2018). Com isso, a qualidade das águas superficiais sofre alterações físico-químicas que modifica sua disponibilidade de uso para determinado fim, tais como o abastecimento humano, recreação, produção de alimentos e indústria (ANA, 2024). A mata ciliar ou vegetação ripária, está diretamente relacionada a esta qualidade dos cursos d'água, desempenhando a função de proteger e tamponar os ambientes aquáticos ao longo das estações impedindo arraste de grandes quantidades de sedimento proveniente de áreas adjacentes (Macedo *et al.*, 2013).

Em bacias hidrográficas de pequena escala sem vegetação ripária nas margens dos riachos, é comum o registro de focos de assoreamento que levam a perda de hábitat interno e indisponibilização de determinados itens alimentares e micro hábitats, acarretando simplificação das relações dentro dos ecossistemas (Martins; Soares; Hamada, 2021). Ao mesmo tempo, a lixiviação do solo associado ao aumento da incidência de luz, por falta de sombreamento, acarreta a eutrofização do corpo hídrico pela entrada de fósforo e nitrogênio de diversas fontes, levando a modificação do estado trófico do sistema lótico o qual passa de oligotrófico para eutrófico, além de diminuir a qualidade da água pela entrada de sedimentos e poluentes no ecossistema (Palhiarini; Pagotto, 2015).

A temperatura é outra característica importante das águas, sendo uma medida de intensidade de calor ou energia térmica em trânsito, pois indica o grau de agitação das moléculas, logo, a temperatura da água está diretamente relacionada com a temperatura ambiente e com a temperatura dos organismos, além de contribuir para regulação do clima terrestre (Souza *et al.*, 2013). O aumento na temperatura da água diminui a solubilidade de O₂, acelera as reações químicas que ali ocorrem, bem como as funções vitais de seres vivos, tais como dos peixes, o que acarreta maior consumo de oxigênio (Palhiarini; Pagotto, 2015).

Constantemente nos igarapés são formados os micro-hábitat, constituídos por bancos de folhiço, galhos pequenos e/ou grandes troncos de árvores, oriundos da vegetação ripária que

caem no leito dos igarapés. Esse material forma desde pequenos abrigos entre o substrato e as folhas até grandes áreas de poços mais profundos, áreas que abrigam diferentes grupos da biota aquática, especializada em viver nesses tipos de ambiente (Zuanon *et al.*, 2006; Tesk *et al.*, 2014). Em locais com maior incidência de luz, é possível encontrar macrófitas, que proporcionam zonas de refúgio e enriquecem o hábitat para muitas espécies de peixes e invertebrados aquáticos (Junk *et al.*, 1997). Entretanto, Leal *et al.* (2017) afirmam que as macrófitas são excelentes bioindicadores, sendo sua presença demonstra alteração no ambiente, levando a um indicativo de que houve desmatamento na área, pelo aumento na incidência de luz.

3.1.2 Igarapés amazônicos e seus balneários

A Região amazônica é conhecida por sua grande disponibilidade hídrica, formada por uma densa rede de rios, lagos e igarapés (Bringel, 2024). Nos estudos dos ecossistemas amazônicos, a água é elemento primordial na paisagem, na vida e nas características da região (Ribeiro, 2004). Tanto os grandes rios quanto os pequenos cursos d'água são de extrema importância econômica, cultural e ecológica, uma vez que constituem o maior ecossistema de água doce do planeta, a bacia amazônica (Ribeiro, 2004; Leal *et al.*, 2017).

Os igarapés são riachos amazônicos importantes para a manutenção do equilíbrio da fauna e da flora regional e nascem do afloramento do lençol freático (Pimentel *et al.*, 2019). Ab'Saber (2002), define igarapés como sendo:

Cursos d'água amazônicos de primeira ou segunda ordem, componentes primários de rios pequenos, médios e grandes. A boca dos igarapés funciona como portal de acesso ao domínio das matas. [...] Um igarapé típico é aquele que corre mansamente por um túnel quase fechado de vegetação florestal. [...] Na qualidade de cursos d'água autóctones² a maioria tem águas escuras, transporta poucos sedimentos clásticos e inclui materiais orgânicos em suspensão (Ab'Saber, 2002, p.75).

A bacia amazônica possui particularidades que elevam a quantidade desses pequenos rios em seu território, uma dessas características é que a bacia possui um relevo plano (Melo *et al.*, 2017). Entretanto, os igarapés quando estão dentro de um espaço urbanizado recebem impactos de atividades humanas que interferem e prejudicam a qualidade de água, e conseqüentemente a biota aquática (Pimentel *et al.*, 2019). Dentre as atividades antrópicas de

² Segundo Ab'Sáber, os igarapés são autóctones porque nascem e correm dentro de um espaço homogeneamente florestado.

ordem econômicas e sociais, destaca-se: abastecimento doméstico, abastecimento industrial, irrigação, dessedentação de animais, função ecológica de preservação de fauna e flora, criação de espécies, geração de energia elétrica, navegação, paisagismo, diluição de resíduos, recreação e lazer (ANA, 2024).

O uso da água, para fins de recreação e/ou lazer, pode ser considerado como um dos mais nobres, devido à sua importância para a cultura humana, notadamente em sociedades que associam o contato com água há um simbolismo religioso, porém provocam alterações na qualidade da água (Lopes; Jesus, 2017). As águas de rios riachos, igarapés, igapós e lagos sempre estiveram presentes na mitologia dos povos indígenas, em que a água estava diretamente relacionada às suas origens, sendo o hábito de utilizar as águas de tais ambientes para o banho, um traço marcante da cultura indígena brasileira (ANA, 2007).

Na região amazônica, um significado diferente é atribuído ao balneário, e este significado está relacionado ao banho em igarapés e rios, logo tornam-se um atrativo para quem procura um contato mais próximo com a natureza (Tack *et al.*, 2020). Especificamente, na Região Metropolitana de Belém (RMB), existem muitos igarapés que são utilizados como balneários pelos moradores e turistas que visitam a região durante os finais de semana, e em períodos de alta temporada (julho e janeiro). Esta categoria depende dos recursos naturais para atrair visitantes, e utilizam como principal atrativo os recursos hídricos disponíveis (Ferreira, 2021).

Os igarapés se tornaram atrativos para o lazer comunitário da região, contudo a instalação deste tipo de atividade gera diversos impactos ambientais, sejam eles positivos (econômico e social) ou negativos que, por menores que sejam, afetam esses ecossistemas de grande vulnerabilidade ecológica (Stein, 2018; Cruz; França, 2005). Cruz e França (2005) ainda descrevem que nessas instalações se insere uma estrutura mínima de apoio, como bares e restaurantes, *toilets*, mesas e cadeiras e áreas cobertas ou não, com suporte de madeira, o que configura interferência antrópica nesses ambientes.

O uso dos balneários para fins de lazer e turismo na região amazônica apresenta um forte traço cultural, sendo comumente associados às classes populares (Cruz; França, 2005). Eles têm sua instalação associada a ambientes naturais, de caráter privado, e para o acesso de visitantes a entrada é taxada com valores variados, conforme a localidade e estrutura oferecida (Cruz; França, 2005; Tack *et al.*, 2020). Há de se pontuar que nestes ambientes o fluxo de pessoas é menor em relação aos balneários de praias (água doce e salgada). Tack *et al.* (2020)

atribui este fato ao difícil acesso por estradas de chão, o que contribui para que estes espaços sejam utilizados para o lazer da comunidade local.

Para além do lazer, existem as questões ambientais que não podem ser negligenciadas, já que é direito garantido ao homem um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Os efeitos da degradação em igarapés são transferidos, em diferentes momentos de curto, médio e longo prazo, nos grandes rios que cruzam a Amazônia, afetando invariavelmente as pessoas, alterando a qualidade da água, a fauna e a flora (Klein, 2023). Entretanto, trabalhos que analisaram a relação entre o lazer em balneários e os impactos ambientais, apontam que não há uma fiscalização ambiental adequada para esses empreendimentos (Garcia, 2019; Cruz; França, 2005; Lopes; Jesus, 2017).

Os igarapés têm sua importância ecológica, econômica e cultural subestimadas e não são contemplados na maioria das políticas de gestão dos recursos hídricos e da biodiversidade. Os instrumentos legais brasileiros que tratam diretamente dos cursos d'água, são o Código de Pesca, Lei nº 11.959/2009 e a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) sob a Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que se direcionam apenas para as atividades de aquicultura e pesca e a água para consumo humano, respectivamente (Castello *et al.*, 2013). O Código Florestal, sob a Lei nº 12.651/2012, apesar de estipular a largura mínima das matas ciliares ao longo dos cursos d'água e limitar o desmatamento fora dessa zona, não trata sobre a integridade física dos ecossistemas de água doce, sejam riachos, igarapés ou qualquer outro sistema lótico (Leal *et al.*, 2017).

As resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), nº 357 de 17 de março de 2005 e nº 274, de 29 de novembro de 2000, definem os ambientes lóticos, como sendo um ambiente relativo a águas continentais moventes e caracterizam as águas de recreação de contato primário em relação a balneabilidade, como sendo aquelas em que existe o contato direto do usuário com os corpos de água, respectivamente (Brasil, 2000; Brasil, 2005). O banho em igarapés como atividade de recreação e lazer é classificado como uso não consultivo (ANA, 2024), ou seja, aquele em que não há consumo humano diretamente, mas que depende da manutenção de condições naturais, por ser de contato primário ou de operação da infraestrutura hídrica, sendo necessária observar as relações que se estabelecem em todo ecossistema.

Segundo Tucci (2000), o uso de recursos hídricos com finalidade de recreação é uma das aplicações com menor impacto ambiental, sendo capaz de criar condições sustentáveis econômicas e ambientais. No entanto, o uso recreativo desses espaços quando avaliados na

prática, não está isento de gerar impactos ambientais, segundo a resolução nº 1 de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, em o seu artigo 1º, impacto ambiental é:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam:

I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II – as atividades sociais e econômicas;

III – uma biota;

IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos naturais (Brasil, 1986).

Os balneários, se enquadram no grupo de atividades chamadas “empreendimentos de recreação e lazer aquáticos”, que são consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio e dependem de prévio estudo de impacto ambiental (EIA), e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (RIMA), para obtenção da licença ambiental (Brasil, 1997).

A expansão deste tipo de empreendimento na região torna os gestores públicos regionais responsáveis pela fiscalização deles, muito embora estudos como os de Tack *et al.* (2020) relatem a falta de fiscalização e de parceria pelo poder público. Os pequenos igarapés são importantes do ponto de vista ambiental, econômico e social, porém são ambientes negligenciados e têm sua importância subestimada, não sendo contemplados na maioria das políticas de planejamento e gestão dos recursos hídricos e biodiversidade (Leal; Leitão, 2020).

Em relação a biodiversidade ecossistêmica, a Política Nacional da Biodiversidade (PNB), Decreto Nº 4.439, de 22 de agosto de 2002, trata em seu componente quatro (4), do monitoramento, avaliação, prevenção e mitigação de impactos sobre a biodiversidade, tendo por objetivo geral deste componente, “estabelecer formas para o desenvolvimento de sistemas e procedimentos de monitoramento e de avaliação do estado da biodiversidade brasileira e das pressões antrópicas sobre a biodiversidade, para a prevenção e a mitigação de impactos sobre a biodiversidade” (Brasil, 2002).

Ainda sob a PNB, a primeira diretriz do componente quatro (4) em seu objetivo específico 13.1.1, aponta para o apoio ao desenvolvimento de metodologias de indicadores para o monitoramento da biodiversidade dos ecossistemas e dos impactos ambientais responsáveis pela degradação e o 13.2.18, da segunda diretriz, faz referência ao apoio aos estudos de impactos sobre a biodiversidade nas diferentes bacias hidrográficas, sobretudo nas matas ribeirinhas, cabeceiras, olhos d’água e outras Áreas de Preservação Permanente (APP), o

complemento vem com o objetivo 13.3.11, que traz como temática a recuperação, revitalização e conservação das áreas supracitadas (Brasil, 2002).

São políticas públicas que regulamentam a questão hídrica no Brasil de um modo geral, porém no que concerne ao eixo temático dessa pesquisa, que são as águas de igarapé (ecossistemas lóticos), utilizadas para lazer das populações, ainda se percebe uma generalização dos termos, não havendo uma particularidade em relação aos biomas de cada região (Leal *et al.*, 2017).

3.2 Protocolos de Avaliação Rápida de Hábitat (PARH)

Segundo Minatti-Ferreira e Beaumont (2006), ecossistemas aquáticos como rios, riachos e igarapés, vêm sofrendo intervenções ambientais e alterações em suas paisagens decorrentes de ações antrópicas. O desenvolvimento atrelado ao crescimento populacional, transformam não só a realidade social, mas também a ambiental, uma vez que, modificam as paisagens naturais (Bringel, 2024). Logo, a manutenção, monitoramento e preservação de ecossistemas aquáticos, em especial, os igarapés amazônicos são necessidades urgentes da sociedade.

A preocupação em monitorar e avaliar ecossistemas aquáticos, ocorria predominantemente através de pesquisas quantitativas, que demandavam um alto custo, pois necessitava de profissionais especializados e havia uma demanda maior de tempo na entrega dos resultados (Machado, 2019). Contudo, na década de 1980, os programas de monitoramento dos recursos hídricos da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA), sentiram a necessidade de desenvolver métodos de avaliação que identificassem problemas existentes, monitorando o meio físico com rapidez e custo reduzido (Plafkin *et al.*, 1989). Diante disso, um grande estudo foi realizado para suprir esta demanda, obtendo como resultado o relatório intitulado “*Surface Water Monitoring: A framework for change U.S*” que orientou a reestruturação dos programas de monitoramento existentes com orientações para abordagens de baixo custo, identificação de problemas e avaliação das tendências cujo objetivo final seria fornecer dados qualitativos da biota aquática, e em 1989 é publicado o *Rapid Bioassessment Protocols –RBPs* - Protocolos de Bioavaliação Rápida (Barbour *et al.*, 1999).

os protocolos de avaliação são uma importante ferramenta para avaliar as consequências imediatas das atividades humanas para os ambientes hídricos, sem a necessidade de um especialista para ser aplicado, nem a necessidade de um registro prévio à alteração ambiental (Silva *et al.*, 2017).

O emprego deste protocolo pelas Agências Estaduais de Recursos Hídricos nos Estados Unidos, facilitou o aprimoramento dos protocolos originais, adequando-os às especificidades regionais (Barbour *et al.*, 1999). Para Silva *et al.* (2017) não existe uma fórmula geral para elaboração dos protocolos, estes devem ser adaptados conforme o bioma que se deseja avaliar. Nessa perspectiva, os protocolos foram criados para serem aprimorados e adequados, conforme as especificidades regionais, incorporando a qualificação das várias características da morfologia e especificidades locais (Hannaford; Barbour; Resh, 1997). No Brasil, os pesquisadores pioneiros a utilizar esta ferramenta foram, Callisto *et al.* (2002); Casatti *et al.*, (2006); Minatti-Ferreira e Beaumord (2006), Neissimian *et al.* (2008).

Os protocolos são compostos por uma lista com parâmetros a serem analisados *in loco*, permitindo ao avaliador analisar as condições ecológicas em que o ambiente lótico se encontra, atribuindo a cada parâmetro pontuações conforme o seu estado de conservação, indicando que quanto maior a nota, maior o seu grau de integridade (Menezes, 2023). O grau de integridade é mensurado a partir de um ambiente minimamente impactado, que servirá como referencial para comparação com outros ambientes, com características similares (Plafkin *et al.*, 1989; Callisto *et al.*, 2002). A escolha dos parâmetros inclui desde a análise do substrato do fundo, fluxo do canal, profundidade, alteração do canal, limpeza até a estabilidade da margem, preservação da mata ciliar e as instalações e empreendimentos em torno (Plafkin, 1989; Callisto *et al.*, 2002; Silva, 2017).

Bertossi *et al.* (2003) em suas contribuições sobre o levantamento de informações ecológicas dos cursos d'água diz que, o diagnóstico visual é uma estratégia interessante, uma vez que consiste no levantamento de informações para chegar a uma conclusão quanto ao grau de preservação do local, relacionando os aspectos que influenciam diretamente e indiretamente o ambiente, e que pode afetar as condições adversas da qualidade da água. Barbour *et al.* (1999), afirmam que avaliar a qualidade do hábitat é fundamental para qualquer avaliação de integridade ecológica, uma vez que alterações na estrutura e complexidade ambiental, são um dos principais estressores dos sistemas aquáticos, tanto as características físicas quanto os parâmetros de qualidade da água pertinentes para a caracterização da integridade do hábitat.

Nesta perspectiva, atividades educativas e de pesquisas, utilizando PARH, foram adaptadas, conforme o bioma de interesse e alguns estudos podem ser destacados: Minatti-Ferreira e Beaumord (2006); Rodrigues e Castro (2008); Firmino, Malafaia e Rodrigues (2011); Guimarães, Rodrigues e Malafaia (2012); Carvalho, Russo e Nakagaki (2014); Machado (2019) Silva *et al.* (2017), Menezes (2023). Na região Norte, trabalhos que utilizam PARH têm sido desenvolvidos nos últimos anos, a exemplo das pesquisas de Siqueira (2020); Oliveira (2022); Santos (2023); Silva (2023). Em relação as pesquisas que utilizaram os PARH's para avaliar as condições ecológicas de igarapés que possuem balneários instalados em seu entorno, alguns estudos foram desenvolvidos como o de Silva (2018), que analisou as condições de um balneário no estado do Amazonas e Araújo *et al.* (2020) que aplicou o PARH em igarapés no estado do Acre.

Diante do exposto, PARH se mostram úteis para complementação de estudos de ecossistemas aquáticos, especialmente os ecossistemas lóticos, como os igarapés, com propósito de conservação e preservação, pois esta ferramenta auxilia gerando informações qualitativas para compreensão da dinâmica dos sistemas lóticos e em quais parâmetros são gerados os maiores danos quando estão sob condições de interferência antrópica.

3.3 Ensino Médio Integrado (EMI) no Brasil e no Pará

3.3.1 A concepção do EMI no Brasil.

Conforme o texto descrito na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), lei de nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, os artigos 39, 40, 41 e 42 do Cap III, regulamentam o decreto 5.154 de julho de 2004, este por sua vez, veio definir novas orientações para a organização da Educação Profissional (EP) e este por sua vez alterado pelo Decreto 8.268 de junho de 2014, onde encontramos a seguinte redação:

Art. 1º A educação profissional, prevista no art. 39 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), observadas as diretrizes curriculares nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação, será desenvolvida por meio de cursos e programas de:

I - Qualificação profissional, inclusive formação inicial e continuada de trabalhadores;

II - Educação profissional técnica de nível médio; e

III- educação profissional tecnológica de graduação e de pós-graduação (Brasil, 2014, grifo nosso).

Em 2008, a Lei nº 11.741, alterou dispositivos da nova LDB, redimensionando, institucionalizando e integrando ações da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Sendo assim, o texto do Cap III da LDB 9.394/ 96, que tinha como título “Da Educação Profissional”, foi alterado para “Da Educação Profissional e Tecnológica” e o artigo 39 passa a ter uma nova redação.

Art. 39. A educação profissional e tecnológica, no cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia.

§ 1º Os cursos de educação profissional e tecnológica poderão ser organizados por eixos tecnológicos, possibilitando a construção de diferentes itinerários formativos, observadas as normas do respectivo sistema e nível de ensino.

§ 2º A educação profissional e tecnológica abrangerá os seguintes cursos:

I – de formação inicial e continuada ou qualificação profissional;

II – de educação profissional técnica de nível médio;

III – de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação (Brasil, 2008, grifo nosso).

Dessa forma, EPTNM uma vez que atenda a formação geral do educando, pode prepará-lo para o exercício de profissões técnicas, podendo ser desenvolvida nas formas: articulada ao ensino médio ou subsequente, para aqueles que já tenham concluído o ensino médio (CNE, 2021). No que diz respeito a forma articulada, o Art. 36-C da LDB nº 9.493/96, alterado pela Lei nº 11.741/2008, prevê que esta modalidade poderá ser ofertada de forma: integrada, para alunos que concluíram o ensino fundamental, sendo ofertado na mesma instituição de ensino com matrícula única para cada aluno (Brasil, 2008).

O EMI permite ao aluno a inserção no mundo do trabalho, com escolarização e atuação profissional qualificada. Ramos (2008), trata o termo integrado em três sentidos: o filosófico, garantindo uma formação omnilateral (em todas as dimensões); o epistemológico, baseado numa perspectiva de totalidade; e o político que idealiza um Ensino Médio unitário e politécnico. Ciavatta (2005), diz que é necessário entender o termo integrado no seu sentido mais amplo, de forma que se compreenda trabalho como princípio educativo, superando a dualidade entre trabalho manual e intelectual, formando trabalhadores que sejam capazes de atuar como líderes e cidadãos.

Historicamente, a educação esteve dissociada do mundo do trabalho e a nova concepção de Ensino Médio, à luz do decreto nº 5.154/2004, traz a possibilidade de rompimento desta dualidade (Pará, 2009). Segundo Araújo e Silva (2017) o EMI, se configura como uma proposta

de enfrentamento a essa dualidade que marcaram historicamente a estrutura da sociedade brasileira: a desigualdade econômica, as injustiças sociais e a intolerância de classe e cultural.

O EMI vem a ser um contraponto ao modelo de Ensino Médio (EM) hegemônico no Brasil, desde que haja uma modificação na cultura organizacional da escola a partir de um Projeto Político Pedagógico (PPP) que esteja alicerçado em valores de uma sociedade mais democrática e com justiça social (Araújo; Silva, 2017). Para a maioria dos jovens, o exercício de um trabalho digno, é a única possibilidade de continuar seus estudos em nível superior (Kuenzer, 2005).

Segundo Kuenzer (2005), o PPP do EMI deve ser organizado observando os seguintes princípios: universalização, unidade de orientação, diversificação das modalidades, integração entre ciência, trabalho e cultura, identidade, autonomia e avaliação. Em relação ao currículo, a integração pode ser considerada como uma formação humana mais geral, uma para o EM e outra para a formação profissional (Brasil, 2006). Atualmente, a estrutura curricular, atende as exigências estabelecidas na resolução n.º 01, de 3 de fevereiro de 2005, do Conselho Nacional de Educação (CNE), que orienta a ampliação da carga horária total do curso para 3.000 horas, sendo 1.800 destinadas à formação geral, em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as demais horas destinadas à formação profissional (Brasil, 2021).

3.3.2 A concepção do Ensino Médio Integrado no Pará

A Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio chega ao estado do Pará em 2007, três anos após o Decreto 5.154/2004. Esta política pública, pauta-se nos seguintes aspectos: legais, financeiros, concepção pedagógica e formação de professores e gestão. Nessa perspectiva, em 2007 o estado lança a proposta da instituição da Rede de Escolas de Educação Tecnológicas do Pará (EETEPAs) (Pará, 2009). As EETEPAs foram oficialmente instituídas na educação paraense em 2008, por meio da Portaria 042/2008 da Secretaria Adjunta de Ensino (SAEN), com o principal objetivo de ofertar a EP dentro de uma concepção integrada de ensino (Gaia, 2019).

Nesse cenário, a Secretaria de Estado da Educação do Pará (SEDUC), ficou responsável pela elaboração de uma política pública que fosse capaz de superar a dicotomia histórica, entre conhecimentos específicos e gerais, possibilitando a integração da formação geral e formação profissional, num mesmo currículo. As escolas da Rede EETEPAs foram orientadas a tomar

como referência as demandas econômicas e sociais do estado, bem como os grandes projetos de empresas instaladas no estado (Pará, 2009).

No primeiro momento a gestão da rede EETEPA, realizou processos de seleção, por meio de edital, para formar turmas nas modalidades integrada, subsequente e para a educação de jovens e adultos (Gaia, 2019). A propósito, a implantação da Rede EETEPA, objetivava:

[...] uma formação profissional qualificada, integradora entre Ensino Médio e Educação Profissional, capaz de promover o cidadão com capacidades para produzir, mas também autônomo frente as diferentes dimensões da realidade: cultural, social, familiar, esportiva, política e ética. Com uma visão mais ampla da educação como fator de inclusão social, de geração de conhecimento e promotora de desenvolvimento econômico-social, a SEDUC propôs a implantação da Rede de Escolas de Educação Tecnológica do Para (EETEPA), reorientando as políticas educacionais e o tratamento que vinha sendo dado a essa modalidade de ensino em nosso estado (Pará, 2009, p. 22).

Inicialmente, foram ofertados EMI em 2 (duas) escolas em Belém, sendo 1 (uma) na capital e 1 (uma), no distrito de Icoaraci, o quadro a seguir informa quais e seus respectivos cursos (Quadro 1).

Quadro 1- Relação de escolas, localização e cursos ofertados na modalidade EMI em 2008, em Belém, PA.

	ESCOLA	REGIÃO	CURSO OFERTADO - EMI
1	Escola de Educação Tecnológica do Pará Prof. Francisco das Chagas Ribeiro.	Distrito de Icoaraci	Técnico em Informática
2	Escola Técnica Magalhães Barata – ETEMB.	Belém	Técnico em Informática

Fonte: Elaborado pela autora

No interior do Estado, as escolas que ofertaram EMI totalizavam 9 (nove), conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2- Relação de escolas, localização e cursos ofertados na modalidade EMI em 2008 no interior do Estado.

	ESCOLA	REGIÃO/MUNICÍPIO	CURSO OFERTADO – EMI
1	Escola Agroindustrial Juscelino Kubitschek de Oliveira – JK	Marituba	Técnico em Agroindústria; Técnico em florestas
2	EEEMP Irmã Albertina Leitão	Santa Izabel do Pará	Técnico em Manutenção Suporte e Informática
3	Escola de Educação Tecnológica do Pará	Itaituba/Rodovia Transamazônica	Técnico em agropecuária; Técnico em florestas
4	Escola de Educação Tecnológica do Pará	Salvaterra- Marajó	Técnico em Agropecuária
5	Escola de Educação Tecnológica do Pará	Tailândia	Técnico em Agropecuária

6	Escola de Educação Tecnológica do Pará	Paragominas	Técnico em Meio Ambiente; Técnico em Informática; Técnico em Agroindústria, Técnico em Agropecuária
7	Escola de Educação Tecnológica do Pará	Monte Alegre	Técnico em Redes de Computadores; Técnico em Agropecuária
8	Centro Integrado de Educação do Baixo Tocantins	Cametá	Técnico em Meio Ambiente Técnico em Manutenção Suporte e Informática; Técnico em Agropecuária; Técnico em Aquicultura
9	ERC Cristo Trabalhador –	Abaetetuba	Técnico em Meio ambiente³; Técnico em Manutenção Suporte em Informática.

Fonte: Elaborado pela autora

Em 2020, conforme a Lei 9.104, de 14 de julho de 2020 a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Superior Profissional e Tecnológica (SECTET) passa a integrar o Sistema Estadual de Ensino.

Art. 8º O Sistema Estadual de Ensino compreende:

.....
IV - As Secretarias de Estado de Educação e de Ciência, Tecnologia e Educação Superior, Profissional e Tecnológica, como órgãos executivos, em relação à oferta educacional geral e à oferta educacional na modalidade Educação Profissional e Tecnológica, respectivamente;

Art. 10. À Diretoria de Educação Superior, Profissional e Tecnológica, diretamente subordinada ao Secretário de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Superior, Profissional e Tecnológica, compete planejar, promover, coordenar e executar os cursos e programas de educação superior, profissional e tecnológica, abrangendo todos os níveis e modalidades definidos em legislação federal, incluindo o ensino médio técnico articulado e o subsequente, bem como os itinerários profissionais do ensino médio e a certificação de habilidades profissionalizantes, além de coordenar as Escolas Tecnológicas do Estado do Pará

³ O curso técnico em Meio Ambiente, na modalidade Ensino Médio Integrado, foi ofertado em apenas três EETEPAs, sendo estas do interior do estado. Além do curso Técnico em Meio Ambiente, outros cursos na área ambiental foram ofertados em consonância com a demanda socioeconômica de cada região.

Art. 3º As funções referentes à educação profissional e tecnológica, incluindo o ensino médio técnico articulado e o subsequente, bem como os itinerários profissionais do ensino médio, desenvolvidas pela Secretaria de Estado de Educação, passam a ser de competência da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Superior, Profissional e Tecnológica. (Pará, 2020).

Em 2021 por meio do Termo Aditivo de Cooperação Técnica 001/2021 da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Superior Profissional e Tecnológica (SECTET) e da SEDUC, resolvem transferir as funções referentes à gestão educacional da educação profissional e tecnológica, incluindo o EMI, da SEDUC para a competência da SECTET (Pará, 2021). Atualmente a Rede EETEPA está sob a administração da SECTET e oferta em 11 (onze) escolas do Estado o curso de Técnico em Meio Ambiente, conforme indica o Quadro 3.

Quadro 3- Relação das escolas da rede estadual que ofertam o curso técnico em Meio Ambiente no Pará.

ORDEM	NOME DA ESCOLA	REGIÃO/MUNICÍPIO
1	EETEPA Maria Siqueira dos Santos Dias	Barcarena
2	Colégio Estadual Paes de Carvalho	Belém
3	EETEPA Dr. Celso Malcher	Belém
4	EETEPA Professor Francisco da Silva Nunes	Belém
5	EETEPA Vilhena Alves ⁴	Belém
6	Centro Integrado de Educação do Baixo Tocantins –	Cametá
7	Escola Francisco das Chagas de Azevedo	Distrito de Icoaraci
8	Escola Estadual Agroindustrial Juscelino Kubitschek de Oliveira	Marituba
9	EETEPA Oriximiná	Oriximiná
10	EETEPA Paragominas	Paragominas
11	EETEPA Salvaterra	Salvaterra

Fonte: Elaborado pela autora.

As redes municipal e federal de ensino também ofertam o curso técnico em Meio Ambiente no Estado. Na rede municipal a Escola Bosque Prof. Eidorfe Moreira, oferta o curso para 140 alunos, a referida escola está localizada na ilha de Caratateua, no distrito de Outeiro em Belém. Já na rede federal, oito institutos são responsáveis pela formação técnica em Meio

⁴ A EETEPA Vilhena Alves, localizada no bairro de São Brás, em Belém, PA, foi a escola escolhida como objeto de pesquisa, conforme critérios estabelecidos pela pesquisadora que serão descritos no decorrer do trabalho.

Ambiente nos seguintes municípios: Abaetetuba, Ananindeua, Bragança, Breves, Óbidos, Paragominas, Parauapebas e Tucuruí, totalizando 1.052 alunos matriculados no ano de 2023 nos IFs do estado do Pará.

3.3.3 Perfil do profissional técnico em Meio Ambiente

A EPTNM, considerando cursos que articulem conhecimentos científicos e de qualificação profissional de maneira integrada, é uma possibilidade de formação educacional mais humana e transformadora da realidade em suas múltiplas esferas. Nessa conjuntura, a educação politécnica ou tecnológica, apresenta-se como uma possibilidade de superar a dualidade no sistema de ensino, reunindo a educação geral a qualificação profissional (Rodrigues *et al.*, 2020).

Saviani (2007) ao conceituar trabalho, demonstra que a sobrevivência humana está diretamente relacionada a interferência que ele próprio realiza sobre a natureza. Essa ação se intensificou a partir da Revolução Industrial e com a ideia de progresso e modernidade, a destruição do meio ambiente tem se tornado cada dia mais intenso (Carneiro, 2014). Na educação formal específica, as formações na área do meio ambiente, surgiram a partir dos primeiros movimentos de conservação e preservação ambiental (Rodrigues *et al.*, 2020).

Diversos debates e eventos sobre a temática ambiental ocorreram a partir das discussões advindas do Clube de Roma⁵ em 1968, tais discussões culminariam na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, que ocorreu na cidade de Estocolmo, na Suécia, em 1972. Desde então, vários eventos mundiais colocaram em pauta as questões ambientais, na busca por soluções para enfrentar a crise ambiental vivenciada, aumentando o nível de conscientização da população, especialmente por meio da educação (Holmer, 2020).

No Brasil, a promulgação da Constituição Federal (Brasil, 1988), em especial o artigo 225º e a Política Nacional do Meio Ambiente, lei nº 6.938/1981 (Brasil, 1981), foram marcos na busca pela preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, tornando-se também um referencial para a educação (Rodrigues *et al.*, 2020). Diante disso, o Brasil inicia a implantação de políticas públicas com ênfase no meio ambiente na área educacional.

⁵ Primeiro grupo a discutir sustentabilidade, meio ambiente e limites de desenvolvimento. O Clube de Roma, reuniu políticos, físicos, industriais e cientistas que se juntaram numa pequena vila italiana para tratar do desenvolvimento sustentável do planeta.

A partir dos anos 1990 e 2000, em diversos países os cursos técnicos em meio ambiente foram sendo incorporados aos sistemas educacionais (Camargo, 2002). Com o avanço das tecnologias ambientais e a necessidade de soluções sustentáveis, os cursos técnicos passaram a integrar práticas inovadoras e atualizações constantes para acompanhar as mudanças no campo ambiental (Brasil, 2000).

Atualmente, os cursos técnicos em meio ambiente são reconhecidos globalmente como fundamentais para o desenvolvimento sustentável e para construção de sujeitos críticos e emancipados nas relações sociais e com o meio ambiente (Nogueira; Molon, 2018). O curso atende ao Referencial Curricular Nacional de Educação Profissional de Nível Técnico (MEC, 2000), ao Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (MEC, 2023) e fundamentado nas bases legais e nos princípios norteadores de leis, decretos, pareceres que normatizam a Educação profissional no sistema educacional.

Segundo o CNCT, o profissional técnico em Meio Ambiente apresenta o seguinte perfil:

Coleta, armazena e interpreta informações, dados e documentações ambientais. Elabora relatórios e estudos ambientais. Propõe medidas para a minimização dos impactos e recuperação de ambientes já degradados. Executa sistemas de gestão ambiental. Organiza programas de Educação ambiental com base no monitoramento, correção e prevenção das atividades antrópicas, conservação dos recursos naturais através de análises preventivas. Organiza redução, reuso e reciclagem de resíduos e/ou recursos utilizados em processos. Identifica os padrões de produção e consumo de energia. Realiza levantamentos ambientais. Opera sistemas de tratamento de poluentes e resíduos sólidos. Relaciona os sistemas econômicos e suas interações com o meio ambiente. Realiza e coordena o sistema de coleta seletiva. Executa plano de ação e manejo de recursos naturais. Elabora relatório periódico das atividades e modificações dos aspectos e impactos ambientais de um processo, indicando as consequências de modificações (Brasil, 2023 p. 29).

Assim, espera-se que o egresso seja capaz de:

Propor medidas para a minimização dos impactos e recuperação de ambientes já degradados. Executar sistemas de gestão ambiental. Organizar programas de educação ambiental com base no monitoramento, correção e prevenção das atividades antrópicas. Conservação dos recursos naturais através de análises preventivas. Organizar redução, reuso e reciclagem de resíduos e/ou recursos utilizados em processos. Identificar os padrões de produção e consumo de energia. Realizar levantamentos ambientais. Operar sistemas de tratamento de poluentes e resíduos sólidos. Realizar e coordena o sistema de coleta seletiva. Executar plano de ação e manejo de recursos naturais (Pará, 2022, p.7).

Desta maneira, o perfil característico do técnico em Meio Ambiente deverá ser o de um profissional qualificado para compreender, tomar decisões e propor soluções sobre os problemas ambientais em toda sua amplitude e diversidade (Brasil, 2023). Assim, por exemplo, na Região Amazônica, poderão ser enfatizados os problemas florestais e de solo, inclusive o

controle da exploração dos recursos naturais nativos e preservação da biodiversidade. Uma formação comprometida com o desenvolvimento local e regional, legitimando sua identidade social com base no reconhecimento da sociedade (Brasil, 2007).

Dito isto, no estado do Pará, o curso técnico em Meio Ambiente integrado ao ensino médio está organizado em uma carga horária de 1680 horas, sendo concluído em 6 semestres, ofertado a alunos que tenham concluído o ensino fundamental (Pará, 2022). O objetivo principal do curso é:

Formar profissionais técnicos em Meio Ambiente, para que através de um elevado nível de conhecimento seja capaz de se inserir no mercado produtivo de forma ética e crítica, podendo atuar em instituições de assistência técnica, pesquisa e extensão rural, estações de tratamento de resíduos, licenciamento ambiental, unidades de conservação ambiental, cooperativas e associações de modo a contribuir desenvolvimento econômico de forma sustentável e socioambiental da região (Pará, 2022).

Para alcançar os objetivos propostos no Projeto Pedagógico do curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Meio ambiente (Pará, 2022), a organização curricular elenca disciplinas de Educação Ambiental, Ecologia, Climatologia, Química Ambiental, Agroecologia, geografia Ambiental, Gestão Ambiental, Poluição e degradação ambiental, Gerência de Recursos Hídricos, Política e Legislação Ambiental, Recuperação de áreas degradadas, Gestão de Resíduos Sólidos, Líquidos e Gasosos, Microbiologia da água, ar e solo, Vigilância Sanitária e Ambiental, Energias alternativas, Avaliação de impactos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável. Os desenhos curriculares e as metodologias aplicadas no processo de formação integrada, crítica e emancipatória, devem buscar caminhos metodológicos que priorizem a interdisciplinaridade e que não haja uma dicotomia entre o teórico e o prático (Brasil, 2000).

3.4 Sequência Didática (SD)

O termo SD surgiu nos anos de 1980, em programas escolares oficiais da França e seu principal objetivo era superar a compartimentalização de conhecimentos (Dolz; Noverraz; Schneuwly, 2004). Segundo Zabala (1998, p. 20), as SD “são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática”. Neste processo, é interessante o professor organizar as etapas de ações, considerando atividades individuais e coletivas para os alunos, momentos de socialização e avaliação (Zabala, 1998). São, portanto,

“instrumentos valiosos de ensino que buscam organizar determinadas propostas educacionais a fim de sistematizar o trabalho do professor” (Paiva, 2014, p.85).

Por essa perspectiva, ao planejar uma sequência didática, também deve-se levar em conta os diálogos e relações interativas entre professor/aluno e aluno/aluno, observando as influências dos temas ou conteúdos nessas relações, bem como o papel de todos no desenvolvimento das atividades, na disposição dos conteúdos, no tempo e espaço, nos recursos didáticos e na avaliação, tudo tem que ser muito bem planejado e organizado para a obtenção do êxito na realização das atividades (Ugalde; Roweder, 2020, p. 3).

A SD a ser utilizada dependerá dos objetivos que se pretende alcançar, com um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (Zabala, 1998). Numa perspectiva sociointeracionista estes objetivos são baseados em alguns princípios didáticos, tais como: valorização dos conhecimentos prévios dos alunos; ensino centrado na problematização; ensino reflexivo, com ênfase na explicitação verbal; ensino centrado na interação e na sistematização dos saberes; utilização de atividades diversificadas, desafiadoras e com possibilidade de progressão (Pessoa, 2014).

Na educação científica, as SDs podem ser usadas como uma ferramenta para coletar dados em investigações, criando condições favoráveis para os alunos se apropriarem de ferramentas culturais próprias da comunidade científica, permitindo a análise desse processo e estimulando o diálogo entre a pesquisa no ensino de ciências e a sala de aula (Motakane, 2015). Perante esses aspectos, situa-se a importância de tornar o processo de ensino e aprendizagem atraentes, principalmente para os alunos, conferindo-lhes mais autonomia e protagonismo nas atividades da SD.

3.4.1 Sequência Didática Investigativa (SDI)

Quando tratamos de uma abordagem investigativa para as SD, concordamos com Carvalho (2013, p. 9)

Nesse contexto teórico é que propomos a sequência de ensino investigativa (SEI), isto é, sequência de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores.

É neste contexto, que se nota o Ensino por Investigação como abordagem didática que se configura como um processo investigativo orientado, em que o aluno assume maiores responsabilidades nas tarefas e o professor, atua como um mediador. Assim, ao se constituir uma abordagem, isto é, uma postura prática as atividades investigativas, não se limita a determinado conteúdo, tema e/ou estratégia, podendo ser conduzido em aulas, atividades e formatos diversos (Sasseron, 2013, 2015).

Em processos de ensino e aprendizagem, seja em sala de aula ou outros espaços educacionais, na abordagem dos conteúdos programáticos, é importante considerar algumas condições favoráveis para que os alunos aprendam mediante o Ensino por Investigação, dentre as quais se destacam: a oportunidade de pensar, considerando a estrutura do conhecimento; oportunidade de fala ao aluno para que argumentem sobre os conhecimentos construídos; capacidade de ler, capacidade de entender e criticar o conteúdo; e escrever de modo autoral e consistente (Carvalho, 2018).

Diante disso, Zômpero e Laburú (2011, p. 74-75), ao analisarem a concepção e perspectivas de vários autores acerca das atividades investigativas, destacam algumas características comuns e necessárias para o desenvolvimento delas: “deve haver um problema para ser analisado, a emissão de hipóteses, um planejamento para a realização do processo investigativo, visando a obtenção de novas informações, a interpretação dessas novas informações e a posterior comunicação das mesmas”.

À vista desses aspectos, situa-se a possibilidade de se propor SDI, ou conforme na perspectiva de Carvalho (2013), as Sequências de Ensino Investigativas (SEI), que consiste em uma estratégia pedagógica em moldes de uma SD que possui a abordagem do Ensino por Investigação. Nela, um problema precisa ser resolvido pelos alunos, podendo ser de natureza teórica e/ou prática. Sendo assim, além do problema, outro pressuposto importante a considerar em seu desenvolvimento, é a liberdade intelectual e procedimental suficiente ao aluno, de modo que ele atue de maneira autônoma com a mediação do professor.

O interessante na SEI é a possibilidade estruturar os momentos e etapas conforme os objetivos pedagógicos e a realidade em que se pretende conduzi-la. Neste sentido, em uma sequência de atividades/aulas, torna-se possível abranger determinado tópico dos objetos do conhecimento escolar, os materiais necessários e as interações entre os sujeitos envolvidos. Assim, nas etapas, é fundamental oportunizar aos alunos os seguintes aspectos: reflexão sobre

o problema proposto; manipulação de materiais e proposição de hipóteses e do projeto de resolução; ação efetiva para a resolução e teste das hipóteses; momento de socialização entre os pares; sistematização do conhecimento abordado e avaliação (Carvalho, 2013, 2018; Sasseron, 2015; Rodrigues; Malheiro, 2023).

Em vista disso, “essa concepção reforça a ideia do ensino por investigação como abordagem didática, pois denota o papel do professor como propositor de problemas, orientador de análises e fomentador de discussões, independentemente de qual seja a atividade didática proposta” (Sasseron, 2015, p. 59). Esse encaminhamento da ação docente é indispensável em atividades investigativas em geral, pois as perguntas que levarão os alunos a argumentarem no processo, culminando no desenvolvimento de inúmeras outras habilidades, atitudes e aprendizagem de conceitos (Rodrigues; Malheiro, 2023).

O Modelo de SDI proposto por Cover (2012) segue o padrão: Predição-Observação-Explicação (figura 1), iniciando com a elaboração de um problema a ser resolvido pelo aluno ou um problema autêntico, aquele que não tem uma resposta óbvia, implicando uma situação contextualizada que o aluno reconhece como interessante, e o processo de solução é tão importante quanto a própria resolução do problema. A predição se dá pela contextualização da pesquisa, fase em que o aluno terá contato com o tema abordado, na fase de observação, o aluno tem a possibilidade de averiguar o que foi abordado na fase da predição, de modo teórico ou prático e na fase da explicação o aluno é desafiado a dar explicações a respeito da situação fornecida (Motokane, 2015).

Figura 1- Esquematização do modelo de Sequência Didática proposto por Cover.



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Cover (2012) e Motokane (2015).

4 METODOLOGIA

É objetivo desta seção apresentar o encaminhamento metodológico, que contempla as questões éticas da pesquisa, o delineamento do objetivo, a natureza, a abordagem e o procedimento técnico. Outrossim, será apresentada a descrição do *locus* da pesquisa e os participantes, bem como a descrição da proposta pedagógica constituída e conduzida pela pesquisadora. Por fim, serão apresentados os instrumentos de constituição do material empírico e a metodologia de análise.

4.1 Procedimentos éticos

A resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, dispõe sobre os direitos, deveres e respeito aos participantes da pesquisa, sendo assim o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Pará, por se tratar da participação de alunos, onde eles participaram da pesquisa respondendo aos questionários e participando da aula de campo. A aprovação está registrada no parecer consubstanciado nº 6.547.170 (ANEXO A).

4.2 O encaminhamento metodológico

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, pois ao se constituir um estudo que propôs um processo didático interventivo em determinado contexto educacional, é uma pesquisa que buscou resolver e responder um problema de investigação empírica. Neste caso, a pesquisadora conduziu uma investigação no campo, em um espaço não escolar. Assim, a pesquisa aplicada é aquela que

gera conhecimentos previamente adquiridos para a coleta de dados, o que exige do pesquisador um estudo prévio do que irá pesquisar, proporcionando a seleção e processamento dos dados para alcançar os resultados da pesquisa. Sendo assim, requer um rigor metodológico, ou seja, definir o problema e a metodologia que o pesquisador irá utilizar é fundamental para que se consiga atingir o resultado desejado, a partir das avaliações e diagnósticos (Villaverde *et al.*, 2021, p. 44).

Ou seja, “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 51). Em outras palavras, possui um caráter empírico e, portanto, é prática; tem aplicação imediata e gera produto (Villaverde *et al.*, 2021).

À vista desses aspectos, situa-se que do ponto de vista de seus objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória e explicativa. A primeira por considerar o levantamento realizado com os participantes, isto é, proporcionou mais informações sobre o assunto por meio de questionários com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema da investigação (Prodanov; Freitas, 2013).

A pesquisa exploratória nos ajuda na explicitação do problema, na clareza e na construção de hipóteses. É usada na fase preliminar e nos proporciona informações mais detalhadas sobre o assunto ou objeto que investigamos ou vamos investigar. Ou seja, a pesquisa exploratória procura averiguar sobre um questionamento inicial que irá propiciar inúmeras informações para que a investigação se efetive (Schwalm *et al.*, 2021, p. 48).

A segunda, por se entender que “este tipo de pesquisa busca identificar os fatores que contribuem para a ocorrência de fenômenos, aprofundando o conhecimento da realidade” (Schwalm *et al.*, 2021, p. 48). Ou seja, a pesquisa busca explicações causais do fenômeno em um processo interpretativo na identificação de fatores que contribuem para a ocorrência de fenômenos (Prodanov; Freitas, 2013).

Neste contexto, considerando o fato de se constituir uma pesquisa educacional, a abordagem foi qualitativa, pois, buscou-se como princípio e operacionalização do trabalho, os aspectos subjetivos e a interpretação dos significados. A observação, a descrição e a busca da compreensão dos fenômenos são os encaminhamentos da pesquisa qualitativa. O pesquisador assume uma postura naturalista, uma vez que estudam e vivenciam situações presentes em seu contexto natural (Lüdke; André, 2018). Assim, “a pesquisa qualitativa é voltada para análise de dados que não podem ser expressos em números ou não podem se limitar a uma análise numérica em virtude do tipo de grandezas que apresentam” (Villaverde *et al.*, 2021).

Sendo assim, no planejamento da pesquisa é interessante considerar as possibilidades e os limites para a produção do conhecimento sobre o fenômeno investigado, “ou seja, os potenciais e os limites analíticos precisam ser esclarecidos a cada projeto de pesquisa e a escolha metodológica mais adequada pode garantir maior potencial explicativo do objeto recortado, mas tal escolha, por si, não define a qualidade das pesquisas” (Dourado; Ribeiro, 2023, p. 13).

Diante disso, situa-se que o procedimento técnico desta investigação qualitativa foi o desenvolvimento de uma pesquisa participante, sendo utilizada a técnica da observação participante, dado que foi proposta e conduzida uma Sequência Didática – que será explicitada em detalhes adiante – tendo alunos como participantes, portanto, uma ação interventiva, a partir do relacionamento da pesquisadora com o público participante.

Quanto às vantagens desse método, sabe-se que esse tipo de observação facilita o rápido acesso a dados sobre situações habituais em que os membros das comunidades se encontram; possibilita o acesso a dados que a comunidade ou grupo considera de domínio privado; possibilita captar as palavras de esclarecimento que acompanham o comportamento dos observados (Ferreira *et al.*, 2021, p. 67).

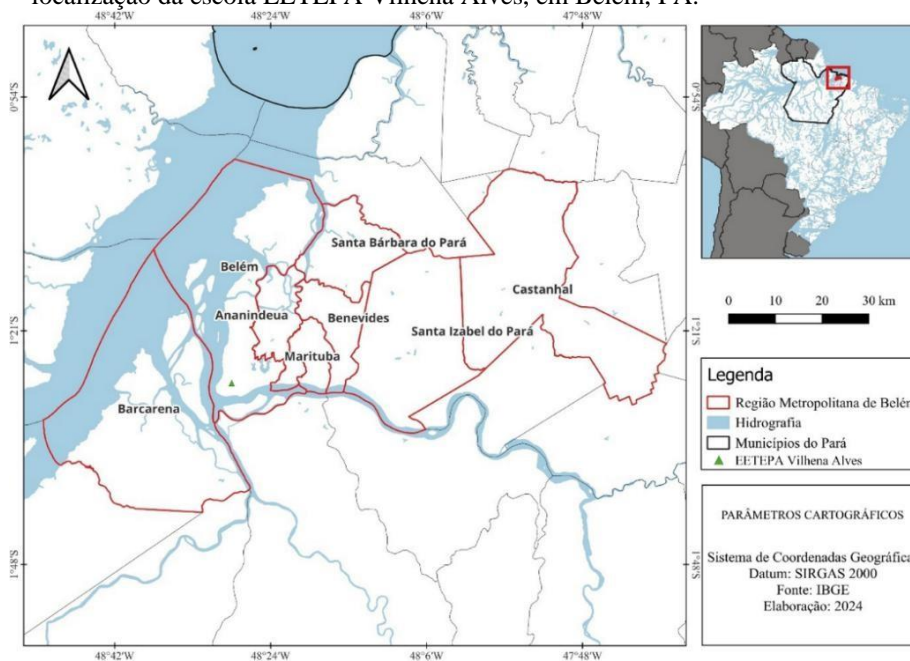
Diante disso, esse tipo de pesquisa “caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas. A descoberta do universo vivido pela população implica compreender, numa perspectiva interna, o ponto de vista dos indivíduos e dos grupos acerca das situações que vivem” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 67).

Neste caso, foram realizadas algumas tarefas na montagem da pesquisa participante, tais como: a) a determinação das bases teóricas e a formulação dos objetivos que encaminhariam a investigação; b) a definição das técnicas de coleta de dados; a delimitação do local/região das vivências onde seria realizado o estudo; c) a organização do processo; e d) a elaboração do cronograma de atividades e as ações práticas a serem realizadas (Prodanov; Freitas, 2013). A partir disso, serão apresentados na sequência, a descrição do local de pesquisa e dos participantes.

4.3 Caracterização da área de estudo

A presente pesquisa ocorreu em três municípios da Região Metropolitana de Belém (RMB): Belém, Ananindeua e Benevides (Figura 2). Atualmente a RMB é composta por 8 municípios, incluindo a capital paraense, são eles: Ananindeua, Marituba, Benevides, Santa Bárbara, Santa Izabel, Castanhal, e o mais recente a ser incluído nessa lista o município de Barcarena, por meio da Lei Complementar Estadual Nº 164/2023, de 5 de abril de 2023, Barcarena (Pará, 2023). Localiza-se no estuário da foz do rio Amazonas, limita-se ao sul pelo rio Guamá e a oeste pela Baía do Guajará, marcada por baixas altitudes, possui um amplo sistema de várzeas, característicos dessa região (Lima *et al.*, 2021).

Figura 2- Mapa indicativo da Região Metropolitana de Belém (RMB), no Pará, e localização da escola EETEPA Vilhena Alves, em Belém, PA.



Fonte: Elaborado pela autora.

A RMB possui um clima tropical úmido, que se caracteriza pela abundância de chuvas durante todo o ano, com precipitação média anual acima de 2000 mm e temperatura média de 27,6°C, não existindo estações definidas, apenas períodos com maior incidência solar ou de chuvas (Viana *et al.*, 2022). Tais características são reflexo da proximidade com a linha do equador, definindo assim para a região uma vegetação predominante de floresta ombrófila densa, formação vegetal que depende de chuvas abundantes e constantes (IBGE, 2024). Dessa forma, se apresenta cortada por rios, canais e igarapés, além de apresentar lagos artificiais de diversificados tamanhos e formas (Siqueira e Aprile, 2013).

4.4 Os participantes da pesquisa

4.4.1 Escola

A escola escolhida como locus da pesquisa foi a EETEPA Vilhena Alves, está localizada na Avenida Governador Magalhães Barata, 698, São Brás, no município de Belém, Pará. A referida escola oferta a Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio nas modalidades

integrado e subsequente, entende-se por subsequente os cursos de nível técnico que são ofertados sem matrícula única no mesmo estabelecimento ou que são cursados após a conclusão do EM.

Dentre os critérios para a escolha desta instituição de ensino, destaca-se a proximidade da área de formação e da temática proposta nesta investigação, o que está diretamente relacionada ao curso de Técnico em Meio Ambiente e em termos geográficos, a proximidade entre os bairros da escola e da atual residência da pesquisadora, otimizando o deslocamento e tempo perante as demandas das atividades da pesquisa, isso em função de residir temporariamente nesta capital, por isso, considerar o lócus da pesquisa, o mais próximo possível da atual residência.

As tratativas para a realização da pesquisa, com a direção escolar e coordenação do curso técnico em Meio Ambiente, iniciaram no segundo semestre de 2023, com a apresentação da proposta de projeto e aceite da gestão escolar (ANEXO B). As atividades foram desenvolvidas com os alunos no primeiro semestre de 2024 atendendo aos critérios do calendário escolar da instituição e aos objetivos contemplados no Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Meio Ambiente, a saber:

Coletar, armazenar e interpretar informações, dados e documentações ambientais; Elaborar relatórios e estudos ambientais; Propor medidas para a minimização dos impactos e recuperação de ambientes já degradados; Executar sistemas de gestão ambiental; Organizar programas de Educação ambiental com base no monitoramento, correção e prevenção das atividades antrópicas, conservação dos recursos naturais através de análises preventivistas; Organizar redução, reuso e reciclagem de resíduos e/ou recursos utilizados em processos (SECTET, 2022, p. 6).

4.4.2 Público-alvo

Constituíram-se participantes os alunos do 2º ano do curso Técnico em Meio Ambiente, que foram convidados presencialmente pela pesquisadora. Esse critério se deu por entendermos que, a partir dos processos formativos ocorridos nos dois primeiros anos, eles já possuíam construídas as suas concepções de homem, natureza e trabalho e, conseqüentemente, sobre educação ambiental, ecologia e educação profissional. Essa informação se baseia na matriz curricular estadual para os cursos técnicos (Pará, 2022). Outrossim, salienta-se que o curso técnico em meio ambiente na EETEP Vilhena Alves, modalidade integrado, foi ofertado pela primeira vez por meio de edital da SECTET-PA no ano de 2023. Neste sentido, havia duas turmas atuantes na EETEP Vilhena Alves, sendo a turma 2023 com 28 alunos e a turma 2024

com 66 alunos matriculados. Assim, a turma escolhida foi a primeira, cujo critério foi a experiência dos alunos em ter cumprido quase 50% da matriz curricular.

A turma participante é constituída por 28 alunos, sendo que 19 se inscreveram (APÊNDICE A) e 18 participaram efetivamente das atividades propostas. Após as inscrições, os alunos receberam um questionário inicial (APÊNDICE B), contendo dez (10) perguntas subjetivas, para que os alunos pudessem imprimir em suas respostas, suas ideias preliminares sobre o tema a ser explorado durante as aulas teóricas e de campo. O conhecimento prévio é considerado essencial para adquirir novos conhecimentos, sendo oriundos das experiências que ocorrem ao aprendiz em seu cotidiano e são aprendidas por meio da interação com seu meio social, sendo organizado na mente em estruturas cognitivas (Freire *et al.*, 2021).

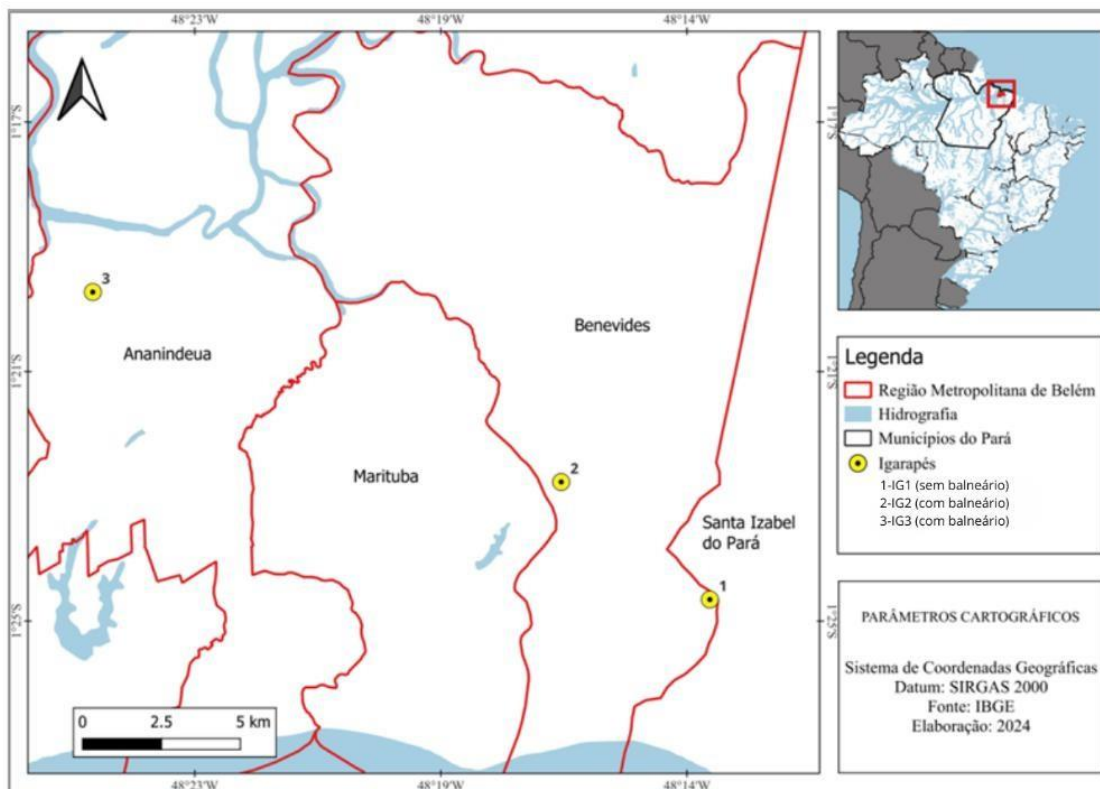
A participação desses alunos foi voluntária, cuja formalização ocorreu pelos esclarecimentos e disponibilização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme (ANEXO C). Posto isso, destaca-se um quantitativo de 18⁶ participantes, sendo 13 do sexo biológico feminino e 5 do sexo biológico masculino, com idades entre 15 e 18 anos.

4.4.3 Localidades das aulas de campo

As aulas de campo ocorreram em balneários localizados dentro da RMB, nos municípios de Benevides e Ananindeua. Os igarapés escolhidos para o desenvolvimento das aulas de campo foram previamente visitados um ano antes da execução da pesquisa (19/03/2023), e selecionados para o entendimento do gradiente de impacto que as práticas de lazer nos balneários causam no ambiente. Foram selecionados três locais, sendo que um deles não apresentava infraestruturas construídas para uso de banhistas externos, o igarapé é apenas de uso particular da família, os demais foram classificados visualmente em relação às suas condições de alterações em suas margens e interior do canal, considerando construções de alvenaria no entorno e modificações estruturais internas no igarapé, como aplicação de cimento no substrato. De acordo com as categorizações dos 3 ambientes visitados, didaticamente os denominaremos da seguinte maneira: Igarapé 1 (IG1) – sem infraestruturas para lazer; Igarapé 2 (IG2) e Igarapé 3 (IG3) - com infraestruturas para lazer (Figura 3).

⁶ Justifica-se que se inscreveram 19 alunos da turma, mas para fins da pesquisa, o quantitativo de indivíduos que serão considerados serão de 18, os quais participaram integralmente das atividades com assiduidade nas ações e no compartilhamento de informações via instrumentos da pesquisa.

Figura 3- Mapa da Região Metropolitana de Belém, PA, com localização dos igarapés nos municípios Benevides (1 e 2) e Ananindeua (3), visitados nas aulas de campo.



Fonte: Elaborada pela autora

Ressalta-se que por questões logísticas, não foi possível ter o ambiente ideal como referência de área prístina, ou seja, um igarapé bem preservado com mínimo impacto humano. Porém, como o objetivo do trabalho foi proporcionar a percepção dos impactos causados pelos balneários, é possível dizer que qualquer ambiente com práticas de lazer gera impacto ambiental por menor que seja, então o local escolhido como referência serviu para demonstração do como se apresenta um igarapé sem os impactos de um balneário.

O igarapé 1 (IG-1), localizado no município de Benevides (Figuras 3 e 4), foi escolhido considerando que ele se apresenta sem intervenção para práticas de lazer, com presença de vegetação marginal de médio e grande porte; presença de estruturas internas caídas da vegetação que disponibilizam habitats diversificados e fluxo livre de bloqueios. Esse igarapé foi considerado para ser o local de exemplificação dos pontos teóricos mais relevantes das questões sobre ecologia de igarapés, abordadas em aula teórica. Trata-se de uma propriedade particular localizado na estrada do Taiassuí, Benevides, PA (Figura 4), e faz parte da bacia do

rio Taiassuí, que tem como limite ao norte a bacia de Benfica, ao sul o rio Guamá, e a oeste a Bacia do Oriboquinha, além de ser integrante da unidade de conservação Refúgio da Vida Silvestre da Amazônia – REVIS (Vieira, 2019).

Figura 4- Igarapé 1(IG-1), localizado no município de Benevides, PA em (A) vista mais próxima das estruturas presentes no igarapé, e em (B) vista mais ampla do tipo de vegetação presente nas margens do igarapé.



Fonte: Acervo da autora.

O segundo igarapé visitado, igarapé 2 (IG-2), localizado no município de Benevides (Figuras 3, 5 e 6), foi escolhido para visitação por ter sido considerado menos impactado e apresentar poucas modificações internas no ponto onde o balneário está instalado. A estrutura do balneário em si, apresenta poucas construções de alvenaria nas margens do igarapé, com margens naturais do barranco e o substrato é modificado, mas com materiais naturais (areia) (Figuras 5 e 6).

Figura 5- Vista aérea do igarapé 2 (IG-2), com estruturas naturais visíveis, vegetação presente em uma das margens, município de Benevides, PA.



Fonte: acervo do proprietário do balneário.

Figura 6- Vista da margem vegetada (A), observação de uma escada feita de madeira e em (B) detalhe de tronco caído dentro e presença de macrófitas na superfície IG-2, Benevides, PA.



Fonte: Acervo da autora

O terceiro igarapé (IG-3) com balneário instalado (Figura 3 e 7), que compõe a área de estudo desta pesquisa, está localizado no município de Ananindeua e foi escolhido pois apresenta infraestrutura de alvenaria em todas as suas instalações, desde as áreas de quiosques, piscina (Figura 7A), até o completo isolamento acimentado da nascente, com tubulação para

catação de água (Figura 7B). Nesse balneário não há a presença do igarapé na área de banho, tendo sido toda área natural transformada em um clube aquático (Figura 7).

Figura 7- Estruturas impermeabilizantes instaladas no Igarapé 3 (IG-3), localizado no município de Ananindeua, PA.



Fonte: Acervo da autora

4.5 Da construção à análise do material empírico

Como parte integrante da pesquisa participante, utilizou-se como instrumentos de construção das informações, além da observação da pesquisadora e registros em diário de campo, utilizou-se registros fotográficos. Mas como principal instrumento, considerou-se o PARH inicialmente adaptado para a realidade ambiental de igarapés com balneários instalados e os questionários aplicados aos participantes, sendo um aplicado antes do início das atividades, para levantamento dos conhecimentos prévios e outro para avaliação final da atividade proposta. Além dos questionários para os alunos, também foram aplicados questionários para a coordenação, direção e corpo docente da instituição. A partir das respostas e registros, obteve-se a construção do material empírico que foi submetido a tratamento analítico, adotando-se a metodologia Análise de Conteúdo (AC), a qual será descrita e detalhada.

4.5.1 A Análise de Conteúdo

De acordo com Bardin (2016), a Análise de Conteúdo (AC) é um conjunto de técnicas de análise de dados quantitativos e qualitativos para informações oriundas de diferentes meios

de comunicação, sejam de natureza verbal e não verbal. Essas técnicas atendem diferentes objetivos e encaminhamentos metodológicos e são aplicáveis em diferentes tipos de documentos e em variados códigos linguísticos, seja oral ou escrito, icônicos e outros tipos semióticos, em quantidades variáveis de sujeitos implicados na comunicação. Sendo assim, a AC

é uma técnica de análise das comunicações, que irá analisar o que foi dito nas entrevistas ou observado pelo pesquisador. Na análise do material, busca-se classificá-los em temas ou categorias que auxiliam na compreensão do que está por trás dos discursos. O caminho percorrido pela análise de conteúdo, ao longo dos anos, perpassa diversas fontes de dados, como: notícias de jornais, discursos políticos, cartas, anúncios publicitários, relatórios oficiais, entrevistas, vídeos, filmes, fotografias, revistas, relatos autobiográficos, entre outros (Silva; Fossá, 2015, p. 2).

Dessa forma, os principais textos oriundos das transcrições dos áudios e das respostas escritas nos formulários se caracterizam como códigos linguísticos escritos e orais, sendo a natureza, a discursiva. Em vista disso, elegeu-se a técnica Análise Temática (AT), na qual se buscam os temas e sentidos representativos presentes no conjunto de textos analisados. Sendo assim, na AC em geral ocorre em três fases com um conjunto de procedimentos sistemáticos que garantem a objetividade no processo, sendo elas: 1) pré-análise; 2) exploração do material; e o 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação (Bardin, 2016), conforme o esquema representado na Figura 8.

Figura 8 – Fases e procedimentos metodológicos da Análise de Conteúdo de Bardin.



Fonte: Mendes e Miskulin (2017, p. 1051).

A **pré-análise** consiste na fase de organização das informações qualitativas que serão analisadas. Neste momento inicial ocorreu a realização da *leitura flutuante*, a qual permitiu a observação preliminar das informações, na tentativa de estabelecer e identificar indicadores interpretativos em vista ao objeto de investigação. A partir dessa análise preliminar ocorreu a *escolha dos documentos* que irão compor o *corpus*, isto é, o conjunto de documentos eleitos que serão analisados e seus respectivos textos. Sendo assim, para a escolha desses documentos foi necessário recorrer ao problema de pesquisa e os objetivos para a delimitação dos textos e o encaminhamento da AT (Bardin, 2016; Mendes; Miskulin, 2017).

Para investigar e analisar quais possíveis visões técnico-científicas os participantes manifestaram e construíram sobre as implicações estruturais das instalações de balneários em igarapés amazônicos e, especificamente, identificar essas visões iniciais e as posteriormente construídas sobre as implicações dos balneários nesses ambientes lóticos, foi delimitado como *corpus* as respostas dos participantes no formulário eletrônico final aplicado após as atividades da SD. Portanto, as categorias sistemáticas que visarão responder à questão de investigação serão constituídas a partir dos dados desse instrumento de coleta.

É importante destacar que, entre as questões formuladas, apenas as subjetivas/discursivas foram consideradas na AT, devido as características da informação, neste caso, textos. As demais respostas serão apresentadas conforme o encaminhamento da apresentação dos resultados. Assim, informações de outros instrumentos serão apresentados em uma abordagem qualitativa para relacionar os demais resultados.

A **exploração do material** é a aplicação sistemática das decisões tomadas na delimitação da pesquisa e a partir da organização preliminar da fase anterior. Nesta segunda fase ocorre a decomposição do *corpus* em função do registro das ocorrências dos temas presentes nas informações textuais. Ademais, faz-se a codificação de tais temas que se constituem os núcleos ou Unidades de Sentido (US) e suas respectivas Unidades de Contexto (UC), que consistem no trecho textual maior do qual a US foi extraída no *corpus* (Bardin, 2016).

Neste momento exploratório, o tratamento iniciou pelo estabelecimento do código das US e UC. Assim, “a codificação corresponde a uma transformação - efetuada segundo regras precisas - dos dados em bruto o do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão” (Bardin, 2016, p. 129). Ou seja, buscamos a sistematização dos dados brutos em unidades representativas

das características pertinentes do conteúdo explorado. Neste caso, foram as respostas literais dos participantes que foram posteriormente agrupadas nas categorias estabelecidas *a priori*.

Para isso, adotou-se o código **PnQm** que traduz a seguinte ideia: **Pn** – Participante, sendo “n” a ordem estabelecida correspondente ao quantitativo, logo teremos P1...P18 (18 alunos participantes da pesquisa), o formulário de inscrição foi utilizado para determinar a ordem de 1 a 18. O **Qm** – corresponde a questão do formulário e ordem/número. Sendo assim, para ilustrar essa aplicação, destaca-se o seguinte exemplo: P1Q1 – Participante 1, Questão 1. A partir desse encaminhamento, ocorreu a fragmentação do *corpus*, aplicando-se a codificação, a sistematização dos recortes em quadros sistemáticos e a enumeração para identificar as ocorrências das US e temas sobre o fenômeno investigado.

Por fim, **as inferências e interpretação dos resultados**, nas quais realizamos a descrição de cada categoria, destacando os principais significados e aspectos relacionados ao fenômeno investigado. Além disso, realizamos a articulação entre os excertos e os referenciais teóricos para validar a análise dos resultados.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

Considerando os pressupostos teórico-metodológicos descritos sobre Sequência Didática Investigativa-SDI, apresenta-se a proposta pedagógica intitulada “Aprofundando conhecimento dos igarapés amazônicos e seus balneários”, que consistiu em uma formação com aulas teóricas sobre ecologia de igarapés e aulas de campo para visualização das questões teóricas, e posterior aplicação de um protocolo adaptado de avaliação rápida em balneários para os alunos do curso Técnico em Meio Ambiente.

Para conduzir a formação proposta, as atividades foram desenvolvidas seguindo o modelo de SDI proposto por Cover (2012), Predição-Observação-Explicação (Figura 1) e foi organizada com atividades teóricas e práticas em vista dos objetivos propostos, conforme é apresentada no quadro 4.

Quadro 4– Etapas desenvolvidas na SDI, utilizando o método proposto por Cover.

Etapas	Objetivo	Metodologia	Carga Horária
1.Problematização	Averiguar conhecimentos prévios dos alunos	Aplicação de questionário para avaliar o conhecimento sobre o tema.	<i>on-line</i>
2. Predição	Contextualizar os conhecimentos prévios dos alunos	Utilização da ferramenta (<i>Brainstorm</i>) e socialização das ideias levantadas	presencial 3h/a
3. Observação	1-Abordar os conceitos básicos da ecologia de ecossistemas lóticos amazônicos, os igarapés. 2-Visitar igarapés com instalações de balneários na RMB.	-Aula teórica sobre a temática Ecologia de ambientes lóticos amazônicos, abordando conceitos básicos sobre estrutura de ecossistemas lóticos, complexidade estrutural de hábitat aquáticos, utilização de hábitat e micro hábitat pela biota aquática; impactos antrópicos diversos; estruturas de balneários que alteram os igarapés e seus efeitos. -Aula de campo para observação, registro e avaliação das condições ambientais dos igarapés visitados, aplicando o PARH teste adaptado Visita para reconhecimento de 1 igarapé íntegro e 2 balneários; Aplicação do protocolo para avaliação de dois balneários em condições distintas, pelos alunos – Teste validação do protocolo	presencial aula teórica (6h/a) aula de campo (6h/a)

4. Explicação	Avaliar o aprendizado sobre a qualidade de ecossistemas lóticos amazônicos utilizados como balneários, bem como avaliar o uso do PARH adaptado como ferramenta ambiental.	Aplicação do questionário para avaliação do protocolo e da aprendizagem.	<i>on-line</i>
---------------	---	--	----------------

Fonte: Adaptado por Cover (2012).

1- Problematização: O problema inicial proposto trata da visão que os alunos tinham sobre igarapés amazônicos e quais suas relações com os balneários da região, tendo em vista a disponibilidade de horários cedidos pela escola, utilizou-se o questionário investigativo *on-line* (APÊNDICE B), criado via *Google Forms* e compartilhado via grupo de *WhatsApp*, criado para dinamizar o contato com os alunos inscritos (APÊNDICE A) na formação.

O questionário investigativo foi elaborado com dez (10) perguntas subjetivas, em que foram coletadas diferentes respostas, conforme a realidade e vivência de cada um em seu contexto social, no que diz respeito aos igarapés amazônicos e o uso deles para recreação e lazer.

Este contato com o conhecimento prévio dos alunos, é essencial para a pesquisa, uma vez que, o conhecimento prévio é a base para a aquisição de novos conhecimentos (Freire *et al.*, 2021). Nesta etapa, os alunos receberam o questionário via link do *Google Forms*, para que pudessem responder antes da primeira aula presencial e de posse das respostas, o planejamento das aulas teóricas, pudessem estar em consonância com o nível de conhecimento dos alunos.

Contudo, conforme Oliveira, Vieira e Amaral (2021), há vantagens e desvantagens em aplicar questionário de forma *on-line*, dentro do grupo de vantagens, destacamos o alcance de um número maior de participantes, redução de custos, rapidez no recebimento das respostas, maior privacidade e segurança dos dados. Este grupo de vantagens, vem acompanhado de um grupo de desvantagens, tais como: taxa baixa de respostas, erro de não respostas, *dropout* (a pessoa não foi motivada a participar), submissões múltiplas enganosas.

Nesse contexto, o questionário investigativo *on-line* enviado aos alunos, apresentou vantagens e desvantagens, conforme descritos por Oliveira, Vieira e Amaral (2021). Em relação as vantagens, enviamos para os 19 alunos inscritos simultaneamente, facilitando e agilizando o processo de envio dos questionários, dessa forma, não houve impressões em papel, reduzindo custo e tempo nesta etapa da pesquisa. À medida que os alunos respondiam as perguntas,

recebíamos as respostas em tempo real, além de que puderam responder no seu melhor intervalo de tempo, com privacidade e segurança.

Em contraponto, destacamos a baixa taxa de respostas, um percentual de 38,8% de alunos que responderam ao questionário. As taxas de respostas aos questionários *on-line*, são em geral mais baixas do que em estudos que ocorrem de modo presencial (Oliveira, Vieira, Amaral, 2021). Após uma análise crítica desta etapa da pesquisa, propomos a certificação de participação aos alunos que entregassem as demais atividades que envolvessem entrega de material para avaliação.

2- Predição: nesta etapa os alunos participaram de uma atividade em que foi utilizada a técnica do *Brainstorm* ou tempestade de ideias, como forma de contextualizar as informações prévias coletadas via questionário investigativo. Em virtude da baixa taxa de respostas na etapa anterior, iniciamos a etapa seguinte com a técnica da tempestade de ideias ou *Brainstorm*.

O termo *brainstorming*, traduzido para a língua portuguesa como “tempestade de ideias”, foi introduzido pelo publicitário estadunidense Alex Osborn em 1953, no livro *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative*. Consiste em conseguir muitas ideias de um grupo de pessoas em pouco tempo, sendo que no contexto educacional, auxilia o professor a proporcionar a construção do conhecimento em sala de aula (Bolsonello *et al.*, 2023).

O criador da técnica do *Brainstorm*, destaca alguns princípios fundamentais para uso da técnica, a saber:

- 1) foco na quantidade: quanto mais ideias, melhor;
- 2) evitar a crítica: ideias não devem ser criticadas durante a sessão de Brainstorming;
- 3) apreciar ideias fora do comum, ou seja, ideias que fogem dos conceitos conhecidos ou esperados;
- 4) combinar e melhorar ideias ajuda a criar ideias inteiramente novas por associação;
- 5) colocar as ideias em ação, ou seja, as ideias levantadas precisam ser transformadas em realidade e, por fim,
- 6) evolução dos resultados: o líder precisa mostrar a evolução das ideias para motivá-los ainda mais na busca por melhores ideias (Osborn, 1987 *apud* Bolsonello *et al.*, 2023).

Para que a aplicação do *Brainstorm* seja de fato eficaz, no processo de aprendizagem, se faz necessário seguir algumas etapas conforme descrito no quadro 5.

Quadro 5 -Etapas da aplicação do *brainstorm*, método de análise.

a) Apresentação das Regras: antes do início da sessão, as regras supracitadas devem ser explicadas aos participantes de forma breve e simples. Se possível, elas devem ficar visíveis no quadro, pois ao ver as regras os alunos tendem a segui-las, com menos desvios.
b) Introdução do Tema: neste momento, o professor deve indicar aos alunos o conteúdo sobre o qual será realizado o <i>brainstorming</i> . O professor pode formular uma ou mais questões orientadoras e/ou provocadoras ou, se a sessão fizer parte de uma estratégia de aprendizagem baseada em problemas, deve enunciar, com clareza, o problema com o qual os alunos irão confrontar-se. É desejável que seja selecionado um tema sobre o qual os alunos já possuem algum conhecimento prévio.
c) Expressão das Ideias: estejam os participantes divididos em grupos ou participando individualmente, é fundamental permitir que todos tenham a sua vez de falar. O professor, ou um dos alunos, regista as ideias no quadro, ou num lugar em que elas fiquem visíveis a todos; Avaliação das ideias: considerando o conceito a ser formulado, a questão a ser respondida ou investigada ou o problema a ser solucionado, procede-se a realização de classificações, análises, interpretações e/ou inferências a partir das ideias listadas.
d) Exibição das Ideias para combinação e aperfeiçoamento: com as ideias apresentadas, deve-se perguntar ao grupo se alguém deseja aperfeiçoar ou refinar alguma ideia, ou ainda rejeitar aquelas que pareçam redundantes ou inapropriadas. Deve haver o cuidado de não eliminar ideias originais e criativas, apenas por serem invulgares
e) Avaliação das Ideias: considerando o conceito a ser formulado, a questão a ser respondida ou investigada ou o problema a ser solucionado, procede-se à realização de classificações, análises, interpretações e/ou inferências a partir das ideias listadas

Fonte: Adaptado de Bolsonello *et al.*, 2023.

Conforme Bolsonello *et al.* (2023) e Xavier (2021), nessa pesquisa utilizamos a técnica do *brainstorm* anônimo, no qual solicita-se que cada participante escreva as suas ideias em um papel e de forma anônima o professor recolhe os papéis e mistura-os. Com a ajuda de um ou dois alunos, as ideias são escritas no quadro. Em uma segunda etapa, o conteúdo produzido pelos alunos é discutido e as ideias são avaliadas e analisadas seguindo as seguintes etapas, como descrito no Quadro 6.

Quadro 6- Etapas realizadas na aplicação do *brainstorm* seguindo a técnica anônima.

a) Apresentação das Regras Gerais	<p>1) Foco na quantidade: os alunos receberam <i>post it</i> coloridos para escrever suas ideias e foram orientados a solicitarem mais, caso precisassem.</p> <p>2) Evitar a crítica: o cuidado nesta apresentação da regra, se deu pelo fato de a turma já ter uma intimidade de sala de aula, logo poderia haver “brincadeiras” com as ideias sugeridas pelos colegas.</p>
--	--

	<p>3) Apreciar ideias fora do comum: Uma vez que os alunos apresentaram palavras bem diferentes, porém dentro do contexto social do aluno.</p> <p>4) Combinar e melhorar ideias ajuda a criar ideias inteiramente novas por associação: para isso, criamos grupos de palavras, palavras que se associavam ou tinham significados semelhantes, foram agrupadas em um dos quatro grupos pré-estabelecidos: lazer, fauna, flora e abiótico, as que não se encaixavam foram agrupadas em um grupo chamado de outros.</p>
b) Introdução ao Tema	Neste momento indicamos aos alunos que a palavra-chave da atividade seria IGARAPÉ . Foram formuladas perguntas norteadoras a respeito da palavra-chave, tais como: Quando você pensa em igarapé, quais sensações vem a sua mente? Você sabe o que tem em um igarapé? Quais animais são possíveis de encontrar em um igarapé? Quais plantas você lembra de encontrar em um igarapé? A partir dessas perguntas, os alunos puderam expressar suas ideias a respeito do tema, conforme o conhecimento prévio de cada um.
c) Expressão de Ideias	Os alunos receberam <i>post it</i> coloridos, onde puderam expressar suas palavras ou ideias de maneira individual, cada aluno poderia escrever o tanto de palavras que tivessem em sua mente, para isso foram disponibilizados <i>post it</i> em uma quantidade bem maior que o número de alunos presentes durante a atividade. Ao passo que escreviam suas palavras, eles faziam colagem em uma folha de cartolina branca, para visualização da turma.
d) Exibição das ideias para combinação e aperfeiçoamento	As ideias ou palavras foram exibidas em uma cartolina branca e conforme a palavra era exibida pelo aluno, ele a fixava em um dos grupos pré-estabelecidos. Cada aluno teve a oportunidade de explicar o motivo pelo qual escrevera determinada palavra, ideia ou sentimento, sem juízo de valor.
e) Avaliação das Ideias	De posse das palavras, fizemos uma reflexão coletiva a respeito da estratégia utilizada para coletar os conhecimentos prévios da turma e a partir de então, as aulas teóricas e de campo puderam ser alinhadas conforme as informações e ideias apresentadas pelos alunos.

Fonte: Elaborado pela autora

3. Observação: esta etapa foi constituída pelas aulas teóricas que ocorreram na EETEP Vilhena Alves e pelas aulas de campo ocorridas nos igarapés selecionados previamente, em que os alunos puderam visualizar as questões abordadas durante as aulas teóricas e fazer uso do protocolo que foi adaptado.

Aula Teórica: A partir dos conhecimentos prévios dos alunos, recolhidos nas etapas anteriores, seguimos para executar as aulas teóricas. A escolha da estratégia didática busca promover uma educação que implica em uma profunda mudança de valores (Saviani, 2007). Nesta etapa, a aula teórica abordou a temática: **Ecologia de ambientes lóticos amazônicos-igarapés** (Figura 9). Foram abordados os conceitos básicos sobre estrutura de ecossistemas lóticos, complexidade estrutural de hábitat aquáticos, utilização de hábitat e micro hábitat pela biota aquática; impactos antrópicos diversos; estrutura de balneários que alteram os igarapés e seus efeitos. Para efeitos didáticos, esta etapa foi organizada em dois momentos (Quadro 7), no

primeiro momento, houve uma imersão mais densa nos conceitos de ecologia de ambientes lóticos amazônicos- igarapés, para que os alunos pudessem receber conhecimentos novos e ainda aprofundar os conhecimentos que já possuíam e no segundo momentos alunos receberam o protocolo teste adaptado para conhecer a linguagem, os códigos e informações que constavam no PARH.

Quadro 7- Organização da terceira etapa, aula teórica sobre ecologia de ambientes lóticos amazônicos- igarapés e simulação do uso do protocolo-teste adaptado.

Aula/Data	Conteúdos	Hora/aula
1ª Aula Teórica/09 de abril	Ecologia de Igarapés; bacias hidrográficas; características de um igarapé; classificação das águas amazônicas; natureza das comunidades lóticas; tipos de poluição em ambientes lóticos.	Presencial 3 horas/aulas
2ª Aula Teórica/11 de abril	Apresentação do protocolo de avaliação rápida de habitat adaptado para ambientes lóticos/igarapés e seus balneários; simulação da aplicação do protocolo.	Presencial 3 horas/aulas

Fonte: Elaborado pela autora

1ª Aula: Nesta etapa da SDI, se faz necessário haver o encadeamento de atividades/aulas em que seja abordado o tema da investigação e todas as suas relações conceituais, atitudinais e procedimentais que se estabelecem nas esferas sociais e de conhecimento (Sasseron, 2015). Conforme Gasparin (2012), nesse momento, o professor conduz os alunos ao conhecimento científico formal, abrangendo o conteúdo em questão, esta etapa pode ser chamada instrumentalização.

Figura 9- Aula teórica sobre Ecologia de ambientes lóticos amazônicos- igarapés.



Fonte: imagem de domínio público

2ª Aula: Nesta aula, os alunos tiveram o primeiro contato com o protocolo adaptado que teve como referência os protocolos de Minatti-Ferreira e Beaumont (2006), Casatti *et al.* (2006); Guimarães, Rodrigues e Malafaia (2012) e o de Machado (2019). O protocolo de Callisto *et al.* (2002), foi escolhido como referência por ser um dos pioneiros no país, o de Minatti-Ferreira e Beaumont (2006) por entenderem que além da avaliação do corpo d'água, o ambiente adjacente também deve ser avaliado, e os de Guimarães, Rodrigues e Malafaia (2012) e o de Machado (2019), por terem sido aplicados com alunos da educação básica, tanto no ensino fundamental, quanto no ensino médio, respectivamente.

O protocolo desenvolvido nesta pesquisa foi organizado em 10 parâmetros (Quadro 8), que buscou gerar uma caracterização física dos igarapés/balneários em avaliação. Do protocolo de Minatti-Ferreira e Beaumont (2006), adaptamos os parâmetros: “Sedimento do fundo do igarapé”, “Proteção das margens”, “Contenção artificial dos barrancos”, de Guimarães; Rodrigues e Malafaia (2012) e Machado (2019), adaptamos “Resíduos sólidos”; “Plantas aquáticas”; “Animais”; “Oleosidade da água”, de Casatti *et al.* (2006) o parâmetro adaptado foi “fluxo das águas” e o parâmetro “Poluição Sonora”, foi uma inclusão da pesquisadora, por se tratar de uma característica cultural da região, o uso de sons automotivos em balneários.

Quadro 8- Lista dos parâmetros utilizados no protocolo adaptado.

ORDEM	PARÂMETRO	ATRIBUTOS
Parâmetro 1	Sedimento no fundo do igarapé	Refere-se ao tipo e composição do substrato, à presença de material de pequeno diâmetro ou de maior granulometria, resultante do movimento e depósito de sedimentos, onde são observadas várias espécies de macroinvertebrados e peixes. O tipo de material observado no fundo do igarapé é uma característica física importante para avaliação do habitat, uma vez que indica processo de assoreamento (Minatti-Ferreira; Beaumont, 2006)
Parâmetro 2	Resíduos Sólidos	Analisa a presença e a quantidade de lixo no leito e margens do curso d'água, o processo de urbanização ao longo dos rios, podem consequências depreciativas aos recursos hídricos (Machado, 2019).
Parâmetro 3	Plantas Aquáticas	Diz respeito a presença de plantas aquáticas submersas, parcialmente submersas e flutuantes, visto que aquáticas respondem a alterações ambientais e podem ser usadas como parâmetro para monitorar a qualidade da água (Machado, 2019).
Parâmetro 4	Transparência da água	Relacionada as propriedades organolépticas da água em relação a cor, um indicativo de ambiente pouco degradado é a ausência de macrófitas, sendo o contrário um indicativo de eutrofização (Oliveira; Buss, 2016).
Parâmetro 5	Animais	Refere-se a verificação da presença pequenos peixes, insetos aquáticos, anfíbios (sapos, rãs ou pererecas) no

		trecho avaliado, quando se observa com facilidade os animais aquáticos a situação é considerada favorável (Machado,2019).
Parâmetro 6	Oleosidade e/ou espumas	Refere-se à percepção do cheiro de esgoto (ovo podre), de óleo e/ou de gasolina na água do trecho avaliado, podendo ocorrer devido à proximidade do local com a zona urbana (Machado, 2019).
Parâmetro 7 a/b	Proteção das margens (direita e esquerda”	Avalia a área de margem protegida. A cobertura vegetal das margens é um fator importante na manutenção dos recursos naturais renováveis. O desmatamento das margens dos rios pode provocar desmoronamento em períodos de chuvas intensas. A região de mata ciliar retém parte da água das chuvas e fixa o solo através de suas raízes entrelaçadas que auxiliam na contenção, reduzindo, assim, o potencial de erosão provocado pelas chuvas (Minatti-Ferreira; Beaumond, 2006).
Parâmetro 8 a/b	Contenção artificial dos barrancos (direita e esquerda)	Avalia de que forma é feita a contenção das margens, uma vez quanto mais natural as margens estiverem, menos risco de erosão e indica um ambiente saudável, do contrário, materiais artificiais usados nessa contenção indicam uma qualidade baixa (Minatti-Ferreira; Beaumond, 2006).
Parâmetro 9	Fluxo das águas	Representa a ocorrência de fluxos naturais e contínuos versus fluxo chamativo ou efêmero, as diferentes combinações de velocidade e profundidade representam outro componente da diversidade de habitat (Casatti, 2006).
Parâmetro 10	Poluição Sonora	Refere-se ao conforto ambiental, os sons mecânicos em volumes exacerbados, podem trazer desequilíbrios ao ambiente: fauna e flora (Oliveira, 2021).

Fonte: adaptados de Minatti- Ferreira; Beaumond (2006); Guimarães; Rodrigues e Malafaia (2012) e Machado (2019); Casatti *et al.* (2006).

No protocolo adaptado demonstrado aos alunos e utilizados por eles para a aplicação-teste (APÊNDICE C), cada parâmetro apresentado possui métricas para serem avaliadas conforme a avaliação visual de um, as métricas se dividem em 3 e cada uma delas possuem níveis de pontuação 10, 5 e 0 (zero), conforme modelo do quadro 9.

Quadro 9- Modelo exemplificando o parâmetro, as métricas avaliadas e as pontuações correspondentes

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE IGARAPÉS RECREATIVOS (PARIR)		
PARÂMETRO 1- SEDIMENTO NO FUNDO DO IGARAPÉ		
Não se observa acúmulo de lama ou areia no fundo do igarapé. É possível visualizar pedras, folhiços e plantas no fundo do igarapé.	Observa-se a presença de lama ou areia no fundo do igarapé, mas ainda é possível ver pedras e plantas aquáticas em alguns trechos.	Observa-se o acúmulo de terra e/ou areia muito fina e solta. Fundo do igarapé acimentado
10	5	0

Fonte: Elaborado pela autora.

Aula de Campo: No dia 12 de abril, foi realizada a aula de campo com observação *in loco*, com saída da frente da EETEP Vilhena Alves às 8:00h da manhã, em direção ao município de Benevides (PA), para visitar o igarapé 1 (IG-1), na estrada do Taiassuí (Figura 2).

O deslocamento dos alunos foi realizado em ônibus, cedido pela UFPA através da coordenação do PROFCIAMB (Figura 10). Todos os alunos receberam as devidas orientações em relação aos horários, alimentação e comportamento, também foram orientados a estar no momento do embarque com TCLE (ANEXO C) devidamente assinado e entregue na coordenação do curso.

Figura 10- Transporte cedido pelo Instituto de Geociências /UFPA para deslocar os alunos até os balneários a serem observados na aula de campo.



Fonte: Acervo da autora

Durante a visita ao primeiro local (Figura 11) os alunos foram orientados a registrarem suas impressões e observações para posteriormente compararem com os demais pontos que seriam observados. Neste momento, os alunos não preencheram o protocolo adaptado, uma vez que o ambiente estava sendo usado como referência. Os alunos fizeram apenas observações do local, avaliando a presença ou ausência de fauna, tipo de vegetação, as margens direita e esquerda, o tipo de substrato, o curso do rio, a mata ciliar e os tipos de interferências antrópicas

que porventura fossem identificadas. Esta visita para observação e registro, durou aproximadamente uma hora e trinta minutos.

Figura 11- (A) Observação dos alunos no igarapé (IG-1) e (B) mostra a propriedade no qual o igarapé está localizado na estrada do Taiassuí em Benevides, Pa.



Fonte: Acervo da autora

Encerradas as observações e os registros pessoais dos alunos no IG-1, seguimos para a visita ao Igarapé 2 (IG-2) (Figura 12). Neste local, os alunos foram divididos em grupos menores de 4 a 5 alunos e cada grupo ficou sob a supervisão de um dos componentes da equipe pedagógica que acompanhava a pesquisa. A equipe técnica e pedagógica que acompanhava as aulas estava composta pelo Coordenador do Curso, Prof. Elias Castro; da Secretária do PROFCIAMB/UFPa, a Sra. Tatiane Mendes, a acadêmica de Oceanografia Elen Letícia Amaral e dois motoristas disponibilizados pelo Instituto de Geociências da UFPa, os srs. Ivaldo Belém e Afonso Quaresma.

Ao concluírem as devidas observações e pontuar no protocolo, os materiais (lápiz, canetas e protocolos) foram recolhidos para que os alunos pudessem almoçar. A refeição foi fornecida pela direção da EETEPa Vilhena Alves, como forma de garantir a participação de todos os inscritos, sem adição de eventuais despesas com alimentação. Esta etapa durou

aproximadamente duas horas entre a observação e avaliação e uma hora para almoço e outras necessidades.

Feito isto, seguimos em direção ao Igarapé 3 (IG-3) (balneário 2) (Figura 13), localizado no município de Ananindeua. A distância entre o segundo e o terceiro local é de aproximadamente 20 km, uma viagem de aproximadamente 50 minutos, considerando que a visita ocorreu em dia útil da semana, o que acarreta maior fluxo no trânsito.

Figura 12- (A) alunos em seus respectivos grupos realizando a avaliação visual IG-2, com preenchimento do protocolo adaptado; (B) vista lateral IG-2.



Fonte: Acervo da autora

Os alunos receberam protocolo adaptado em branco para registros das suas pontuações, sendo que para cada balneário um protocolo deveria ser preenchido. Os alunos mantiveram a organização dos grupos. Esta atividade durou aproximadamente uma hora, levando em consideração que os alunos já estavam cansados e durante a observação também chovia.

4. Explicação: Finalizadas as atividades propostas para as aulas de campo, retornamos ao ponto de origem a EETEP Vilhena Alves, onde os alunos receberam o questionário avaliativo da proposta pedagógica, tanto da teoria, quanto da aula de campo e de avaliação do protocolo adaptado. O questionário foi entregue via *link do google forms*, porém como

estratégia para recebimento de um número maior de respostas, atrelou-se o recebimento do certificado (Figura 14) de participação a entrega pontual do questionário avaliativo.

Figura 13- (A) alunos em grupos realizando a avaliação visual IG-3 e em (B) vista da área de banho utilizada pelos frequentadores do local.



Fonte: Acervo da autora.

Figura 14- Modelo do certificado de participação entregue aos alunos que participaram da formação.



Fonte: Elaborado pela autora no aplicativo Canva®

A aplicação do questionário avaliativo (APÊNDICE D), constituído de 11 questões, dentre as quais três são questões objetivas de níveis e as demais são subjetivas, dando ao aluno a oportunidade de expressar as suas experiências vividas e de ressignificar aprendizados que serão considerados essenciais durante a sua jornada profissional, para aqueles que desejam seguir a carreira.

6 VALIDAÇÃO DO PRODUTO – SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA(SDI)

A validação de um produto educacional é um processo essencial para garantir que ele atenda aos objetivos pedagógicos, seja eficaz no aprendizado dos alunos e esteja alinhado às necessidades do público-alvo. Ela envolve a verificação da qualidade, relevância e impacto do conteúdo, das metodologias e das ferramentas usadas, buscando assegurar que o produto seja realmente útil e promova o desenvolvimento dos estudantes de maneira eficiente.

Os produtos educacionais não são apenas um artefato educativo com vista tecnicista, podem e devem ser aplicados em determinado contexto com as adaptações que se fizerem necessárias, garantindo um aprendizado significativo e enriquecimento intelectual, seja com habilidades ou atitudes (Kaplún, 2003). A sequência didática como estratégia metodológica, assim como toda e qualquer outra atividade educacional, requer uma organização metodológica antes de ser executada (Zabala, 1998). A SDI além de manter as características de uma sequência didática, ainda reforça o caráter de buscar nos alunos o interesse e a curiosidade na resolução de problemas, apresentando novas hipóteses investigativas, além de promover reflexões sobre as práticas dos professores (Motokane, 2015).

Avaliar as condições ambientais de um igarapé relaciona diretamente com as questões ecológicas de um ecossistema, portanto, não há como escapar de fazer juízo de valor da natureza, buscando compreender quais decisões podem ser tomadas de maneira crítica, além de poder relacionar com outras áreas do conhecimento. Vale ressaltar que conteúdos de ecologia quando tratados em sala de aula se tornam monótonos e desinteressantes, pois se enrijecem aos moldes de definições de conceitos e processos. Pouco se trabalha questões ecológicas com aulas de campo, apesar de estudos apontarem que este tipo de atividade estimula e contribui para um aprendizado significativo (Motokane, 2015).

O objetivo da “**Sequência Didática Investigativa- Igarapés e seus balneários**” é propor uma estratégia metodológica para que professores da área ambiental possam aplicar com os alunos em processo de formação profissional na área. A validação da Sequência Didática Investigativa (SDI) foi realizada por professores da área ambiental, além de técnicos e direção da EETEPA Vilhena Alves, que utilizaram um questionário avaliativo (APÊNDICE H). O questionário elaborado com sete questões, sendo seis perguntas com escalas de 1 a 5, sabendo que 5 é o conceito máximo atribuído e 1 o menor. Uma pergunta é de teor subjetivo qualitativo, para que os docentes pudessem propor suas sugestões a respeito do produto educacional. Nas questões 1, 2, 3, 5 e 6 as respostas atingiram nível máximo (nível 5). Na questão 4, que indagava sobre a aula de campo, houve um nivelamento mediano (Figura 20).

Fig. 15- Análise da questão 4 sobre a aula de campo da SDI.



Fonte: criado pelo *Google Forms*®

Neste item atribuímos os 80% no nível 4, por ter sido a etapa com maior dificuldade para se realizada, uma vez que depende de fatores externos, tal como a disponibilização de transporte (ônibus), logística de alimentação e liberação dos alunos pela SECTET, uma vez que estes, só podem realizar atividades externas com a autorização do seguro estudantil garantido.

Para a pergunta subjetiva, onde docentes poderiam expor suas sugestões com críticas e pontos a melhorar, destacamos alguns trechos das respostas.

D1: O objetivo de promover conhecimentos aos estudantes, em processo formativo, para que avaliem com expertise, em seus contextos de atuação profissional, a saúde ambiental dos balneários, foi sem dúvida atingido, mediante o curso.

D2: A professora Cristiane, pesquisadora responsável pelo estudo, liderou essa jornada de conhecimento e ação ambiental com muita expertise e sensibilidade. Parabéns pela proposta.

D3: Foi muito gratificante a participação da escola pois houve um grande aprendizado para os alunos.

D5: Sugiro conhecer ambientes aquáticos mais próximos da escola

Sobre as respostas qualitativas dos docentes, coordenação e direção podemos inferir que a SDI alcançou o objetivo proposto, pois conseguiu estimular o pensamento crítico do aluno, ampliando os seus conhecimentos e enriquecendo o seu repertório cultural. Apesar das dificuldades encontradas para o deslocamento, o grupo se mostrou satisfeito com o resultado.

Os alunos participantes também puderam validar a SDI, escrevendo a respeito do processo formativo (teoria e campo). Dentre os registros extraímos alguns trechos que representam as validações por parte daqueles que estavam dentro de todo o encaminhamento da pesquisa.

P04- nos foi mostrado a preservação em diferentes estados, de acordo com cada balneário que fomos, a mudança física nesses locais para acomodar os visitantes, deixando de lado a biodiversidade [...] fiquei realizada por ter descoberto várias coisas que desconhecia, agora posso ir a igarapés e balneários e reconhecer aqueles que foram mais afetados pela ação humana.

P08- durante a visita nesses lugares, conseguimos observar muitas diferenças entre eles, como a presença da mata ciliar, a cor da água e a modificação antrópica [...] esta foi uma oportunidade de obter conhecimentos, principalmente sobre os igarapés que é algo muito comum na nossa região [...] reconhecer a importância de manter esses ambientes o mais natural possível para o equilíbrio do ecossistema.

Dessa forma, entendemos que a SDI alcançou o objetivo proposto que era de levar conhecimento técnico científico, abordando uma temática de relevância para a região amazônica, pois envolve questões sociais, ambientais e culturais dos alunos que participaram da pesquisa, desenvolvendo o pensamento crítico em relação a conservação dos ecossistemas amazônicos.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

7.1 O movimento interpretativo das ideias prévias dos participantes no questionário investigativo (Etapa 1 da SDI)

Inicialmente, apresentam-se os resultados oriundos das respostas dos participantes ao formulário investigativo para conhecimento de seus saberes prévios em relação a temática, assim como, considerações a respeito de suas expectativas pessoais e profissionais. Sendo assim, para uma sistematização das perguntas propostas no instrumento, fez-se um agrupamento das características centrais de tais questões. Esses agrupamentos correspondem aos conteúdos conceituais abordados e os aspectos técnicos e profissionais do curso. Com isso, teceu-se as inferências e interpretações sobre as respostas em vistas aos objetivos desta pesquisa.

Diante disso, no Quadro 10, apresenta-se o primeiro agrupamento de perguntas e respostas que correspondem aos conhecimentos conceituais sobre biodiversidade e ecossistema com ênfase nos ambientes lóticos como os igarapés em balneários, e demais aspectos operacionais relacionados, como os fatores bióticos, físico-químicos e as implicações das atividades de lazer nesses ambientes.

Quadro 10– Descrição das questões abordadas no questionário investigativo sobre os conhecimentos conceituais e aspectos operacionais sobre a temática de ecologia de igarapés

Perguntas/Ordem no formulário	Principais ideias elucidadas
Imagine que, atuando como profissional da área ambiental, você seja convidado a ministrar uma palestra sobre igarapés amazônicos, para pessoas que nunca estiveram na Amazônia. Como você o descreveria? (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Lugares de lazer; • Consciência sobre impactos de balneários em igarapés; • Consciência socioambiental e sociocultural; • Indicação de estratégia educativa.
Em relação a biodiversidade encontrada nestes igarapés, quais você destacaria como sendo os principais integrantes desse tipo de ecossistema? (plantas e animais) (2).	<ul style="list-style-type: none"> • Indicação de fauna (aves, peixes e répteis) e flora (vegetação nativa); • Indicação de classificação de fatores (bióticos e abióticos).
Em relação aos fatores físicos e químicos, destaque aqueles que são característicos desse tipo de ecossistema (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Indicação do ar e clima regional (quente e úmido); • Indicação da água e suas características físico-química.

Sabemos que as relações que se estabelecem entre os fatores bióticos e os fatores físicos e químicos, caracterizam um ecossistema. Na sua opinião, quais tipos de alterações nesses ambientes, podem afetar a biodiversidade desses ecossistemas? (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Desmatamento e queimadas; • Poluição por materiais químicos tóxicos; • A interferência humana na exploração de recursos naturais.
Culturalmente, os igarapés amazônicos são utilizados como áreas de recreação e lazer. Na sua opinião, quais alterações esse tipo de atividade pode acarretar para o ambiente? (5)	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição e alteração de ecossistemas locais; • Perturbações na fauna e mudanças físico-químicas da água; • Ignorância humana sobre os impactos.

Fonte: Da autora.

Nas respostas da **primeira questão**, apenas um participante usou o termo palestra, cuja proposta formativa se voltaria para a população que não é da região amazônica, mas não detalhou o que seria abordado. Além disso, nessa resposta, nota-se que não se trata de qualquer população, mas a urbana, permitindo inferir que na visão do aluno, as pessoas que residem nos centros urbanos, desconheceriam a realidade de um ambiente natural como o igarapé. As demais respostas se voltaram para algumas características socioambientais e culturais, e para aspectos específicos sobre uma consciência ambiental desses ecossistemas lóticos. Outrossim, em algumas respostas os participantes demonstraram uma visão comum como sendo locais de lazer.

Observamos nas respostas da **segunda questão**, a indicação de algumas opções de fauna e flora local, característicos desses ambientes lóticos. Sobre a primeira demanda, os participantes citaram termos genéricos (plantas) e especificaram alguns exemplos, tais como: seringueira; vitória-régias; raízes aéreas; palmeiras; bromélias. Notamos que são exemplos coerentes com a realidade local desses espaços. Sobre a segunda, citaram os seguintes itens: peixes; botos; sucuris; grandes predadores como jacarés; jacaré-açu; tartarugas; pássaros; anfíbios. É possível inferir que são exemplos de animais característicos da fauna dos igarapés. É interessante que para além de animais aquáticos, foram indicados outros de natureza aéreas como “pássaros”, como a arara citada por um participante.

Em uma resposta emergiu os termos “bióticos” e “abióticos”, os quais se atrelam a abordagem teórica e técnica sobre a temática que seria conduzida na proposta formativa, mas que não condiz exatamente com a intenção da pergunta. Sendo assim, essas observações

premiram inferir que, apesar de serem respostas gerais, alguns alunos apresentaram uma compreensão sobre a biodiversidade nesses ecossistemas e aspectos a eles relacionados.

Dentre as respostas da **terceira questão**, observamos que parte dos alunos mencionaram não conhecerem sobre esses aspectos do conteúdo. Mas em contrapartida, a maioria, apresentou alguns elementos que condizem com a expectativa sobre o conteúdo. Assim, nas respostas citaram principalmente o “ar” e a “água”. Sobre esse segundo aspectos, houve respostas que especificaram características físico-químicas da água, como por exemplo, “água gelada, escura ou cristalina, água doce”. Isso demonstra uma compreensão básica, mas que apresenta relações diretas e indiretas com o tema. Outrossim, tiveram respostas enfocaram sobre o clima que é um fator relevante na discussão desses ecossistemas na região amazônica. Com isso, houve resposta que indicou o clima como quente e húmido. Houve ainda a indicação sobre o solo amazônico, como sendo “rico em algumas áreas de beiras de rios e igarapés”.

Quanto as respostas da **quarta questão**, observamos novamente que parte dos alunos mencionaram não conhecerem sobre esses aspectos do conteúdo. Entretanto, os que apresentaram resposta citaram elementos coerentes com a intenção da pergunta, como a ideia de desmatamento das áreas e as queimadas, a poluição por “elementos químicos” e “elementos radioativos”, “lixo”. Apesar de terem citado esses exemplos, principalmente, a respeito de materiais químicos, os participantes não justificaram e/ou descreveram mais sobre eles, como o tipo de material no qual contém essas substâncias. Além dessas respostas, surgiu a resposta “a construção de barragem, hidrelétricas ou estradas que impeçam a passagem do rio, pode ser prejudicial para os peixes e outros animais aquáticos”, representando a ideia da exploração dos recursos naturais e as interferências antrópicas na dinâmica ecológica dos ecossistemas.

A respeito da **quinta questão**, observamos variadas respostas, nas quais alguns alunos apresentaram ideias genéricas e outras ideias relevantes sobre o tema abordado neste estudo, como a questão de trazer “poluição e alterações dos ecossistemas locais” e “poluição e desmatamento”. Primeiramente situamos uma resposta que apresenta um conjunto de fatores: “estresse aos animais, mudança no pH da água, aumento dos níveis de **clorofórmios fecais**⁷, entre outros”. A resposta desse participante é complexa e apresenta aspectos e situações de perturbações que as instalações de balneários em igarapés que de fato possui grande potencial

⁷ Como essa etapa refere-se ao tratamento dos conhecimentos prévios dos alunos, optamos por permanecer com a grafia original do aluno para “coliformes fecais”.

de alteração para o ambiente. Além disso, houve respostas que indicaram o desconhecimento da população e o uso inconsciente dos recursos ambientais com fatores importante nesse acontecimento.

Posto isso, podemos inferir que os participantes compreendem alguns fatores e aspectos que podem alterar os ecossistemas lóticos a partir da utilização dos igarapés como espaço de lazer a partir da construção e funcionamento de balneários. Porém, eles não indicam uma maneira como identificar essas alterações e indicativos desses impactos efetivamente.

Quanto ao segundo agrupamento de perguntas e respostas, ele corresponde às percepções e considerações sobre a importância do tema da proposta de atividade teórico-prática sobre avaliação de balneários em igarapés. Ademais, a ênfase das questões se voltou para o viés profissional dos participantes, conforme apresenta-se no Quadro 11.

Quadro 11 – Percepções e considerações sobre a importância do tema abordados nas questões de 6 a 10 do questionário investigativo sobre ecologia de igarapés.

Perguntas	Principais ideias elucidadas
Você considera importante para sua formação profissional, estudar sobre a preservação dos igarapés amazônicos? Por quê? (6)	<ul style="list-style-type: none"> • Sim.
Para a sua formação profissional, você considera importante conhecer in loco (visita técnica) as características físicas de um igarapé para avaliá-las? Justifique a sua resposta. (8)	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliação do arcabouço de saberes; • Busca da identidade profissional; • Facilita o ensino e a aprendizagem.
Dentro da área ambiental, você tem interesse em estudar mais sobre qual tipo de temática? (9)	<ul style="list-style-type: none"> • Desmatamento e queimadas; • Poluição por materiais químicos tóxicos.
Ao final desta formação, você espera alcançar quais objetivos? (10)	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar novos conhecimentos e certificação.

Fonte: Da autora.

Sobre a **sexta pergunta**, a resposta afirmativa foi uma unanimidade para os participantes. Diante disso, apesar de nesta questão buscarmos identificar as ideias prévias deles, observamos elementos interessantes e fundamentais para a instrumentalização desses estudantes técnicos. Assim, dentre os aspectos observados podemos destacar primeiramente, a ideia de uma consciência ecológica e ambiental sobre a preservação dos igarapés amazônicos.

Isso ficou evidente nas respostas “porque lá vive animais, vidas terrestres e devemos sim proteger” e porque “são áreas de natureza viva que deve ser estudada”.

Outro aspecto sobre a importância do tema se volta para a ideia de consciência e desenvolvimento profissional, ao assumirem que uma das tarefas do profissional técnico em meio ambiente é proteger esses espaços e uma consequência positiva disso é o ganho de experiência. Ademais, o tema se torna importante para o campo da atuação técnica e o domínio processual de conhecimentos e procedimentais.

Cabe destacar ainda que outro aspecto que emergiu das respostas foi a valorização cultural e regional em saberes a respeito dos igarapés amazônicos. Isso ficou claro na seguinte resposta: “Sim, por causa que não faz sentido um técnico em meio ambiente não ter um conhecimento maior nos igarapés amazônicos, principalmente eu sendo nativa desse lugar” e na resposta “para a conscientização e conhecimentos específicos sobre as principais vidas da Amazônia”.

Quanto a **sétima pergunta** do formulário “você conhece algum recurso profissional (protocolo, planilha, formulário) que avalie os aspectos físicos de um igarapé amazônico?”, a resposta “não” foi quase que unânime, pois apenas uma resposta foi “sim”. Por se tratar de uma pergunta objetiva, não tivemos o conhecimento de qual seria o instrumento.

Sobre a consideração acerca da visita técnica nos igarapés para avaliar suas características físicas proposta na **oitava questão**, observamos como respostas principalmente a perspectiva de que contribuem para ampliar o arcabouço de saberes e conhecimentos teóricos e práticos. Outro aspecto observado foi a contribuição que atividades práticas e de campo favorecem a busca de uma identidade profissional. Ademais, propostas formativas nesse viés, facilitam o ensino e a aprendizagem.

Nesta **nona questão** houve uma pulverização nas respostas, uma vez que envolveu a subjetividade de cada participante. Sendo assim, das informações observadas, tiveram respostas direcionadas ao estudo sobre desmatamentos, veterinária e estudos sobre ecologia.

Sobre a **décima questão**, que indagou a expectativa deles sobre o curso, as respostas se voltaram principalmente para a ideia de agregar conhecimento para o desenvolvimento profissional e a obtenção de certificado.

Em contraponto, destacamos a baixa taxa de respostas, um percentual de 38,8% respondera ao questionário. As respostas aos questionários *on-line* são em geral mais baixas do que em estudos que recorrem a vias mais tradicionais (Oliveira, Vieira, Amaral, 2021). Apesar

O resultado das palavras descritas pelos alunos está apresentado na tabela 1.

Tabela 1- Palavras descritas pelos alunos utilizando a técnica do *brainstorm*.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Lazer	Fauna	Flora	Abióticos	Outras
Lazer (4)	Fauna (1)	Flora (1)	Abiótico (1)	Amazônia (1)
Churrasco (1)	Peixes (2)	Vitória régia (1)	Água clara (1)	Interação ecológica (1)
Brincar (1)	Cobra (1)	Plantas aquáticas (1)	Água (1)	Filtração (1)
Viagem (1)		Diversidade de plantas (1)	Água gelada (1)	Tratamento (1)
Diversão (2)			Rio curto (1)	caminho de canoa (1)
Paz (2)				Sujeira (1)
Tranquilidade (1)				química (1)
Local de banho (1)				
Passeio em família (1)				
Peixe Frito (1)				
Farofa (1)				
Biquini (1)				
12	3	4	5	7
Palavras				

Fonte: Elaborado pela autora

Ao todo, 31 palavras ou expressões foram registradas, sendo que destas, a palavra **lazer** aparece 4 vezes, seguida das palavras: **diversão, paz e peixe**, que apareceram 2 vezes cada, as demais palavras não se repetiram. Ou seja, para a maioria dos alunos, futuros profissionais técnicos em meio ambiente, um igarapé representa apenas um lugar de lazer em família. Para elucidar o resultado da dinâmica do *Brainstorm*, foi criado um resultado lúdico com as palavras descritas pelos alunos, esta visualização foi criada utilizando o website *Wordcloud*, de forma gratuita (Figura 16).

Ambiente, a substituição de aulas teórico expositivas, por *workshops* e oficinas, nas quais os alunos trabalhem em projetos concretos e experimentais característicos da área. Outra possibilidade, são as parcerias estabelecidas com instituições tecnológicas e científicas, tais como universidades, museus e institutos que promovam uma atualização intelectual e tecnológica aos futuros profissionais (Brasil, 2000).

A seguir são exibidos alguns dos *slides* com os conteúdos apresentados aos alunos durante a etapa das aulas teóricas (Figuras 17 e 18).

Figura 18- Aula teórica sobre ecologia de igarapés



Fonte: criado por arvoreagua.org (2022).

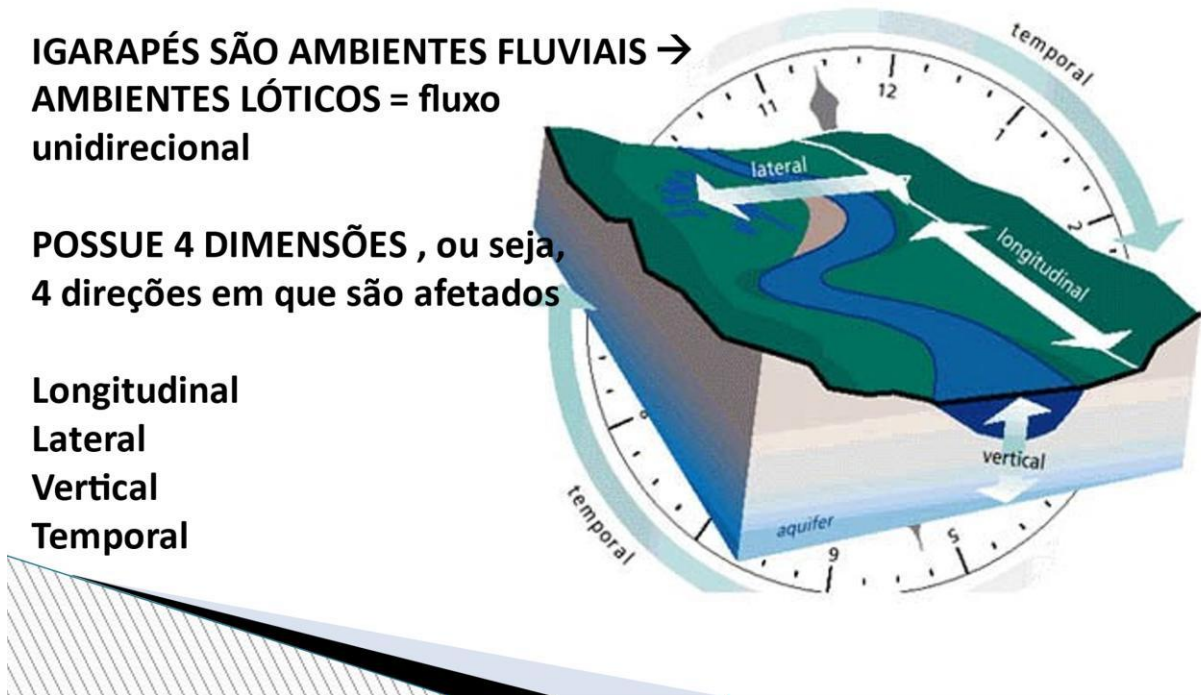
Figura 19- Aula teórica sobre as características físicas de um igarapé.

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE UM IGARAPÉ

**IGARAPÉS SÃO AMBIENTES FLUVIAIS →
AMBIENTES LÓTICOS = fluxo
unidirecional**

**POSSUE 4 DIMENSÕES , ou seja,
4 direções em que são afetados**

**Longitudinal
Lateral
Vertical
Temporal**



Fonte: Adaptado de Morrisey (2012)

7.4 Aplicação-teste do Protocolo de Avaliação de Igarapés em Balneários – PAIB (1ª versão) (Etapa 3- Aula de Campo)

PAIB- Protocolo de Avaliação de Igarapés em Balneários, foi o nome dado ao protocolo adaptado para fins didáticos desta pesquisa. Nessa etapa da pesquisa, os alunos testaram os parâmetros indicados pela pesquisadora durante a elaboração do protocolo (os alunos não participaram da elaboração e adaptação do protocolo, apenas o aplicaram).

Nesta versão do protocolo, os alunos puderam sugerir alterações para melhorar a compreensão e entendimento de alguns termos técnicos específicos que constavam no protocolo, uma vez que, o público-alvo desta pesquisa foram os alunos em formação, logo a linguagem técnica deve estar em consonância com o nível de formação dos alunos e não somente dos professores.

A aplicação-teste do PAIB (APÊNDICE C) ocorreu durante a aula de campo nos igarapés IG-2 e IG-3, no qual os alunos puderam testar a funcionalidade do PAIB (1ª versão)

(Figura 19). Vale ressaltar que o PAIB não foi aplicado no IG-1, pelas condições de não ser um igarapé aberto ao público como os demais, apenas atende o lazer em família do proprietário do terreno.

Figura 20- Aplicação-teste do PAIB no IG-2(A) e no IG-3 (B) (ambos com balneários).



Fonte: Acervo da autora

Cada parâmetro foi avaliado separadamente em cada balneário e pontuado numa escala de zero a dez (10), sendo zero para representar condições de ambiente muito impactado, sem condições de ser usado para fins de lazer e o dez (10) que indica um ambiente íntegro. O valor máximo obtido para cada balneário é igual a 120, ou seja, para ser um balneário totalmente íntegro, a pontuação deve alcançar este valor, por outro lado, o valor atribuído igual a zero, indica um balneário extremamente impactado, com uma estrutura completamente de alvenaria, tal qual um clube urbano, que o descaracteriza como um ambiente natural e que está comprometendo seriamente as condições de permanência da biota nas suas adjacências, principalmente a montante.

Durante a execução da pesquisa houve a percepção dos alunos atribuírem pontuações diferentes de 10, 5 e 0, sendo assim, após análise das pontuações atribuídas pelos alunos, cada parâmetro foi avaliado redefinido com médias equivalentes (10,9,8); (7,6,5,4); (3,2,1,0), onde intervalos de 1-49 pontos, indicam um balneário desfavorável, com condições ambientais

adversas a permanência de organismos vivos, atendendo poucas especificações ambientais de estruturas de hábitat, sem suporte suficiente ao ambiente como um todo.

Quando o intervalo corresponde entre 50-79, é indicativo de um balneário que foi alterado, possui estruturas que foram modificadas para garantir o funcionamento do local, porém se utilizam de materiais que impactam diretamente o ecossistema.

No intervalo 80-119, o balneário é classificado como favorável para recreação e lazer, preservando as características naturais, com presença de organismos como plantas aquáticas e peixes, com estruturas construídas, em sua maioria, com madeira (Quadro 12).

Quadro 12- Categorização das pontuações atribuídas pelos alunos na aplicação do PAIB (1ª versão).

PONTUAÇÃO	CATEGORIA
0	Muito Impactado
1-49 pontos	Desfavorável
50-79 pontos	Alterado
80 -119 pontos	Favorável
120 pontos	Totalmente Íntegro

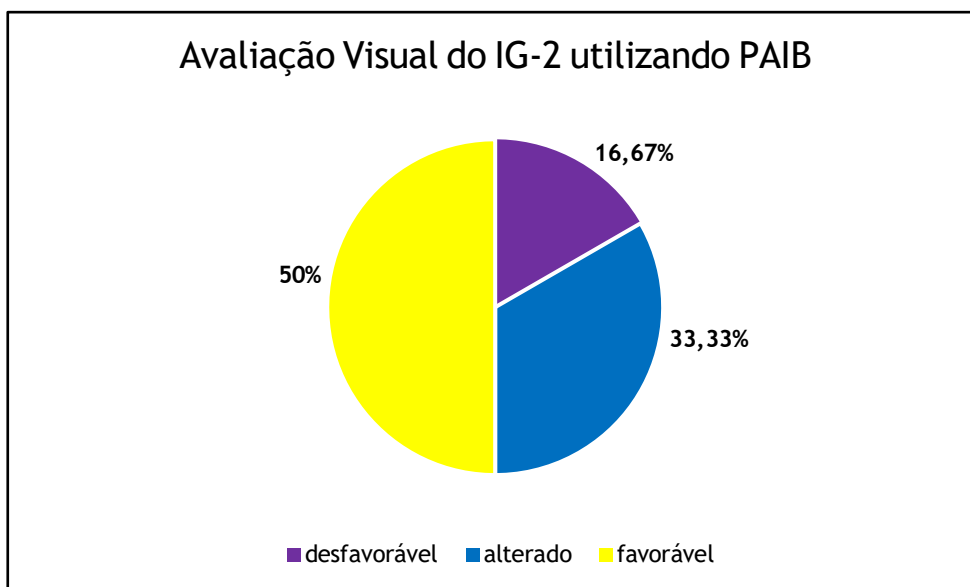
Fonte: Elaborado pela autora.

Os resultados se mostraram favoráveis, uma vez que os alunos envolvidos na pesquisa tiveram contato pela primeira vez com um protocolo de avaliação de habitat. Os alunos demonstraram por meio da avaliação visual, que o PAIB adaptado para ambientes de igarapés com balneários instalados é eficiente para verificação de impactos ambientais gerados, ou que possam vir a ser gerados em virtude das instalações inadequadas nestes ambientes. Nesta etapa, os alunos puderam vivenciar na prática os conceitos e contextualizações realizadas durante as aulas teóricas, aplicando em campo o protocolo de avaliação rápida adaptado.

Como previsto, alguns alunos sentiram dificuldades em preencher o protocolo no IG-2, tendo como justificativa ser a primeira vez que estavam aplicando a ferramenta, outros atribuíram a dificuldade aos termos técnicos utilizados, contudo, como estavam em grupo, uns puderam auxiliar aos outros, além de contar com as explicações da pesquisadora e da acadêmica de Oceanografia Elen Letícia Fernandes do Amaral, que na ocasião estava como monitora voluntária. Contudo, no preenchimento do protocolo no igarapé balneário 2, os alunos já estavam mais familiarizados com os termos e não tiveram tantas dúvidas no preenchimento.

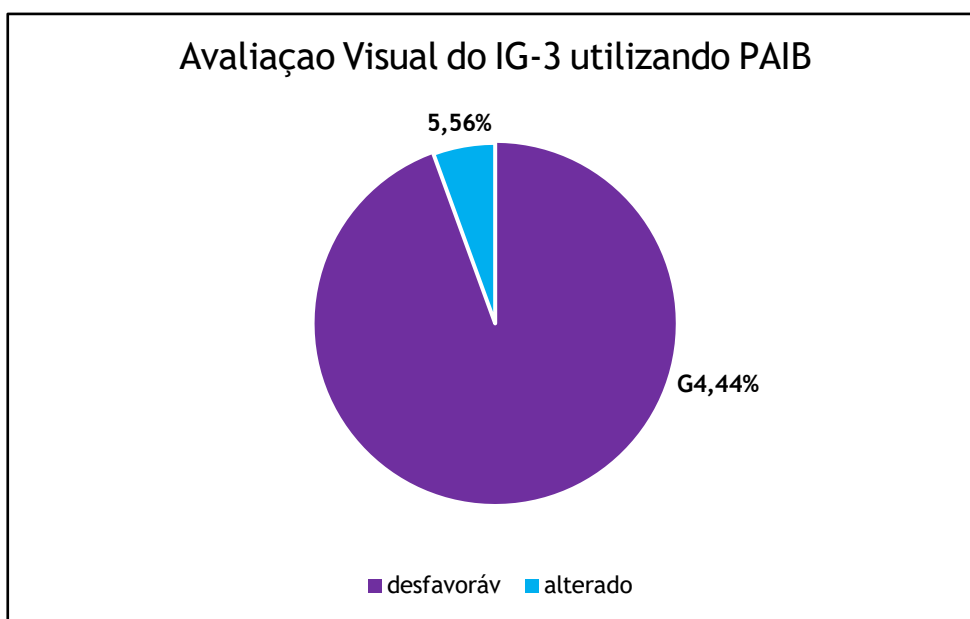
Os gráficos 1 e 2 demonstram o resultado da avaliação visual dos alunos utilizando o Protocolo Adaptado-PAIB para o balneário 1 e 2, respectivamente, conforme o quadro de escalas descritos anteriormente. A avaliação detalhada dos alunos para cada balneário está descrita nos APÊNDICES E e F.

Gráfico 1- Resultado da Avaliação Qualitativa do IG-2



Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 2- Resultado da avaliação Qualitativa do IG-3



Fonte: Elaborado pela autora.

Consideramos que o protocolo foi efetivo na sua função de entendimento das mudanças e efeitos que os balneários causam nos igarapés. No entanto, diante de alguns pontos em determinados parâmetros, que ficaram sem pleno entendimento por parte dos alunos, e que se melhor detalhados podem trazer mais clareza sobre os impactos dos balneários, as categorias de cada parâmetro foram revisadas e o protocolo foi ajustado (APÊNDICE G).

7.5 Compreensões e perspectivas sobre as implicações de balneários em igarapés (Etapa 4 da SDI)

Nesta subseção apresentaremos as categorias analíticas que representam os construtos teórico-práticos e pedagógicos sobre o tema abordado na proposta didática conduzida junto a turma de cursistas técnicos no contexto desta pesquisa. Diante disso, apresentamos no quadro 13 as ocorrências de US nos significados gerais observados, e as categorias estabelecidas para as respostas ao questionário aplicado após finalização do curso.

Quadro 13 – Categorias de análise das respostas dos alunos no questionário avaliativo.

Unidades de Sentido	Significados/Ocorrências	Categorias
P02Q2, P05Q2, P05Q8, P09Q5, P16Q2, P17Q2, P03Q8, P06Q2, P04Q2, P12Q5, P16Q8, P18Q8, P18Q10	Noções estruturais dos ecossistemas aquáticos (13)	<i>Conhecimentos específicos sobre ecologia dos igarapés em balneários.</i>
P01Q5, P02Q5, P05Q5, P06Q5, P07Q5, P08Q5, P13Q5, P10Q5, P11Q5, P14Q5, P15Q5, P16Q5, P17Q5, P18Q5, P09Q8	Noções sobre a composição ecológica dos igarapés (15)	
P02Q3, P06Q3, P11Q3, P12Q3, P14Q3, P15Q3, P16Q3, P02Q3, P16Q6, P03Q6, P13Q6	A avaliação e as percepções técnicas sobre a ação antrópica dos igarapés em balneários (11)	<i>Conhecimentos pedagógicos e técnicos sobre o tema para a profissionalização</i>
P03Q2, P14Q6, P17Q6, P04Q6, P07Q6, P08Q6, P05Q6, P04Q8, P12Q8, P09Q10, P10Q10	Possibilidade de descobrir causas e efeitos diretos e indiretos das alterações nos ambientes lóticos (11)	
P02Q6, P04Q10, P06Q10, P08Q10, P08Q11, P05Q10, P11Q10, P12Q10, P15Q10, P15Q8, P16Q10, P17Q10, P10Q10	Articulação teórica e prática dos conteúdos (13)	
P11Q2, P12Q2, P14Q2, P10Q6, P11Q6, P12Q6, P01Q8, P10Q8, P11Q8, P17Q8, P13Q10, P14Q10, P10Q11, P11Q11	Caracterização dos igarapés locais e a consciência ambiental (14)	<i>Saberes e percepções críticas para a conscientização e preservação dos ambientes lóticos em balneários.</i>
P05Q3, P13Q3, P17Q3, P01Q4, P03Q4, P04Q4, P05Q4, P06Q4, P07Q4, P08Q4, P10Q4, P11Q4,	Problemas de degradação ambiental e suas consequências (20)	

P12Q4, P13Q4, P14Q4, P15Q4, P17Q4, P18Q4, P15Q6, P08Q8		
P01Q2, P07Q2, P08Q2, P09Q2, P10Q2, P13Q2, P15Q2, P18Q2, P09Q3, P09Q4	Visões e percepções da estética ambiental dos igarapés em balneários (10)	

Fonte: Elaborado pela autora.

Perante o exposto, observamos que compuseram o conjunto categorial, 106 US distribuídas em oito significados (subcategorias). A sistematização desse conjunto foi agrupada em três categorias finais que apresentam ideias gerais que expressam os conhecimentos técnico-científicos sobre o tema. A partir dessa sistematização abordaremos especificamente cada categoria, descrevendo os sentidos que representam.

7.5.1 Categoria 1: Conhecimentos específicos sobre ecologia dos igarapés em balneários

A análise de conteúdo permitiu inferir que os participantes (re)construíram seus conhecimentos de maneira processual de modo que elencaram alguns aspectos do conteúdo específico sobre a ecologia dos igarapés em balneários, desde as noções estruturais dos ecossistemas aquáticos e sobre a composição ecológica dos igarapés. Neste sentido, entendemos que identificar as estruturas ecológicas está para além da análise físico-química e biológica da água propriamente dita, para efeitos de balneabilidade (Brasil, 2000, 2005). Minatti-Ferreira e Beaumont (2006), corroboram para esta indicação, ao afirmarem que se faz necessário analisar as estruturas adjacentes do ecossistema, uma vez que, há intensa interação entre eles, interfaces água-ar e água-terra.

Dentre os conhecimentos sistematizados pelos participantes, destacamos as noções estruturais dos ecossistemas aquáticos, nos quais se voltaram para a percepção de que os igarapés são ambientes aquáticos que constituem um ecossistema complexo e vasto de biodiversidade. Diante disso, notamos que em suas ideias os igarapés foram considerados como sendo um ecossistema lótico com intrínsecas relações ecológicas. Assim, a visita técnica e toda dinâmica teórico-prática possibilitaram definir as características estruturais na relação igarapés e balneários e a composição dos fatores físico-químicos e bióticos. Sendo assim, destacamos estes excertos como ilustrativo as ideias apresentadas:

P05Q2: “Um ecossistema aquático rico e abundante”.

P03Q8: “O conhecimento mais profundo de como ele se forma, os níveis das águas e até mesmo da vida marinha nesses lugares”.

P06Q2: “Uma biodiversidade abundante e uma natureza fria”.

P04Q2: “Uma das maiores relações ecológicas do país e rica”.

P18Q8: “[...] s diferenças entre igarapé e balneário, seus conceitos e tipos de ecossistemas presentes nesses lugares”

Minatti-Ferreira e Beaumont (2006), consideram que apenas analisar os aspectos físico-químicos da qualidade da água, não refletem como as comunidades biológicas respondem às alterações no ambiente, uma vez modificado ou alterado, sendo que a integridade destas comunidades reflete a integridade do habitat. Alterações em um fator, refletirá na alteração do outro, o que configura modificações na estrutura do ecossistema, limitando a integridade biótica do ambiente por completo.

Ao considerarem os aspectos anteriores, os participantes apresentaram noções sobre a composição ecológica dos igarapés, dentre as quais destacaram principalmente a fauna e a flora coexistente nesses ambientes lóticos. Sendo assim, citaram a presença de peixes, siri, libélulas, aranhas como representantes da fauna. Já flora, indicaram plantas nativas da região amazônica como a vitória-régia e o termo macrófitas, que durante as aulas teóricas, foi considerado um termo desconhecido, caracterizando a ampliação do conhecimento e do vocabulário por parte dos alunos. Esses aspectos condizem com a realidade dos igarapés amazônicos e a realidade ambiental em que estão inseridos. Assim, destacamos os seguintes excertos para representar as ideias supracitadas:

P10Q5: “Micro ecossistemas, macrófitas, peixes comuns e siri”.

P11Q5: “Pequenos peixes, plantas ciliares, plantas macrófitas, pássaro e insetos”.

P14Q5: “Animais: pequenas espécies de peixes, libélulas. Vegetais: macrófitas e matas ciliares”.

As condições locais do habitat são fatores fundamentais para a determinação da estrutura e composição de comunidades aquáticas (Ferreira; Casatti, 2006). Os habitats físicos são todo tipo de característica que influencia ou provê a sustentabilidade de organismos dentro de um corpo d’água, fornecendo recursos e condições (Kaufmann *et al.*, 1999). Entretanto, as macrófitas são excelentes bioindicadores, pois quanto maior a quantidade de macrófitas, maior é a alteração no ambiente, significando que o igarapé foi exposto ao desmatamento recebendo mais luz, logo os vegetais se desenvolvem devido a produtividade primária, do contrário a incidência menor dessas plantas ou algumas espécies específicas delas, indicam um ambiente saudável (Leal *et al.*, 2017).

As libélulas, por sua vez, conhecidas na floresta como jacinas ou jacintas, são insetos sensíveis às mudanças no meio aquático (Leal *et al.*, 2017), a presença ou ausência desses organismos ou a quantidade deles em um ambiente é um exemplo de resposta biológica. A abundância de *Zygoptera* em um determinado local indicam que esse ambiente está preservado, por outro lado, a abundância de *Anisoptera* em um determinado local indicam que esse ambiente está alterado (Catâneo *et al.*, 2024).

7.5.2 Categoria 2: Conhecimentos pedagógicos e técnicos sobre o tema para a profissionalização

O processo analítico permitiu inferir ainda que os participantes, na (re)construção destes conhecimentos, problematizaram a dimensão pedagógica e técnica do tema da atividade, em vista a sua realidade acadêmica e profissional. Sendo assim, relacionaram diferentes perspectivas sobre o processo de aprendizagem, como a busca pela avaliativa sobre a ação antrópica nos igarapés em balneários considerando os efeitos causais e resultantes em termos de alteração ambiental. Para isso, a articulação entre teoria e prática se constituiu um aspecto primordial nesse processo.

Um dos meios de se aprender é aprender fazendo, favorecendo a compreensão da teoria. Para Viveiro e Diniz (2009), uma alternativa promissora são as aulas de campo onde os alunos entram em contato direto com a natureza, o que favorece a uma visão *in loco* dos problemas ambientais. Fernandes (2007, p. 22) define atividade de campo como “toda aquela que envolve o deslocamento dos alunos para um ambiente alheio aos espaços de estudo contidos na escola”. As atividades de campo permitem a exploração de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, o que possibilita que sejam também de importantes no processo formativo dos alunos (Viveiro; Diniz, 2009).

A avaliação e as percepções técnicas sobre a ação antrópica dos igarapés em balneários congregam os conhecimentos analíticos que os alunos construíram no processo de estudo sobre a temática envolvendo os igarapés. As ideias enfatizadas foram principalmente a percepção técnica sobre as construções dos balneários e as alterações físicas das áreas terrenas e encostas. Isso ficou evidente conforme os seguintes excertos:

P12Q3: “Alguns ambientes visitados eles mexiam no local onde era totalmente natural matando alguns micro-organismos”.

P15Q3: “O balneário coberto de concreto (Balneário do Isaac)”.

P16Q3: “O último igarapé visitado, totalmente modificado”.

P16Q6: “É importante para ter uma noção e controle de ambientes naturais que estão sendo modificado pelo homem”.

Em sintonia com as ideias supracitadas, destacamos a possibilidade de descobrir causas e efeitos diretos e indiretos das alterações nos ambientes lóticos. Nesta discussão, percebemos que os participantes consideraram um momento de aprendizado sobre diversos aspectos que implicam os impactos de diferentes naturezas nesses ambientes lóticos. Aqui as causas antrópicas é um fator enfatizado nas manifestações discursivas. Alguns desses aspectos são observados nos seguintes excertos:

P14Q6: “Analisar o ambiente de acordo com os parâmetros para saber se ele causa problemas para o ecossistema”.

P17Q6: “Ajuda a dar uma visualização mais superficial de problemas achados nos balneários e igarapés, é benéfica antes de entrar numa pesquisa mais aprofundada do local visitado”.

P08Q6: “É importante para ter noção do que aconteceu no meio ambiente”.

P04Q8: “A forma que eles são alterados pela ação humana e como identificar se eles foram alterados”.

Nesse contexto, destaca-se a importância do uso de ferramentas que auxiliem no monitoramento e que sejam capazes de caracterizar efetivamente o estado de um sistema ecológico, sendo simples para serem aplicados, dispensando a presença de um profissional especializado (Callisto *et al.*, 2002). Tão importante quanto preservar e recuperar um ambiente, é diagnosticar, pontuar suas condições e peculiaridades, sem a necessidade de um registro científico prévio à alteração ambiental (Silva *et al.*, 2017). Dessa forma os protocolos ambientais se tornam eficientes para tal avaliação, uma vez que, podem ser elaborados para diferentes ambientes, adaptando os parâmetros conforme a realidade e necessidade de cada local (Plafkin *et al.*, 1989).

Destacamos ainda a articulação teórica e prática dos conteúdos e reflexões sobre o tema proposto na atividade formativa para os participantes. Essa articulação foi evidenciada nas manifestações discursivas quando descrevem a intencionalidade de utilizar os conhecimentos compreendidos em situações reais de sua rotina escolar/profissional. Ademais, a percepção de que a temática e a dinâmica pedagógica das atividades se relacionaram com o curso técnico em questão. Sendo assim, destacamos estes excertos como ilustrativos a análise realizada:

P08Q11: “Bastante, posso utilizar dos conhecimentos que aprendi no curso na sala de aula também”.

P11Q10: “A aula teórica contribuiu com uma nova experiência ligada ao curso”.

P15Q10: “As aulas teóricas foram muito importantes para que na aula prática fosse mais fácil de entender os parâmetros a serem pedidos”.

P03Q10: “Pelo simples fato do nosso curso já ser, já fazer parte dessa relação entre sociedade e natureza”.

Os currículos de curso técnicos na área ambiental, de um modo geral não respondem às necessidades e anseios da sociedade. Recomenda-se para um Curso de Meio Ambiente desenhos curriculares e de alternativas metodológicas que substituam o modelo tradicional em que não haja uma dicotomia entre teoria e prática (Brasil, 2000). A sugestão é utilizar os conhecimentos dos alunos como um ponto de partida para o novo, destacando a importância de levar em consideração o conhecimento prévio para promover a aprendizagem é uma ideia fundamental do construtivismo (Freire *et al.*, 2021).

7.5.3 Categoria 3: Saberes e percepções críticas para a conscientização e preservação dos ambientes lóticos em balneários

Esta categoria expressa os diferentes saberes e percepções críticas dos participantes sobre a conscientização e preservação dos ambientes lóticos em balneários, em vista a todos os fatores que implicam em sua existência. São destacados nesta visão, a preocupação e cuidado do meio ambiente, considerando suas características. Além disso, os participantes elencam as principais consequências negativas de degradação e, ao mesmo tempo, apresentam uma visão contemplativa da biodiversidade local.

Posto isso, entendemos, conforme Leff (2006 p.16), que “a crise ambiental não é apenas a falta de significação das palavras, a perda de referentes e a dissolução dos sentidos que o pensamento da pós-modernidade denuncia: é a crise do *efeito do conhecimento sobre o mundo*”. O profissional, Técnico em Meio Ambiente está inserido uma área de conhecimento que envolve diversas disciplinas, e suas práticas exigem profissionais das áreas de educação, tecnologia, administração, engenharia, biologia, física, geologia, entre outras, configurando uma ecologia de saberes, uma proposta interdisciplinar (Philipp Jr. *et al.*, 2001; Morin, 2000).

Dentre as percepções dos participantes sobre o tema, emergiu a caracterização dos igarapés locais em vistas a indicação de fatores que interferem nos ecossistemas lóticos para uma consciência ambiental, neste sentido, destacam a utilidade pedagógica dos conhecimentos

técnicos para a tomada de decisão em vistas a preservação do meio ambiente. Frente o exposto, apresentamos alguns excertos que caracterizam as ideias mencionadas:

P11Q2: “Os igarapés amazônicos são pequenos córregos, que podem ser facilmente encontrados na Amazônia, são lugares onde as pessoas geralmente utilizam para lazer as vezes de forma correta, mas muitas vezes de forma incorreta”.

P12Q2: “Bom os igarapés da Amazônia, a maioria são totalmente naturais e normal encontrar vários micro-organismos por lá, e é de suma importância saber preservar o local e descartar seu lixo corretamente”.

P10Q6: “Através desse protocolo, é possível monitorar e tomar medidas para preservar a beleza e a integridade dos balneários amazônicos”.

P10Q8: “Agora consigo entender melhor sobre vida marinha e a qualidade dos igarapés e como podemos o preservar”.

Trazer a consciência ambiental à luz do conhecimento técnico- científico, produz mudanças na percepção da realidade social, nas crenças, comportamentos e atitudes dos atores sociais, sendo capazes de aprender sobre as inter-relações que se estabelecem entre processos naturais e sociais que determinam as mudanças ambientais globais (Leff, 2006). Além do que, vários autores apontam em relação às pesquisas que envolvem ecossistemas lóticos, sobre igarapés amazônicos ainda são escassos (Minatti-Ferreira; Beaumont, 2006, Leal *et al.*, 2017; Ferreira; Casatti, 2006), ou se restringem a programas de Pós-graduação (Silva *et al.*, 2017).

Outro aspecto desta categoria é indicação de problemas de degradação ambiental e suas consequências, influenciados pela experiência da atividade de campo e a aplicação do protocolo de avaliação. Neste sentido, o descarte indevido de lixo e alterações da qualidade das águas e o ecossistema aquático foram as variáveis mais enfatizadas pelos respondentes. Diante disso, elencamos alguns excertos que remetem a ideia exposta:

P05Q3: “O descarte incorreto de resíduos feitos no local”.

P05Q4: “Sim, além da geração de resíduos sólidos ao seu redor, provoca o desmatamento, o assoreamento da área desmatada e a extinção de espécies por conta da retirada deles para fins lucrativos”.

P14Q4: “Sim, podem acarretar um desequilíbrio no ecossistema, o afastamento de peixes e outros animais que estão inseridos e a perda da biodiversidade ao redor daquele ambiente”.

P15Q6: “Para impedir a poluição química do ambiente no qual os balneários foram construídos...”.

Os empreendimentos de recreação e lazer, apesar de causarem impactos ambientais em menor grau, podem trazer consequências depreciativas aos recursos hídricos, dentre eles, o

acúmulo de resíduos sejam, sólidos ou químicos, intensificando o processo de degradação (Machado, 2019).

Outro elemento elucidado nas respostas de alguns participantes foram algumas visões e percepções da estética ambiental dos igarapés em balneários. Tais compreensões se voltaram para o viés contemplativo da natureza e a composição ambiental dos igarapés. No entanto, essas visões se demonstram que a concepção ingênua sobre os balneários como tendências positivas de suas funcionalidades. Neste ínterim, destacamos estes excertos como representativos dessa discussão:

P10Q2: “Como águas barrentas, geralmente com o solo escuro por conta das folhas das árvores e com muitas árvores ao redor”.

P15Q2: “Um lugar coberto de árvores e rios marcado pela intensidade de cores dos animais, do ambiente e outros...”.

P18Q2: “São bonitos e muitos interessantes”.

Vale esclarecer, nesse contexto, sobre a magnitude da importância dos igarapés para a biodiversidade, e nesse viés o uso dos igarapés para a instalação de balneários, deixa de ser sinônimo apenas de lazer e volta seu olhar para uma análise mais crítica em relação aos espaços criados para tais empreendimentos. Morin (2000), explica essa contemplação do belo, como uma análise de pertencimento, a percepção de que a natureza não está distante do ser humano, mas um completa ao outro. O ambiente, refere-se a tudo que nos cerca, incluindo plantas, animais, água, ar e o próprio ser humano.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais desta pesquisa reforçam a importância de realizar estudos voltados para os ecossistemas lóticos da Amazônia, os igarapés. Pois apesar de sua importância, os igarapés são ainda pouco explorados em pesquisas científicas, tão logo, estudar os impactos ambientais gerados pela instalação de balneários em igarapés ainda aparece timidamente no cenário acadêmico-científico, tornando este tipo de pesquisa de alta relevância para iniciar as discussões sobre estes ecossistemas.

Este estudo pode ser considerado pioneiro ao propor uma abordagem interdisciplinar no ensino sobre ecologia dos igarapés, focando na perspectiva ambiental dos estudantes técnicos em meio ambiente. A pesquisa buscou ampliar o conhecimento científico dos discentes, promovendo a compreensão sobre a ecologia e os impactos das instalações de balneários nesses ecossistemas. Além disso, apresentou uma proposta didática inovadora que pode ser replicada tanto por pesquisadores quanto por professores do ensino técnico, contribuindo para o aprimoramento da formação profissional.

Os resultados obtidos demonstraram que uma abordagem didática bem planejada, no caso em questão, uma sequência didática, que combina teoria e prática, se torna eficaz para engajar alunos na faixa etária de 15 a 18 anos, que frequentemente se dispersam com o uso de dispositivos eletrônicos. A participação ativa dos estudantes em atividades teóricas e de campo evidenciou a importância de metodologias que estimulem a interação e o interesse dos alunos.

Em relação à avaliação ecológica dos balneários utilizando o PAIB como recurso metodológico, todos os objetivos foram alcançados, uma vez que a pretensão estava em aproximar o público-alvo (alunos em formação técnica) da linguagem técnica-científica que recai sobre os materiais profissionais. Contudo, recomenda-se que futuras aplicações dessa metodologia dediquem mais tempo ao treinamento das pessoas que aplicarão o PAIB, utilizando imagens reais e simulações antes das atividades de campo, a fim de sanar eventuais dúvidas e preparar os participantes para a avaliação *in loco*.

Por fim, destaca-se a necessidade de que o conhecimento acadêmico-científico seja difundido para além das universidades, alcançando a sociedade com qualidade e relevância, proporcionando práticas sociais transformadoras para que seja possível iniciar diálogos sustentáveis nestes ambientes que tanto exprimem a cultura de um povo. Uma pesquisa que tem

abrangência em três dimensões, a saber: **Social**: ao proporcionar aos futuros profissionais acesso a elementos educativos e profissionalizantes; **Ambiental**: ao avaliar as condições ecológicas de balneários amplamente utilizados como espaços de lazer pela população; **Econômico**: ao qualificar os participantes para o mercado de trabalho, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região, necessita de divulgação para os órgãos públicos responsáveis pela categoria.

Espera-se que este material sirva de inspiração para professores e pesquisadores interessados em promover estudos ambientais e a sustentabilidade na Amazônia, ampliando o impacto positivo desta iniciativa.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz N. Bases para o estudo dos ecossistemas da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, São Paulo: Universidade de São Paulo, v. 16, n. 45, 2002. p. 7-30. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9866>. Acesso em: 24 jun. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2023**: informe anual. Brasília, DF: ANA, 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **A história do uso da água no Brasil**: do descobrimento ao século XX. Brasília, DF: ANA, 2017.

ARAÚJO, Ronnilda Maria Gonçalves. *et al.* Diagnóstico da integridade ambiental de trechos de um igarapé por meio de protocolo de avaliação rápida – Rio Branco, AC. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia**, v. 9, n. 4, p. 28–38, 2020.

ARAÚJO, Adilson César; SILVA, Cláudio Néi Nascimento. Ensino médio integrado: uma formação humana, para uma sociedade mais humana. *In*: ARAÚJO, Adilson César (Org); SILVA, Cláudio Nei Nascimento (org). **Ensino médio integrado no Brasil: fundamentos, práticas e desafios**. Brasília, DF: Ed. IFB, 2017.

BARBOUR, Michael T *et al.* **Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers**: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish. 2^oed. Washington, D.C: EPA, 1999. Disponível em: <http://www.epa.gov/OWOW/monitoring/techmon.html>. Acesso em: 18 mar. 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 1 ed. 3 reimp. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERTOSSI, A. P. A. *et al.* Qualidade da água em microbacias hidrográficas com diferentes coberturas do solo no sul do Espírito Santo. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.37, n.1, p.107- 117, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/488/48825658012.pdf>.

BOLSONELLO, Jani *et al.* Uso de brainstorming como ferramenta para aprendizagem. **Conhecimento & Diversidade**, Niterói, v. 15, n. 36 jan/mar. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986**. Aborda sobre impacto ambiental e outros conceitos. Brasília: 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 20 ago. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 274, 29 de novembro de 2000**. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Brasília: Publicada no DOU no 18, de 25 de janeiro de 2001, Seção 1, páginas 70-71. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/01/RESOLUÇÃO-CONAMA-nº-274-de-29-de-novembro-de-2000.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu

enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=450. Acesso em: 20 ago. 2022

BRASIL. **Decreto nº 4.339 de 22 de ago. 2002**. Política nacional da biodiversidade. Institui princípios e diretrizes para a implementação da política nacional da biodiversidade. Diário Oficial da União de 23/08/2002, p. 2, col. 3. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/404389>. Acesso em: 30 ago. 2024.

BRASIL. **Decreto Federal nº 5.154**, de 23 de julho de 2004. Institui a modalidade de ensino médio integrado à educação profissional técnica de nível médio. Diário Oficial da União, Brasília, DF, de 26 de julho de 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm. Acesso em: 08 ago. 2022.

BRASIL. **Decreto Federal nº 8.268**, de 18 de junho de 2014. Altera o Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004, que regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União, Brasília, DF, de 20 de junho de 2014, Seção 1, número 116, p.18. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8268.htm. Acesso em: 8 ago. 2023.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Política Nacional do Meio Ambiente. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, de 02/09/1981, pág. nº 16509.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 33-44.

BRASIL. Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. **Política Nacional de Recursos Hídricos**. Institui a política nacional de recursos hídricos, cria o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, de 09/01/1997, pág. nº 470. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9433&ano=1997&ato=a12AT>

BRASIL. **Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008**. Diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, de 17 de julho de 2008, número 136, p. 5. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=11741&ano=2008&ato=5a9ETSE5UNRpWT017>. Acesso em: 8 ago. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009**. Política Nacional de Aquicultura e Pesca. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, de 29/06/2009, pág. nº 1. Disponível em:

<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=11959&ano=2009&ato=d23ITQU90dVpWTace>. Acesso em: 9 ago. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012**. Novo Código Florestal Brasileiro. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, de 28/05/2012, pág. nº 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/L4771.htm>. Acesso em: 09 mai.2023
BRASIL. Ministério do Turismo. **Ecoturismo: orientações básicas**. 2ª ed. Brasília, DF: Ministério do Turismo, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de Integração da educação profissional técnica de nível médio na modalidade de jovens e adultos- PROEJA**. Documento base, Brasília, DF: MEC, 2006.

BRINGEL, Sergio Roberto Bulcão. A bacia hidrográfica do rio Araguaia-Tocantins. *In*: BRINGEL, S R B; GUTIERREZ, D M D (org). **Águas da Amazônia: natureza e desafios contemporâneos**. Manaus: Editora INPA, 2024. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.61818/56330525>. Acesso em 15 ago. 2024.

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. Macro invertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.6, n.1, p. 71-82, 2001.

CALLISTO, Marcos *et al.* Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 14, n 1, p. 91–98, 2002.

CAMARGO, Ana Luísa de Brasil. **As dimensões e os desafios do desenvolvimento sustentável: concepções, entraves e implicações à sociedade humana**. 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2002. Disponível em: [file:///C:/Users/CrisPC/Downloads/\[1library.org\]%20as%20dimens%C3%B5es%20e%20os%20desafios%20do%20desenvolvimento%20sustent%C3%A1vel.pdf](file:///C:/Users/CrisPC/Downloads/[1library.org]%20as%20dimens%C3%B5es%20e%20os%20desafios%20do%20desenvolvimento%20sustent%C3%A1vel.pdf). Acesso em 20 jun. 2024.

CARNEIRO, E.J. Política ambiental e a ideologia do desenvolvimento sustentável. *In*: ZHOURI, A. LASCHEFSKI, K.; PEREIRA, D. B. **A insustentável leveza da política ambiental: desenvolvimento e conflitos socioambientais**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.p. 27-47.

CARVALHO, Emerson Machado de; RUSSO Márcia Regina; NAKAGAKI, Jelly Makoto. Utilização de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em ambientes lóticos. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.5, n.1, p.129-139, 2014.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC**, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa. (org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula.* 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 1-20.

CASATTI, Lilian *et al.* Stream fish, water and habitat quality in a pasture dominated basin, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 2 B, p. 681–696, 2006.

CASTELLO, Leandro *et al.* The vulnerability of Amazon freshwater ecosystems. **Conservation Letters**, v.6, p. 217-229, ago. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/conl.12008>. Acesso em 18 abr. 2023.

CATÂNEO, Dayana Tamiris Brito dos Santos *et al.* **Libélulas**: bioindicadores. 1. ed. Recife: Even3 Publicações, 2024. DOI 10.29327/5379637.

CIAVATTA, M. A formação integrada a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. **Revista Trabalho Necessário**, v. 3, n. 3, 6 dez. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/tn.3i3.p6122>. Acesso em 15 set. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). **Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. Ministério da Educação, de 5 jan 2021. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN12021.pdf?query=vida%20escolar. Acesso em 10 ago. 2023.

CORRÊA, J. M.; GERHARD, P.; FIGUEIREDO, R. O. Ictiofauna de igarapés de pequenas bacias de drenagem em área agrícola do Nordeste Paraense, Amazônia Oriental. **Ambi-Água**, Taubaté, v. 7, n. 2, 2012. p. 214-230. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.739>. Acesso em: 10 de jul. 2024.

COVER, C. D. **Práticas pedagógicas promotoras da argumentação no ensino de ecologia**. 2012. 65 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto, 2012.

CRUZ, Silvia H. R; FRANÇA, Jéssika P. Balneários amazônicos: do conceito à prática do lazer. *In: BAHLE, Miguel. et al. **O turismo como força transformadora do mundo contemporâneo***. São Paulo: Roca, 2005. p-117-129.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle, SCHNEUWLY Bernard. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In: SCHNEUWLY, Bernard; ROJO, Roxane Helena Rodrigues; CORDEIRO, Gláís Sales. (transl.). **Gêneros orais e escritos na escola***. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p. 95-128.

DOSSKEY, M. *et al.* Riparian Buffers for Agricultural Land. **Agroforestry Notes** (USDA-NAC), v. 1, n. 1, p. 1-4, jan. 1997.

DOURADO, Simone; RIBEIRO, Ednaldo. Metodologia qualitativa e quantitativa. *In*: MAGALHÃES JUNIOR, Carlos Alberto Oliveira; BATISTA, Michel Corci. (org.). **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. 2. ed. Ponta Grossa: Atena, 2023. p. 12-30.

FERREIRA, Cristiane de P; CASATTI, Lilian. Influência da estrutura do hábitat sobre a ictiofauna de um riacho em uma microbacia de pastagem, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.23, n.3, p. 642-651, set. 2006.

FERREIRA, Aline Guterres *et al.* Tipos de pesquisa quanto aos procedimentos ou escolha do objeto de estudo. *In*: ROBAINA, José Vicente Lima *et al.* (org.). **Fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa em educação em ciências**. 1. ed. Curitiba: Bagai, 2021. p. 53-73.

FERREIRA, Eliton Janio Araújo. Perspectivas para o desenvolvimento do turismo sustentável no município de Igarapé-Açu – Pará. *In*: CONGRESSO PAN AMAZÔNICO DE TURISMO, LAZER E PATRIMÔNIO, 1., Belém. **Anais[...]**. Belém: 2021.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. 2007. 326f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

FREIRE, Eudaldo Enrique Espinoza. *et al.* Transcendência dos conhecimentos prévios no processo de ensino aprendizagem. **Sociedad & Tecnologia**. v. 4, n 2, p. 236-247, mai-ago. 2021. Acesso em 12 ago. 2024.

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

GAIA, Dorielson do Carmo Rodrigues. **O ensino médio integrado no Pará como política pública: implantação e implementação no Centro Integrado de Educação do Baixo Tocantins/Cametá**. 2019. 184f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, 2019. Disponível em file:///C:/Users/CrisPC/Downloads/dissertacao_dorielsonrodrigues_2019-vers%C3%A3o%20final%20-%20CORRIGIDO%20(6).pdf. Acesso em 04 jun 2024.

GARCIA, Joice Machado, MANTOVANI, Paloma; GOMES, Raissa Caroline. Degradação ambiental e qualidade da água em nascentes de rios urbanos. **Sociedade & Natureza**, v. 30, n. 1, p. 228–254, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/DvNMBqxxQbSvQ4xhtQv36Ts/#>. Acesso em 10 jun 2024.

GASPARIN, João Luiz. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 5. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

GUIMARÃES, Ariane; RODRIGUES Aline Sueli de Lima; MALAFAIA, Guilherme. Adequação de um protocolo de avaliação rápida de rios para ser usado por estudantes do ensino fundamental. **Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**: v. 7, n. 3, p. 241-260, 2012.

HANNAFORD, M. J.; BARBOUR, M. T.; RESH, V. H. Training reduces observer variability in visual-based assessments of stream habitat. **Journal of the North American Benthological Society**. v.16, n.4, p.853-860, 1997. DOI: 10.2307/1468176.

HOLMER, Sueli Amuïña. **Histórico da educação ambiental no Brasil e no mundo**. Salvador: UFBA, Instituto de Biologia; Superintendência de Educação a Distância, 2020. 67 p. ISBN: 978-65-5631-047-3.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS ANÍSIO TEIXEIRA- INEP (Brasil) Categorias de análise das respostas dos alunos no questionário avaliativo. Categorias de análise das respostas dos alunos no questionário avaliativo. Categorias de análise das respostas dos alunos no questionário avaliativo. **MEC e INEP divulgam resultados do censo escolar 2023**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/mec-e-inep-divulgam-resultados-do-censo-escolar-2023>. Acesso em: 15 jun. 2024.

JUNK, W. J.; SOARES, M. G. M.; SAINT-PAUL, U. The fish. *In*: JUNK, W. J. (ed.). **The Central Amazon floodplain: ecology of a pulsing system**. Berlin: Springer Verlag, 1997. p. 385-408. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-03416-3>. Acesso em: 15 jun. 2024.

KAUFMANN, P.R., P. LEVINE, E.G. ROBISON, C. SEELIGER, and D.V. PECK. **Quantifying Physical Habitat in Wadeable Streams**. EPA/620/R-99/003. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C. 1999.

KLEIN, Leticia. Entenda por que o futuro da Amazônia depende de seus igarapés. **Ambiental Média**, edição de 04 de dez de 2023. Disponível em <https://ambiental.media/igarapes-por-que-nao-ha-futuro-sem-os-pequenos-rios-da-amazonia/>. Acesso em 21 ago. 2024.

KUENZER, Acácia. **Ensino Médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LEAL, Cecília Gontijo *et al.* Is environmental legislation conserving tropical stream faunas? A large-scale assessment of local, riparian and catchment-scale influences on Amazonian fish. **Journal of Applied Ecology**, v. 55, p 1312-1326, 2017.

LEAL, Cecília Gontijo; LEITÃO, Rafael Pereira. **Pequenos gigantes: igarapés amazônicos em paisagens antropizadas**. [S. l.]: Policy Brief. Rede Amazônia Sustentável (RAS), 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315477313_Pequenos_gigantes_Igarapes_amazonicos_em_paisagens_antropizadas. Acesso em: 12 abr. 2023.

LEFF, Enrique. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. *In*: PHILIPPI JR., A. *et al.* **Interdisciplinaridade em ciências ambientais**. São Paulo: Signus, 2000. p. 19–51.

LEFF, Enrique. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LIMA, Aline Maria Meguins *et al.* Dinâmica do hidroterritório da região metropolitana de Belém (PA). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, 2021. Disponível em <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14723>. Acesso em 03 abr 2023.

LOPES, Frederico Wagner de Azevedo; JESUS, Cláudio Roberto de. Lazer e balneabilidade: uma abordagem histórica sobre o uso recreacional das águas na sociedade. **Caderno de Geografia**, v.27, n.50, 2017. ISSN 2318-2962.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

MACEDO, M. N. *et al.* Land-use-driven stream warming in southeastern Amazonia. **Phil Trans R Soc B**, v.368, e20120153. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0153>. Acesso em: 12 jun. 2024.

MACHADO, Ana Paula Favorito. **Adaptação de um protocolo de avaliação rápida de rios e sua utilização como recurso didático em educação ambiental no ensino médio**. 2019. 68f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Urutaí- GO, 2019.

MARTINS, R.T.; SOARES, K.M.; HAMADA, N. Immature life cycle of laboratory-reared *Phylloicus elektoros* and *Phylloicus amazonas* (Trichoptera: Calamoceratidae) from a central Amazonian stream. **Acta Amazônica**, p. 228–254, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4392202003861>. Acesso em: 12 jun. 2024.

MELO, N. F. A. *et al.* Rios da Amazônia Brasileira. In: SOUZA, R. A. O. L. **Ecosistemas Aquáticos: bases para o conhecimento**. Belém: Edufra. 2013.

MENEZES, Helaine de Oliveira. **Utilização de guia didático com protocolo de avaliação rápida no diagnóstico de sistemas hídricos urbanos**. 2023. 136f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Ambientais, Universidade Estadual de Maringá, 2023. Disponível em: <https://dci.uem.br/profciamb/publicacoes/dissertacoes>. Acesso em: 17 ago. 2024.

MILANEZ, Felipe. **Fundamentos de ecologia**. Salvador: UFBA, Faculdade de Direito; Superintendência de Educação a Distância, 2020. E-book. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/32038>. Acesso em: 24 jun. 2024.

MINATTI-FERREIRA, Denise; BEAUMORD, Antonio Carlos. Avaliação rápida de integridade ambiental das sub-bacias do rio Itajaí-Mirim no município de Brusque, SC. **Revista Saúde e Ambiente**, v. 5, n. 2, p. 39-47, 2004.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO- MEC. **Catálogo nacional de cursos técnicos**. Brasília, DF: 2023. Disponível em: <https://cnct.mec.gov.br/cursos/curso?id=15>. Acesso em: 15 jun. 2024.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO-MEC. **Referenciais curriculares nacionais da educação profissional de nível técnico**. Brasília, DF, 2000. 45p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/meioambi.pdf>. Acesso em 20 jun 2024.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17 n.esp., p. 115-137, 2015.

NESSIMIAN, J. L. *et al.* Land use, habitat integrity, and aquatic insect assemblages in Central Amazonian streams. **Hydrobiologia**, v. 614, p. 117-131, 2008.

NOGUEIRA, Christiano; MOLON, Suzana Inês. A educação ambiental no curso técnico em meio ambiente do instituto federal sul-rio-grandense. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 63, 2018. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3092>. Acesso em 01 jul 2024.

OLIVEIRA, Albertina Lima de; VIEIRA, Cristina C; AMARAL, Marco Antônio. **O questionário online na investigação em educação: reflexões epistemológicas, metodológicas e éticas**. Universidade Aberta, 2021.

OLIVEIRA, Stéfani Vitória Santos. **Efeitos de perturbações antrópicas sobre fatores ambientais e espaciais na estruturação de metacomunidades de insetos aquáticos em igarapés na Amazônia Oriental**. 2022. [38]f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, 2022. Disponível em: <https://ppgeco.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/192-2022>. Acesso em 31 maio 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Objetivos de desenvolvimento sustentável**. Estados Unidos: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt.br/sdgs>. Acesso em: 10 ago. 2023.

PAIVA, A. S. **Conhecimentos tradicionais e ensino de biologia: desenvolvimento colaborativo de uma sequência didática sobre reprodução vegetal**. 2014. 226f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador, 2014.

PALHIARINI, Welinton Sousa; PAGOTTO, João Paulo Alves. A importância da vegetação ripária para ambientes aquáticos continentais. **Revista de Saúde e Biologia**, v. 10, n.2, p. 66-74, mai/ago. 2015.

PARÁ. **O Ensino médio Integrado no Pará como política pública**. Elaboração e Organização textual por Adriana Maria de Nazaré de Sousa Porto, Ronaldo Marcos de Lima Araújo, Elinilze Guedes Teodoro. Belém: SEDUC-PA, 2009.

PARÁ. **Lei nº 9.104, de 14 de julho de 2020**. Altera a Lei nº 6.170, de 15 de dezembro de 1998, a Lei nº 7.017, de 24 de julho de 2007, e a Lei nº 8.096, de 1º de janeiro de 2015. Palácio do Governo, 24 de julho de 2020.

PARÁ. **Lei Complementar Estadual nº 194, de 05 de abril de 2023**. Altera a Lei Complementar nº 027, de 19 de outubro de 1995, que Instituiu a Região Metropolitana de Belém. Diário Oficial do Estado, 11 de abril de 2023.

PARÁ. Termo aditivo ao convênio de cooperação técnica nº 001/2021- SECTET/SEDUC. **Diário Oficial do Estado**, nº 34.759, de 08 de novembro 2021.

PESSOA, Ana Cláudia Gonçalves. Sequência didática. **Termos de Alfabetização, Leitura e Escrita para educadores**, Belo Horizonte: Ceale, Faculdade de Educação da UFMG, 2014.

PIMENTEL, Diego Ramos *et al.* Avaliação da qualidade da água do igarapé do urumari, Santarém, Pará. **Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA**, Três Lagoas, v. 8, n.1, p. 153-161, jan./jul. 2019. ISSN: 2447-8822.

PHILIPPI JR., A. Interdisciplinaridade como atributo da C&T. *In*: PHILLIPI JR, A. *et al.* **Interdisciplinaridade em ciências ambientais**. São Paulo: Signus, 2000. v. 1, p. 3–16.

PLAFKIN, J.L *et al.* **Rapid bioassessment protocols for use in streams and rivers: Benthic macroinvertebrates and fish**. Environmental Protection Agency (EPA), Office of Water Regulations and Standards. Washington, D.C: EPA, 1989.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. São Paulo: Feevale, 2013.

RAMOS, Marise. Concepção do ensino médio integrado. *In*: SEMINÁRIO PROMOVIDO PELA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO PARÁ, 2008, [Belém]. **Anais[...]**, 30p. Disponível em: <https://tecnicadmiwj.wordpress.com/wp-content/uploads/2008/09/texto-concepcao-do-ensino-medio-integrado-marise-ramos1.pdf>. Acesso em 01 ago. 2023.

RIBEIRO, Karla Tereza Silva. **Água e saúde humana em Belém**. Belém (PA): Editora NAEA, 2004.

ROCHA, Tainã Silva. **Efeito da integridade ambiental na composição funcional da comunidade de odonata (insecta) em igarapés na Amazônia Oriental**. 2022. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, 2022. Disponível em: <https://ppgeco.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/192-2022>. Acesso em 31 mai. 2024.

RODRIGUES, A.; CASTRO, P. Protocolos de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 13, n. 1, p. 161-170, 2008.

RODRIGUES, Breno Dias; MALHEIRO, João Manoel da Silva. A escrita e o desenho na promoção de aprendizagens em um clube de ciências. **Ciência & Educação**, v. 29, e23019, 2023a. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320230019>.

RODRIGUES, Ana Paula da Silva *et al.* O curso técnico em meio ambiente integrado ao ensino médio no estado do paraná como alternativa para a forma o integral dos jovens. **Revista Brasileira da Educa o Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 18, 2020. Disponível em: DOI: 10.15628/rbept.2020.9094. Acesso em: 18 jun. 2024.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SANTOS, Natália Beatriz Santos. **Constru o e valida o de um banco de dados de características funcionais de 14 Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) para o monitoramento ambiental 15 em riachos com perda de vegeta o ciliar**. 2023. Disserta o (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, 2023. Disponível em: <https://ppgeco.proresp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/197-dissertacao-2023>. Acesso em mai. 2024.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetiza o científica, ensino por investiga o e argumenta o: rela es entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educa o em Ciências**, v. 17, n. esp., p. 49-67, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>.

SASSERON, Lúcia Helena. Intera es discursivas e investiga o em sala de aula: o papel do professor. *In*: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. (org.). **Ensino de ciências por investiga o**: condi es para implementa o em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 41-61.

SAVIANI, Demerval. Trabalho e educa o: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educa o**, São Paulo, v. 12, n. 34, p. 152-165, 2007.

SCHWALM, Fernanda Undurraga. Tipos de pesquisa quanto aos objetivos. *In*: ROBAINA, José Vicente Lima *et al.* (org.). **Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Pesquisa em Educa o em Ciências**. 1. ed. Curitiba: Bagai, 2021. p. 46-52.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCA O- SECTET. (Pará). **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Meio Ambiente**. Belém (PA): SECTET, 2022.

SILVA, João Fernando Marques da Silva *et al.* Guia metodológico para estudo de atributos físicos do habitat. *In*: BENNEMANN, Sirlei Terezinha; SILVA, João Fernando Marques da Silva. **Ecologia de Riachos de Montanha da Mata Atlântica**, Londrina: Eduel, 2017. p 25-57.

SILVA, Claudinei Sampaio. **Uso de recursos hídricos para lazer e recrea o**: diagnóstico e gestão ambiental do balneário do Miriti em Manacapuru-Amazonas. 2018. 108f. Disserta o (Mestrado) - Universidade do Estado do Amazonas, 2018. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/bitstream/riuea/1725/1>. Acesso em: 18 ago. 2023.

SILVA, Everton Cruz. **Efeito da monocultura de dendê na integridade ambiental e sua influência na diversidade de libélulas (odonata) em igarapés amazônicos**. 2023. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, 2023. Disponível em: <https://ppgeco.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/197-dissertacao-2023>. Acesso em: 31 maio 2024.

SIQUEIRA, Alexandre Sampaio. **Do shrimps and aquatic insects have the same patterns and drivers of beta diversity in eastern Amazon streams? A spatial hierarchical approach**. 2020. 32f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, 2020. Disponível em: <https://ppgeco.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/184-2020>. Acesso em: 31 maio 2024.

SIQUEIRA, Gilmar W; APRILE, Fábio. Avaliação de risco ambiental por contaminação metálica e material orgânico em sedimentos da bacia do Rio Aurá, região metropolitana de Belém – PA. **Acta Amazônica**, v. 43, n.1, p.51 – 62, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/a/Mbpwgsddd6w6XRgr5wd6bmM/?format=pdf>. Acesso em: 29 ago. 2024.

STEIN, Ronei T. **Avaliação de impactos ambientais**. São Paulo: Grupo A, 2018. E-book ISBN 978859502351. Disponível em: <http://minhabiblioteca.com.br>. Acesso em: 22 maio 2023.

TACK, E. S. *et al.* O turismo balnear na Amazônia: realidades e perspectivas em Bragança, Pa. **Revista Iberoamericana de Turismo-RITUR**, Penedo, v.10, p. 107-129, jun. 2020.

TESK, Aline *et al.* Dieta do peixe elétrico *Gymnorhamphichthys petiti* Géry & Vu-Tân-Tuê, 1964 (Rhamphichthyidae), em riachos da bacia do rio Teles Pires, Amazônia Meridional. **Bioscience Journal**, v.3, p.1573-1577, 2014. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/10/946713/dieta-do-peixe-eletrico-gymnorhamphichthys-petiti-gery-vu-tan-t_02MHocU.pdf. Acesso em 15 jun. 2024.

TUCCI, Carlos E.M. Desafios em recursos hídricos. *In*: PHLLIPPI JR. *et al.* (org). **Interdisciplinaridade em ciências ambientais**. São Paulo: Signus, 2000.

TUNDISI, José Galizia. **Recursos hídricos no Brasil: problemas, desafios e estratégias para o futuro**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014.

UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, n. ed. esp., e99220, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v6ied.especial.992>.

VIANA, Liliane da Silva *et al.* Variabilidade temporal da evapotranspiração de referência para a mesorregião metropolitana de Belém-Pa. **Irriga**, v. 27, n. 1, p. 111-123, jan.-mar. 2022. Disponível em <http://revistas.fca.unesp.br/index.php/irriga/article/view/4530/3255>. Acesso em: 29 ago 2024.

VILLAVERDE, Adão *et al.* Tipos de pesquisa quanto a sua natureza. *In*: ROBAINA, José Vicente Lima *et al.* (org.). **Fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa em educação em ciências**. 1. ed. Curitiba: Bagai, 2021. p. 40-45.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. da S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades dessa estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

XAVIER, Thiago da Conceição. **A aplicação do Brainstorming nas aulas de Geografia**. 2018. 24f. Relatório de estágio. (Mestrado em Ensino de Geografia) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2018.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, p. 67-80, 2011. <https://doi.org/10.1590/1983-21172011130305>.

ZUANON, J.; BOCKMANN, F. A.; SAZIMA, I. A remarkable sand-dwelling fish assemblage from central Amazonia, with comments on the evolution of psammophily in South American freshwater fishes. **Neotropical Ichthyology**, v. 4, n. 1, p. 107–118, jan. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ni/a/Z5N8jB4gjVQf6CDxdMx6fhf/#>. Acesso em 15 jun. 2024.

APÊNDICE A - Formulário de Inscrição

FORMAÇÃO COMPLEMENTAR PARA ESTUDANTES DE NÍVEL MÉDIO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE: APROFUNDANDO CONHECIMENTO DOS IGARAPÉS AMAZÔNICOS E SEUS BALNEÁRIOS.

Informações Importantes

Atenção para as informações do formulário! Quaisquer alterações na data e horário da formação serão avisadas com antecedência pela coordenação do curso. Data da formação teórica: 08, 09 e 11 de Abril de 2024 Horário: 13h30min às 15h30min

Data da Aula de Campo: 12 de Abril de 2024

1- E-mail
2- Nome completo para emissão de certificado
3- Qual ano do Ensino Médio Integrado está cursando? * () 1º ano () 2º ano () 3º ano
4- Documento de Identificação () RG () CPF
5- Número do documento de identificação
6- Idade
7- Telefone para contato (whatsapp)
8- TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM (No caso de alunos menor de idade, a autorização deverá ser assinada pelos pais) A Lei Federal nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD) Eu, aluno responsável por esta inscrição na Formação Complementar Sobre Igarapés Amazônicos e seus Balneários, autorizo o uso das minhas imagens capturadas durante a formação descrita acima, para fins pedagógicos e educativos, bem como trabalhos de natureza científica e acadêmica, assim como em veículos de comunicação, escrita, falada ou virtual (redes sociais) () Concordo () Não concordo

APÊNDICE B - Questionário Investigativo

Como futuro profissional da área ambiental, selecionamos você para participar de uma formação complementar sobre **Igarapés Amazônicos e seus Balneários**. Inicialmente, gostaríamos que você participe dessa formação, respondendo a este questionário. Este questionário, faz parte da pesquisa de Mestrado da Prof^a Cristiane de Almeida Belém Rocha, discente do PROFCIAMB/UFGA. Caso aceite, pedimos que responda com seriedade este questionário.

Atenciosamente,

1- Imagine que, atuando como profissional da área ambiental, você seja convidado a ministrar uma palestra sobre igarapés amazônicos, para pessoas que nunca estiveram na Amazônia. Como você o descreveria?
2- Em relação a biodiversidade encontrada nestes igarapés, quais você destacaria como sendo os principais integrantes desse tipo de ecossistema? (plantas e animais)
3- Em relação aos fatores físicos e químicos, destaque aqueles que são característicos desse tipo de ecossistema.
4- Sabemos que as relações que se estabelecem entre os fatores bióticos e os fatores físicos e químicos, caracterizam um ecossistema. Na sua opinião, quais tipos de alterações nesses ambientes, podem afetar a biodiversidade desses ecossistemas?
5- Culturalmente, os igarapés amazônicos são utilizados como áreas de recreação e lazer. Na sua opinião, quais alterações esse tipo de atividade pode acarretar para o ambiente?
6- Você considera importante para sua formação profissional, estudar sobre a preservação dos igarapés amazônicos? Por quê?
7- Você conhece algum recurso profissional (protocolo, planilha, formulário) que avalie os aspectos físicos de um igarapé amazônico?
8- Para a sua formação profissional, você considera importante conhecer <i>in loco</i> (<i>visita técnica</i>) as características físicas de um igarapé para avaliá-las? Justifique a sua resposta.
9- Dentro da área ambiental, você tem interesse em estudar mais sobre qual tipo de temática?
10- Ao final desta formação, você espera alcançar quais objetivos?

APÊNDICE C - Protocolo Teste para Análise Qualitativa dos Balneários Amazônicos

Nome do Técnico _____
 Nome do balneário _____ Data: ____/____/_____
 Nome do igarapé _____ Período sazonal: Chuvoso () Seco ()
 Município _____ Estado _____

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE IGARAPÉS RECREATIVOS		
PARÂMETRO 1- SEDIMENTO NO FUNDO DO IGARAPÉ		
Não se observa acúmulo de lama ou areia no fundo do igarapé. É possível visualizar pedras, folhiço e plantas no fundo do igarapé.	Observa-se a presença de lama ou areia no fundo do igarapé, mas ainda é possível ver as pedras e plantas aquáticas em alguns trechos.	Observa-se acúmulo de terra e ou areia muito fina e solta.
10 ()	5 ()	0 ()
PARÂMETRO 2- RESÍDUOS SÓLIDOS		
Não há resíduos sólidos, estruturas artificiais como blocos de cimento, lajotas ou lixo plástico no fundo ou nas margens do igarapé.	Há poucos resíduos no fundo ou nas margens do igarapé (sem lixo plástico ou contaminante).	Há muitos resíduos de diversas origens no fundo ou nas margens do rio.
10 ()	5 ()	0 ()
PARÂMETRO 3- PLANTAS AQUÁTICAS		
Observa-se plantas aquáticas no trecho do igarapé usado para recreação.	Existem poucas plantas aquáticas no igarapé.	Não se observa nenhum tipo de vegetação em contato com o igarapé.
10 ()	5 ()	0 ()
PARÂMETRO 4- TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA		
Água da cor natural (água barrenta não é poluição)	Água esverdeada.	Superfície da água muito verde, com cobertura espessa de algas – indicativo de eutrofização
10 ()	5 ()	0 ()
PARÂMETRO 5- ANIMAIS		
Observam-se com facilidade peixes, anfíbios ou insetos aquáticos no trecho avaliado.	Observam-se apenas alguns peixes, anfíbios ou insetos aquáticos no trecho avaliado.	Não se observa peixes, anfíbios (sapos, rãs ou pererecas) ou insetos aquáticos no trecho avaliado
10 ()	5 ()	0 ()

PARÂMETRO 6- OLEOSIDADE E/OU ESPUMAS DA ÁGUA		
Ausente	Moderada	Abundante
10 ()	5 ()	0 ()
PARÂMETRO 7- PROTEÇÃO DAS MARGENS		
A superfície da margem é totalmente coberta por vegetação nativas grandes e maioria das plantas pode crescer naturalmente.	A margem está parcialmente coberta por vegetação de médio e pequeno porte, sem árvores grandes, havendo uma mistura de locais com solo exposto ou gramíneas.	Vegetação praticamente inexistente devido a ocupação pelo empreendimento.
Margem Esquerda 10 ()	5 ()	0 ()
Margem direita 10 ()	5 ()	0 ()
PARÂMETRO 8- CONTENÇÃO ARTIFICIAL DOS BARRANCOS		
A contenção do igarapé é feita de maneira natural, com a presença de vegetação nativa.	A contenção do igarapé é feita com materiais naturais (sacos de areia, pedras)	A contenção do igarapé é feita de cimento, madeira ou cerâmica.
Margem Esquerda 10 ()	5 ()	0 ()
Margem Direita 10 ()	5 ()	0 ()
PARÂMETRO 9- FLUXO DAS ÁGUAS		
O fluxo da água do igarapé é corrente e contínuo.	Ocorre barramento físico de estruturas sem diminuição do fluxo.	Represamento acima do balneário com diminuição drástica do fluxo abaixo do balneário.
10 ()	5 ()	0 ()
PARÂMETRO 10- POLUIÇÃO SONORA		
O som é ambiente, apenas o barulho das conversas das pessoas.	Música mecânica, em volume confortável à audição.	Carros de sons/aparelhagens
10 ()	5 ()	0 ()

APÊNDICE D - Questionário Final-Avaliativo
Formação complementar igarapés e seus balneários

1- Em uma escala de 1 a 5, qual o nível de relação entre os conteúdos abordados nas aulas teóricas e os conteúdos abordados ao longo do curso de Técnico em Meio Ambiente?

1() 2() 3() 4() 5()

2- Depois de estudar sobre os igarapés amazônicos, como você os descreveria para quem nunca esteve na Amazônia?

3- Em relação as alterações observadas nos ambientes visitados, qual (is) você achou mais perturbadora (s) ao ecossistema?

4- O uso de igarapés para fins de recreação e lazer, podem acarretar problemas ambientais? Se sim, responda qual (is) seriam esses problemas?

5- Na visita técnica, quais formas de vida você conseguiu identificar (animais e vegetais)?

6- Qual a importância do uso do "Protocolo de Avaliação Rápida " na avaliação dos Balneários Amazônicos como ferramenta de trabalho na avaliação ambiental de ecossistemas lóticos?

7-Em relação a linguagem utilizada no Protocolo de Avaliação Rápida, em uma escala de 1 a 5, qual foi o seu nível de compreensão?

1() 2() 3() 4() 5()

8- Quais são os conhecimentos novos que a formação sobre igarapés e balneários trouxe para você?

9- Numa escala de 1 a 5, qual seu nível de interesse em seguir carreira na área ambiental?

1() 2() 3() 4() 5()

10- De que forma as aulas teóricas contribuíram na complementação da sua formação para além do que é ministrado no seu curso?

11- Na sua opinião, a formação extra complementou os conhecimentos em sala de aula?

E -	PONTUAÇÃO				CATEGORIA										APÊNDICE Resultado
	0				Extremamente Impactado										
	1-49 pontos				Desfavorável										
	50-79 pontos				Alterado										
	80 -119 pontos				Favorável										
Aluno	Parâmetro 1	Parâmetro 2	Parâmetro 3	Parâmetro 4	Parâmetro 5	Parâmetro 6	Parâmetro 7 Totalmente		Parâmetro 8 Íntegro		Parâmetro 9	Parâmetro 10	Nota final		
							E	D	E	D					
P1	5	5	10	5	5	10	5	5	10	0	10	10	85		
P2	5	10	5	5	5	10	10	10	10	10	5	10	85		
P3	6	5	6	10	9	5			9	5	10	9	74		
P4	*					10					9		19		
P5	5	5	10	10	10	10	10	0	10	0	10	10	90		
P6	5		10	10	10	0	5		10	5	10	10	75		
P7	5	10	10	5	5	5	10	10	10	10	5	10	95		
P8	5	7	8	0		10	10	5	10	5	5	10	80		
P9	5	5	5	4	4	6	8	4	7	4	4	10	66		
P10						10					10		20		
P11	10	5	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	25		
P12	3	5	5	8	5	10	4	2	10	0	2	10	64		
P13	4	5	10	8	5	10	2	5		0	0	10	59		
P14	3	4	8	2	3	8	9	4	10	5	7	10	65		
P15	5	10	5	5	5	10	10	5			5	10	70		
P16	10	5	10	5	10	10	10	4	10	0	10	10	94		
P17	7	3	8	5	6	8	5	2	9	0	3	10	60		
P18	5	5	5	10	4	10	10	0	10	0	10	10	79		

detalhado da Aplicação do PAIB no IG-2

*As células em cinza, representam os parâmetros que os alunos não conseguiram avaliar e deixaram de responder.

APÊNDICE F - Resultado detalhado da Aplicação do PAIB no IG-3

Aluno	Parâmetro 1	Parâmetro 2	Parâmetro 3	Parâmetro 4	Parâmetro 5	Parâmetro 6	Parâmetro 7		Parâmetro 8		Parâmetro 9	Parâmetro 10	Nota final
							E	D	E	D			
P1		5	0	5	0	10	0	0	0	0	0	10	30
P2	10	5	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	25
P3	0		0		0	0	0	0	0	0	0	10	10
P4	1												
P5	0	10	0	5	0	5	0	0	0	0	10	10	40
P6	0	10	5	5	0	5	0	0	0	0	10	0	35
P7	10	5	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	25
P8	0	10	0	5	0	5	0	0	0	0	0	10	30
P9	0	4	0	4	0	5	0	0	0	0	0	7	20
P10	0		0	5	0	5	5	5	0	0	10	10	40
P11	0	10	5	0	5	5	10	10	10	10	5	10	75
P12	0	5	0	5	0	10	0	0	0	0	0	10	30
P13	0	5	0	5	0	10	0	0	0	0	0	10	30
P14	0	0	0	5	0	5	2	2	0	0	0	10	24
P15	0	10	0	5	0	5	0	0	0	0	5	0	25
P16	0	5	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	25
P17	0	5	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	25
P18	0	5		5	0	5	0	0	0	0	5	10	30

PONTUAÇÃO	CATEGORIA
0	Extremamente Impactado
1-49 pontos	Desfavorável
50-79 pontos	Alterado
80 -119 pontos	Favorável
120	Totalmente Íntegro

APÊNDICE G -Protocolo Adaptado -PAIB
PROTOCOLO PARA ANÁLISE QUALITATIVA DOS BALNEÁRIOS AMAZÔNICOS

Nome do Técnico: _____

Nome do balneário _____ Data: ___/___/_____

Nome do igarapé _____ Período sazonal: Chuvoso () Seco ()

Município _____ Estado _____

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DE IGARAPÉS EM BALNEÁRIOS -PAIB		
PARÂMETRO 1-SEDIMENTO NO FUNDO DO IGARAPÉ		
Observa-se distribuição de lama e/ou areia, com acúmulo de folhiço no fundo do igarapé. É possível visualizar pedras, galhos e plantas dentro da água.	Observa-se a presença areia no fundo do igarapé, mas ainda é possível ver as pedras e plantas aquáticas em alguns trechos.	Observa-se acúmulo uniforme de areia no substrato, que soterra outras estruturas/fundo acimentado e/ou com lajotas
10 () 9 () 8 ()	7 () 6 () 5 () 4 ()	3 () 2 () 1 () 0 ()
PARÂMETRO 2- RESÍDUOS SÓLIDOS		
Não há resíduos sólidos, estruturas artificiais como blocos de cimento, lajotas ou lixo plástico no fundo ou nas margens do igarapé.	Há poucos resíduos no fundo ou nas margens do igarapé (sem lixo plástico ou contaminante).	Há muitos resíduos de diversas origens no fundo ou nas margens do rio.
10 () 9 () 8 ()	7 () 6 () 5 () 4 ()	3 () 2 () 1 () 0 ()
PARÂMETRO 3- PLANTAS AQUÁTICAS		
Observa-se plantas aquáticas enraizadas ou flutuantes na área do igarapé utilizado para recreação.	Existem poucas plantas aquáticas no igarapé.	Não se observa nenhum tipo de vegetação em contato com o igarapé.
10 () 9 () 8 ()	7 () 6 () 5 () 4 ()	3 () 2 () 1 () 0 ()
PARÂMETRO 4- TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA		
Água da cor natural, normalmente os igarapés da região são de água “preta” ou “cor de chá”; também pode ser “água branca”(água barrenta não é poluição), dependendo do tipo de igarapé.	Água esverdeada – pode indicar alta produtividade de algas, por alta quantidade de nutrientes.	Superfície da água muito verde, com cobertura espessa de algas – indicativo de eutrofização

10 () 9 () 8 ()	7 () 6 () 5 () 4 ()	3 () 2 () 1 () 0 ()
PARÂMETRO 5- ANIMAIS		
Observam-se com facilidade peixes, anfíbios ou insetos aquáticos e terrestres associados à vegetal marginal, no trecho avaliado.	Observam-se apenas alguns peixes, anfíbios ou insetos aquáticos no trecho avaliado -	Não se observa peixes ou insetos aquáticos no trecho avaliado
10 () 9 () 8 ()	7 () 6 () 5 () 4 ()	3 () 2 () 1 () 0 ()
PARÂMETRO 6 - OLEOSIDADE E/OU ESPUMAS DA ÁGUA		
Ausente	Moderada	Abundante
10 () 9 () 8 ()	7 () 6 () 5 () 4 ()	3 () 2 () 1 () 0 ()
PARÂMETRO 7- PROTEÇÃO DAS MARGENS		
A superfície da margem é totalmente coberta por vegetação nativas de médio e grande porte; maioria plantas pode crescer naturalmente.	A margem está parcialmente coberta por vegetação de médio e pequeno porte, sem árvores grandes, havendo uma mistura de locais com solo exposto ou gramíneas.	Vegetação praticamente inexistente devido a ocupação pelo empreendimento.
Margem esquerda 10 () 9 () 8 ()	7 () 6 () 5 () 4 ()	3 () 2 () 1 () 0 ()
Margem direita 10 () 9 () 8 ()	7 () 6 () 5 () 4 ()	3 () 2 () 1 () 0 ()
PARÂMETRO 8- CONTENÇÃO ARTIFICIAL DOS BARRANCOS		
A contenção do igarapé é feita de maneira natural, com a presença de vegetação nativa na maior parte do balneário.	A contenção do igarapé é feita com materiais naturais (sacos de areia, pedras); uma das margens ocupadas com instalações de madeira ou alvenaria; barranco exposto com gramíneas	As margens das áreas de banho são totalmente alteradas, contidas com madeira, cimento ou cerâmica; formação de piscinas artificiais, com margens do igarapé recobertas e isoladas; áreas adjacentes acimentadas.
Margem esquerda 10 () 9 () 8 ()	7 () 6 () 5 () 4 ()	3 () 2 () 1 () 0 ()
Margem esquerda 10 () 9 () 8 ()	7 () 6 () 5 () 4 ()	3 () 2 () 1 () 0 ()
PARÂMETRO 9- FLUXO DAS ÁGUAS		
O fluxo da água do igarapé é corrente e contínuo.	Ocorre barramento físico de estruturas sem diminuição do fluxo.	Represamento acima do balneário com diminuição drástica do fluxo a jusante do balneário.
10 () 9 () 8 ()	7 () 6 () 5 () 4 ()	3 () 2 () 1 () 0 ()

PARÂMETRO 10- POLUIÇÃO SONORA		
O som é ambiente, apenas o barulho das conversas das pessoas.	Música mecânica, em volume confortável à audição.	Carros de sons/aparelhagens
10 () 9 () 8 ()	7 () 6 () 5 () 4 ()	3 () 2 () 1 () 0 ()

APÊNDICE H
QUESTIONÁRIO AVALIATIVO PARA PROFESSORES, TÉCNICOS E
DIREÇÃO DA EETEPA VILHENA ALVES

1- Em relação a organização da formação proposta aos alunos do 2º ano do EMI-Técnico em Meio Ambiente, qual seu nível de satisfação com essa etapa do trabalho?

1() 2() 3() 4() 5().

2) Numa escala de 1 a 5, qual o nível em que o conteúdo abordado no minicurso em extensão de igarapés amazônicos e seus balneários, está de acordo com a grade curricular do curso técnico em meio ambiente?

1() 2() 3() 4() 5().

3- Numa escala de 1 a 5, como você avalia a participação dos alunos durante todo o processo do minicurso de extensão.

1() 2() 3() 4() 5().

4- Em relação a saída para visita aos balneários, em uma escala de 1 a 5, qual seu nível de satisfação com esta etapa do trabalho?

1() 2() 3() 4() 5().

5- Em uma escala de 1 a 5, qual o nível de interesse dos alunos pela formação? *

1() 2() 3() 4() 5().

6- Como Coordenação/Direção da escola, numa escala de 1 a 5, qual o nível de interesse em continuar com cursos de extensão na área de meio ambiente?

1() 2() 3() 4() 5().

7- Este espaço está destinado às suas considerações relacionadas ao minicurso de extensão (pontos positivos e pontos a melhorar).

ANEXO A

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS
AMBIENTAIS-PROFCIAMB

TERMO DE CONSENTIMENTO DA INSTITUIÇÃO

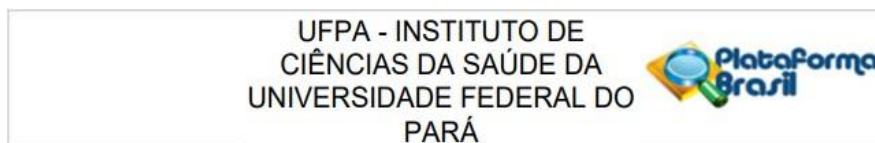
Pelo presente termo e na qualidade de responsável por essa Instituição, declaro que aceito a realização do projeto de pesquisa intitulado "**PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DOS BALNEÁRIOS AMAZÔNICOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM, PA**" pela discente **CRISTIANE DE ALMEIDA BELÉM ROCHA** da Universidade Federal do Pará, sob a orientação da Prof. Dra. **CRISTIANE DE PAULA FERREIRA**.

Belém, 26 de setembro de 2023

Assinatura do responsável

Vania Lúcia dos Santos Carneiro
Direção
Portaria Nº 795/2022 GED-3
SEDUC/SECTET/PARA

ANEXO B



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Proposta para avaliação das condições ambientais dos balneários na região metropolitana de Belém, PA

Pesquisador: CRISTIANE DE ALMEIDA BELEM ROCHA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 74570023.5.0000.0018

Instituição Proponente: Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará - ICS/ UFPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.547.170

Apresentação do Projeto:

Os balneários da Amazônia diferem dos localizados nas regiões sul e sudeste em vários aspectos, principalmente no que diz respeito a extensão e a estrutura física. Na região amazônica empreendimentos de recreação e lazer são instalados às margens de rios e igarapés. O objetivo deste trabalho é avaliar a integridade física dos habitats que são usados como empreendimentos de recreação e lazer de contato primário e adaptar um

protocolo de avaliação rápida de habitat (PARH) para riachos/igarapés, já reconhecidos e aplicados no Brasil, buscando elencar parâmetros locais desses ambientes, que melhor identifiquem as mudanças humanas impostas sobre eles nesses espaços de recreação. A adaptação do protocolo será feita através da abordagem qualitativa, seguindo as etapas de levantamento de protocolos já publicados e possíveis de serem utilizados para avaliação estrutural de ambientes lóticos semelhantes aos igarapés amazônicos. O protocolo finalizado será utilizado para avaliar pelo menos 10 balneários na RMB (Região Metropolitana de Belém), com a finalidade de identificar o grau de impacto antrópico em que se encontram. Com o protocolo pronto e já aplicado nos balneários estudados, será oferecida uma oficina teórico-prática para alunos do Ensino Médio Integrado, com a

finalidade de validar o protocolo. Esse protocolo será usado para criação de um material técnico que complemente os conhecimentos abordados pelos cursos de Técnicos de Nível Médio em Meio

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamá, UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.			
Bairro: Guamá		CEP: 66.075-110	
UF: PA	Município: BELEM		
Telefone: (91)3201-7735	Fax: (91)3201-8028	E-mail: cepccs@ufpa.br	

UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ



Continuação do Parecer: 6.547.170

Ambiente, em Belém, PA. Espera-se que esse material aborde questões ambientais amplas, com pontos de estudos já conhecidos regionalmente, aproximando os estudantes da realidade e das problemáticas ambientais locais.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar das características estruturais dos balneários amazônicos com adaptação de um Protocolo de Avaliação Rápida de Habitat (PARH), e a partir deste, construir um material técnico complementar para ensino das ciências ambientais em curso de formação técnica em meio ambiente.

Objetivo Secundário:

- Fazer levantamento de protocolos de avaliação rápida de habitat lóticos aplicados em ambientes lóticos.
- Adaptar um protocolo de avaliação rápida de qualidade de habitat lótico para igarapés amazônicos da RMB.
- Desenvolver material técnico complementar para alunos de cursos de formação em "Técnico em Meio Ambiente", permitindo o reconhecimento das características regionais desses ecossistemas e como tais atividades humanas os impactam.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos inerentes a pesquisa, estão restritos ao contato com ambiente físico a ser avaliado, como quedas, tropeços, calor, etc.

Benefícios:

Como não existem protocolos de avaliação rápida específico de balneários de recreação e lazer na RMB, este será um referencial para outras pesquisas posteriores.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O protocolo encaminhado dispõe de metodologia e critérios definidos conforme resolução 466/12 do CNS/MS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos apresentados, nesta versão, contemplam os sugeridos pelo sistema CEP/CONEP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto somos pela aprovação do protocolo. Este é nosso parecer, SMJ.

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamá, UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro: Guamá **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br

**UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ**



Continuação do Parecer: 6.547.170

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2216678.pdf	28/09/2023 15:41:04		Aceito
Cronograma	cronograma.docx	27/09/2023 23:26:38	CRISTIANE DE ALMEIDA BELEM ROCHA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_novo.docx	27/09/2023 23:26:07	CRISTIANE DE ALMEIDA BELEM ROCHA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_pesquisadores.pdf	27/09/2023 21:52:34	CRISTIANE DE ALMEIDA BELEM ROCHA	Aceito
Outros	Escola.pdf	26/09/2023 15:17:04	CRISTIANE DE ALMEIDA BELEM ROCHA	Aceito
Outros	Termo_orientador.pdf	26/09/2023 15:12:19	CRISTIANE DE ALMEIDA BELEM ROCHA	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoCRISTIANE_assinado.docx	26/09/2023 14:28:00	CRISTIANE DE ALMEIDA BELEM ROCHA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.docx	25/09/2023 14:20:05	CRISTIANE DE ALMEIDA BELEM ROCHA	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Carta_de_Encaminhamento.pdf	25/09/2023 14:02:24	CRISTIANE DE ALMEIDA BELEM ROCHA	Aceito
Outros	declaracao_de_isencao_onus_financeiro_assinado.pdf	25/09/2023 13:58:02	CRISTIANE DE ALMEIDA BELEM ROCHA	Aceito
Brochura Pesquisa	Cris_Belem.docx	25/09/2023 13:39:36	CRISTIANE DE ALMEIDA BELEM ROCHA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamá ,UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro: Guamá **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br

UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ



Continuação do Parecer: 6.547.170

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELEM, 01 de Dezembro de 2023

Assinado por:
Wallace Raimundo Araujo dos Santos
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01- Campus do Guamá ,UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro: Guamá **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br

ANEXO C



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Termo de Consentimento Livre Esclarecido

**Título da Pesquisa: PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES
AMBIENTAIS DOS BALNEÁRIOS AMAZÔNICOS NA REGIÃO
METROPOLITANA DE BELÉM, PA**

Pesquisador Responsável: Cristiane de Almeida Belém Rocha

Orientadora: Prof^ª.Dra. Cristiane de Paula Ferreira

O Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa que tem como principal objetivo avaliar a integridade física dos habitats que são usados como empreendimentos de recreação e lazer de contato primário e adaptar um protocolo de avaliação visual rápida para balneários amazônicos na Região Metropolitana de Belém, PA. Esse estudo não visa benefício econômico para as pesquisadoras, ou qualquer outra pessoa ou instituição. Este estudo tem como pesquisador responsável **Cristiane de Almeida Belém Rocha**, a discente regularmente matriculada no Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais (PROFCIAMB), do Instituto de Geociências, sob a orientação da Prof^ª. Dr^ª. **Cristiane de Paula Ferreira do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará**. Todos os procedimentos adotados obedecem aos princípios éticos em pesquisas com Seres Humanos, estabelecidos na Resolução Nº 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. O estudo

emprega aplicação de questionário e preenchimento do protocolo adaptado sendo o risco que poderá ser causado aos participantes é tomar o seu tempo ao responder ao questionário e protocolo, pode gerar desconforto de calor, insetos, pois precisará estar *in loco* para avaliar o balneário, além do vazamento de dados. Como medida de precaução todas as informações serão utilizadas somente por pessoas autorizadas, mantendo-se o sigilo das informações coletadas e anonimato dos envolvidos, de forma a reservar a integridade dos participantes. Ressalta-se que sua participação não é obrigatória, sendo que você pode se retirar a qualquer momento do estudo e retirar seu consentimento. Caso concorde em tomar parte desse estudo, no primeiro momento o(a) Sr.(a) irá receber uma cópia de um questionário, que visará obter informações sobre análise visual de habitat, participará de uma oficina como instrumento pós questionário e em seguida visitará os balneários que serão utilizados na pesquisa. O estudo trará como benefício: a implementação de novos recursos didáticos para contribuir com a formação de profissionais da área ambiental, além de promover a formação de valores e atitudes criadas sob o enfoque da sustentabilidade. Por consequente, este estudo beneficiará não só os futuros profissionais, mas também a comunidade escolar que contará com mais um recurso a ser utilizado nas aulas do curso de técnico em meio ambiente. O (A) Sr.(a) não irá contribuir financeiramente para participar deste estudo, ficando todos os custos por conta das pesquisadoras.

Todos os dados coletados com sua participação serão organizados de modo a proteger a sua identidade. Concluído o estudo, não haverá maneira de relacionar seu nome com as informações que você nos forneceu. Qualquer informação sobre os resultados do estudo lhe será fornecida quando este estiver concluído ou, se for do seu interesse, poderá ser fornecida pelas as pesquisadoras através dos e-mail belem.profbio@gmail.com e cristianepf@ufpa.br . Se necessário, também poderá entrar em contato com Comissão de Ética em Pesquisa(CEP) da Universidade Federal do Pará (UFPA). O (A) Sr. (a) tem total liberdade para se retirar do estudo a qualquer momento. Caso concorde em participar, assine, por favor, seu nome abaixo, indicando que leu e compreendeu a natureza do estudo e que todas as suas dúvidas foram esclarecidas.

I. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Identificação do Participante:

Nome: _____ Área de atuação: _____

Instituição de Ensino (somente para juízes): _____

Assinatura do Participante Assinatura do Pesquisador

Data: ____/____/____

