



**GOVERNO DO
ESTADO DO PARÁ**

I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



Versão Preliminar 2024/2025

COEM
Coordenação de Ensino Médio

SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO



GOVERNO DO
PARÁ





Helder Zahluth Barbalho
Governador do Estado do Pará

Hanna Ghassan Tuma
Vice-governadora do Estado do Pará

Rossieli Soares da Silva
Secretário de Estado da Educação

Júlio César Meireles de Freitas
Secretário Adjunto de Educação Básica - SAEB

Regina Celli Santos Alves
Diretoria de Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Profissional

Higor Kyuzo da Silva Okada
Coordenador de Ensino Médio

EQUIPE TÉCNICA COEM

CARLA ROSSY FREITAS MONTEIRO | Assistente Administrativo
MARIA REGINA PEREIRA XAVIER | Assistente Administrativo
TATIANE MORAES DOS SANTOS ALMEIDA | Assistente Administrativo

ALEX CORREA DA SILVA | Licenciado em Biologia
CLAUDETH DE SOUZA PINTO | Licenciada em Biologia
ELAINE VALÉRIO DE AZEVEDO | Licenciada em Língua Portuguesa
HELDER FABRÍCIO BRITO RIBEIRO | Licenciado em Artes
SALIER JULIANE DOS SANTOS CASTRO | Licenciada Língua Portuguesa
VÂNIA LEITE LEAL MACHADO | Licenciada Artes
GLEIDSON DIEGO DOS REIS MONTEIRO | Licenciado em Matemática

ALESSANDRA BARBOSA SEIXAS | Especialista em Educação
HILDA CAROLINA DE SOUZA CUNHA | Especialista em Educação
IVAN CARLOS DE SOUZA OLIVEIRA | Especialista em Educação
JUCILENE PEREIRA DA SILVA | Especialista em Educação
MARIANA MORAES DE ALBUQUERQUE COELHO | Especialista em Educação
MARILÉIA CORRÊA LIMA | Especialista em Educação
OLÍVIA DE NAZARÉ MIRANDA DIAS | Especialista em Educação
SOLANGE DA SILVA BEZERRA | Especialista em Educação
SORAYA PAULA FRACINETH SOUZA COUTINHO | Especialista em Educação

REALIZAÇÃO:

Coordenação de Ensino Médio (COEM)/ Diretoria de Ensino Fundamental II, Médio e Profissional/ Secretaria Adjunta de Educação Básica (SAEB)/ Secretaria de Estado de Educação do Pará (SEDUC/PA).

ELABORAÇÃO DE CONTEÚDO:

ALEX CORRÊA DA SILVA – SEDUC/PA
CLAUDETH DE SOUZA PINTO – SEDUC/PA

COLABORAÇÃO

MILENA MONTEIRO DA SILVA

CRÉDITOS DAS IMAGENS

CAPA – FGV / Diretoria de Desenvolvimento da Gestão pública e políticas Educacionais
PROJETOS – Claudeth Pinto / Soraya Coutinho
PROJETO 1 – Alex Silva / Claudeth Pinto
PROJETO 2 – Claudeth Pinto / Soraya Coutinho

FICHA CATALOGRÁFICA

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação. **I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDO – Ciências da Natureza e Suas Tecnologias** - Orientação para as escolas da Rede Estadual de Ensino Médio do Estado do Pará (2024) / Secretaria de Estado de Educação - Belém, 2024.

É permitida a reprodução parcial ou total desta publicação desde que citada a fonte.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	05
1. SÍNTESE DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR NO ENSINO MÉDIO	07
2. PROJETOS DE APROFUNDAMENTO DA ÁREA DE CNT	08
2.1 – Gestão de Resíduos Sólidos na Amazônia Paraense	09
2.1.1 Resumo	10
2.1.2 Justificativa	11
2.1.3 Objetivos	13
2.1.4 Metodologia	14
2.1.5 Avaliação das Aprendizagens	18
2.1.6 Cronograma de Atividades	22
2.1.7 Resultados Esperados	23
2.1.8 Quadros Síntese	24
2.1.9 Referências	29
2.1.10 Apêndices	30
2.2 – Exploração Sustentável dos Recursos nos Ecossistemas da Amazônia Paraense	37
2.2.1 Resumo	38
2.2.2 Justificativa	39
2.2.3 Objetivos	42
2.2.4 Metodologia	43
2.2.5 Avaliação das Aprendizagens	31
2.2.6 Cronograma de Atividades	48
2.2.7 Resultados Esperados	54
2.2.8 Quadros Síntese	55
2.2.9 Referências	59
2.2.10 Apêndices	61

APRESENTAÇÃO

A Secretaria de Estado de Educação do Pará (SEDUC), por meio da Secretaria Adjunta de Educação Básica (SAEB), Diretoria de Ensino Fundamental II, Médio e Profissional e Coordenação de Ensino Médio (COEM) apresenta o **CADERNO DE APROFUNDAMENTO DE ÁREA – Ciências da Natureza e Suas Tecnologias**, versão preliminar 2024-2025, referente a etapa de Ensino Médio, com o objetivo convidar as Unidades Escolares e as suas equipes a experimentar ao longo do segundo semestre 2024 e contribuir com esta implementação para o ano letivo de 2025. Desse modo, enfatizamos os princípios legais e norteadores do processo de ensino-aprendizagem no Ensino Médio, de modo a promover a melhoria da qualidade no ensino no Estado do Pará.

Neste contexto desafiador com o foco na recomposição das aprendizagens, o Ensino Médio também mantém o seu compromisso com as aprendizagens dos estudantes e, com a organização do Trabalho Pedagógico, com vistas à oferta da qualidade social da educação, com a reorganização da Matriz Curricular, em consonância com a **RESOLUÇÃO Nº 504 DE 09 NOVEMBRO DE 2023**, com a Implementação do **Ciclo da Juventude**, no período mínimo de 03 anos. A carga horária total do Ensino Médio permaneceu **3.600 horas/aula**, quando considerado tempos de aula de 50 minutos, sendo 1.200 horas a cada ano. Esta nova organização curricular, contempla cinco Percursos de Aprofundamento de Integração de Estudos, sendo 01 para cada área de conhecimento e 01 para Educação Profissional e Técnica, com a inclusão do componente curricular: **Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima**, em todos os percursos.

O Percurso de Aprofundamento e Integração de Estudos (PAIE), substitui os antigos itinerários formativos, conforme projeto de Lei nº 5320/2023, referente a consulta pública, o qual apontou a necessidade de alterações na implementação do novo ensino médio e a **Lei nº 14.945/2024**, que estabelece a Política Nacional de Ensino Médio. A

norma, que passa a valer em 2025, altera a Lei nº 9.394/1996, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e revoga parcialmente a Lei nº 13.415/2017, que dispõe sobre a reforma do ensino médio.

Cada PAIE das áreas do conhecimento (CNT, CHSA, LGG e MAT) é composto por quatro Unidades Curriculares (UC): 1- Aprofundamento de área (AA); 2- Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima (EASC); 3- Projeto de Vida (PV); e 4- Eletivas (EL).

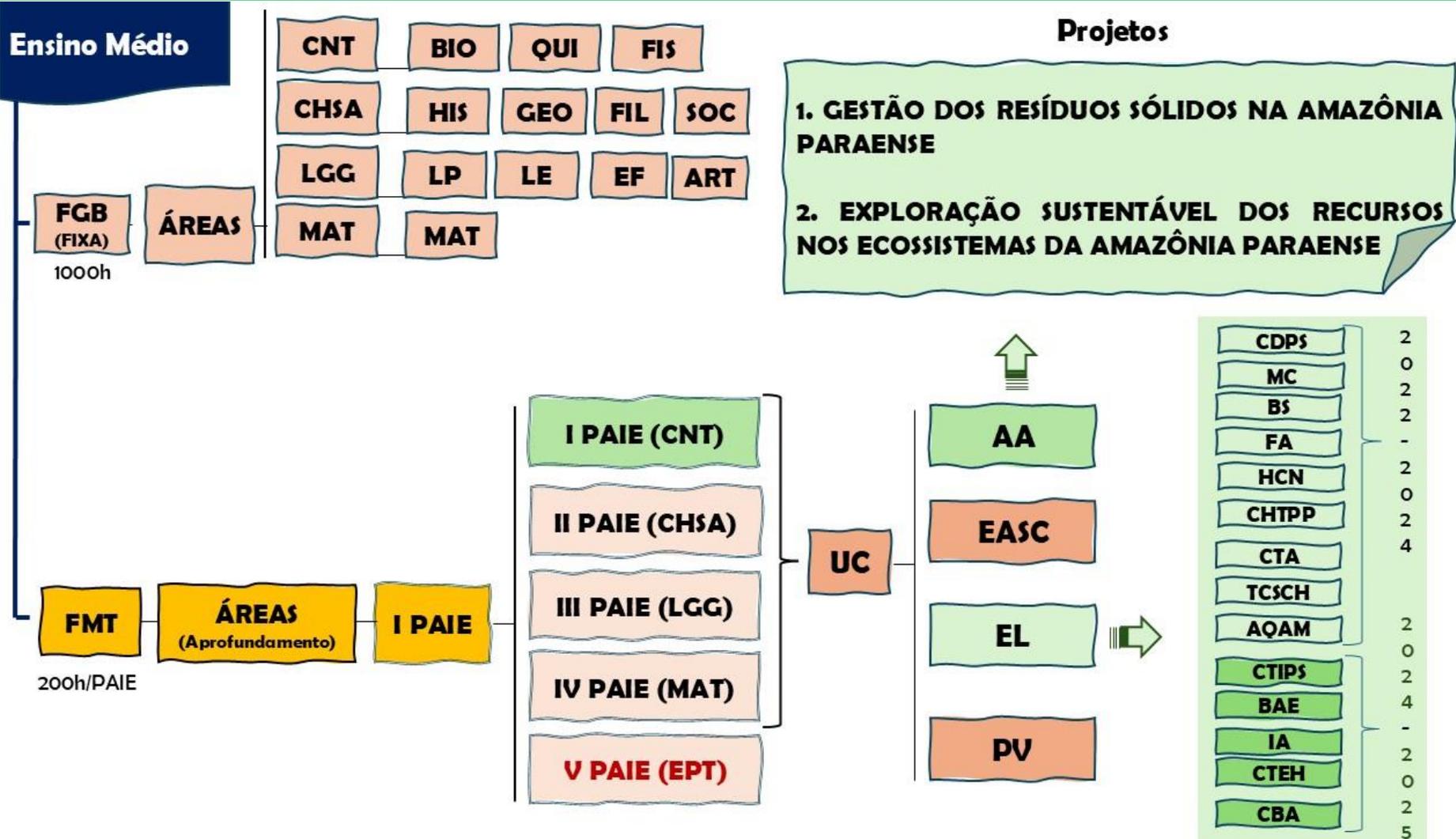
Neste caderno é apresentado o aprofundamento da área de CNT para o Ciclo da juventude por meio de dois projetos com seus respectivos roteiros, a fim de nortear o planejamento e as ações do **I PAIE** no Novo Ensino Médio da Rede Pública de ensino do Estado do Pará.

As demais unidades curriculares (EASC, PV, EL) do I PAIE serão abordadas em cadernos específicos.

Higor Kyuzo da Silva Okada.

**Coordenação de Ensino Médio
COEM/SAEN/SEDUC/PA**

SÍNTESE DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO ENSINO MÉDIO





PROJETOS DO APROFUNDAMENTO DA ÁREA DE CNT





GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE





2.1.1 RESUMO

O projeto **Gestão dos Resíduos Sólidos na Amazônia Paraense** (GRSAP) está ancorado no I Percurso de Aprofundamento e Integração de Estudos (I PAIE) da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e tem origem na escuta dos estudantes da rede de ensino do estado do Pará. Através da metodologia da pesquisa-ação, o projeto apresenta uma proposta de integração das Unidades Curriculares (UC) que compõem o I PAIE, e visa estudar a problemática dos resíduos sólidos a partir de uma visão holística, por meio de ações inter e transdisciplinares que contribuam para a mitigação de problemáticas ambientais vivenciadas por estudantes da Amazônia paraense.

A metodologia segue três etapas: pesquisa, ação e produção, proporcionando aos estudantes um papel transformador e emancipatório na proposição de soluções para problemas vivenciados pela coletividade nos níveis estadual, municipal e local. Roteiros, organizados em sequência didática, são apresentados ao final do projeto GRSAP (Apêndices) como forma de auxiliar na elaboração de propostas para o estudo dos resíduos sólidos.

A avaliação será individualizada, contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos. Espera-se que ao término do projeto o estudante seja capaz de exercitar o protagonismo juvenil, expandir soluções exitosas no âmbito local e global, mobilizar conhecimentos na busca de soluções criativas e tecnológicas para reverter ou neutralizar intervenções negativas no ambiente e praticar uma educação ambiental que contribua para a transformação da sua realidade.



2.1.2 JUSTIFICATIVA

O crescimento populacional, associado ao desenvolvimento de novas tecnologias e à expansão do consumo, tem acarretado o aumento da geração de resíduos sólidos. De acordo com a pesquisa do Sistema Nacional de Informação sobre a Gestão de Resíduos Sólidos, realizada em 2019 (SINIR, 2019), são coletadas, diariamente, no Brasil aproximadamente 231 mil toneladas de resíduos sólidos. O rejeito é consequência das atividades industriais, urbanas, de saúde, entre outras. Esse aumento tem gerado crises, já que ficam caras, raras e distantes as escolhas de disposição dos resíduos que, por conseguinte, trazem impactos significativos à saúde humana e ao meio ambiente danificando a qualidade do solo, da água e do ar, por serem fontes de compostos orgânicos, metais pesados, entre outros (VALENTIM, 2021; GUEIROZ, 2023).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, define resíduos sólidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, n.p.).

No Brasil a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados anualmente é de 84.458.286,64 toneladas dos quais 54.042.554,50 toneladas correspondem à massa destinada. Desse quantitativo, 74% são destinados aos aterros sanitários, 11% aos lixões, 11% aos aterros controlados, 3% à reciclagem, e 1% à compostagem e unidades de manejo de galhos e podas (SINIR, 2019).

No Estado do Pará a estimativa populacional em 2019 foi de 8.602.865 residentes, distribuídos em 144 municípios (IBGE, 2024) e o quantitativo de resíduo gerado nesse mesmo ano foi de 1.557.386,70 toneladas. Desse total, 1.295.207 toneladas foram

direcionadas às unidades de destinação, sendo: 56% destinados aos aterros controlados, 36% aos lixões, 6% às unidades de triagem e 2% aos aterros sanitários. Entre os materiais recuperados nas unidades de triagem, o que equivale a menos de 1% de todo o resíduo gerado pela população, estão: materiais plásticos (37%), papel/papelão (35%), metal (18%), vidros (5%) e além de outros materiais (5%) (SINIR, 2019). Considerando os dados apresentados pelo sistema nacional de informações sobre gestão de resíduos sólidos (SINIR), a quantidade de materiais recuperados ainda é muito baixa diante do quantitativo de resíduos gerados pela população.

Muitos são os fatores que contribuem para acondicionamento e posterior destinação inadequada dos resíduos sólidos, entre eles: a ocupação desordenada, o baixo número de estações de coleta seletiva, a baixa cobertura do sistema de saneamento básico e o papel centralizador do ser humano nas relações que se processam no e com o ambiente.

Os resíduos não acondicionados se espalham nas ruas resultando em contaminação do solo e dos lençóis freáticos, alagamentos e inundações em períodos de chuva, proliferação e transmissão de patógenos, além de acarretar prejuízos ao turismo local, aumento dos gastos públicos com limpeza, dentre outros (SILVEIRA et al., 2019).

Nesse sentido, o projeto GRSAP possibilitará ao estudante uma visão holística sobre as questões ambientais relacionadas à problemática dos resíduos sólidos, proporcionando o seu desenvolvimento nas relações sociais, culturais, biológicas e ecológicas que contribuam para o pleno exercício da cidadania (CARVALHO, 2001; SILVA, 2015).



2.1.3

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Possibilitar maneiras de estudar a gestão integrada dos resíduos sólidos propiciando o exercício da cidadania através de soluções viáveis do ponto de vista econômico, social e ambiental que contribuam para mitigar ou sanar a problemática dos resíduos na Amazônia paraense.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar a escuta dos estudantes sobre os principais problemas ambientais na escola e seu entorno.
- Refletir sobre a contribuição da escola no desenvolvimento de uma educação ambiental para a melhoria da qualidade de vida e saúde da comunidade.
- Instigar práticas de gerenciamento de resíduos sólidos.
- Promover o letramento científico.
- Estimular a capacidade criativa e empreendedora dos estudantes, instigando ideias inovadoras nas soluções dos problemas dos resíduos.
- Produzir materiais educativos a partir de resíduos sólidos.
- Estimular parcerias entre escola e instituições pública, privadas e ONGs.



2.1.4 METODOLOGIA

A metodologia adotada no projeto tem como base a pesquisa-ação, pois se insere no tipo de pesquisa social que tem seus procedimentos realizados através de ações participativas, entre os pesquisadores e os grupos participantes envolvidos. Thiollent (2009) destaca que esse método de pesquisa busca soluções para problemas que repercutem sobre a coletividade em seu dia a dia. Já Tripp (2005) considera a pesquisa-ação como um dos tipos de processos do ciclo básico da investigação-ação, que busca, de forma sistemática, continuada e empiricamente fundamentada, aprimorar a prática. Desta maneira o pesquisador pode aperfeiçoar seus métodos pela flexibilização sistemática entre “agir no campo da prática e investigar a respeito dela”.

Conforme Barbier (2004, p. 119), “toda pesquisa-ação é singular e define-se por uma situação precisa concernente a um lugar, a pessoas, a um tempo, a práticas e a valores sociais de uma possível mudança”. A dimensão participativa da pesquisa-ação exige a necessidade de entender-se o processo educativo, que implica esta metodologia, como processo de pesquisa, como prática social do conhecimento (SANTOS, 1989).

Dessa forma, é necessário entender que a metodologia da pesquisa-ação apresenta dimensão transformadora e emancipatória, e envolve a coletividade (TOZONI-REIS; VASCONCELLOS, 2014).

O projeto GRSAP incentivará ações que contribuam para criar soluções sustentáveis para mitigar a crise da destinação inadequada de resíduos vivenciada na Amazônia paraense. As ações devem ser concebidas a partir da compreensão do fluxo pelo qual passam os resíduos desde a geração até a destinação final. Para tanto, devem ser observados aspectos como:

Quantidade de resíduos

- Qual o quantitativo de resíduo é produzido no país/região/estado/município/comunidade/escola (por ano / mês /semanas/dias)?
- Quais os tipos de resíduos produzidos (no país/região/estado/município/comunidade/escola) e em que quantidade?
- Quanto uma pessoa produz, em média, de resíduo (por ano/mês/semanas/dias)?



SUGESTÃO

Nesta etapa, poderá ser utilizado o banco de dados do sistema nacional de informações sobre gestão de resíduos sólidos (SINIR) do Ministério do Meio Ambiente.

<https://sinir.gov.br>

Destinação

- Como é o processo de coleta de resíduos no seu município?
- Quanto do total dos resíduos coletados é destinado a: aterro sanitário, aterro controlado, lixão, unidade de triagem?
- No seu município há utilização de tecnologia para beneficiamento dos resíduos sólidos produzidos?



SUGESTÃO

Nesta etapa, poderá ser utilizado dados da Secretaria de Meio Ambiente do seu município.

Redução, Reutilização e Reciclagem

- Como a população do seu município/comunidade/escola se comporta frente ao consumo consciente?
- O seu município/comunidade/escola realiza a coleta seletiva?



SUGESTÃO

Cartilha da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
https://abes-rs.org.br/abeseduca/Cartilha_PNRS_Crianças.pdf

Alterações ambientais provocadas pela destinação inadequada dos resíduos sólidos que impactam na saúde da população

- Que problemas a destinação inadequada dos resíduos sólidos pode acarretar a população do seu município/comunidade/escola?
- O que o seu município/comunidade/escola conhece sobre poluição eterna?
- Que soluções sustentáveis podem ser propostas (no seu município/comunidade/escola) frente à problemática dos resíduos sólidos?



SUGESTÃO

Nesta etapa, poderá ser utilizado dados da Secretaria de Meio Ambiente e/ou Saneamento do seu município.

As etapas da pesquisa-ação são demonstradas abaixo:

Etapa I – Pesquisa

- Leitura de textos relacionados à produção de resíduos sólidos;
- Fazer observações de campo na escola e proximidades e realizar registros.
- Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos do bairro a partir de dados disponíveis pela secretaria estadual e municipal do meio ambiente.

- Proposição de questões de investigação e levantamento de hipóteses sobre a questão dos resíduos: tratamento, doenças relacionadas, contaminação do solo e das águas subterrâneas.

Etapa II – Ação

- Visita técnica ao aterro sanitário municipal e/ou local de descarte de resíduos sólidos.
- Implementação de projetos sobre resíduos.
- Oficina de separação, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.
- Visita aos órgãos de Meio Ambiente.
- Visita a indústrias, comércios, supermercados, lojas entre outros.
- Visita a locais de reciclagem.
- Proposta de parcerias com órgãos públicos, privados e da sociedade na busca de apoio material e/ou financeiro na execução do projeto.

Etapa III – Produção

- Produção de relatos de experiências sobre a sua relação com os resíduos sólidos;
- Produção de HQs, documentários, vídeos, poesias, teatro, varal de fotografias, podcast, entre outros.
- Elaboração de folders informativos e divulgação em redes sociais.
- Mostra de trabalho das ações realizadas pelos estudantes sobre os resíduos sólidos.

RECURSOS DIDÁTICOS

Durante a execução do projeto, serão necessários os seguintes recursos:

- Smartphones;
- Notebook ou desktop;
- Caixa de som;
- Projetor (Datashow);

- Computadores do laboratório de informática com acesso à internet;
- Material de expediente para construção dos painéis, folders, entre outros.



2.1.5 AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGENS

Considerando os critérios de avaliação definidos na Lei nº 9.394/1996, em seu Artigo 24, parágrafo V, a avaliação será individualizada, contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos (70%) sobre os quantitativos (30%) e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais.

No que se refere à avaliação quantitativa, será levado em consideração: frequência dos estudantes em todas as etapas do projeto; produção e entrega das atividades como pesquisas, relatos de experiências, seminários, vídeos, dentro dos prazos estabelecidos.

No que diz respeito à avaliação qualitativa, será levado em consideração o desenvolvimento das habilidades a seguir: proatividade, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, colaboração, empatia, argumentação e autoavaliação. Deste modo, espera-se contribuir para que os estudantes tomem decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários, respeitando as diferenças de ideias e opiniões em diferentes contextos.

A avaliação ocorrerá através de atividades específicas, que privilegiem processos qualitativos, que envolvem a atribuição dos conceitos **A, B, C** e **D** correspondendo, respectivamente, ao aproveitamento **Excelente, Bom, Regular** e **Insuficiente**, atrelados ao **Banco de Rubricas**, disponível no Sistema de Informação de Gestão Escolar do Pará - **SIGEP**.

Tabela 1: Parâmetro de referência para a Avaliação de desempenho no projeto Gestão dos Resíduos Sólidos na Amazônia Paraense do Aprofundamento de área do **I PAIE - CNT**.

APROVEITAMENTO	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO	CONCEITOS	EQUIVALÊNCIA
EXCELENTE	O estudante obteve excelente desempenho no desenvolvimento das atividades, das competências e das habilidades da Unidade Curricular.	A	9,0 a 10,0 pts.
BOM	O estudante obteve bom desempenho no desenvolvimento das atividades, das competências e das habilidades da Unidade Curricular.	B	7,0 a 8,9 pts.
REGULAR	O estudante obteve desempenho regular no desenvolvimento das atividades, das competências e das habilidades da Unidade Curricular.	C	5,0 a 6,9 pts.
INSUFICIENTE	O estudante obteve desempenho insuficiente no desenvolvimento das atividades, das competências e das habilidades da Unidade Curricular.	D	0,0 a 4,9 pts.

O banco de rubricas está estruturado em quatro **Dimensões** (conceitual, procedimental, atitudinal e sociopolítica) para auxiliar os professores na avaliação qualitativa dos estudantes no Aprofundamento de Área do **I PAIE-CNT**.

Tabela 2: Dimensões e rubricas para avaliação qualitativa do projeto Gestão dos Resíduos Sólidos na Amazônia Paraense do Aprofundamento de área do I PAIE.

DIMENSÃO	RUBRICAS
CONCEITUAL	<p>1.1- Compreende os conceitos desenvolvidos nas atividades propostas.</p> <p>1.2- Consolida e aprofunda os objetos do conhecimento</p> <p>1.3- Articula e elabora ideias e discursos autorais a partir de argumentos e bases e bases teóricas.</p> <p>1.4- Generaliza conceitos para solucionar problemas propostos pelas atividades curriculares.</p> <p>1.5- Analisa informações e conhecimentos resultantes de investigações científicas para propor soluções de problemas diversos.</p> <p>1.6- Elabora conclusões a partir de avaliações pautadas em estudos e/ou pesquisas de fontes confiáveis.</p> <p>1.7- Faz curadoria das informações nas fontes consultadas.</p> <p>1.8- Faz uso de recursos expressivos da retórica da língua para se fazer compreender.</p> <p>1.9- Consulta fontes confiáveis de informação</p> <p>1.10- Demonstra assiduidade e frequência.</p> <p>1.11- Pratica empatia</p>
PROCEDIMENTAL	<p>2.1- Participa ativamente das atividades propostas.</p> <p>2.2- Aplica os conhecimentos teóricos nas ações realizadas.</p> <p>2.3- Investiga fenômenos, compreendendo, valorizando e aplicando o conhecimento sistematizado.</p> <p>2.4- Elabora processos criativos considerando as manifestações linguísticas, culturais e científicas.</p> <p>2.5- Utiliza adequadamente a linguagem em diferentes manifestações linguísticas, culturais e/ou científicas.</p> <p>2.6- Apresenta proficiência comunicativo-interlocutiva (expressividade, clareza, objetividade, etc.).</p> <p>2.7- Atende às convenções da escrita (gramaticais, norma padrão, condições do gênero e de comunicabilidade)</p> <p>2.8- Cria protótipos e modelos para desenvolver habilidades voltadas à inovação imaginação, combinando de forma original técnica, ferramentas e recursos.</p> <p>2.9- Utiliza argumentos nas diversas situações de interação comunicativa.</p> <p>2.10- Busca ações colaborativas para mediação de problemas/conflitos.</p> <p>2.11- Utiliza procedimentos metodológicos adequados ao lidar com pesquisas.</p> <p>2.12- Utiliza procedimentos adequados para tratamento de dados.</p>

DIMENSÃO**RUBRICAS****ATITUDINAL**

- 3.1- Demonstra assiduidade e frequência.
- 3.2- Respeita o turno de fala do outro
- 3.3- Demonstra valores e condutas éticas.
- 3.4- Apresenta atitudes proativas.
- 3.5- Realiza atividades/ações individuais e/ou coletivas que demonstram autonomia, protagonismo, empatia, responsabilidade e liderança.
- 3.6- Organiza sua rotina de estudos.
- 3.7- Colabora com o trabalho em equipe.
- 3.8- Apresenta senso colaborativo e solidário.
- 3.9- Apresenta atitudes responsáveis.
- 3.10- É pontual (assíduo) na entrega de atividades.
- 3.11- Realiza escolhas e toma decisões com autonomia.
- 3.12- Pratica empatia.

SOCIOPOLÍTICA

- 4.1- Articula os conceitos apreendidos ao seu contexto/realidade.
- 4.2- Utiliza o conhecimento construído como ferramenta para suas tomadas de decisão.
- 4.3- Articula defesa de ideias a partir de argumentos autorais
- 4.4- Aplica os conhecimentos para propor melhorias a problemas em diferentes escalas (local, regional e global).
- 4.5- Compreende as relações entre o objeto trabalhado e suas implicações sociais, políticas e econômicas.
- 4.6- Analisa os objetos articulados aos diferentes contextos sociais, políticos e econômicos.
- 4.7- Contribui criticamente em debates acadêmicos relacionados às questões de interesse coletivo.
- 4.8- Propõe ou intervém em situações-problema buscando ressignificar sua prática social.
- 4.9- Utiliza diferentes linguagens para desconstruir visões estereotipadas/preconceituosas.
- 4.10- Mobiliza conhecimentos vivenciados para valorizar práticas não discriminatórias.
- 4.11- Faz uso de recursos expressivos da retórica da língua para se fazer compreender.
- 4.12- Apresenta atitudes responsáveis.



2.1.6 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

QUADRO 1.1: CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DO PROJETO GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE.

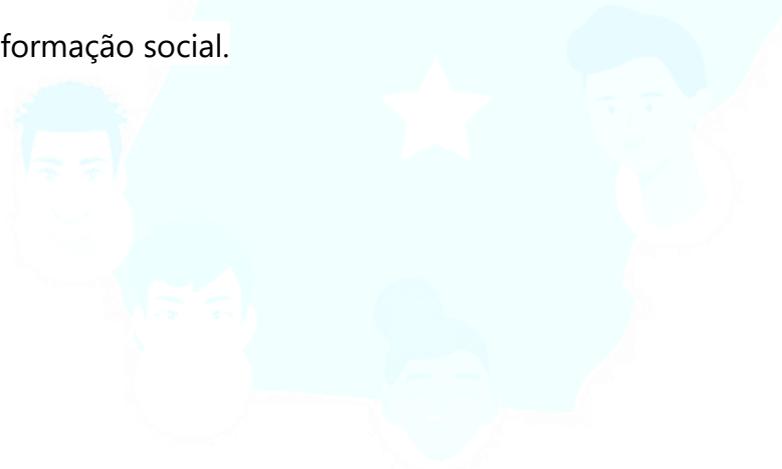
ATIVIDADES	BIMESTRE				Responsável
	1º	2º	3º	4º	
Planejamento prévio e apresentação do projeto					Professores
Leitura de textos e discussão (roda de conversa) sobre os resíduos sólidos.					Professores Estudantes
Observações de campo: na escola e comunidade, unidades de destinação.					Professores Estudantes
Visita em instituições públicas (Secretarias de meio ambiente e saneamento) para acompanhar o destino dos resíduos sólidos produzido.					Professores Estudantes
Visita em instituições privadas (indústrias, comércios, supermercados, lojas entre outros) para acompanhar o destino dos resíduos sólidos produzidos.					Professores Estudantes
Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos na escola e proximidades.					Professores Estudantes
Estudo dos resíduos sólidos e sua influência na contaminação do solo e das águas subterrâneas usando o método científico.					Professores Estudantes
Oficinas: de reutilização, de reciclagem, de compostagem.					Professores Estudantes
Orientação sobre as formas de apresentação dos resultados (banner, podcast, exposição teatral, vídeos, poesias, exposição fotográfica, outros).					Professores Estudantes
Culminância: Mostra sobre os resíduos sólidos.					Professores Estudantes
Avaliação	x	x	x	x	Professores Estudantes



2.1.6 RESULTADOS ESPERADOS

Ao final do projeto, espera-se que o(a) estudante seja capaz de:

- Exercitar o protagonismo juvenil a partir do seu envolvimento, compromisso e realização das atividades.
- Otimizar resultados e expandir novas soluções no âmbito local e global, utilizando a linguagem científica, o método científico e diferentes Tecnologias de Comunicação e Informação (TCI).
- Mobilizar conhecimentos na busca de soluções criativas e tecnológicas para reverter ou neutralizar intervenções negativas (destruição e degradação ambiental), realizadas direta ou indiretamente pelos indivíduos, familiares, comunidade, empresas e sociedade.
- Praticar uma educação ambiental formal e não formal, crítica e inovadora, voltada para a transformação social.





2.1.7 QUADROS-SÍNTESE

QUADRO 1.2: SÍNTESE DO PROJETO GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE.

TÍTULO DO PROJETO	GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE
DRE	
MUNICÍPIO	
ESCOLA	
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none">• Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem.• Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica.• Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo.
PERCURSO	<ul style="list-style-type: none">• I Percurso de Aprofundamento e Integração de Estudos (PAIE-CNT)
ÁREAS DE INTEGRAÇÃO	<ul style="list-style-type: none">• Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT)• Linguagem e suas tecnologias (LGG)• Matemática e suas tecnologias (MAT)
UNIDADE CURRICULAR	<ul style="list-style-type: none">• Aprofundamento da área de CNT (AA-CNT)• Educação ambiental, sustentabilidade e clima (EASC)• Projeto de vida (PV)• Eletiva (EL)
CATEGORIA DE ÁREA	<ul style="list-style-type: none">• Matéria e energia• Vida, terra e cosmos
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none">• Investigação científica• Processos criativos• Mediação e intervenção cultural• Empreendedorismo Social
DIAGNOSE DO PERFIL DE ENTRADA	<p>Ao iniciar o projeto o(a) professor, deverá averiguar, através de questionário estruturado, o perfil de entrada dos estudantes em relação:</p> <ul style="list-style-type: none">• A geração de oportunidades para si e para o outro.• A atuação no engajamento social.

	<ul style="list-style-type: none"> • A identificação de desequilíbrios ambientais relacionados ao aumento populacional. • Aos princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários da sustentabilidade. • A compreensão da conservação, transformação, transporte e utilização da matéria e energia. • A visão que eles possuem em relação ao meio ambiente • A conservação dos recursos naturais • A sua prática quanto aos resíduos sólidos.
RESULTADOS ESPERADO	<p>Ao final do projeto, espera-se que o(a) estudante seja capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercitar o protagonismo juvenil a partir do seu envolvimento, compromisso e realização das atividades. • Otimizar resultados e expandir novas soluções no âmbito local e global, utilizando a linguagem científica, o método científico e diferentes Tecnologias de Comunicação e Informação (TCI). • Mobilizar conhecimentos na busca de soluções criativas e tecnológicas para reverter ou neutralizar intervenções negativas (destruição e degradação ambiental), realizadas direta ou indiretamente pelos indivíduos, familiares, comunidade, empresas e sociedade. • Praticar uma educação ambiental formal e não formal, crítica e inovadora, voltada para a transformação social.
PROFESSORES/AS RESPONSÁVEIS	
CICLO/ANO	Ciclo da juventude
TURMA(S)	
PERÍODO	
CARGA-HORÁRIA:	Mínimo 20h

QUADRO 1.3: EIXOS ESTRUTURANTES, HABILIDADES E OBJETOS DO CONHECIMENTO DO APROFUNDAMENTO DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS.

EIXO ESTRUTURANTE	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTOS
Investigação Científica	<p>EMIFCNT01. Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.</p> <p>EMIFCNT02. Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.</p> <p>EMIFCNT03. Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.</p>	<p>*Desastres ambientais e seus impactos na vida do homem, estratégias e soluções para o desenvolvimento de uma vida sustentável.</p> <p>*Recursos hídricos: utilização, contaminação, poluição e impactos na vida dos seres vivos.</p> <p>*Saneamento Básico: Fatores determinantes nas questões de saúde pública das populações amazônicas.</p> <p>*Gerenciamento de resíduos sólidos: processos produtivos, segurança do trabalho e comportamento pró-ambiental.</p> <p>*O empreendedorismo na área das ciências da natureza: ideias que revolucionam e transformam o planeta terra.</p> <p>*Resíduos sólidos: possibilidades de reutilizar, inventar e produzir novos objetos, reforçando o processo produtivo e comportamento pró-ambiental.</p>
Processos Criativos	<p>EMIFCNT04. Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos</p>	<p>*Desafios e estratégias de produção de tecnologias em comunidades amazônicas: a busca pela integração dos conhecimentos.</p>

EIXO ESTRUTURANTE	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTOS
	<p>digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p> <p>EMIFCNT05. Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.</p> <p>EMIFCNT06. Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.</p>	<p>*O homem e o ambiente: consumo de bens e matérias-primas e o crescimento acelerado e desordenado no seu habitat.</p> <p>*Biossegurança: as interconexões e complementaridades ambientais e humanas.</p> <p>*Mapeamento e socialização de práticas, bem-sucedidas, ligadas às ciências da natureza e suas tecnologias.</p> <p>*A utilização dos recursos naturais e sistemas de produção nos diferentes territórios amazônidas.</p> <p>*As oportunidades de confecções de produtos e serviços: as inúmeras possibilidades de reutilizar e inventar novos objetos (físicos e digitais) em diferentes ambientes.</p>
<p>Mediação e Intervenção Cultural</p>	<p>EMIFCNT07. Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.</p> <p>EMIFCNT08. Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.</p> <p>EMIFCNT09. Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.</p>	

EIXO ESTRUTURANTE	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTOS
<p>Empreendedorismo Social</p>	<p>EMIFCNT10. Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às Ciências da Natureza podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis e os impactos socioambientais.</p> <p>EMIFCNT11. Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo.</p> <p>EMIFCNT12. Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando as Ciências da Natureza e suas Tecnologias para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida.</p>	



2.1.8 REFERÊNCIAS

BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Trad. Lucie Didio. Brasília: Liber Livro, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Resolução CNE/CEB nº 4/2010.

CARVALHO, I. C. M. **A invenção ecológica: narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2024. **Projeção da população do estado do Pará**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/>. Acesso em 17/04/2024.

QUEIROZ, T. C. Métodos eficientes para remediação de Dinitrotoluenos (DNT) em solos e corpos hídricos. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.11, n.2. 2023. p.164-179.

SANTOS, B.S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SILVA, E. **Educação Ambiental: Lixo urbano de problema a possibilidades**. 2015. 22f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação em Direitos Humanos) - Universidade Federal do Paraná.

SILVEIRA, P. O. L.; FERRI, K. C. F.; PONCIAN, I. M.; PINHEIRO, R. H. O.; PAULA, C. R.; PESSUTI, F.; PELAZZA, B. B.; FERRI, L. P. Impactos ambientais provocados pela disposição de resíduos sólidos no município de Caiapônia – GO. **Itinerarius Reflectionis**, 15 (3): 1-23. 2019.

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. **Relatório Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos**, 2019. Disponível em: <https://sinir.gov.br/relatorios/estadual/>. Acesso em: 17/04/2024.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17. Ed. São Paulo: Cortez, 2009.

TOZONI-REIS, M.F.C; VASCONCELLOS, H.S.R. **Paradigmas Metodológicos em Educação Ambiental** – A metodologia da pesquisa-ação em Educação Ambiental: reflexões teóricas e relatos de experiência, 2014.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação**: uma introdução metodológica. In: Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3>>. Acesso em: jul. 2020.

VALENTIM, L. S. O. **Contaminação do solo e dos mananciais no Brasil: contextos e perspectivas**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2021.



2.1.9 APÊNDICES

APÊNDICE I: SUGESTÃO DE ROTEIRO DE ESTUDO PARA O PROJETO GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE.

TÍTULO DO PROJETO	GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE
ROTEIRO	Roteiro 1: ESTUDO DOS RECURSOS SÓLIDOS
PROBLEMA	A alta produção e destinação inadequada de resíduos na escola e comunidades adjacentes
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none">• Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem.• Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica.• Respeito às Diversas Culturas Amazônica e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo.
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none">• Investigação científica• Processos criativos• Mediação e intervenção cultural• Empreendedorismo Social
PÚBLICO-ALVO	Ciclo da juventude
JUSTIFICATIVA	<ul style="list-style-type: none">• O acúmulo de resíduos gerados a partir de processos produtivos e excesso de consumo da vida contemporânea é atualmente um dos maiores problemas ambientais gerados por ações antrópicas.• Quando dispostos de forma inadequada os resíduos atraem vetores de doenças, poluem o solo e corpos hídricos, emitem maus odores e geram gases de efeito estufa.• Ante ao cenário posto é imprescindível a criação de iniciativas que contribuam para a redução do encaminhamento da fração orgânica dos resíduos sólidos para aterros e lixões fechando assim o ciclo dos resíduos orgânicos.
OBJETIVOS	Objetivo geral: Estimular ações junto à comunidade escolar que contribuam para redução e destinação adequada dos

	<p>resíduos orgânicos da escola e das comunidades adjacentes.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Realizar levantamento dos tipos de resíduos produzidos na escola e comunidade;</p> <p>Incentivar a aplicação de soluções sustentáveis para a destinação dos resíduos;</p> <p>Estimular o protagonismo e a interdisciplinaridade;</p> <p>Estimular mudanças de hábitos sobre consumismo e desperdício;</p> <p>Compreender o papel das variáveis climáticas no cultivo e produção de adubo.</p>																																				
METODOLOGIA	<p>O roteiro será desenvolvido como sequência didática em 6 etapas:</p> <p>Etapa 1: Apresentação da proposta; levantamento de informações sobre o tema; e divisão de grupos.</p> <p>Etapa 2: Roda de conversa sobre compostagem.</p> <p>Etapa 3: Oficina (produção de composteiras).</p> <p>Etapa 4: Oficina (produção de adubo orgânico).</p> <p>Etapa 5: Oficina (reaproveitamento de talos, casca, folhas etc. na produção de receitas).</p> <p>Etapa 6: Orientação sobre métodos de apresentação dos resultados (banner, podcast, exposição teatral, vídeos, poesias, exposição fotográfica, outros).</p> <p>Etapa 7: Culminância das ações (exposição à comunidade – mostra interdisciplinar).</p>																																				
AVALIAÇÃO	<p>Avaliação processual (70% qualitativa; 30% quantitativa).</p>																																				
CRONOGRAMA	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="584 1440 762 1518">Atividade</th> <th data-bbox="762 1440 919 1518">Período</th> <th data-bbox="919 1440 1102 1518">Encontro</th> <th data-bbox="1102 1440 1394 1518">Aulas semanais</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="584 1518 762 1563">Etapa 1</td> <td data-bbox="762 1518 919 1563"></td> <td data-bbox="919 1518 1102 1563">01</td> <td data-bbox="1102 1518 1394 1563">2 aulas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="584 1563 762 1608">Etapa 2</td> <td data-bbox="762 1563 919 1608"></td> <td data-bbox="919 1563 1102 1608">01</td> <td data-bbox="1102 1563 1394 1608">2 aulas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="584 1608 762 1653">Etapa 3</td> <td data-bbox="762 1608 919 1653"></td> <td data-bbox="919 1608 1102 1653">02</td> <td data-bbox="1102 1608 1394 1653">2 aulas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="584 1653 762 1697">Etapa 4</td> <td data-bbox="762 1653 919 1697"></td> <td data-bbox="919 1653 1102 1697">01</td> <td data-bbox="1102 1653 1394 1697">2 aulas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="584 1697 762 1742">Etapa 5</td> <td data-bbox="762 1697 919 1742"></td> <td data-bbox="919 1697 1102 1742">01</td> <td data-bbox="1102 1697 1394 1742">2 aulas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="584 1742 762 1787">Etapa 6</td> <td data-bbox="762 1742 919 1787"></td> <td data-bbox="919 1742 1102 1787">01</td> <td data-bbox="1102 1742 1394 1787">2 aulas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="584 1787 762 1832">Etapa 7</td> <td data-bbox="762 1787 919 1832"></td> <td data-bbox="919 1787 1102 1832">01</td> <td data-bbox="1102 1787 1394 1832">2 aulas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="584 1832 762 1879">Avaliação</td> <td data-bbox="762 1832 919 1879"></td> <td data-bbox="919 1832 1102 1879"></td> <td data-bbox="1102 1832 1394 1879"></td> </tr> </tbody> </table>	Atividade	Período	Encontro	Aulas semanais	Etapa 1		01	2 aulas	Etapa 2		01	2 aulas	Etapa 3		02	2 aulas	Etapa 4		01	2 aulas	Etapa 5		01	2 aulas	Etapa 6		01	2 aulas	Etapa 7		01	2 aulas	Avaliação			
Atividade	Período	Encontro	Aulas semanais																																		
Etapa 1		01	2 aulas																																		
Etapa 2		01	2 aulas																																		
Etapa 3		02	2 aulas																																		
Etapa 4		01	2 aulas																																		
Etapa 5		01	2 aulas																																		
Etapa 6		01	2 aulas																																		
Etapa 7		01	2 aulas																																		
Avaliação																																					

<p>RESULTADOS ESPERADOS</p>	<p>Ao término do projeto, espera-se que o estudante seja capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar o consumo à geração de resíduos; • Propor soluções sustentáveis para a destinação adequada dos resíduos produzidos; • Exercer o protagonismo na comunidade e no ambiente escolar de forma interdisciplinar; • Fomentar o consumo sustentável de alimentos na comunidade; • Compreender o papel das variáveis climáticas no cultivo e produção de adubo.
<p>REFERÊNCIAS</p>	<p>CORUMBÁ CONCESSÕES S.A. Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Brasília, Ecodata, 2012. 28 p. Disponível em: https://www.corumbaconcessoes.com.br/wp-content/uploads/2013/02/1-Cartilha-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos.pdf. Acesso em: 24/04/2024.</p> <p>CARVALHO, G. Compostagem na sua casa: o meio ambiente agradece. Cartilha. Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Gaspar, 2020. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/documents/30681/1934684/CARTILHA_COMPOSTAGEM.pdf/a358024c-6436-4c70-b60a-b7ab4058f977. Acesso em: 24/04/2024.</p> <p>SESC - Serviço Social do Comércio. Banco de Alimentos e Colheita Urbana: Aproveitamento Integral dos Alimentos. Rio de Janeiro: SESC/DN, 2003. 45 p. Disponível em: https://mesabrasil.sescsp.org.br/media/1016/receitas_n2.pdf. Acesso em: 20/04/2024.</p> <p>SILVA, J. S.; SANTOS, S. S.; GOMES, F. G. G. A biotecnologia como estratégias de reversão de áreas contaminadas por resíduos sólidos. REGET, 18 (4): 1361-1370. 2014.</p>

APÊNDICE II: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS.

AÇÃO INTEGRADORA					
SISPAE DESCRITORES		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	PV	EASC	AA	EL
<p>Procedimento de leitura D04 (49%): Inferir uma informação implícita em um texto.</p> <p>Implicações do suporte, do gênero e/ou do enunciador na compreensão do texto D05 (64%): Interpretar texto com auxílio de material gráfico diverso (propagandas, quadrinhos, foto etc.).</p> <p>D12 (41%): Estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por conjunções, advérbios etc.</p> <p>Coerência e coesão no processamento do texto D15* (26%): Estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por conjunções, advérbios etc.</p>	<p>Grandezas e medidas D12 (31%): Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.</p> <p>D13** (22%): Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).</p> <p>Números e operações, Álgebras e funções D15 (37%): Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.</p> <p>D21 (24%): Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.</p>	<p>DIMENSÃO 1: A construção da identidade juvenil: correlação entre o individual/particular e o coletivo/social</p> <p>2: Relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence.</p> <p>3: Fortalecimento dos processos de mobilização social e a interrelação com as questões do mundo do trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações individuais e coletivas.</p>	<p>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM M</p> <p>1: Educação ambiental: também estamos nesta história.</p> <p>2: O que faz parte do meio ambiente?</p> <p>3: Impactos ambientais e biodiversidade.</p> <p>4: A natureza é inesgotável.</p> <p>5: Nossa relação com a natureza</p>	<p>PROJETO GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE</p> <p>EMIFCNT01. Investigar e analisar situações-problemas e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.</p> <p>Objeto do conhecimento: Gerenciamento de resíduos sólidos: processos produtivos, segurança do trabalho e comportamento pró-ambiental</p> <p>ROTEIRO 1: ESTUDO DOS RECURSOS SÓLIDOS Etapa 1: Apresentação da proposta, levantamento de informações e divisão de grupos. Etapa 2: Roda de conversa sobre compostagem. Etapa 3: Oficina (produção de composteiras). Etapa 4: Oficina (produção de adubo orgânico). Etapa 5: Oficina (reaproveitamento de talos, casca, folhas etc. na produção de receitas). Etapa 6: Orientação sobre métodos de apresentação dos resultados. Etapa 7: Culminância das ações (mostra interdisciplinar).</p>	<p>EL: CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE. (EMIFCNT01)</p> <p>Aula experimental: MINIESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO E ÁGUA.</p> <p>EL: O CAMINHO DA "BROCA" NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO A MESA DO PARAENSE. (EMIFCNT01)</p> <p>Aula experimental: CULTIVO DE HORTALIÇAS EM VASOS AUTOIRRIGÁVEIS DE GARRAFA PET</p> <p>EL: INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA. (EM13CNT101)</p> <p>Aula experimental: FOGUETE DA GARRAFA PET: LANÇANDO SONHOS NOS CÉUS DA AMAZÔNIA PARAENSE</p>

LP – Língua portuguesa; MAT – Matemática; PV – Projeto de Vida; EASC – Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva.

* Trabalhado pelo professor de LP. ** Trabalhado pelo professor de MAT.

APÊNDICE III: MODELO PARA A ELABORAÇÃO DO ROTEIRO DE ESTUDO PARA O PROJETO
GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE.

TÍTULO DO PROJETO	GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE			
ROTEIRO	Roteiro 2:			
PROBLEMA				
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônica e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 			
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 			
PÚBLICO-ALVO	Ciclo da juventude			
JUSTIFICATIVA				
OBJETIVOS				
METODOLOGIA				
AVALIAÇÃO				
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Encontro	Aulas previstas
RESULTADOS ESPERADOS				
REFERÊNCIAS				

APÊNDICE IV: MODELO DE QUADRO PARA A INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS.

AÇÃO INTEGRADORA					
SISPAE DESCRITORES		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	PV	EASC	AA	EL
		DIMENSÃO	SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM	PROJETO GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE ROTEIRO 2:	EL: EL: EL:

LP – Língua portuguesa; MAT – Matemática; PV – Projeto de Vida; EASC – Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva.



 **EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS
RECURSOS NOS ECOSSISTEMAS DA
AMAZÔNIA PARAENSE**





2.2.1 RESUMO

A floresta amazônica é um ecossistema autossustentável, contudo, a redução da cobertura vegetal por atividades exploratória tem contribuído para a perda da biodiversidade, empobrecimento do solo e alterações climáticas. Por outro lado, os avanços na Amazônia são necessários à geração de renda para a população e ao PIB dos Municípios. A exploração sustentável dos recursos naturais busca estabelecer um delicado equilíbrio entre o crescimento econômico, uso racional dos recursos disponíveis e a qualidade de vida da população da Amazônia paraense.

Nesse sentido, o projeto **Exploração Sustentável dos Recursos nos Ecossistemas da Amazônia Paraense (ESREAP)** propõe uma visão holística sobre as questões ambientais relacionadas à exploração racional dos recursos naturais, e objetiva estudar a dinâmica dos ecossistemas amazônicos para o uso sustentável dos recursos naturais disponíveis e a manutenção da vida nos seus diferentes níveis.

A metodologia segue três etapas: pesquisa, ação e produção, proporcionando aos estudantes um papel transformador e emancipatório na proposição de soluções para problemas vivenciados pela coletividade nos níveis estadual, municipal e local. Roteiros, organizados em sequência didática, são apresentados ao final do projeto (Apêndices) como forma de auxiliar na elaboração de propostas para o estudo dos ecossistemas amazônicos e a exploração sustentável dos recursos naturais na Amazônia paraense.

A avaliação será individualizada, contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos. Espera-se que ao término do projeto o estudante seja capaz de compreender a dinâmica dos ecossistemas amazônicos, relacionar as formas de exploração econômica às alterações nos ecossistemas, relacionar as formas de uso da terra e os meios de produção econômica predominante nos ecossistemas amazônicos, associar a perda de cobertura vegetal nos ecossistemas amazônicos a

incidência de doenças tropicais, associar a importância do conhecimento dos povos tradicionais e originários à preservação da floresta, relacionar a importância da biodiversidade à preservação dos ecossistemas amazônicos, apresentar propostas para o uso sustentável dos produtos da floresta.

2.2.2 JUSTIFICATIVA

Anualmente milhares de espécies são descritas, a maioria em regiões tropicais. O Brasil é o país mais megadiverso do globo. Seu território abriga entre 15% e 20% de toda a biodiversidade existente no mundo, a maioria dessa biodiversidade está localizada na região amazônica. O bioma Amazônia abrange 5% da superfície do planeta e 40% de todo o território da América do Sul. 60% de todo esse bioma está localizado em território brasileiro. Fatores como dimensão territorial, clima tropical, inúmeras reservas florestais e localização geográfica, favorecem a diversidade de vida no bioma (ONU, 2019). Embora a biodiversidade existente aparente ser inesgotável, na verdade ela é frágil e o futuro do planeta depende do seu conhecimento e proteção (RIBEIRO, 2024).

A floresta tropical amazônica tem contribuição fundamental na regulação do clima e possui elevada produtividade primária, contudo, a produtividade e a estabilidade desses ecossistemas são bastante vulneráveis, pois dependem de processos de ciclagem dos nutrientes cuja eficiência está diretamente relacionada aos índices de biodiversidade e níveis de complexidade estrutural da floresta (IBAM, 2015; BARBIERI, 2019).

Desde a colonização a floresta amazônica já perdeu mais de 85 milhões de hectares da sua cobertura vegetal original (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2023). As atividades antrópicas que mais contribuíram para alterações na floresta, foram: exploração madeireira, agricultura, pecuária extensiva, mineração, implantação de grandes projetos e urbanização (SANTOS et al., 2017; FEARNSSIDE, 2019).

As atividades antrópicas comprometem cinco fenômenos que dependem diretamente da Floresta Amazônica: 1. transferência de grandes volumes de água para a atmosfera (“chafariz” de umidade); 2. indução de chuvas (formação de nuvens); 3. sucção da umidade devido à diferença de pressão atmosférica entre a floresta e os oceanos (imã de umidade); 4. transporte de vapor d'água para regiões distantes do continente (rios voadores); 5. redução da energia dos ventos inibindo a formação de furacões (estabilidade atmosférica) (IBAM, 2015). Além disso, as alterações antrópicas resultam na perda da biodiversidade, empobrecimento do solo e alterações climáticas (SANTOS et al., 2017; FEARNSTIDE, 2020).

Em relação ao tamanho das áreas desmatadas na região amazônica, em janeiro e fevereiro de 2024, Mato Grosso (32%), Roraima (30%) e Amazonas (16%) foram os estados que lideraram o ranking, juntos somaram 152 km² de florestas derrubadas nos dois primeiros meses do ano, o que corresponde 77% de toda a destruição detectada na Amazônia. No caso do Pará que em anos anteriores liderou o ranking, a redução foi de 70% o que lhe conferiu o 4º lugar com 26 km² de áreas desmatadas, 13% do registrado para toda a região. Entre os 10 municípios mais desmatados dois são paraenses, Ipixuna do Pará e São Félix do Xingu. A APA Triunfo do Xingu liderou no período como a unidade de conservação mais desmatada da Amazônia, com 5 km² perdidos, o que equivale a 500 campos de futebol (IMAZON, 2024).

A relação entre desmatamento e meios de produção na Amazônia se configura como um verdadeiro paradoxo à gestão ambiental no Bioma já que agricultura, pecuária, abertura de estradas, grandes empreendimentos, entre outros, são elementos importantíssimos para a geração de renda das populações e para o incremento do PIB de diversos Municípios. Ao mesmo tempo estas atividades promovem profundas modificações nos meios de vida das populações, fruto de alterações ambientais. (IBAM, 2015). Por isso, a exploração sustentável dos recursos naturais, busca estabelecer um

delicado equilíbrio entre o crescimento econômico, uso racional dos recursos disponíveis e qualidade de vida da população da Amazônia paraense.

O parágrafo único do decreto federal nº 4.297/2002 trata do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), segundo o qual a distribuição espacial das atividades econômicas, terá como base a importância ecológica, as limitações e as fragilidades dos ecossistemas, buscando estabelecer vedações, restrições e propondo alternativas de exploração do território e determinando, quando for o caso, inclusive a realocação de atividades incompatíveis com suas diretrizes gerais (BRASIL, 2002). No caso do Estado do Pará, o ZEE é normatizado pela Lei ordinária nº 6.506, de 02 de dezembro de 2002, que institui as diretrizes básicas para a realização do ZEE no Estado, e dá outras providências (PARÁ, 2002). O ZEE busca racionalizar o uso e a gestão do território, reduzindo atividades predatórias e apontando as atividades mais adaptadas à realidade de cada região de acordo com as especificidades observadas.

O manejo adequado dos ecossistemas tem grande potencial de causar transformações socioambientais positivas nas formas de uso e de conservação dos recursos naturais da Amazônia e de contribuir para a bioeconomia. Na bioeconomia, a produção, utilização e conservação de recursos biológicos, incluindo os conhecimentos relacionados à ciência, tecnologia e a inovação são utilizados para fornecer informações, produtos, processos e serviços em todos os setores econômicos (FAO, 2021).

No Pará, o decreto nº 2.746, de 09 de novembro de 2022 cria o plano de bioeconomia do Estado (PlanBio Pará). O plano é estruturado em três eixos norteadores: Pesquisa, desenvolvimento e inovação; Patrimônio cultural e conhecimento genético; e Cadeias produtivas e negócios sustentáveis. Cada um contendo objetivos específicos que contribuem para o desenvolvimento de um novo modelo de desenvolvimento econômico (PARÁ, 2022).

O PlanBio Pará busca entre outras coisas coibir ações predatórias nos territórios paraenses, tais como a biopirataria, prática que ocorre através da apropriação ilegal de

recursos biológicos, genéticos e conhecimentos dos povos originários e tradicionais com o intuito de obter vantagens econômicas. A apropriação que geralmente se dá por meio da subtração de sementes, plantas, animais, conhecimentos ancestrais dos povos da floresta, entre outros, provoca prejuízos de diversas ordens (BIONI; SILVEIRA, 2020). O plano surge como instrumento estimulador de práticas produtivas que proporcionem o desenvolvimento do estado e coíbam ações ilegais danosas.

Nesse sentido, o projeto ESREAP possibilitará ao estudante uma visão holística sobre as questões ambientais relacionadas a exploração racional dos recursos naturais buscando compreender o equilíbrio necessário entre o crescimento econômico, uso sustentado dos recursos disponíveis e a manutenção da vida nos seus diferentes níveis.



2.2.3 OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Compreender a dinâmica dos ecossistemas amazônicos para que ocorra o uso sustentável dos recursos naturais disponíveis e a manutenção da vida nos seus diferentes níveis na Amazônia paraense.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar a escuta dos estudantes sobre as principais alterações ambientais na escola e seu entorno.
- Levantar informações a respeito do desmatamento na Amazônia.
- Identificar as formas de exploração econômica do espaço amazônico.
- Identificar alterações ambientais que afetam o ar, a água, o solo e as formas de vida na Amazônia.

- Relacionar a perda de cobertura vegetal à incidência de endemias na Amazônia.
- Estimular reflexões sobre o papel da escola na preservação ambiental.
- Compreender a importância do conhecimento dos povos tradicionais e originários para a preservação da floresta.
- Compreender a importância da biodiversidade para a manutenção dos ecossistemas amazônicos.
- Estimular a capacidade criativa e empreendedora dos estudantes, instigando ideias inovadoras utilizando produtos da floresta.
- Promover o letramento científico.
- Estimular parcerias entre escola e instituições pública, privadas e ONGs.



2.2.4 METODOLOGIA

A metodologia adotada no projeto tem como base a pesquisa-ação, pois se insere no tipo de pesquisa social que tem seus procedimentos realizados através de ações participativas, entre os pesquisadores e os grupos participantes envolvidos. Thiollent (2009) destaca que esse método de pesquisa busca soluções para problemas que repercutem sobre a coletividade em seu dia a dia. Já Tripp (2005) considera a pesquisa-ação como um dos tipos de processos do ciclo básico da investigação-ação, que busca, de forma sistemática, continuada e empiricamente fundamentada, aprimorar a prática. Desta maneira o pesquisador pode aperfeiçoar seus métodos pela flexibilização sistemática entre “agir no campo da prática e investigar a respeito dela”.

Conforme Barbier (2004, p. 119), “toda pesquisa-ação é singular e define-se por uma situação precisa concernente a um lugar, a pessoas, a um tempo, a práticas e a valores sociais de uma possível mudança”. A dimensão participativa da pesquisa-ação exige a necessidade de entender-se o processo educativo, que implica esta metodologia, como processo de pesquisa, como prática social do conhecimento (SANTOS, 1989).

Dessa forma, é necessário entender que a metodologia da pesquisa-ação apresenta dimensão transformadora e emancipatória, e envolve a coletividade (TOZONI-REIS; VASCONCELLOS, 2014).

O projeto ESREAP incentivará ações que contribuam na criação de soluções sustentáveis para mitigar as alterações resultantes das atividades produtivas que geram desequilíbrios na dinâmica dos ecossistemas.

As ações propostas devem ser concebidas a partir da compreensão da dinâmica dos ecossistemas e utilização racional dos recursos naturais de forma que atendam às necessidades das gerações atuais e futuras bem como das diversas formas de vida. Para tanto, devem ser observados aspectos como:

Quantidade de área desmatada

- Qual o quantitativo de floresta desmatada no bioma Amazônia por país e ano?
- Quais os estados da Amazônia legal com maior taxa de desmatamento?
- Quanto cada setor da economia (agricultura, pecuária etc.) contribui para a perda de cobertura florestal na Amazônia legal?
- Quanto de vegetação nativa ainda existe no bioma Amazônia, quando analisado os últimos 30 anos?
- Quais estados da Amazônia legal apresentam maior taxa de vegetação nativa?



SUGESTÃO

As florestas do Brasil 1985-2022.

<https://imazon.org.br/publicacoes/as-florestas-do-brasil-1985-2022/>

Formas de atividade econômica

- Quais os três tipos de florestas que compõem a floresta amazônica?

Importante conhecer as características de cada uma.

- Quais as principais formas de uso da terra na floresta amazônica?

- Quais as formas de uso da terra na floresta amazônica que mais se expandiram nas últimas três décadas?



SUGESTÃO

As cinco Amazônia's: bases para o desenvolvimento sustentável da Amazônia legal.

<https://amazon.org.br/publicacoes/as-5-amazonias-bases-para-o-desenvolvimento-sustentavel-da-amazonia-legal/>

Impactos no ambiente

- Como o desmatamento da floresta amazônica afeta a qualidade do solo?
- De que forma o desmatamento da floresta amazônica impacta nos recursos hídricos?
- De que forma o desmatamento da floresta amazônica impacta na biodiversidade?
- De que forma o desmatamento da floresta amazônica influencia no clima em escala local, regional e global?



SUGESTÃO

Mapeamento anual de cobertura e uso da terra no Brasil entre 1985-2022.

<https://amazon.org.br/publicacoes/mapeamento-anual-de-cobertura-e-uso-da-terra-no-brasil-entre-1985-a-2022/>

Saúde da população

- Como as alterações na floresta amazônica estão relacionadas às endemias (leishmaniose, febre amarela, malária, entre outros) na Amazônia paraense?

- Como as formas de uso do solo na Amazônia legal impactam na saúde das diferentes formas de vida na Amazônia paraense?
- De que forma os grandes empreendimentos na Amazônia legal afetam a qualidade do ar?



SUGESTÃO

"O Ar é Insuportável" - Os impactos das queimadas associadas ao desmatamento da Amazônia brasileira na saúde.

<https://ipam.org.br/bibliotecas/o-ar-e-insuportavel-os-impactos-das-queimadas-associadas-ao-desmatamento-da-amazonia-brasileira-na-saude/>

A importância da floresta na bioeconomia

- Como os Produtos Florestais Não Madeireiro (PFNM) movimentam a economia do estado do Pará?
- Qual a relação que existe entre os PFNM e os conhecimentos tradicionais?
- Quais as formas de uso dos PFNM pelos povos originários?



SUGESTÃO

Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica.

<https://amazon.org.br/publicacoes/frutiferas-e-plantas-uteis-na-vida-amazonica/>

Bioeconomia Amazônica: Panorama das publicações científicas mundiais.

<https://www.cgee.org.br/-/obio>

As etapas da pesquisa-ação são demonstradas abaixo:

Etapa I – Pesquisa

- Leitura de textos relacionados aos ecossistemas amazônicos.
- Leitura de textos sobre o papel da floresta amazônica como chafariz de umidade, fábrica de nuvens, imã de umidade, geradora de "rios aéreos" e inibidora de furacões.

- Observações de campo na escola e proximidades e realização de registros.
- Diagnóstico da situação dos fragmentos de floresta nas áreas urbanas e rurais.
- Proposição de questões de investigação e levantamento de hipóteses sobre as alterações nos ecossistemas resultantes das ações antrópicas.

Etapa II – Ação

- Visita às unidades de conservação (de uso sustentável e de proteção integral).
- Implementação de projetos para estudo dos ecossistemas amazônicos.
- Oficinas de produção de miniecosistemas (terrários).
- Oficinas sobre biota aquática
- Oficinas sobre qualidade de água superficiais (análise química, física e biológica).
- Oficinas sobre biodiversidade de solo.
- Oficinas de fotografia científica.
- Oficinas sobre georreferenciamento na Amazônia paraense.
- Visita aos órgãos de Meio Ambiente.
- Proposta de parcerias com órgãos públicos, privados e da sociedade na busca de apoio material e/ou financeiro na execução do projeto.

Etapa III – Produção

- Produção de relatos de experiências a partir do registro em caderno de campo (diário de bordo).
- Produção de HQs, documentários, vídeos, poesias, teatro, varal de fotografias, entre outros.
- Elaboração de folders informativos e divulgação em redes sociais.
- Realização de Mostra de trabalho das ações realizadas pelos estudantes.

RECURSOS DIDÁTICOS

Para execução do projeto serão necessários os seguintes recursos:

- Notebook ou desktop.
- Caixa de som.
- Smartphones.
- Projetor (Datashow).
- Computadores do laboratório de informática com acesso à internet.
- Material de expediente para construção dos painéis, folders, entre outros.



2.2.5 AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGENS

Considerando os critérios de avaliação definidos na Lei nº 9.394/1996, em seu Artigo 24, parágrafo V, a avaliação será individualizada, contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos (70%) sobre os quantitativos (30%) e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais.

No que se refere à avaliação quantitativa, será levado em consideração: frequência dos estudantes em todas as etapas do projeto; produção e entrega das atividades como pesquisas, relatos de experiências, seminários, vídeos, dentro dos prazos estabelecidos.

No que diz respeito à avaliação qualitativa, será levado em consideração o desenvolvimento das habilidades a seguir: proatividade; autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, colaboração, empatia, argumentação e autoavaliação. Deste modo, espera-se contribuir para que os estudantes tomem decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários, respeitando as diferenças de ideias e opiniões em diferentes contextos.

A avaliação ocorrerá através de atividades específicas, que privilegiem processos qualitativos, que envolvem a atribuição dos conceitos **A**, **B**, **C** e **D** correspondendo, respectivamente, ao aproveitamento **Excelente**, **Bom**, **Regular** e **Insuficiente**, atrelados

ao **Banco de Rubricas**, disponível no Sistema de Informação de Gestão Escolar do Pará - **SIGEP**.

Tabela 3: Parâmetro de referência para a Avaliação de desempenho no projeto Exploração Sustentável dos Recursos nos Ecossistemas da Amazônia Paraense do Aprofundamento de área do I PAIE.

APROVEITAMENTO	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO	CONCEITOS	EQUIVALÊNCIA
EXCELENTE	O estudante obteve excelente desempenho no desenvolvimento das atividades, das competências e das habilidades da Unidade Curricular.	A	9,0 a 10,0 pts.
BOM	O estudante obteve bom desempenho no desenvolvimento das atividades, das competências e das habilidades da Unidade Curricular.	B	7,0 a 8,9 pts.
REGULAR	O estudante obteve desempenho regular no desenvolvimento das atividades, das competências e das habilidades da Unidade Curricular.	C	5,0 a 6,9 pts.
INSUFICIENTE	O estudante obteve desempenho insuficiente no desenvolvimento das atividades, das competências e das habilidades da Unidade Curricular.	D	0,0 a 4,9 pts.

O banco de rubricas está estruturado em quatro **Dimensões** (conceitual, procedimental, atitudinal e sociopolítica) para auxiliar os professores na avaliação qualitativa dos estudantes no AA do I PAIE.

Tabela 4: Dimensões e rubricas para avaliação qualitativa do projeto **Exploração Sustentável dos Recursos nos Ecossistemas da Amazônia Paraense** do Aprofundamento de área do I PAIE.

DIMENSÃO	RUBRICAS
CONCEITUAL	<ul style="list-style-type: none"> 1.1- Compreende os conceitos desenvolvidos nas atividades propostas. 1.2- Consolida e aprofunda os objetos do conhecimento 1.3- Articula e elabora ideias e discursos autorais a partir de argumentos e bases e bases teóricas. 1.4- Generaliza conceitos para solucionar problemas propostos pelas atividades curriculares. 1.5- Analisa informações e conhecimentos resultantes de investigações científicas para propor soluções de problemas diversos. 1.6- Elaborar conclusões a partir de avaliações pautadas em estudos e/ou pesquisas de fontes confiáveis. 1.7- Faz curadoria das informações nas fontes consultadas. 1.8- Faz uso de recursos expressivos da retórica da língua para se fazer compreender. 1.9- Consulta fontes confiáveis de informação 1.10- Demonstra assiduidade e frequência. 1.11- Pratica empatia
PROCEDIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> 2.1- Participa ativamente das atividades propostas. 2.2- Aplica os conhecimentos teóricos nas ações realizadas. 2.3- Investiga fenômenos, compreendendo, valorizando e aplicando o conhecimento sistematizado. 2.4- Elaborar processos criativos considerando as manifestações linguísticas, culturais e científicas. 2.5- Utiliza adequadamente a linguagem em diferentes manifestações linguísticas, culturais e/ou científicas. 2.6- Apresenta proficiência comunicativo-interlocutiva (expressividade, clareza, objetividade, etc.). 2.7- Atende às convenções da escrita (gramaticais, norma padrão, condições do gênero e de comunicabilidade) 2.8- Cria protótipos e modelos para desenvolver habilidades voltadas à inovação imaginação, combinando de forma original técnica, ferramentas e recursos. 2.9- Utiliza argumentos nas diversas situações de interação comunicativa. 2.10- Busca ações colaborativas para mediação de problemas/conflitos. 2.11- Utiliza procedimentos metodológicos adequados ao lidar com pesquisas. 2.12- Utiliza procedimentos adequados para tratamento de dados.

DIMENSÃO	RUBRICAS
ATITUDINAL	<p>3.1- Demonstra assiduidade e frequência.</p> <p>3.2- Respeita o turno de fala do outro</p> <p>3.3- Demonstra valores e condutas éticas.</p> <p>3.4- Apresenta atitudes proativas.</p> <p>3.5- Realiza atividades/ações individuais e/ou coletivas que demonstram autonomia, protagonismo, empatia, responsabilidade e liderança.</p> <p>3.6- Organiza sua rotina de estudos.</p> <p>3.7- Colabora com o trabalho em equipe.</p> <p>3.8- Apresenta senso colaborativo e solidário.</p> <p>3.9- Apresenta atitudes responsáveis.</p> <p>3.10- É pontual (assíduo) na entrega de atividades.</p> <p>3.11- Realiza escolhas e toma decisões com autonomia.</p> <p>3.12- Pratica empatia.</p>
SOCIOPOLÍTICA	<p>4.1- Articula os conceitos apreendidos ao seu contexto/realidade.</p> <p>4.2- Utiliza o conhecimento construído como ferramenta para suas tomadas de decisão.</p> <p>4.3- Articula defesa de ideias a partir de argumentos autorais</p> <p>4.4- Aplica os conhecimentos para propor melhorias a problemas em diferentes escalas (local, regional e global).</p> <p>4.5- Compreende as relações entre o objeto trabalhado e suas implicações sociais, políticas e econômicas.</p> <p>4.6- Analisa os objetos articulados aos diferentes contextos sociais, políticos e económicos.</p> <p>4.7- Contribui criticamente em debates acadêmicos relacionados às questões de interesse coletivo.</p> <p>4.8- Propõe ou intervém em situações-problema buscando ressignificar sua prática social.</p> <p>4.9- Utiliza diferentes linguagens para desconstruir visões estereotipadas/preconceituosas.</p> <p>4.10- Mobiliza conhecimentos vivenciados para valorizar práticas não discriminatórias.</p> <p>4.11- Faz uso de recursos expressivos da retórica da língua para se fazer compreender.</p> <p>4.12- Apresenta atitudes responsáveis.</p>



2.2.6 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

QUADRO 1.1: CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DO PROJETO EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NOS ECOSSISTEMAS DA AMAZÔNIA PARAENSE.

ATIVIDADES	BIMESTRE				Responsável
	1º	2º	3º	4º	
Planejamento prévio e apresentação do projeto					Professores
Leitura de textos e discussão (roda de conversa) sobre alterações ambientais					Professores Estudantes
Visita em instituições públicas (Secretarias de meio ambiente)					Professores Estudantes
Visita a unidades de conservação e fragmentos florestais.					Professores Estudantes
Diagnóstico do processo de fragmentação florestal: no município, comunidade, escola					Professores Estudantes
Estudo dos produtos florestais não madeireiro relacionados a bioeconomia					Professores Estudantes
Oficinas: mini ecossistema, biota aquática, qualidade de águas superficiais, biodiversidade do solo, fotografia científica, georreferenciamento, entre outras					Professores Estudantes
Orientação sobre as formas de apresentação dos resultados (banner, podcast, exposição teatral, vídeos, poesias, exposição fotográfica, outros)					Professores Estudantes
Culminância: Mostra de trabalhos do ciclo da juventude					Professores Estudantes
Avaliação	x	x	x	x	Professores Estudantes



2.2.7 RESULTADOS ESPERADOS

Ao final do projeto, espera-se que o(a) estudante seja capaz de:

- Compreender a dinâmica dos ecossistemas amazônicos.
- Relacionar as formas de exploração econômica às alterações nos ecossistemas amazônicos.
- Relacionar as formas de uso da terra e os meios de produção econômica predominante nos ecossistemas amazônicos.
- Associar a perda de cobertura vegetal nos ecossistemas amazônicos a incidência de doenças tropicais como malária, leishmaniose, doença de chagas, febre amarela, entre outras.
- Associar a importância do conhecimento dos povos tradicionais e originários à preservação da floresta.
- Relacionar a importância da biodiversidade à preservação dos ecossistemas amazônicos.
- Apresentar propostas para o uso sustentável dos produtos da floresta.



2.2.8 QUADROS-SÍNTESE

QUADRO 1.2: SÍNTESE DO PROJETO EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NOS ECOSISTEMAS DA AMAZÔNIA PARAENSE

TÍTULO DO PROJETO	EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NOS ECOSISTEMAS DA AMAZÔNIA PARAENSE
DRE	
MUNICÍPIO	
ESCOLA	
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none">• Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem.• Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica.• Respeito às Diversas Culturas Amazônica e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo.
PERCURSO	<ul style="list-style-type: none">• I Percurso de Aprofundamento e Integração de Estudos (PAIE-CNT)
ÁREAS DE INTEGRAÇÃO	<ul style="list-style-type: none">• Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT)• Linguagem e suas tecnologias (LGG)• Matemática e suas tecnologias (MAT)
UNIDADE CURRICULAR	<ul style="list-style-type: none">• Aprofundamento de área (AA)• Educação ambiental, sustentabilidade e clima (EASC)• Projeto de vida (PV)• Eletiva (EL)
CATEGORIA DE ÁREA	<ul style="list-style-type: none">• Matéria e energia• Vida, terra e cosmos
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none">• Investigação científica• Processos criativos• Mediação e intervenção cultural• Empreendedorismo Social
DIAGNOSE DO PERFIL DE ENTRADA	<p>Ao iniciar o projeto o(a) professor(a), deverá averiguar, através de questionário estruturado, o perfil de entrada dos estudantes em relação:</p> <ul style="list-style-type: none">• A dinâmica de funcionamento dos ecossistemas amazônicos.• Ao conhecimento sobre as formas de exploração econômica e alterações nos ecossistemas amazônicos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ao conhecimento sobre as formas de uso da terra e os meios de produção econômica predominante nos ecossistemas amazônicos. • À perda de cobertura vegetal nos ecossistemas amazônicos a incidência de endemias. • A importância dos povos originários e tradicionais na preservação da floresta. • Ao conhecimento sobre a biodiversidade nos ecossistemas amazônicos. • A atuação e/ou engajamento em questões sustentáveis.
RESULTADOS ESPERADO	<p>Ao final do projeto, espera-se que o(a) estudante seja capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender a dinâmica dos ecossistemas amazônicos; • Relacionar as formas de exploração econômica às alterações nos ecossistemas amazônicos. • Relacionar as formas de uso da terra e os meios de produção econômica predominante nos ecossistemas amazônicos. • Associar a perda de cobertura vegetal nos ecossistemas amazônicos a incidência de doenças tropicais como malária, leishmaniose, doença de chagas, febre amarela, entre outras. • Associar a importância do conhecimento dos povos tradicionais e originários à preservação da floresta. • Relacionar a importância da biodiversidade à preservação dos ecossistemas amazônicos; • Apresentar propostas para o uso sustentável dos produtos da floresta.
PROFESSORES/AS RESPONSÁVEIS	
CICLO/ANO	Ciclo da juventude
TURMA(S)	
PERÍODO	
CARGA-HORÁRIA:	Mínimo 20h

QUADRO 1.3: EIXOS ESTRUTURANTES, HABILIDADES E OBJETOS DO CONHECIMENTO DO APROFUNDAMENTO DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS.

EIXO ESTRUTURANTE	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTOS
<p>Investigação Científica</p>	<p>EMIFCNT01. Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.</p> <p>EMIFCNT02. Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.</p> <p>EMIFCNT03. Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.</p>	<p>O homem e o seu ambiente.</p> <p>Desmatamento da Floresta Amazônica: doenças emergentes - aparecimento e surto;</p> <p>Impactos ambientais dos pequenos aos grandes desequilíbrios ecológicos.</p>
<p>Processos Criativos</p>	<p>EMIFCNT04. Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p> <p>EMIFCNT05. Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.</p>	<p>Impactos ambientais na Amazônia: exercício de</p>

	<p>EMIFCNT06. Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.</p>	<p>levantamento de hipóteses;</p> <p>Soluções para impactos ambientais.</p>
<p>Mediação e Intervenção Cultural</p>	<p>EMIFCNT07. Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.</p> <p>EMIFCNT08. Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.</p> <p>(EMIFCNT09. Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.</p>	<p>A tecnologia a serviço da pesquisa e sua publicidade.</p>



2.2.9 REFERÊNCIAS

BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Trad. Lucie Didio. Brasília: Liber Livro, 2002.

BARBIERI, E. A Amazônia e a sustentabilidade da sua biodiversidade. **Revista Relicário**. Uberlândia, 6 (12) 107: 126. 2019.

BIONI, H. R.; SILVEIRA, A. J. V. Biopirataria dos conhecimentos tradicionais indígenas: fragilidades da lei 13.123/15. **Revista Interfaces**. Suzano, 12 (7): 87-100. 2020.

BRASIL. Decreto Nº 4.297, de 10 de julho de 2002. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil** - ZEE, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4297.htm. Acesso em: 24/04/2024.

FAO – Food and Agriculture Organization. **Aspirational principles and criteria for a sustainable bioeconomy**. Rome, 2021. 16 p. Disponível em: <https://www.fao.org/3/cb3706en/cb3706en.pdf>. Acesso em: 29/04/2024.

FEARNSIDE, P. M. (ed.). **Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. Destruição e Conservação da Floresta Amazônica**. Manaus, Editora INPA, 2020. 368p.

FEARNSIDE, P. M. Represas hidroeléctricas en la Amazonia brasileña: impactos ambientales y sociales. **Revista de Estudios Brasileños**, 6 (11): 123-138. 2019.

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Caderno de estudo: bioma Amazônia e o desmatamento**. Rio de Janeiro, 2015. 57p.

IMAZON - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. **Primeiro bimestre de 2024 tem menor desmatamento dos últimos seis anos**. Disponível em: <https://imazon.org.br/imprensa/primeiro-bimestre-de-2024-tem-menor-desmatamento-dos-ultimos-seis-anos/#:~:text=Com%20isso%2C%20o%20primeiro%20bimestre,a%20destrui%C3%A7%C3%A3o%20de%20523%20km%C2%B2>. Acesso em 25/04/2024.

NATIONAL GEOGRAPHIC. **Quanto se desmatou da Floresta Amazônica até agora?** National Geographic Brasil Meio ambiente, 24 de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2023/02/quanto-se-desmatou-da-floresta-amazonica-ate-agora>. Acesso em: 30/04/2024.

ONU - Organização das Nações Unidas, Programa para o meio ambiente, 2019. **Brasil Megadiverso: dando um impulso online para a biodiversidade**. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/story/brasil-megadiverso-dando-um-impulso-online-para-biodiversidade>. Acesso em: 29/04/2024.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS, **Lei ordinária Nº 6.506/2002**. Institui as diretrizes básicas para a realização do Zoneamento Ecológico - Econômico (ZEE) no Estado do Pará, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/505.pdf>. Acesso em: 25/04/2024.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS. **Portaria SEMAS Nº 651/2022**. Plano estadual de bioeconomia do estado do Pará. 2022. Disponível em: https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/uploads/2023/01/Plano-Estadual-V9_pg-simple-2-1.pdf. Acesso em: 29/04/2024.

RIBEIRO, R. **A solução hiperdiversa**. Disponível em: <https://hiperdiversidade.ambiental.media/>. Acesso em: 29/04/2024.

SANTOS, B.S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SANTOS, T. O.; ANDRADE FILHO, V. S.; ROCHA, V. M.; MENEZES, J. S. Os impactos do desmatamento e queimadas de origem antrópica sobre o clima da Amazônia brasileira: um estudo de revisão. **Revista Geográfica Acadêmica**, 11 (2): 157-181. 2017.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17. Ed. São Paulo: Cortez, 2009.

TOZONI-REIS, M.F.C; VASCONCELLOS, H.S.R. **Paradigmas Metodológicos em Educação Ambiental** – A metodologia da pesquisa-ação em Educação Ambiental: reflexões teóricas e relatos de experiência, 2014.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação**: uma introdução metodológica. In: Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3>>. Acesso em: jul. 2020.



2.2.10 APÊNDICES

APÊNDICE I: SUGESTÃO DE ROTEIRO DE ESTUDO PARA O PROJETO EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NOS ECOSISTEMAS DA AMAZÔNIA PARAENSE.

TÍTULO DO PROJETO	EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NOS ECOSISTEMAS DA AMAZÔNIA PARAENSE
ROTEIRO	Roteiro 1: ESTUDO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS.
PROBLEMA	A falta de estudos sobre a biodiversidade de ecossistemas aquáticos do bioma Amazônia nas escolas públicas da rede estadual no Estado do Pará.
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none">• Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem.• Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica.• Respeito às Diversas Culturas Amazônica e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo.
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none">• Investigação científica• Processos criativos• Mediação e intervenção cultural• Empreendedorismo Social
PÚBLICO-ALVO	Estudante do ciclo da juventude
JUSTIFICATIVA	A biodiversidade compreende a variedade de formas de seres vivos que existem em nosso planeta, fruto de bilhões de anos de evolução, moldada por processos de seleção natural. Os ecossistemas de regiões tropicais abrigam mais de três quartos de todas as espécies de plantas e animais do planeta. A preservação dos ambientes aquáticos é fundamental para a sobrevivência dos seres vivos, uma vez que fornecem uma série de serviços ecossistêmicos que sustentam a vida em diferentes níveis. Apesar disso, existem poucos estudos nesses ambientes quando comparados com o ambiente terrestre. Macroinvertebrados aquáticos são bons indicadores ambientais pois são sedentários, o ciclo de vida é curto, vivem e se alimentam dentro ou sobre sedimentos, possuem elevada diversidade biológica e atuam como elo entre produtores e consumidores em cadeias aquáticas.

<p style="text-align: center;">OBJETIVOS</p>	<p>Objetivo geral</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar a importância de preservar a biodiversidade amazônica, dos ecossistemas aquáticos. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância dos ecossistemas aquáticos para manutenção da biodiversidade. • Compreender a importância dos macroinvertebrados aquáticos para a manutenção da vida em ecossistema aquático. • Demonstrar a importância da vegetação ciliar para biodiversidade em ecossistemas aquáticos. • Demonstrar a influência das variáveis ambientais na preservação e conservação da biodiversidade. • Incentivar o protagonismo dos estudantes nas ações em defesa dos ecossistemas aquáticos do bioma Amazônia. 																																
<p style="text-align: center;">METODOLOGIA</p>	<p>O roteiro será desenvolvido na forma de sequência didática (SD) em seis etapas:</p> <p>Etapa 01: Aplicação de questionário inicial para sondagem sobre o conhecimento prévio dos alunos a respeito do tema; apresentação do tema; e formação das equipes.</p> <p>Etapa 02: Roda de conversa com utilização de elementos subsunçores (textos, vídeos e podcast curtos sobre biodiversidade e ecossistemas aquáticos e modelos de desenvolvimento adotados no bioma Amazônia).</p> <p>Etapa 03: Sorteio dos táxons da entomofauna aquática, organização de materiais e orientação para aula de campo</p> <p>Etapa 04: aula de campo e coleta dos táxons da fauna de macroinvertebrados aquáticos.</p> <p>Etapa 05: Identificação dos táxons e orientação sobre as formas de apresentação dos resultados.</p> <p>Etapa 06: Aplicação de questionário final e apresentação dos resultados.</p>																																
<p style="text-align: center;">AVALIAÇÃO</p>	<p>Avaliação processual</p>																																
<p style="text-align: center;">CRONOGRAMA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Atividade</th> <th>Período</th> <th>Encontro</th> <th>Aulas previstas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Etapa 1</td> <td></td> <td>01</td> <td>2 aulas</td> </tr> <tr> <td>Etapa 2</td> <td></td> <td>02</td> <td>2 aulas</td> </tr> <tr> <td>Etapa 3</td> <td></td> <td>03</td> <td>2 aulas</td> </tr> <tr> <td>Etapa 4</td> <td></td> <td>04</td> <td>2 aulas</td> </tr> <tr> <td>Etapa 5</td> <td></td> <td>05</td> <td>2 aulas</td> </tr> <tr> <td>Etapa 6</td> <td></td> <td>06</td> <td>2 aulas</td> </tr> <tr> <td>Avaliação</td> <td></td> <td>07</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Atividade	Período	Encontro	Aulas previstas	Etapa 1		01	2 aulas	Etapa 2		02	2 aulas	Etapa 3		03	2 aulas	Etapa 4		04	2 aulas	Etapa 5		05	2 aulas	Etapa 6		06	2 aulas	Avaliação		07	
Atividade	Período	Encontro	Aulas previstas																														
Etapa 1		01	2 aulas																														
Etapa 2		02	2 aulas																														
Etapa 3		03	2 aulas																														
Etapa 4		04	2 aulas																														
Etapa 5		05	2 aulas																														
Etapa 6		06	2 aulas																														
Avaliação		07																															

<p>RESULTADOS ESPERADOS</p>	<p>Espera-se que ao término das atividades propostas os alunos sejam capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compreender a importância dos ecossistemas aquáticos para manutenção da biodiversidade; • compreender o papel dos macroinvertebrados aquáticos na vida em ecossistemas aquáticos; • perceber como a vegetação ciliar contribui para preservação da biodiversidade em ecossistemas aquáticos; • perceber como as variáveis ambientais podem determinar a preservação ou extinção da biodiversidade; • Empreender ações concretas que contribuam para preservação e conservação dos ecossistemas aquáticos do bioma Amazônia.
<p>REFERÊNCIAS</p>	<p>BARLOW, J.; FRANÇA, F.; GARDNER, T. A.; HICKS, C. C.; LENNOX, G. D.; BERENQUER, E.; CASTELLO, L.; ECONOMO, E. P.; FERREIRA, J.; GUÉNARD, B.; GONTIJO, LEAL. C.; ISAAC, V.; LEES, A. C.; PARR, C. L.; WILSON, S. K.; YOUNG, P. J.; GRAHAM, N. A. J.; The future of hyperdiverse tropical ecosystems. Nature, 559 (7715): 517–526. 2018.</p> <p>BIS, B.; KOSMALA, G. Chave para Identificação de Macroinvertebrados Bentônicos de Água Doce. Project CONFRESH, 2005. Disponível em: https://voluntariadoambientalagua.apambiente.pt/filecontrol/site/Doc/136cards_chave_mib.pdf. Acesso em: 29/04/2024.</p> <p>PACIENCIA, G. P.; FURTADO, C. H.; SOUZA, F. S. T.; SOUTO, A. W. P.; GAVA, A. P. P. A utilização dos macroinvertebrados aquáticos de riachos do município de Vilhena – RO na confecção de cartilhas de Educação Ambiental. Revista Monografias Ambientais – REMOA. 14 (1): 176 – 182. 2015.</p> <p>RIBEIRO, R. A solução hiperdiversa. Ambiental Média. 2024. Disponível em: https://hiperdiversidade.ambiental.media/APRESENTAÇÃO. Acesso em: 24/04/2024.</p>

APÊNDICE II: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES DO SISPAE		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	PV	EASC	AA	EL
<p>Procedimento de leitura</p> <p>D01 (65%): Localizar informações explícitas em um texto.</p> <p>D04 (49%): Inferir uma informação implícita em um texto.</p> <p>Implicações do suporte, do gênero e/ou do enunciador na compreensão do texto</p> <p>D05 (64%): Interpretar texto com auxílio de material gráfico diverso (propagandas, quadrinhos, foto etc.).</p> <p>Relação entre textos</p> <p>D21 (47%): Reconhecer posições distintas entre duas ou mais opiniões relativas ao mesmo fato ou ao mesmo tema.</p> <p>Coerência e coesão no processamento do texto</p> <p>D15* (26%): Estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por conjunções, advérbios etc.</p>	<p>Grandezas e medidas</p> <p>D12** (31%): Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.</p> <p>Números e operações</p> <p>Álgebras e funções</p> <p>D16 (30%): Resolver problema que envolva porcentagem.</p> <p>D21 (24%): Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.</p> <p>D33** (29%): Calcular a probabilidade de um evento.</p> <p>Tratamento da informação (conhecer e interpretar tabelas e gráficos)</p> <p>D35 (51%): Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.</p>	<p>DIMENSÃO</p> <p>1: A construção da identidade juvenil: correlação entre o individual/particular e o coletivo/social</p> <p>2: Relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence.</p> <p>3: Fortalecimento dos processos de mobilização social e a interrelação com as questões do mundo do trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações individuais e coletivas.</p>	<p>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM</p> <p>1: Educação ambiental: também estamos nesta história.</p> <p>2: O que faz parte do meio ambiente?</p> <p>3: Impactos ambientais e biodiversidade</p> <p>4: A natureza é inesgotável.</p> <p>5: Nossa relação com a natureza</p>	<p>PROJETO</p> <p>EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NOS ECOSISTEMAS DA AMAZÔNIA PARAENSE.</p> <p>(EMIFCNT07)</p> <p>Objeto do conhecimento: O homem e o ambiente: consumo de bens e matérias-primas e o crescimento acelerado e desordenado no seu habitat.</p> <p>(EM13CNT101)</p> <p>Objeto do conhecimento: O estudo dos movimentos [...] (movimento das marés, trem bala, lançamento de projéteis, entre outros) e sua influência na análise dos fenômenos naturais na Amazônia [...].</p> <p>ROTEIRO 1:</p> <p>ESTUDO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS.</p> <p>Etapa 1: Diagnose e composição das equipes.</p> <p>Etapa 2: Roda de conversa com utilização de Subsunçores.</p> <p>Etapa 3: Orientação para aula de campo.</p> <p>Etapa 4: Aula de campo para coleta de macroinvertebrados.</p> <p>Etapa 5: Identificação dos táxons e orientação sobre a apresentação do resultado.</p> <p>Etapa 6: Apresentação dos resultados.</p>	<p>EL: CIÊNCIA TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA</p> <p>(EMIFCNT07)</p> <p>Aula experimental: REGISTROS FÓSSEIS</p> <p>objeto do conhecimento: O homem e o ambiente: consumo de bens e matérias-primas e o crescimento acelerado e desordenado no seu habitat;</p> <hr/> <p>EL: INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA</p> <p>(EM13CNT101)</p> <p>Aula experimental: A LUA E AS MARÉS NA AMAZÔNIA PARAENSE</p> <p>Objeto do conhecimento: O estudo dos movimentos [...] (movimento das marés, trem bala, Lançamento de projéteis, entre outros) e sua influência na análise dos fenômenos naturais na Amazônia [...].</p>

LP – Língua portuguesa; MAT – Matemática; PV – Projeto de Vida; EASC – Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva.

* Trabalhado pelo professor de LP. ** Trabalhado pelo professor de MAT

APÊNDICE III: MODELO PARA A ELABORAÇÃO DO ROTEIRO DE ESTUDO PARA O PROJETO EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NOS ECOSISTEMAS DA AMAZÔNIA PARAENSE.

TÍTULO DO PROJETO	GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE			
ROTEIRO	Roteiro 2:			
PROBLEMA				
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônica e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. 			
EIXOS ESTRUTURANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social 			
PÚBLICO-ALVO	Ciclo da juventude			
JUSTIFICATIVA				
OBJETIVOS				
METODOLOGIA				
AVALIAÇÃO				
CRONOGRAMA	Atividade	Período	Encontro	Aulas previstas
RESULTADOS ESPERADOS				
REFERÊNCIAS				

APÊNDICE IV: MODELO DE QUADRO DE INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SISPAE E O PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS.

AÇÃO INTEGRADORA					
SISPAE DESCRITORES		I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	PV	EASC	AA	EL
		DIMENSÃO	SITUAÇÃO DE APRENDIZAG EM	PROJETO EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NOS ECOSISTEMAS DA AMAZÔNIA PARAENSE. ROTEIRO 2:	EL: EL: EL:

LP – Língua portuguesa; MAT – Matemática; PV – Projeto de Vida; EASC – Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO



GOVERNO DO
PARÁ

COEM



Coordenação de Ensino Médio

www.seduc.pa.gov.br/novoensinomedio

coem@seduc.pa.gov.br

2024