



**GOVERNO DO
ESTADO DO PARÁ**

APROFUNDAMENTO DE ÁREA

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



IV PAIE



ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS 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

Stephanie Carvalho

Secretária Adjunta de Planejamento e Finanças - SAPF

Tiago Lima e Silva

Secretário Adjunto de Gestão de Pessoas - SAGEP

Lázaro César da Silva Lima

Secretário Adjunto de Infraestrutura - SAI

Sandra Kassumi Kyushima

Secretária Adjunta de Logística - SAL

Diego Henrique Monteiro Maia

Secretário Adjunto de Gestão e Regime de Colaboração - SEARC

Silvaney Ferreira Fonseca Seabra

Diretoria de Ensino Fundamental II e Ensino Médio

Higor Kyuzo da Silva Okada

Coordenadoria de Ensino Médio

Aldeiza Silva de Oliveira

Busca Ativa Escolar

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

GUILHERME PASTANA FONSECA DE OLIVEIRA | Licenciada Língua Inglesa

GLEIDSON DIEGO DOS REIS MONTEIRO | Licenciado em Matemática
RITA DE CASSIA NASCIMENTO PAULA | Licenciada em Geografia
SANDOLENE DO SOCORRO RAMOS PINTO | Licenciada em Sociologia
WALDINA RIBEIRO BRAGA | Licenciada em História e Filosofia

ALESSANDRA BARBOSA SEIXAS | Especialista em Educação
HILDA CAROLINA DE SOUZA CUNHA | Especialista em Educação
JAIME ROBERTO SILVA RAMOS | 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:

GLEIDSON DIEGO DOS REIS MONTEIRO – SEDUC/PA

COLABORAÇÃO

MILENA MONTEIRO DA SILVA
GESSON JOSÉ MENDES LIMA

CRÉDITOS DAS IMAGENS

CAPA – FGV / Diretoria de Desenvolvimento da Gestão pública e políticas Educacionais
PROJETOS – Gleidson Monteiro / SEDUC/PA

DIAGRAMAÇÃO

Higor Kyuzo da Silva Okada

FICHA CATALOGRÁFICA

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação. **IV PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDO – Matemática e Suas Tecnologias** - Orientação para as escolas da Rede Estadual de Ensino Médio do Estado do Pará (2025) / Secretaria de Estado de Educação - Belém, 2025.

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 MATEMÁTICA	08
2.1 – PROJETO 1: Educação Financeira e Fiscal para o Consumo Sustentável	11
2.1.1 Resumo	12
2.1.2 Justificativa	13
2.1.3 Objetivos	15
2.1.4 Metodologia	16
2.1.4.1 Fase 1: Observação Sistemática	18
2.1.4.2 Fase 2: Pesquisa Bibliográfica	18
2.1.4.3 Fase 3: Tratamento e análise de dados	19
2.1.4.4 Fase 4: Resultados	20
2.1.4.5 Fase 5: Produto Pedagógico	20
2.1.5 Recursos	21
2.1.6 Avaliação das Aprendizagens	21
2.1.7 Cronograma de Atividades	25
2.1.8 Referências	29
2.1.9 Apêndices	30
2.2 – PROJETO 2: Energia na Amazônia: Consumo, Impactos e Alternativas	39
2.2.1 Resumo	40
2.2.2 Justificativa	41
2.2.3 Objetivos	44
2.2.4 Metodologia	44
2.2.4.1 Fase 1: Observação Sistemática	45
2.2.4.2 Fase 2: Análise Documental	46
2.2.4.3 Fase 3: Seminários	47
2.2.4.4 Fase 4: Experimentos	48
2.2.4.5 Fase 5: Resultados	48
2.2.4.5 Fase 6: Produto da Pesquisa	49
2.2.5 Recursos	49
2.2.6 Avaliação das Aprendizagens	50
2.2.7 Cronograma de Atividades	54
2.2.8 Referências	58
2.2.9 Apêndices	59



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), por meio da equipe de professores de Matemática e Suas Tecnologias, apresenta o **CADERNO DE APROFUNDAMENTO DE ÁREA** com o objetivo de orientar os professores da rede na implementação dessa unidade curricular. Este caderno orientador está ancorado nos três princípios legais norteadores do processo de ensino-aprendizagem do Ensino Médio no estado do Pará.

No cenário em que a recomposição das aprendizagens se faz necessária, tornam-se urgentes ações que promovam uma recomposição efetiva, apresentando um processo de ensino-aprendizagem alinhado às necessidades dos estudantes. Nesse contexto desafiador, o ensino médio na Amazônia paraense busca, por meio da construção de uma educação humana integral, a efetivação de políticas públicas educacionais. A implementação dos Percursos de Aprofundamento e Integração de Estudos previstos na matriz curricular aprovada pela **RESOLUÇÃO Nº 504 DE 09 NOVEMBRO DE 2023** proporciona ao estudante uma visão holística da educação no ciclo da juventude, contribuindo, assim, para a justiça curricular em um território tão plural como a Amazônia paraense.

A matriz curricular está estruturada em Formação Geral Básica, constituída pelas quatro áreas do conhecimento e Formação para o Mundo do Trabalho organizada em cinco Percursos de Aprofundamento de Integração de Estudos (PAIEs), sendo 01 para cada área de conhecimento e 01 para Educação Profissional e Técnica.

A carga horária total do Ensino Médio na Amazônia paraense, em todas as formas de oferta, é de 3.000 horas, sendo 2.400 horas destinadas à Formação Geral Básica, com 800 horas anuais, e 600 horas voltadas à Formação para o Mundo do Trabalho, distribuídas ao longo dos PAIEs I a IV, com 200 horas por ano. No PAIE V, percurso da Educação Profissional e Técnica, a carga horária é de 1.080 horas, sendo 360 horas anuais, com possibilidade de ampliação para até 1.200 horas no ciclo da juventude, conforme previsto no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Nas escolas de tempo integral, voltadas à Educação Profissional e Técnica, a carga horária dos PAIEs I e II, específicos dessa modalidade de ensino, é de 2.160 horas, com 720 horas anuais.

Os Percursos de Aprofundamento e Integração de Estudos (PAIEs) correspondem aos Itinerários Formativos de Aprofundamento (IFAs), conforme previsto na Lei nº 14.945/2024, sistematizada pela Resolução nº 2, de novembro de 2024, do Conselho Nacional de Educação e da Câmara de Educação Básica, que estabelece a Política Nacional de Ensino Médio. Essas normas alteram artigos da Lei nº 9.394/1996, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e revogam parcialmente a Lei nº 13.415/2017, que dispõe sobre a reforma do ensino médio.

Os PAIEs de I a V são compostos por quatro Unidades Curriculares, duas são comuns e duas específicas a cada percurso. Nas escolas de tempo integral, o I e II PAIE, específicos dessa modalidade de ensino, são compostos por seis e oito unidades curriculares, respectivamente.

Neste caderno orientador, é apresentada a Unidade Curricular **Aprofundamento de Área** do IV PAIE, com o objetivo de nortear o planejamento e as ações pedagógicas do Ensino Médio na Amazônia paraense, em todas as modalidades de ensino.

As demais Unidades Curriculares de todos os PAIEs, das diferentes modalidades de Ensino Médio na Amazônia paraense, também serão abordadas em cadernos orientadores específicos.

Higor Kyuzo da Silva Okada.

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

ORGANIZAÇÃO DO ENSINO MÉDIO NA AMAZÔNIA PARAENSE



CENÁRIO 2025

Nos moldes da nova matriz curricular, o Ensino Médio no estado do Pará continua organizado em duas nucleações: a primeira, o núcleo de Formação Geral Básica (FGB); a segunda, formada pelos Itinerários Formativos de Aprofundamento (IFAs), chamada até 2024 de Formação para o Mundo do Trabalho (FMT).

Quanto à composição das nucleações, a FGB oferta as quatro áreas de conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Os IFAs estão organizados em Percursos de Aprofundamento e Integração de Estudos (PAIEs) nas quatro Áreas do Conhecimento, formados por quatro unidades curriculares: Aprofundamento de Área, Eletiva, Projeto de Vida e Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.

No que concerne à carga horária, a FGB é ofertada com 3000 horas/aula totais no Ensino Médio, corresponde a mais de 80% da carga horária total ofertada para os três anos entre FGB e IFAs, sendo 1000 horas/aula em cada ano. Em contrapartida, a carga horária de 600 horas/aula destinada aos IFAs corresponde a, aproximadamente, 17% da carga horária total, sendo 240 horas/aula destinadas ao Aprofundamento de Área, 120 horas/aulas à Eletiva, 120 horas/aula ao Projeto de Vida e, por fim, 120 horas/aula para Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima. Essas horas/aula são distribuídas igualmente nos três anos da etapa, o que corresponde a 200 horas/aulas destinadas aos IFAs para cada ano.

Das unidades curriculares nos Percursos de Aprofundamento e Integração de Estudos, duas são comuns aos quatro percursos: Projeto de Vida e Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima; enquanto que as unidades de Aprofundamento de Área e Eletiva são próprias das Áreas de Conhecimento. Essas unidades curriculares, na proposta dos Percursos, devem ser desenvolvidas de maneira integrada, seja dentro das componentes curriculares que compõem a Área de Conhecimento, seja com as demais unidades do Percurso.

Deve-se observar que a Matriz Curricular implementa um quinto percurso, o PAIE V - Educação Profissional e Técnica, o qual não será tratado neste caderno, pois, ainda que a Secretaria de Educação seja responsável pelos recursos destinados a essa modalidade de ensino, sua implementação está sob responsabilidade de outra Secretaria, a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior, Profissional e Tecnológica (SECTET).

O cenário apresentado para o Ensino Médio no ano de 2025 é esquematizado no **Figura 1**, sob a perspectiva da Matriz Curricular aprovada pela Resolução nº 504/23 do CEE/PA, atualmente vigente na rede estadual.

APROFUNDAMENTO DE ÁREA

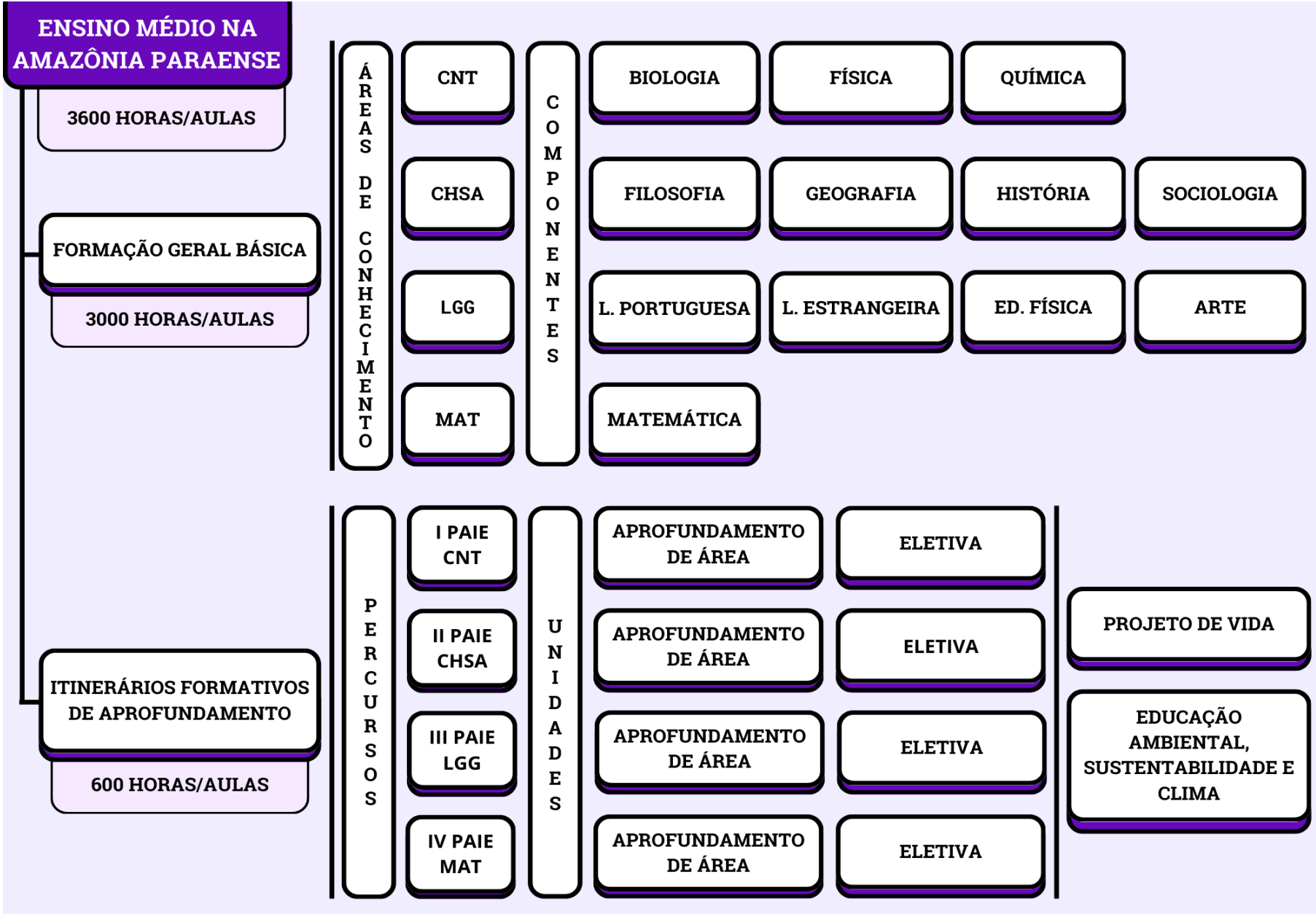
A unidade curricular *Aprofundamento de Área* é pensada no aprendizado por projetos, “a partir de metodologias de ensino que possibilitem contribuir na construção da formação humana integral dos estudantes de ensino médio” (SEDUC, 2021). Para alcançar essa formação humana integral, propõe-se que os Projetos Integradores sejam desenvolvidos de maneira inter e transdisciplinar, conversando com as demais unidades curriculares do Curso ao qual pertencem, mas também com a FGB, com a mobilização de saberes das Áreas de Conhecimento para a consecução dos objetivos da unidade.

Projetos Integradores 2025

Pensando no ano letivo 2025, a Secretaria de Educação, junto a Coordenadoria do Ensino Médio (COEM), propõe uma reestruturação dos Projetos vigentes da rede estadual até 2024, buscando alinhar essa unidade curricular a nova abordagem de integração nos PAIEs, conversando com o Aprofundamento de área e o Projeto de Vida, mas também com a Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima.

Neste sentido, são apresentados neste caderno 02 Projetos Integradores: *Educação Financeira e Fiscal para o Consumo Sustentável e Energia na Amazônia: Consumo, Impactos e Alternativas*. As próximas seções serão para detalhamento desses Projetos, que serão implementados na Rede Estadual de Educação no ano letivo de 2025.

Figura 1. Organização do Ensino Médio em 2024, segundo a resolução 504/23 do CEE/PA.



PROJETO 1

EDUCAÇÃO FINANCEIRA E FISCAL PARA O CONSUMO SUSTENTÁVEL





RESUMO

O projeto EDUCAÇÃO FINANCEIRA E FISCAL PARA O CONSUMO SUSTENTÁVEL (EFFCS) é uma proposta para o IV Percurso de Aprofundamento e Integração de Estudos (IV PAIE) da área de Matemática e suas Tecnologias, que reestrutura o projeto “Educação Financeira para o Consumo Consciente”, vigente de 2022 a 2024. Prezando por uma metodologia de pesquisa-ação, o projeto foi pensado sob uma abordagem integrativa mais abrangente, transbordando para além da área de Matemática, perpassando pelas demais Unidades Curriculares do IV PAIE, mas também, sem esquecer que, naturalmente, é possível um tratamento inter e transdisciplinar com a Formação Geral Básica (FBG), ou seja, além do Percurso.

Quando da execução do Projeto, os estudantes seguirão três etapas: pesquisa, ação e produção; colocando-os como protagonistas na resolução de problemas reais do cotidiano, seja no aspecto individual ou coletivo. Desta maneira, quando professores trazem os estudantes para esse protagonismo, “esses passam a sentir-se motivados para expressar seus pensamentos e buscar respostas para suas perguntas e para as do professor” (CAMARGO et al, 2011; apud VOLKWEISS et al, 2019)

Dada a natureza deste documento, este projeto, como se espera, traz um tratamento técnico em sua redação; contudo, quebra o protocolo ao trazer também uma abordagem prática, através de sequências didáticas na forma de Roteiros, apresentados como apêndices; cada um com uma concepção de integração com as Unidades Curriculares do IV PAIE e, também, com os descritores do SAEB/SisPAE.

Quanto à avaliação, fica a cargo do professor definir como será realizada, desde que, ao final do projeto, esta se traduza num conceito que represente uma avaliação individual, contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Ao propor este projeto, quer-se responder *como a Educação Financeira e a Educação Fiscal podem ser usadas para mitigar os impactos ambientais decorrentes das atividades econômicas relacionadas ao consumo*; para tanto, levantam-se, dentro da problemática, situações reais para que, por meio de ações que contribuam para a solução do problema, os estudantes desenvolvam as habilidades necessárias para obterem os resultados esperados em cada situação apresentada.



JUSTIFICATIVA

Com mais de 8 bilhões de pessoas, e crescendo, a população mundial exige do planeta cada vez mais recursos que atendam as necessidades dessa massa populacional. Contudo, não dispomos de recursos ilimitados; ou seja, sem uma exploração sustentável do planeta, as próximas décadas tendem a um cenário de escassez de recursos importantes para a vida, como a água, por exemplo, implicando no asseveramento da pobreza e das desigualdades; além disso, há ainda os eventos climáticos cada vez mais intensos, intrinsecamente relacionados a ação humana responsável pelos desequilíbrios climáticos e ambientais que preocupam a humanidade.

Hoje, provavelmente, a maior mobilização para a erradicação da pobreza, preservação do ambiente e reversão da crise climática são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), firmados em 2015 pelo colegiado das Nações Unidas (ONU), que são metas a serem atingidas até 2030. Sobre estas metas, os chefes de estados representados na organização declaram

Em nome dos povos que servimos, nós adotamos uma decisão histórica sobre um conjunto de Objetivos e metas universais e transformadoras que é abrangente, de longo alcance e centrado nas pessoas. Comprometemo-nos a trabalhar incansavelmente para a plena implementação desta Agenda em 2030. Reconhecemos que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável. Estamos empenhados em alcançar o desenvolvimento sustentável nas suas três dimensões – econômica, social e ambiental – de forma equilibrada e integrada. Também vamos dar continuidade às conquistas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e buscar atingir suas metas inacabadas. (ONU, 2015)

Nesse movimento, os países membros das Nações Unidas buscam se alinhar a esses objetivos da agenda. Segundo o Relatório de Desenvolvimento Sustentável 2024, Finlândia, Suécia e Dinamarca estão no topo quando o assunto é o cumprimento das metas da agenda 2030; enquanto que o Brasil, por sua vez, ocupa a 52ª posição, com uma pontuação de 73,78, no ranking mundial de cumprimento das ODS, cuja pontuação máxima (100) significa ter atingido todas as metas da agenda.

Em um panorama geral, o Brasil, na maioria das metas, está melhorando moderadamente na consecução dos objetivos. Esse melhoramento é verificado nas metas de saúde de qualidade (ODS 03); educação de qualidade (ODS 04); igualdade de Gênero (ODS 05); água limpa e saneamento (ODS 06); energias renováveis (ODS 07); empregos dignos e crescimento econômico (ODS 08); inovação e infraestrutura (ODS 09); cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11) e consumo responsável (ODS 12).

Gráfico 1. Painéis e tendências para as ODSs no Brasil.



Fonte: <https://dashboards.sdgindex.org/static/profiles/pdfs/SDR-2024-brazil.pdf>

Em contrapartida, as metas de erradicação da fome (ODS 02) e redução das desigualdades (ODS 10) apresentaram piora na avaliação do país, ambas com avaliações anteriores a 2023. Quanto à ODS 02, a piora se deu nos índices de obesidade no país e no Índice de Gestão Sustentável de Nitrogênio, este último voltado ao uso na agricultura. Quanto à ODS 10, verificou-se piora nos índices de concentração de renda, ampliando ainda mais a desigualdade no país.

O infográfico ainda mostra estabilidade no cumprimento das metas de erradicação da pobreza (ODS 01); vida de baixo da água (ODS 14); vida sobre a Terra (ODS 15) e paz e justiça (ODS 16). Apenas duas ODSs foram avaliadas como “No caminho certo ou mantendo a consecução dos ODS”: uma foi mudança climática (ODS 13), com melhora na taxa de Emissões de CO2 provenientes da queima de combustíveis fósseis e da produção de cimento e na taxa de Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) incorporadas nas importações; a outra foi parcerias pelas metas (ODS 17), com melhoria dos Gastos do governo com saúde e educação, melhoria

dos índices estatísticos de desempenho e, ainda, nas parcerias com outros países na geração de receitas governamentais, excluindo-se subvenções.

Segundo o portal Agências Gov, um portal de notícias do Governo dedicado à divulgação das ações do Executivo Federal,

O governo brasileiro tem se empenhado em acelerar a implementação da Agenda 2030. Para isso vem reforçando ações no combate à fome, pobreza e desigualdades, no enfrentamento das emergências climáticas e no fortalecimento da democracia, igualdade racial e trabalho decente. (AGÊNCIA GOV, 2024)

Contudo, o cumprimento da agenda 2030 perpassa por uma mudança profunda de hábitos do ser humano, em aspectos comportamentais e atitudinais, o que não pode ser resolvido sem uma ampla discussão sobre consumo sustentável. Para Feres e Hecksher (2024), em uma pesquisa realizada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA),

O desenvolvimento sustentável passa necessariamente por uma mudança nos padrões de produção e consumo. Promover uma produção mais limpa e um consumo mais responsável, que levem em conta os limites na oferta dos recursos naturais e os limites na capacidade do meio ambiente em assimilar os resíduos gerados pelas ações humanas, é uma diretriz fundamental dentro de uma estratégia de desenvolvimento que não comprometa o bem-estar das gerações futuras. (IPEA, 2024)

Neste sentido, trazendo para a rede estadual esta discussão, somamos esforços para o cumprimento das metas almejadas para os próximos anos, envolvendo os estudantes nesta iniciativa global, provocando-os e incentivando-os a proporem soluções na direção do consumo sustentável como hábito essencial para o atingimento dessas metas e, para isso, valendo-se da Educação Financeira e da Educação Fiscal como conhecimentos essenciais para a solução do(s) problema(s) evidenciados a partir da pesquisa desenvolvida.



OBJETIVOS

Objetivo Geral

Promover na escola práticas de consumo sustentável que reflitam as diversidades da Amazônia Paraense, partindo da investigação dos problemas vivenciados pelo estudante e

relacionados ao ODS 12 - Consumo Responsável; provocando à proposição de soluções na direção da consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), mais especificamente o ODS 12, mobilizando conhecimentos da Educação Financeira e Educação Fiscal, tradicionais e/ou inovadores, para a preservação e exploração sustentável dos recursos naturais, favorecendo uma economia verde, a nível local e global, e a conservação da biodiversidade amazônica.

Objetivos Específicos

- Identificar consequências do consumo nos ambientes de convivência do estudante: escolar, familiar e/ou comunitário.
- Rastrear as causas dos problemas vivenciados ou percebidos pelo estudante, que estejam relacionados ao consumo .
- Identificar a qual(is) Objetivo(s) de Desenvolvimento Sustentável (ODS) os problemas levantados pelo estudante estão associados.
- Provocar os estudantes à proposição de soluções, sob uma ótica financeira e fiscal, que mitiguem as consequências do consumo no seu entorno, seja no ambiente escolar, familiar e/ou comunitário.
- Propor um relatório Escolar Anual para acompanhamento das ações pedagógicas voltadas ao cumprimento das ODS, e, a cada ano letivo, estabelecendo e revisando metas para a consecução dos objetivos da Agenda 2030.
- Estimular parcerias entre escola e instituições públicas, privadas e ONGs, somando esforços para o cumprimento das metas estabelecidas.



METODOLOGIA

O desenvolvimento deste projeto consiste em uma pesquisa-ação, quali-quantitativa, de natureza Exploratória-Explicativa, apoiando seus procedimentos metodológicos em bibliografias, observação e experimentos que corroborem para os resultados esperados ou evidenciem resultados que não estavam inicialmente expectados no estudo.

Ao definir como uma pesquisa qualitativa, trabalha-se "os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto" (Triviños,

1987; apud Oliveira, 2011). Neste sentido, dar significado é equivalente a interpretar de que maneira uma informação está relacionada a certo hábito, fenômeno ou característica objeto da observação. Quanto a esta interpretação, Gil (1999) afirma que

O pesquisador precisa ir além da leitura dos dados, com vistas a integrá-los num universo mais amplo em que poderão ter algum sentido. Esse universo é o dos fundamentos teóricos da pesquisa e o dos conhecimentos já acumulados em torno das questões abordadas.

Mas, sob outra ótica, também busca-se um olhar quantitativo sobre esta investigação, que “busca a validação das hipóteses mediante a utilização de dados estruturados” (Mattar, 2001, apud Oliveira, 2011). Nesta perspectiva, com uma abordagem quali-quantitativa, pode-se, segundo Oliveira, 2011, a partir de uma abordagem qualitativa, também explicar resultados obtidos por técnicas de uma investigação quantitativa.

Quanto aos objetivos, conduz-se uma abordagem Exploratória-Explicativa sobre o tema. Exploratória por sua finalidade estar em “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” (Gil, 1999); por outro lado, também é classificada como Explicativa, pois “visa estabelecer relações de causa-efeito por meio da manipulação direta das variáveis relativas ao objeto de estudo, buscando identificar as causas do fenômeno” (Lakatos e Marconi, 2001; apud Oliveira, 2011).

Agora, no aspecto da pesquisa-ação, enquadra-se nessa classificação quando, segundo Tripp (2005, tradução de Lólio Lourenço de Oliveira), “aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela”, ou seja, investigação e ação ocorrem concomitantemente durante toda a execução do processo, concebendo sinergicamente as situações de aprendizagens que conduzirão o estudante ao atingimento dos objetivos propostos.

Quanto às fases de execução do projeto, propõe-se:

FASE 1: Observação Sistemática

O Projeto inicia com a percepção, no entorno do estudante, de diferentes consequências decorrentes do consumo irresponsável. Para isso, o professor deve organizar e mediar uma visita de campo aos arredores da escola e/ou na comunidade da qual faz parte. Neste momento, os registros escritos e fotográficos são imprescindíveis para já compor a base de dados que será analisada nas demais fases da pesquisa-ação.



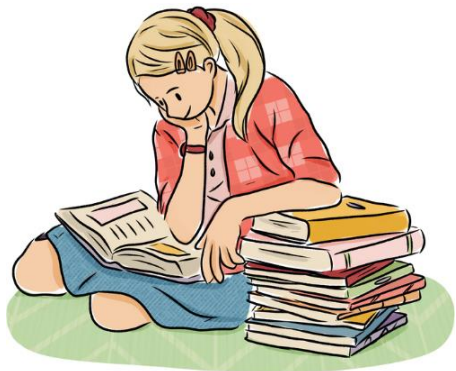
Ao aplicar esta técnica de pesquisa, procura-se, segundo Cervo & Bervian (2002, p. 27; apud Oliveira, 2011), “aplicar atentamente os sentidos físicos a um amplo objeto, para dele adquirir um conhecimento claro e preciso”. Neste sentido, o estudante deve:

- Observar sistematicamente os espaços que ocupa sob um olhar investigativo.
- Identificar a sua volta a problemática do consumismo, suas causas e consequências.
- Registrar a realidade que o cerca, voltando-se à problemática do projeto, seja de forma escrita, por áudio e/ou por imagem.
- Buscar padrões em suas observações que evidenciem o consumo como uma prática multifacetada da sociedade; não como produto de um indivíduo isoladamente, mas de diferentes grupos/classes sociais que, de acordo com seus padrões e interesses, determinam o fluxo de consumo daquele grupo.
- Levantar, se surgirem, novas questões norteadoras para a consecução dos objetivos do projeto.

FASE 2: Pesquisa Bibliográfica

O segundo momento do Projeto consiste na coleta de dados por fontes bibliográficas, que se trata de uma técnica realizada em “material já elaborado, constituído, principalmente, de livros e artigos científicos e é importante para o levantamento de informações básicas sobre

os aspectos direta e indiretamente ligados à nossa temática” (VERGARA, 2000; apud Oliveira, 2011).



Nesta etapa da pesquisa, os estudantes se dedicarão à busca na literatura de ações exitosas do uso da Educação Financeira e Educação Fiscal para a resolução de problemas semelhantes aos observados na primeira fase do projeto. Para a execução desta etapa, o estudante deverá:

- Aprofundar-se na literatura já existente
- Relacionar esta fase da pesquisa ao produto da fase de observação
- Estabelecer um referencial teórico para o projeto de pesquisa, que embasará sua metodologia e seus resultados.
- Buscar ações exitosas nos campos da Educação Financeira e da Educação Fiscal voltadas à solução de problemas semelhantes à problemática do Projeto.

FASE 3: Tratamento e Análise de Dados

A produção científica não se resume, de maneira dicotômica, a uma análise qualitativa ou quantitativa. Muitos estudiosos têm discorrido sobre a conciliação de ambas as metodologias para explorar e/ou descrever a realidade. Para Souza e Kerbauy (2017, p. 37), “A realidade é multifacetada e, como tal, não é superficial afirmar que dados gerados por métodos distintos podem ser agregados, na perspectiva de compreensão das várias faces da realidade”.

Sob este aspecto, o banco de dados reunido será analisado sob um olhar quali-quantitativo, conforme definido para o Projeto, valendo-se, para isso, dos dados empíricos levantados na fase de observação, bem como do retrato estatístico do problema produzido a partir da investigação bibliográfica realizada.

FASE 4: Resultados

Esta etapa será pensada sob dois aspectos: os resultados da pesquisa e os resultados esperados na formação do estudante. Primeiro, devemos compreender que, quanto aos resultados da pesquisa, “devem ser analisados, discutidos à luz da literatura revisada” (OLIVEIRA, 2011); nesta lógica, partindo das informações coletadas da observação sistemática e do referencial teórico visitado, comparar-se-á o que for evidenciado na pesquisa ao que a literatura já apresenta sobre o assunto, desenhando os resultados do Projeto a partir dessa confrontação.

No que se refere aos resultados esperados na formação do estudante, espera-se, ao final do projeto, que o(a) estudante seja capaz de:

- Compreender seu papel enquanto protagonista frente às problemáticas que o afetam, seja a nível local ou global.
- Desenvolver uma consciência financeira, compreendendo a importância de um hábito saudável nas finanças pessoais e/ou familiares para o atingimento de um consumo responsável.
- Desenvolver uma consciência fiscal, reconhecendo seu papel como contribuinte e, ao mesmo tempo, fiscalizador do serviço público.
- Mobilizar conhecimentos financeiros e fiscais na busca de soluções para a consecução de um consumo responsável.
- Reconhecer e aplicar a Matemática como conhecimento essencial na concepção da Educação Financeira e da Educação Fiscal.

FASE 5: Produto da Pesquisa

Propõe-se ainda que ao fim desta Unidade Curricular, os estudantes, partindo dos resultados evidenciados pelas turmas que implementarem este projeto para a Unidade Curricular *Aprofundamento de Área*, do IV PAIE-MAT, construam para a escola um relatório com metas para a consecução do ODS 12 - Consumo Responsável, sob um olhar da Educação Financeira e da Educação Fiscal.

Para a socialização e discussão das propostas desenvolvidas na rede com foco na questão climática, um evento passa a compor a agenda escolar no âmbito das Diretorias

Regionais de Ensino: a CONFERÊNCIA DAS PARTES ESCOLAR (COPE), um evento anual intra DREs voltado à discussão de estratégias no âmbito escolar para a consecução da Agenda 2030.

Os resultados do Projeto Educação Financeira e Fiscal para o Consumo Sustentável será apenas um dos painéis da COPE, havendo a socialização de outras ações propostas voltadas ao cumprimento das ODS. Ressalta-se que o projeto que institui a Conferência das Partes Escolar, bem como sua organização, deverão ser discutidos em documento próprio.



RECURSOS

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

- Smartphones;
 - Laboratório de Informática;
 - Impressora;
 - Caixa de som;
 - Projetor (Datashow);
 - Material de expediente para construção de painéis, folders, entre outros.
- Para outras ações voltadas ao projeto, poderão também ser necessários:
- Transporte para visitação;
 - Recurso Financeiro para lanche e água durante visitas;



AVALIAÇÃO

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, com a atribuição dos conceitos A, B, C e D correspondendo, respectivamente, aos aproveitamentos Excelente, Bom, Regular e Insuficiente, conforme mostra **Quadro 1.1**, estando atrelados ao Banco de Rubricas, disponível no Sistema de Informação de Gestão Escolar do Pará - SIGEP.

O banco de rubricas, apresentado na **Quadro 1.2**, é formado por critérios avaliativos qualitativos e está estruturado em quatro Dimensões (conceitual, procedimental, atitudinal e sociopolítica), para auxiliar os professores na avaliação qualitativa dos estudantes no Aprofundamento de Área do IV PAIE-MAT.

Quadro 1.1: Parâmetros de referência para a Avaliação de desempenho nos Itinerários Formativos de Aprofundamento.

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.

Quadro 1.2: Dimensões e rubricas para avaliação qualitativa de desempenho nos Itinerários Formativos de Aprofundamento.

DIMENSÃO	RUBRICAS
CONCEITUAL	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- Elabora 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	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- Elabora 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
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.
SÓCIOPOLÍTICA	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. senta atitudes responsáveis
	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

CRONOGRAMA (FLEXÍVEL)

A seguir, apresenta-se o cronograma pensado para o desenvolvimento das principais atividades deste projeto, com execução durante os bimestres em que este será implementado.

ATIVIDADES	BIMESTRE				RESPONSÁVEL
	1º	2º	3º	4º	
Aula Magna: Apresentando o Projeto	x				Professor
Organização dos Alunos em Equipe (Sugestão: 5 alunos)	x				Professor e Alunos
Sessão PAIE: Apresentação de vídeo sobre o assunto (filme/série/documentário) .	x				Professor
Roda de Conversa I: discussão sobre o tema. (Recurso: textos ou vídeos)	x				Professor e Alunos
Prêmio Nacional de Educação Fiscal	x	x	x		Professor e Alunos
Olimpíada Brasileira de Matemática Financeira - 1ª Ed.	x	x			Professor e Alunos
Etapa 1. 1ª Atividade em campo: Observando o problema no entorno da escola.	x				Professor e Alunos
Etapa 1. 2ª Atividade em campo: Observando o problema na comunidade a qual o estudante pertence.	x				Professor e Alunos
Olimpíada do Tesouro Direto de Educação Financeira		x	x	x	Professor e Alunos

Triagem de dados obtidos em campo.	x				Professor e Alunos
Etapa 2. Pesquisa Bibliográfica e/ou documental.	x	x			Professor e Alunos
Oficina 1: Reciclagem e Reutilização.		x			Professor e Alunos
Oficina 2: Empreendedorismo Social.			x		Professor e Alunos
Etapa 3. Análise e discussão dos dados.		x	x		Professor e Alunos
Olimpíada Brasileira de Matemática Financeira - 2ª Ed.			x	x	Professor e Alunos
Etapa 4. Apresentação de resultados				x	Professor e Alunos
Etapa 5. CEP: Conferência Escolar das Partes				x	Professor e Alunos
Recomposição de Conhecimentos	x	x	x	x	Professor
Avaliação	x	x	x	x	Professor

QUADRO 1.3: Eixos Estruturantes, Habilidades e Objetos do Conhecimento do Aprofundamento da Área de Matemática e suas Tecnologias.

EIXO ESTRUTURANTE	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Investigação Científica	(EMIFMAT01) Identificar, investigar e analisar situações-problemas associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos. (EMIFMAT06) - Levantar e testar hipóteses sobre as variáveis que interferem na explicação de uma situação-problema, reelaborando modelos com auxílio da linguagem matemática e das ciências da natureza para analisá-la e avaliar seu alcance e possibilidade de generalização. (EMIFMAT07) - Identificar, Investigar e analisar situações-problema relacionadas à vida do campo (regiões de florestas, ribeirinhos, agropecuária, agricultura, quilombolas, entre outros) com o auxílio de conhecimentos matemáticos relevantes no enfrentamento dessas situações, elaborando modelos para sua representação. (EMIFMAT10) - Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos matemáticos e dos campos de saberes e práticas de educação física e biologia para propor ações que integrem dados quantitativos e qualitativos de referência de saúde individual e coletiva às práticas de exercícios físicos regulares. (EMIFMAT13) - Reconhecer e analisar fórmulas, escalas e equações que representam leis científicas utilizando a homogeneidade dimensional na análise de grandezas fundamentais e derivadas.	• Funções: conceitos, definições, representações algébricas e gráficas e suas aplicações em diversos contextos. • Identificação de espaços amostrais em diversos contextos. • Cálculo de probabilidades utilizando técnicas de contagem. • Elaboração e resolução de problemas de probabilidade em diversos contextos. • Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas. • Algoritmos na resolução de problemas diversos. • Tabelas e gráficos: uso e leitura de informações em diversos contextos. - Medidas de tendência central e de dispersão. • Tabelas e gráficos de frequências.
Processos Criativos das Práticas Sociais e do Trabalho.	(EMIFMAT02) Selecionar, analisar e sistematizar com base em dados provenientes de estudos e/ou pesquisa de fontes confiáveis as possíveis contribuições da matemática na explicação de situações, quer seja no campo científico, social e profissional, auxiliando dessa forma para uma tomada de decisão. (EMIFMAT09) - Selecionar e sistematizar com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental, etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da Matemática para explicação e análise de problemas relacionados à saúde e bem estar, observando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação e buscando apresentar conclusões com o uso de diversas mídias.	• Razão, proporção e porcentagem, Juros simples e Compostos, Cálculo de financiamentos com uso de aplicativos e planilhas eletrônicas. • Proporcionalidade direta e inversa. • Linguagem de programação em algoritmos; uso de linguagem matemática. • Modelagem de situações por meio de uma reta. • Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos.
Mediação e Intervenção SocioCultural	(EMIFMAT03) Identificar, analisar e/ou avaliar situações problemas de natureza histórica, social, econômica, política, e/ou cultural nas dimensões individual, local, nacional e global, recorrendo à linguagem matemática e seus objetos para solucionar tais situações-problemas. (EMIFMAT05) - Identificar, investigar e analisar informações contidas em contas diversas (água,	• Representação de medidas por meio de notação científica e reconhecimento de erros na medição; • Sequências e padrões numéricos ou geométricos; • Progressões aritméticas e suas relações com a

	luz, energia, telefonia, faturas de cartões de crédito, entre outros) por meio de conhecimentos matemáticos e das ciências da natureza para o exercício da cidadania. (EMIFMAT08) - Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas relacionados à vida no campo, articulando conhecimentos matemáticos com outras áreas do conhecimento, sobretudo com conhecimentos tradicionais de povos que vivem no/do campo. (EMIFMAT11) - Investigar, identificar, e explicar questões socioculturais e ambientais aplicando conhecimentos e habilidades da Matemática e demais áreas do conhecimento relevantes para dada situação, discutindo modelos relacionados a mesma.	função afim; • Progressões geométricas e suas relações com a função exponencial; • Algoritmos na resolução de problemas e na descrição e construção de jogos; • Relações métricas e trigonométricas em triângulos e suas aplicações em diversos contextos; • Perímetros e áreas de polígonos e suas relações com funções; • Áreas totais e volumes de figuras geométricas espaciais aplicadas a diversos contextos; • Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço tridimensional; • Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos.
Relações Inclusivas para o Mundo do Trabalho	(EMIFMAT04) Identificar, mobilizar e/ou criar algoritmos para sistematização de atividades no mundo do trabalho levando em consideração as atividades pessoais e profissionais para alcançar o cumprimento de suas atribuições individuais e/ou grupo. (EMIFMAT12) - 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.	

REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, Marina de Bittencourt. *Definição das variáveis e métodos de coleta de dados*. São João del Rei: UFSJ. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal-repositorio/File/lapsam/Texto%209-DEFINICAO%20E%20COLETA.pdf> . Acesso em: 07 out. 2024.
- GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa Social*. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.com/wp-content/uploads/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf> . Acesso em: 03 out. 2024.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Agenda 2030: objetivos de desenvolvimento sustentável: avaliação do progresso das principais metas globais para o Brasil: ODS 12: consumo responsável – assegurar padrões de consumo e produção sustentável*. Brasília: Ipea, 2024. 19 p. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/14124/12/Agenda_2030_ODS_12_Consumo_responsavel_assegurar_padroes.pdf . Acesso em: 02 out. 2024.
- JUNTOS PELA ÁGUA. *20 países com melhor desenvolvimento sustentável*. Disponível em: <https://juntospelaagua.com.br/2016/10/06/20-paises-desenvolvimento-sustentavel/> . Acesso em: 02 out. 2024.
- OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. *Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração* / Maxwell Ferreira de Oliveira. -- Catalão: UFG, 2011. 72 p https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf . Acesso em: 03 out. 2024.
- OUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. *Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação*. Educação e Filosofia, Uberlândia, v. 31, n. 61, p. 21–44, 2017. Disponível: <https://seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/view/29099> . Acesso em: 07 out. 2024.
- PARÁ. Secretaria de Estado de Educação. *Caderno de Projetos Integrados de Ensino e Campos de Saberes e Práticas Eletivos da Área de Matemática e Suas Tecnologias – Etapa Ensino Médio - Orientação para as escolas da Rede Estadual de Ensino Médio do Estado Do Pará (2022)* / Secretaria de Estado de Educação. - Belém, 2022. Disponível em: <https://www.seduc.pa.gov.br/novoensinomedio/pagina/11659-cadernos-orientadores> . Acesso em: 30 set. 2024
- SACHS, Jeffrey D. , LAFORTUNE, Guillaume; FULLER, Grayson. *Sustainable Development Report 2024: The SDGs and the UN Summit of the Future*. Dublin: Dublin University Press. 2024. Disponível em: <https://dashboards.sdgindex.org/rankings> . Acesso em: 02 out. 2024
- VOLKWEISS, Anelise et al. *Protagonismo e participação do estudante: desafios e possibilidades. Educação por Escrito*. Porto Alegre, v. 10, n. 1, jan.-jun. 2019. Acesso em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/19361/2/Protagonismo_e_participao_do_estudante_desafios_e_possibilidades.pdf . Acesso em: 30 set. 2024.

APÊNDICE 1.1: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SAEB/SisPAE E O PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SAEB/SisPAE		IV PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	PV	EASC	AA	EL
D1 (65%) - Localizar informações explícitas em um texto. D4 (49%) - Inferir uma informação implícita em um texto. D6 (46%) - Identificar o tema de um texto. D14 (38%) - Distinguir um fato da opinião relativa a esse fato. D5 (64%) - Interpretar texto com auxílio de	D11 (33%) - Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas. D12 (31%) - Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas. D15 (37%) - Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas. D16 (30%) - Resolver problema que envolva porcentagem. D32 (18%) - Resolver problema de contagem	DIM 1 - A construção da identidade juvenil: correlação entre o individual/particular e o coletivo/social. DIM 2 - A relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence. DIM 3 - Fortalecimento dos processos de mobilização social e a interrelação com as questões do mundo do	Situações de Aprendizagem • Educação ambiental: também estamos nesta história • Nossa relação com a natureza • A ciência e a biodiversidade amazônica • Comunicar para preservar • Como aliar economia e sustentabilidade?	Projeto: Educação Financeira e Fiscal para o Consumo Sustentável. (EMIFMAT01) Identificar, investigar e analisar situações-problemas associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos. (EMIFMAT02) Selecionar, analisar e sistematizar com base em dados provenientes de estudos e/ou pesquisa de fontes confiáveis as possíveis contribuições da matemática na explicação de situações, quer seja no campo científico, social e profissional, auxiliando dessa forma para uma tomada de decisão. (EMIFMAT03) Identificar, analisar e/ou avaliar situações problemas de natureza histórica, social, econômica, política, e/ou cultural nas dimensões individual, local, nacional e global, recorrendo à linguagem matemática e seus objetos para solucionar tais situações-problemas. (EMIFMAT11) Investigar, identificar, e explicar questões socioculturais e ambientais aplicando conhecimentos e habilidades da Matemática e demais áreas do conhecimento relevantes para dada situação, discutindo modelos relacionados a mesma. Objetos de Conhecimento 1 Funções: conceitos, definições, representações algébricas e gráficas e suas aplicações em diversos	ELETIVA 01: Consumo Responsável e Sustentabilidade na Amazônia • Aula Experimental 4: Plano de Economia Familiar ELETIVA 02: Tributos e Cidadania: Caminhos para a Justiça Social • Aula Experimental 1: Vivência Fiscal Simulada. • Aula Experimental 2: Criação de App Educativo para Cálculo de Impostos • Aula Experimental 3: Cartilha Fiscal

material gráfico diverso (propagandas, quadrinhos, foto etc.). D21 (47%)- Reconhecer posições distintas entre duas ou mais opiniões relativas ao mesmo fato ou ao mesmo tema. D8 (47%) - Estabelecer relação entre a tese e os argumentos oferecidos para sustentá-la.	utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples. D34 (30%) - Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos. D35 (51%) - Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa	trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações individuais e coletivas.	●Práticas econômicas locais em foco.	contextos. 2. Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas. 3. Algoritmos na resolução de problemas diversos. 4. Tabelas e gráficos: uso e leitura de informações em diversos contextos. 5. Tabelas e gráficos de frequências. 6. Razão, proporção e porcentagem, Juros simples e Compostos, Cálculo de financiamentos com uso de aplicativos e planilhas eletrônicas. 7. Proporcionalidade direta e inversa. 8. Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos. 9. Representação de medidas por meio de notação científica e reconhecimento de erros na medição Perímetros e áreas de polígonos e suas relações com funções. 10. Áreas totais e volumes de figuras geométricas espaciais aplicadas a diversos contextos. 11. Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço tridimensional. 12. Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos.	ELETIVA 03: Metodologia Científica na formação de Jovens Cientistas ●Aula Experimental 1: Trabalho Acadêmico. ●Aula Experimental 2: Ciência Na Prática
---	--	---	---	---	--

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

APÊNDICE 1.2: SUGESTÃO DE ROTEIRO DE ESTUDO

TÍTULO DO PROJETO	EDUCAÇÃO FINANCEIRA E FISCAL PARA O CONSUMO SUSTENTÁVEL
ROTEIRO	MAIS QUE UM FRUTO: A Economia Circular do Açaí
PROBLEMA	Como a economia do açaí pode otimizar sua cadeia produtiva nos aspectos fiscal, financeiro e ambiental, para a promoção do consumo sustentável e da cidadania fiscal?
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	• 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.
EIXOS ESTRUTURANTES	• Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social
PÚBLICO-ALVO	Ciclo da juventude
JUSTIFICATIVA	• Uma pesquisa da EMBRAPA, realizada em 2023, aponta o estado do Pará como maior produtor de açaí do Brasil, sendo responsável por aproximadamente 90% da produção nacional. Com certeza, essa informação deixa qualquer paraense orgulhoso. Contudo, quando consideramos o quanto é aproveitado no beneficiamento do fruto, temos um problema, pois, em média, apenas 70% dele é aproveitado nesse processo. Em decorrência disso, o descarte desse resíduo mobiliza setores na busca de soluções para esse problema. Todavia, "as dificuldades para destinação adequada e o lançamento dos resíduos em vias públicas próximas aos pontos de vendas ou lixões a céu aberto é comum, comprometendo a qualidade de solos e corpos hídricos" (MIRANDA et al, 2022; apud AGUIAR et al, 2023). • Silva (2017. p. 19) define o complexo do Ver-o-peso como "Um setor de circulação socioeconômico do agro extrativismo da fruta do açaizeiro, localizado às bordas da Baía do Guajará", onde, diariamente, os atravessadores trazem "toneladas de açaí para vendas em atacados por uma grande massa de trabalhadores com forte nível de informalidade que compõem a população de baixa renda voltada para o mercado do açaí". O autor evidencia que a informalidade ainda é muito presente na cadeia de produção e comercialização do açaí, principalmente em suas primeiras etapas, como a coleta, a

travessia e venda nas feiras próprias para sua comercialização, como a feira do Açaí, no Ver-o-peso.

- Uma vez que a formalidade de um empreendimento tem impacto direto na arrecadação de impostos, deduz-se que a informalidade compromete a prestação de serviços públicos de qualidade. Neste sentido, segundo Ribeiro (2000, p. 17), "poderia ocorrer uma redução do crescimento econômico, sob a premissa de uma carga tributária maior que a ótima, e uma fraca obediência às instituições estatais. Ainda de acordo com o autor, "essa proposição se torna verdadeira na medida em que a infra-estrutura pública é um elemento chave para o crescimento econômico. Em contrapartida, alguns autores enxergam na informalidade oportunidades para o crescimento da economia. Adam et al (1985, apud RIBEIRO, 2000) observou que, "supondo um baixo custo para a entrada na informalidade devido a uma baixa coercitividade", vê-se "um estímulo de crescimento para ambas as economias", formal e informal. Na mesma linha, Asea (1996, apud RIBEIRO, 2000) defende que a informalidade cria "mais competitividade, maior eficiência e limites às atividades governamentais através de um ambiente de demanda por serviços urbanos e produção de pequena escala, adicionando à economia dinamismo e espírito empresarial". Portanto, delimitando o debate a cadeia produtiva do açaí, se faz necessário discutir até que ponto formalidade e informalidade concorrem como ideal de economia, quando ambas podem impulsionar os resultados econômicos desse mercado.
- Ainda no âmbito fiscal, considerando a produção e comercialização do açaí como atividade formal, há um conjunto de dispositivos legais que alcançam este setor, seja regulamentando a tributação sobre a atividade e os incentivos sobre esta, seja pelos deveres fiscais decorrentes das relações de trabalho nas etapas dessa cadeia produtiva. Conhecer esses dispositivos permite estabelecer estratégias que otimizam o negócio, inclusive implicando, possivelmente, em uma redução de custos na produção. Outro aspecto dessa discussão é o exercício cidadão de manutenção das ações públicas via arrecadação tributária. Neste sentido, Cruz e Amorim (2010, apud SCHIAVO, 2018) defendem que "o cidadão deve pagar seus impostos, consciente de que está contribuindo para o bem da coletividade". Diante destas ramificações do debate fiscal, conclui-se que o tema se mostra também relevante para este roteiro de estudos.

OBJETIVOS	Objetivo geral: Promover um ambiente de aprendizagem a partir da imersão na economia circular em torno do açaí, explorando aspectos econômicos, financeiros e fiscais dessa cadeia produtiva, além de buscar soluções para os problemas gerados no descarte dos resíduos do fruto, otimizando a sustentabilidade dessa atividade econômica. Objetivos específicos: • Conhecer as etapas da cadeia produtiva do açaí. • Discutir a (in)formalidade na cadeia produtiva do açaí. • Conhecer o aspecto fiscal da economia do açaí. • Analisar as formas de descarte do caroço do açaí. • Propor soluções para o aproveitamento integral do açaí (polpa e caroço).
METODOLOGIA	Este projeto, como desenvolvimento de uma metodologia ativa baseada na aprendizagem por projeto, consiste em uma pesquisa-ação aplicada, com uma abordagem Quali-quantitativa, descritiva-explicativa, que, valendo-se de diferentes técnicas de coleta de dados, pretende gerar, ao final de sua execução, pelo menos um produto pedagógico, podendo ser, por exemplo: • Uma cartilha orientadora sobre descarte dos resíduos da cadeia produtiva do açaí. • Uma ação pedagógica sobre formalização de pequenos negócios no ramo do açaí. • Oficina(s) de aproveitamento integral do fruto do açaí: Da polpa às Biojoias, as faces do ouro negro da Amazônia. • Consultoria fiscal a pequenos empreendedores do ramo do açaí na comunidade no entorno escolar. As etapas metodológicas para pôr em ação este projeto são: Etapas 1. Apresentação do problema: Uso de vídeo/texto sobre o assunto, acompanhado de discussão sobre como este problema está presente na comunidade e espaços onde o estudante transita. Etapas 2. Retomada de objetos de conhecimento necessários às etapas do projeto. Esta etapa pode ser executada durante o projeto, não necessariamente em aulas consecutivas. Etapas 3. Registro por fotografias e/ou vídeos de pontos de descarte irregular dos resíduos do açaí no(s) bairro(s) atendido(s) pela escola, registrando a data, e endereço onde ocorre o descarte.

	Etapa 4. Entrevista com os profissionais do ramo do açaí, anônima, sobre a (in)formalidade e aspectos fiscais dos empreendimentos do ramo no(s) bairro(s) atendido(s) pela escola. (formulário em anexo) Etapa 5. Investigação de pesquisas exitosas sobre o aproveitamento dos caroços de açaí. Etapa 6. Proposição de solução para o problema local evidenciado nas etapas 2 e 3. Etapa 7. Experimentação de soluções para o descarte irregular dos resíduos do açaí. Etapa 8. Orientações para produção do(s) produto(s) pedagógico(s) (semanas alternadas) Etapa 9. Aplicação/experimentação do(s) produto(s) pedagógico(s). Etapa 10. Culminância: Apresentação dos resultados evidenciados durante as etapas de pesquisa.			
AVALIAÇÃO	Avaliação processual, considerando as rubricas que compõem a avaliação bimestral nos Itinerários Formativos de Aprofundamento, priorizando pelo aspecto qualitativo no processo avaliativo.			
CRONOGRAMA	ETAPAS	PERÍODO	ENCONTROS	AULAS
	ETAPA 1		1	4
	ETAPA 2		10	20
	ETAPA 3		2	4
	ETAPA 4		3	6
	ETAPA 5		2	4
	ETAPA 6		2	4
	ETAPA 7		3	6
	ETAPA 8		6	12
	ETAPA 9		4	8
	ETAPA 10		1	2
RESULTADOS ESPERADOS	Espera-se que o estudante seja capaz de: • Exercer seu papel enquanto protagonista frente às problemáticas que o afetam. • Mobilizar habilidades e conhecimentos Matemáticos, financeiros e fiscais na busca de soluções para uma economia do açaí mais sustentável. • Compreender a importância da formalização e incentivá-la, fomentando a economia local e oferecendo maior segurança para parceiros, clientes e fornecedores, que movimentam o comércio local.			

	• Compreender a importância da cidadania fiscal e do papel do cidadão como contribuinte e fiscalizador dos recursos públicos oriundos dos impostos. • Intervir junto a sua comunidade para que os resíduos do açaí deixem de ser um problema ambiental que os afetam.
REFERÊNCIAS	AGUIAR, Enilde Santos de; et al. Circularidade para o reaproveitamento de resíduos de açaí no estado do Pará: uma análise com base em revisão sistemática de literatura. In: <i>Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente</i>. 2023. São Paulo. Anais. São Paulo: USP, 2023. Disponível em: https://engemausp.submissao.com.br/25/anais/arquivos/519.pdf?v=1729539838 . Acesso em: 21 out. 2024. QUARESMA, Amanda Paiva ; EULER, Ana Margarida Castro. Açaí, mais que um fruto, símbolo da cultura alimentar e bioeconomia da Amazônia. In: VASCONCELLOS, M. B. de G. <i>Bioeconomia e o mercado dos produtos florestais não madeireiros: desafios e possibilidades</i>. Sao Paulo: Synergia Consultoria, 2023. v.5, p.74-99. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1155560 . Acesso em: 04 Dez. 2024. SILVA, Deybson Adriano Patrício da. Açaí: expansão comercial e cadeia produtiva. Monografia (Especialização) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental e Manejo de Paisagem, Belém, 2017. Disponível em: https://bdm.ufpa.br/jspui/bitstream/prefix/1399/1/Monografia_A%C3%A7aiExpansaoComercial.pdf . Acesso em: 21 out. 2024. RIBEIRO, Roberto Name. <i>Causas, efeitos e comportamento da economia informal no Brasil</i>. Dissertação (mestrado). Universidade de Brasília. Instituto de Ciências Humanas. Departamento de Economia. Programa de Mestrado em Economia do Setor Público. Brasília. 2000. Disponível em: https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/trabalhos-academicos/causas-efeitos-e-comportamento-da-economia-informal-no-brasil . Visitado em 22 ou. 2024 SCHIAVO, Regina. O dever fundamental de pagar impostos e a consciência cidadã do contribuinte. <i>Revista Jus-FADIVA</i>. Varginha: 2018. Disponível em: https://www.fadiva.com.br/documentos/jusfadiva/2018/12.pdf . Visitado em: 22 out. 2024.

APÊNDICE 1.3: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SAEB/SisPAE E O PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS DA ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SAEB/SisPAE		IV PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	PV	EASC	RE: Mais que um fruto: A economia circular do Açaí.	EL
D1 (65%) - Localizar informações explícitas em um texto. D3 (53%) – Inferir o sentido de uma palavra ou expressão. D4 (49%) - Inferir uma informação implícita em um texto. D6 (46%) - Identificar o tema de um texto. D14 (38%) - Distinguir um fato da opinião relativa a esse fato. D5 (64%) - Interpretar texto com auxílio de material gráfico diverso (propagandas,	D11 (33%) - Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas. D12 (31%) - Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas. D15 (37%)- Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas. D16 (30%) - Resolver problema que envolva porcentagem. D21 (24%) – Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto. D32 (18%) - Resolver problema de contagem utilizando	DIM 1 - A construção da identidade juvenil: correlação entre o individual/particular e o coletivo/social. DIM 2 - A relação com o território: pertenciment o com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence. DIM 3 - Fortaleciment o dos processos de mobilização social e a	Situações de Aprendizagem •Educação ambiental: também estamos nesta história •Nossa relação com a natureza •Comunicar para preservar •Como aliar economia e sustentabilida de? •Práticas econômicas locais em foco.	PROJETO: EDUCAÇÃO FINANCEIRA E FISCAL PARA O CONSUMO SUSTENTÁVEL. HABILIDADES (EMIFMAT01) Identificar, investigar e analisar situações-problemas associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos. (EMIFMAT02) Selecionar, analisar e sistematizar com base em dados provenientes de estudos e/ou pesquisa de fontes confiáveis as possíveis contribuições da matemática na explicação de situações, quer seja no campo científico, social e profissional, auxiliando dessa forma para uma tomada de decisão. (EMIFMAT03) Identificar, analisar e/ou avaliar situações problemas de natureza histórica, social, econômica, política, e/ou cultural nas dimensões individual, local, nacional e global, recorrendo à linguagem matemática e seus objetos para solucionar tais situações-problemas. (EMIFMAT07) Identificar, Investigar e analisar situações-problema relacionadas à vida do campo (regiões de florestas, ribeirinhos, agropecuária, agricultura, quilombolas, entre outros) com o auxílio de conhecimentos matemáticos relevantes no enfrentamento dessas situações, elaborando modelos para sua representação. (EMIFMAT11) Investigar, identificar, e explicar questões socioculturais e ambientais aplicando conhecimentos e habilidades da Matemática e demais áreas do	ELETIVA 01: Consumo Responsável e Sustentabilidade na Amazônia •Aula Experimental 4: Plano de Economia Familiar ELETIVA 02: Tributos E Cidadania: Caminhos Para a Justiça Social •Aula Experimental 1: Vivência Fiscal Simulada. •Aula Experimental 2: Criação de App Educativo para Cálculo de Impostos

quadrinhos, foto etc.). D21 (47%)- Reconhecer posições distintas entre duas ou mais opiniões relativas ao mesmo fato ou ao mesmo tema. D8 (47%) - Estabelecer relação entre a tese e os argumentos oferecidos para sustentá-la. D11 (53%) – Estabelecer relação causa/consequência entre partes e elementos do texto.	o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples. D34 (30%) - Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos. D35 (51%) - Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.	interrelação com as questões do mundo do trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações individuais e coletivas.		conhecimento relevantes para dada situação, discutindo modelos relacionados a mesma. OBJETOS DE CONHECIMENTO 1 Funções: conceitos, definições, representações algébricas e gráficas e suas aplicações em diversos contextos. 2. Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas. 3. Algoritmos na resolução de problemas diversos. 4. Tabelas e gráficos: uso e leitura de informações em diversos contextos. 5. Tabelas e gráficos de frequências. 6. Razão, proporção e porcentagem. 7. Proporcionalidade direta e inversa. 8. Modelagem de situações por meio de uma reta. 9. Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos. 10. Representação de medidas por meio de notação científica e reconhecimento de erros na medição Perímetros e áreas de polígonos e suas relações com funções. 11. Áreas totais e volumes de figuras geométricas espaciais aplicadas a diversos contextos. 12. Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço tridimensional. 13. Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos.	●Aula Experimental 3: Cartilha Fiscal ELETIVA 03: Metodologia Científica na formação de Jovens Cientistas ●Aula Experimental 2: Ciência Na Prática
--	--	--	--	--	--

LP – Língua portuguesa; MAT – Matemática; PV – Projeto de Vida; EASC – Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima; RE- Roteiro de Estudos; EL- Eletiva.

PROJETO 2

ENERGIA NA AMAZÔNIA: CONSUMO, IMPACTOS E ALTERNATIVAS





RESUMO

O projeto ENERGIA NA AMAZÔNIA: CONSUMO, IMPACTOS E ALTERNATIVAS (EACIA) é uma proposta para o IV Percurso de Aprofundamento e Integração de Estudos (IV PAIE) da área de Matemática e suas Tecnologias, que reestrutura o projeto “Consumo de Energia e Impactos no meio ambiente”, vigente de 2022 a 2024. Prezando por uma metodologia de pesquisa-ação, o projeto foi pensado sob uma abordagem integrativa mais abrangente, transbordando para além da área de Matemática, perpassando pelas demais Unidades Curriculares do IV PAIE, mas também, sem esquecer que, naturalmente, é possível um tratamento inter e transdisciplinar com a Formação Geral Básica (FBG), ou seja, além do Percurso.

Quando da execução do Projeto, os estudantes seguirão três etapas: pesquisa, ação e produção; colocando-os como protagonistas na resolução de problemas reais do cotidiano, seja no aspecto individual ou coletivo. Desta maneira, quando professores trazem os estudantes para esse protagonismo, “esses passam a sentir-se motivados para expressar seus pensamentos e buscar respostas para suas perguntas e para as do professor” (CAMARGO et al, 2011; apud VOLKWEISS et al, 2019)

Dada a natureza deste documento, este projeto, como se espera, traz um tratamento técnico em sua redação; contudo, quebra o protocolo ao trazer também uma abordagem prática, através de sequências didáticas na forma de Roteiros, apresentados como apêndices; cada um com uma concepção de integração com as Unidades Curriculares do IV PAIE e, também, com os descritores do SAEB/SisPAE.

Quanto à avaliação, fica a cargo do professor definir como será realizada, desde que, ao final do projeto, esta se traduza num conceito que represente uma avaliação individual, contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Ao propor este projeto, quer-se responder *como a matriz energética da Amazônia Paraense está estruturada hoje e quais os desafios e possibilidades para um modelo energético sustentável, capaz de atender as demandas econômicosociais, sem deixar de se preocupar com a preservação ambiental?* Para tanto, levantam-se, dentro da problemática, situações reais para que, por meio de ações que contribuam para a solução do problema, os estudantes desenvolvam as habilidades necessárias para obterem os resultados esperados em cada situação apresentada.



JUSTIFICATIVA

A região Norte é, reconhecidamente, uma região de grande potencial energético; potencial este ainda pouco explorado. Basicamente, a produção energética na região ainda depende fortemente dos recursos hídricos, com mais de 90% da sua produção de energia elétrica por usinas hidrelétricas, enquanto que os 10% restantes correspondem a Petróleo e gás, biocombustíveis, e um pequeno percentual de energia solar, segundo o *Relatório técnico transição energética: diagnóstico situacional do trabalho nas regiões norte e nordeste do Brasil* (CUT, 2024).

Imagem 1. Usina Hidrelétrica de Belo Monte, maior usina hidrelétrica da região Norte e 3ª maior do Mundo.



Fonte: jornal.usp.br/ciencias/usina-de-belo-monte-eleva-em-ate-tres-vezes-a-emissao-de-gases-de-efeito-estufa-na-regiao-amazonica-sugere-estudo/

Embora a produção de energia elétrica por hidrelétricas seja considerada uma produção limpa, os impactos ambientais pela instalação de uma usina desse tipo são enormes e muitas vezes irreversíveis. A Usina Hidrelétrica de Tucuruí, por exemplo, causou o alagamento de uma área de 2 850 km² na região onde foi construída. Outra obra de grande impacto foi a Usina Hidrelétrica de Belo Monte que, segundo estudos ambientais, impactou mais de 100 km da extensão do rio Xingu, afetando comunidades, sobretudo indígenas, com alagamentos ou secas severas, além de afetar também a fauna e a flora da região.

Neste panorama, se faz necessário discutir a matriz energética amazônica, analisando a produção e as relações de consumo no setor elétrico, mas também trazer para o debate os impactos decorrentes dessa produção e as novas alternativas de energias renováveis, que substituam ou minimizem a dependência de meios de produção de energia elétrica de grande impacto ambiental.

Uma das grandes promessas para o setor energético no Pará é o biogás, resultante da **digestão anaeróbica**¹ de diversos organismos microbianos. Estudos realizados até 2021 indicam que a região Norte tem potencial de 537 milhões de metros cúbicos de biogás, que podem ser produzidos anualmente em toda a região, sendo possível gerar 1,1 TWh de eletricidade, o suficiente para atender 556 mil residências e beneficiar 2,2 milhões de pessoas em toda a Amazônia. O estado do Pará é o que tem maior potencial para produção do biogás entre os estados da região Norte, com 168 milhões de metros cúbicos, vindos principalmente de resíduos sólidos urbanos, dos resíduos da piscicultura e dos resíduos da mandioca.

Seguindo no mesmo segmento do biogás, também é possível a geração de energia através da combustão da biomassa, que é o resíduo de matéria orgânica. Podemos citar como exemplo de biomassa o cupuaçu e o aguapé. Do cupuaçu, “em termos tecnológicos, para aproveitamento energético, utiliza-se a casca do fruto, que além da queima direta tem-se a produção de briquetes e sua posterior gaseificação” (Korzenowski et al., 2023, apud Souza, 2024). Já sobre o aguapé, ainda conforme Souza (2024), uma planta “bastante útil em lagoas de tratamento de efluentes por funcionar como um autêntico filtro biológico, pois suas raízes retém impurezas contidas na água e, quando se decompõem pela ação de microrganismos, servem de nutrientes para a planta”, tem-se na literatura que “Diversos estudos têm sido relatados utilizando o aguapé (*Eichhornia crassipes*) na produção de biogás (Njogu et al., 2015; Nam, Cong e Thao, 2023)”.

Imagem 2. Cupuaçu



Fonte: iStock

Imagem 3. Aguapé



Fonte: iStock

1 - Processo natural de decomposição (apodrecimento, putrefação, etc.) da matéria orgânica (resíduos) que ocorre pela ação de micro-organismos em ambientes sem a presença de oxigênio atmosférico livre. É mais conhecido como *biodigestão*.

Outra fonte limpa de energia é o Sol, capaz de gerar grande quantidade de energia elétrica através de placas fotovoltaicas, que captam a luz e o calor, convertendo-os em energia elétrica. O estado do Pará é o maior produtor de energia solar da região Norte e, mais do que isso, é visto como região estratégica e de grande potencial para a ampliação do parque energético desse tipo de energia a nível de Brasil. Ronaldo Koloszuk, presidente do Conselho de Administração da ABSOLAR, em reportagem no portal Terra, em 2021, afirmou que

o estado paraense possui um grande potencial para a tecnologia fotovoltaica e, com a atual presença da energia solar na geração distribuída, o mercado contribui de forma significativa para o desenvolvimento sustentável e econômico de todo o território.

Os últimos parágrafos evidenciam a importância de se falar sobre matriz energética na Amazônia e a escola, enquanto espaço de conhecimento e de proposição de soluções para os mais variados assuntos da atualidade, não pode ficar de fora dessas discussões.

Agora, na outra ponta desse sistema está a população, na posição de consumidor, e aqueles nas proximidades dos locais onde é gerada a energia que abastece a região, na posição de indivíduos que são diretamente afetados tanto positivamente quanto negativamente por esses investimentos do setor energético. No dia a dia, o que é mais importante para a população é conhecer exatamente o quê e o porquê de estar pagando o que é cobrado na fatura da energia, não importa tanto as discussões técnicas e ambientais sobre energia na Amazônia; no entanto, é preciso conhecer também os impactos decorrentes desse progresso, bem como as medidas que devem ser tomadas para mitigar esses impactos socioambientais.

Por fim, discutir todos os vieses acerca do tema energia na Amazônia é de grande importância, sendo relevante pela complexidade dos projetos relacionados ao tema que, para serem implementados, necessitam de vários estudos que mostrem sua viabilidade; mas também relevante por implicar, no fim do processo, em uma relação comercial onde uma das partes é a população que, por exemplo, comumente desconhece os elementos de sua fatura de energia, ou então não compreende que uma profunda mudança na matriz energética brasileira pode melhorar o serviço que recebe, além de promover uma produção mais sustentável de energia na Amazônia.



OBJETIVOS

Objetivo Geral

Investigar as dinâmicas da matriz energética Paraense, desde as formas predominantes de produção de energia até as novas alternativas de produção de energia para uma transição energética mais sustentável, considerando os impactos socioambientais decorrentes desses processos, bem como sua distribuição, até alcançar, na ponta, o consumidor deste serviço.

Objetivos Específicos

- Promover a aprendizagem a partir da contextualização, da interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade da Matemática, articulando-a a outras áreas do conhecimento, valendo-se de fórmulas e algoritmos matemáticos com e sem o uso de tecnologias;
- Desenvolver práticas de investigação científica pela metodologia da pesquisa-ação;
- Discutir impactos ambientais e sociais na geração, transmissão e distribuição de energia;
- Conhecer novas alternativas na produção de energia elétrica, que representem uma transição para uma matriz energética mais sustentável, da geração de energia à sua distribuição.
- Discutir os elementos que compõem a fatura de uma conta de energia, simulando modelos da conta de energia elétrica, com o uso de planilhas eletrônicas.



METODOLOGIA

O desenvolvimento deste projeto consiste em uma pesquisa-ação, quali-quantitativa, de natureza Exploratória-Explicativa, apoiando seus procedimentos metodológicos em bibliografias, observação e experimentos que corroborem para os resultados esperados ou evidenciem resultados que não estavam inicialmente expectados no estudo.

Ao definir como uma pesquisa qualitativa, trabalha-se “os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto” (Triviños, 1987; apud Oliveira, 2011). Neste sentido, dar significado é equivalente a interpretar de que

maneira uma informação está relacionada a certo hábito, fenômeno ou característica objeto da observação. Quanto a esta interpretação, Gil (1999) afirma que

O pesquisador precisa ir além da leitura dos dados, com vistas a integrá-los num universo mais amplo em que poderão ter algum sentido. Esse universo é o dos fundamentos teóricos da pesquisa e o dos conhecimentos já acumulados em torno das questões abordadas.

Mas, sob outra ótica, também busca-se um olhar quantitativo sobre esta investigação, que “busca a validação das hipóteses mediante a utilização de dados estruturados” (Mattar, 2001, apud Oliveira, 2011). Nesta perspectiva, com uma abordagem quali-quantitativa, pode-se, segundo Oliveira, 2011, a partir de uma abordagem qualitativa, também explicar resultados obtidos por técnicas de uma investigação quantitativa.

Quanto aos objetivos, conduz-se uma abordagem Exploratória-Explicativa sobre o tema. Exploratória por sua finalidade estar em “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” (Gil, 1999); por outro lado, também é classificada como Explicativa, pois “visa estabelecer relações de causa-efeito por meio da manipulação direta das variáveis relativas ao objeto de estudo, buscando identificar as causas do fenômeno” (Lakatos e Marconi, 2001; apud Oliveira, 2011).

Agora, no aspecto da pesquisa-ação, enquadra-se nessa classificação quando, segundo Tripp (2005, tradução de Lólio Lourenço de Oliveira), “aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela”, ou seja, investigação e ação ocorrem concomitantemente durante toda a execução do processo, concebendo sinergicamente as situações de aprendizagens que conduzirão o estudante ao atingimento dos objetivos propostos.

Quanto às fases de execução do projeto, propõe-se a divisão do projeto em cinco etapas: Contextualização e Sensibilização; Análise Documental; Seminários; Experimentos; Resultados e Produto Pedagógico.

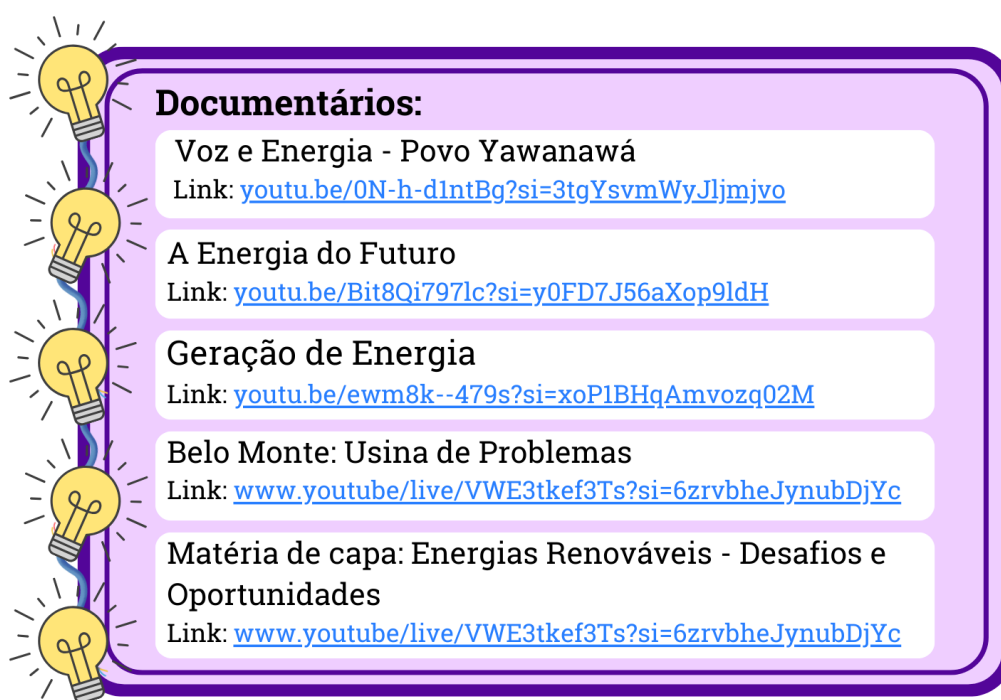
FASE 1: Contextualização e Sensibilização

A primeira fase do projeto será para levantamento de conhecimentos prévios acerca do tema e de discussão inicial com os alunos. Primeiro, o professor fará uma investigação de

quais conhecimentos prévios o estudante traz sobre o tema. Para isso, propõe-se uma ou mais rodas de conversa como meio pelo qual esse levantamento será realizado.

A segunda etapa desta fase ocorrerá por meio de sessão(ões) de filme(s)/documentário(s) que trate(m) sobre energia na Amazônia, ou mais especificamente, sobre energia no estado Pará, se houver produções com essa especificidade.

O professor poderá escolher um ou dois títulos para exibir à classe em uma única aula, ou explorar todos os títulos durante a execução do projeto, em momento onde um ou outro tema entre em discussão na turma. Para facilitar na busca por materiais que possam ser utilizados neste segundo momento desta etapa do projeto, são listados a seguir alguns títulos na temática proposta.



FASE 2: Análise Documental

As atividades práticas do projeto se iniciam com a análise de faturas de energia elétrica, em que o professor e os estudantes irão detalhar cada item do documento. Esta etapa, segundo Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009, p. 5, apud Junior et al, 2021), consiste em “um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos”.

Desta atividade, quer-se que o estudante compreenda qual o valor pago pelo consumo de energia elétrica, além de identificar quanto de imposto é acrescido ao consumo e quais são esses impostos.

Após essa análise inicial, o professor mediará uma atividade de criação de uma planilha simulando uma fatura de energia, atividade esta que deverá se realizada no laboratório de informática, se houver; não havendo este espaço, o professor pode coordenar esta atividade com o uso do celular, por meio de aplicativo de planilhas eletrônicas.



FASE 3: Seminários

Na sequência à análise documental, temos uma nova abordagem pedagógica na execução deste projeto, que corresponde à realização de seminários sobre as formas de geração de energia, pelos quais a turma conhecerá esses processos. Pedagogicamente, a abordagem de temas por seminários tem potencial de promover a aprendizagem mais autônoma, com protagonismo do estudante na busca pelo conhecimento e/ou solução de problemas. Pires, Nunes e Adriola (2005) discorrem que

A literatura aponta o seminário como uma técnica de ensino que pode desenvolver no aluno a criatividade, a autonomia e a possibilidade de aprender na medida em que no processo de organização do conhecimento ele seleciona os pontos mais importantes do tema a ser apresentado.

Propõe-se que o professor medie essa atividade com os estudantes organizados em grupos. Ao concluírem esta etapa, os estudantes devem produzir um produto pedagógico com o material pesquisado, sendo, preferencialmente, um banner para apresentação à turma ao final desta fase do projeto, mas também para apresentação ao final do projeto, na culminância que encerrará as atividades deste.

Para a execução desta etapa, o estudante deverá:

- Exercitar a oratória como ferramenta de comunicação.
- Aprofundar-se na temática do seminário, para transmitir as informações de forma clara e livre de erros.

- Elaborar uma apresentação objetiva e coesa, permitindo, assim, uma leitura fácil e clara do que está sendo apresentado.

FASE 4: EXPERIMENTOS

Como se espera da execução deste projeto, propõe-se que o estudante também promova sua aprendizagem a partir da ação, que se apresenta, entre outras maneiras, também por experimentos nos quais aplicam-se habilidades e objetos de conhecimento de Matemática e demais áreas do conhecimento que, de forma integrada, são empregadas nos experimentos propostos.

A abordagem pedagógica por experimentação, aliada a abordagem teórica, é uma importante ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, à medida que permite ao estudante, segundo Nascimento *et al* (2018),

desenvolver suas habilidades de manipulação, questionamento, investigação, organização e comunicação, adquirindo conceitos através da formulação de hipóteses, de modelos teóricos e desenvolvendo suas habilidades cognitivas, através da solução de problemas, do pensamento crítico e da aplicação e análise dos resultados, despertando assim a curiosidade, o interesse, a perseverança, a satisfação e o gosto pela ciência.

Portanto, a partir da experimentação, como método de ensino, o professor consegue tornar a aula mais dinâmica e interessante, envolvendo o estudante nas atividades propostas.

FASE 5: Resultados

Esta etapa será pensada sob dois aspectos: os resultados da pesquisa e os resultados esperados na formação do estudante. Primeiro, devemos compreender que, quanto aos resultados da pesquisa, "devem ser analisados, discutidos à luz da literatura revisada" (Oliveira, 2011); nesta lógica, partindo das informações coletadas da observação sistemática e do referencial teórico visitado, comparar-se-á o que for evidenciado na pesquisa ao que a literatura já apresenta sobre o assunto, desenhando os resultados do Projeto a partir dessa confrontação.

No que se refere aos resultados esperados na formação do estudante, espera-se, ao final do projeto, que o(a) estudante seja capaz de:

- Compreender seu papel enquanto protagonista frente às problemáticas que o afetam,

seja a nível local ou global;

- Enxergar a importância do Pará para o setor energético do país;
- Entender os conflitos entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental;
- Propor soluções a nível doméstico e/ou comunitário que minimizem os gastos decorrentes do consumo de energia elétrica.
- Aprofundar, com autonomia, os conhecimentos sobre energias renováveis, tornando-se um cidadão ativo na defesa de uma transição energética que torne a produção, distribuição e consumo da energia um processo mais sustentável.

FASE 6: Produto da Pesquisa

Como produto pedagógico, propõe-se uma mostra científica, onde todos os subprodutos produzidos durante a execução do projeto serão apresentados para a comunidade escolar, ou mesmo para outras escolas da DRE a qual a escola integra.



RECURSOS

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

- Smartphones;
- Laboratório de Informática;
- Impressora;
- Caixa de som;
- Projetor (Datashow);
- Material de expediente para construção de painéis, folders, entre outros.

Para outras ações voltadas ao projeto, poderão também ser necessários:

- Transporte para visitação;
- Recurso Financeiro para lanche e água durante visitações;



AVALIAÇÃO

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, com a atribuição dos conceitos A, B, C e D correspondendo, respectivamente, aos aproveitamentos Excelente, Bom, Regular e Insuficiente, conforme mostra **Quadro 2.1**, estando atrelados ao Banco de Rubricas, disponível no Sistema de Informação de Gestão Escolar do Pará - SIGEP.

O banco de rubricas, apresentado na **Quadro 2.2**, é formado por critérios avaliativos qualitativos e está estruturado em quatro Dimensões (conceitual, procedimental, atitudinal e sociopolítica), para auxiliar os professores na avaliação qualitativa dos estudantes no Aprofundamento de Área do IV PAIE-MAT.

Quadro 2.1: Parâmetros de referência para a Avaliação de desempenho nos Itinerários Formativos de Aprofundamento.

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.

Quadro 2.2: Dimensões e rubricas para avaliação qualitativa de desempenho nos Itinerários Formativos de Aprofundamento.

DIMENSÃO	RUBRICAS
CONCEITUAL	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- Elabora 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	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- Elabora 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
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.
SÓCIOPOLÍTICA	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. senta atitudes responsáveis
	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

CRONOGRAMA (FLEXÍVEL)

A seguir, apresenta-se o cronograma pensado para o desenvolvimento das principais atividades deste projeto, com execução durante os bimestres em que este será implementado.

ATIVIDADES	BIMESTRE				RESPONSÁVEL
	1º	2º	3º	4º	
Aula Magna: Apresentando o Projeto	x				Professor
Organização dos Alunos em Equipe (Sugestão: 5 alunos)	x				Professor e Alunos
Palestra. A matriz energética da Amazônia Paraense: Sustentabilidade em Debate.		x			Professor e Alunos
Recomposição de Conhecimentos	x	x	x	x	
Evento Científico: Olimpíada Brasileira do Saber	x	x	x		
Etapa 1. Roda de Conversa I: discussão sobre o tema. (Recurso: textos ou vídeos).	x				Professor e Alunos
Etapa 1. Sessão PAIE: Apresentação de vídeo sobre o assunto (filme/série/documentário).	x				Professor e Alunos
Visita escolar. Conhecendo estrutura(s) do setor energético. (Hidrelétrica. Termelétrica, aerogeradores, concessionária, etc.)					
Evento Científico: Solve for Tomorrow		x	x	x	
Etapa 2. Análise Documental.	x	x			Professor e Alunos
Oficina. Soluções domésticas para uma matriz energética sustentável na Amazônia Paraense.			x		Professor
Etapa 3. Seminários.		x	x		Professor e Alunos
Etapa 4. Experimentos	x	x	x	x	Professor e Alunos
Etapa 5. Resultados			x	x	
Mostra Escolar. Apresentação de Banners e projetos desenvolvidos.				x	
Etapa 6. Produto Pedagógico			x	x	
Avaliação	x	x	x	x	Professor

QUADRO 2.3: Eixos Estruturantes, Habilidades e Objetos do Conhecimento do Aprofundamento da Área de Matemática e suas Tecnologias.

EIXO ESTRUTURANTE	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Investigação Científica	(EMIFMAT01) Identificar, investigar e analisar situações-problemas associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos. (EMIFMAT06) - Levantar e testar hipóteses sobre as variáveis que interferem na explicação de uma situação-problema, reelaborando modelos com auxílio da linguagem matemática e das ciências da natureza para analisá-la e avaliar seu alcance e possibilidade de generalização. (EMIFMAT07) - Identificar, Investigar e analisar situações-problema relacionadas à vida do campo (regiões de florestas, ribeirinhos, agropecuária, agricultura, quilombolas, entre outros) com o auxílio de conhecimentos matemáticos relevantes no enfrentamento dessas situações, elaborando modelos para sua representação. (EMIFMAT10) - Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos matemáticos e dos campos de saberes e práticas de educação física e biologia para propor ações que integrem dados quantitativos e qualitativos de referência de saúde individual e coletiva às práticas de exercícios físicos regulares. (EMIFMAT13) - Reconhecer e analisar fórmulas, escalas e equações que representam leis científicas utilizando a homogeneidade dimensional na análise de grandezas fundamentais e derivadas.	• Funções: conceitos, definições, representações algébricas e gráficas e suas aplicações em diversos contextos. • Identificação de espaços amostrais em diversos contextos. • Cálculo de probabilidades utilizando técnicas de contagem. • Elaboração e resolução de problemas de probabilidade em diversos contextos. • Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas. • Algoritmos na resolução de problemas diversos. • Tabelas e gráficos: uso e leitura de informações em diversos contextos. - Medidas de tendência central e de dispersão. • Tabelas e gráficos de frequências. • Razão, proporção e porcentagem, Juros simples e Compostos, Cálculo de financiamentos com uso de aplicativos e planilhas eletrônicas. • Proporcionalidade direta e inversa.
Processos Criativos das Práticas Sociais e do Trabalho.	(EMIFMAT02) Selecionar, analisar e sistematizar com base em dados provenientes de estudos e/ou pesquisa de fontes confiáveis as possíveis contribuições da matemática na explicação de situações, quer seja no campo científico, social e profissional, auxiliando dessa forma para uma tomada de	

	decisão. (EMIFMAT09) - Selecionar e sistematizar com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental, etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da Matemática para explicação e análise de problemas relacionados à saúde e bem estar, observando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação e buscando apresentar conclusões com o uso de diversas mídias.	• Linguagem de programação em algoritmos; uso de linguagem matemática. • Modelagem de situações por meio de uma reta. • Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos.
Mediação e Intervenção SocioCultural	(EMIFMAT03) Identificar, analisar e/ou avaliar situações problemas de natureza histórica, social, econômica, política, e/ou cultural nas dimensões individual, local, nacional e global, recorrendo à linguagem matemática e seus objetos para solucionar tais situações-problemas. (EMIFMAT05) - Identificar, investigar e analisar informações contidas em contas diversas (água, luz, energia, telefonia, faturas de cartões de crédito, entre outros) por meio de conhecimentos matemáticos e das ciências da natureza para o exercício da cidadania. (EMIFMAT08) - Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas relacionados à vida no campo, articulando conhecimentos matemáticos com outras áreas do conhecimento, sobretudo com conhecimentos tradicionais de povos que vivem no/do campo. (EMIFMAT11) - Investigar, identificar, e explicar questões socioculturais e ambientais aplicando conhecimentos e habilidades da Matemática e demais áreas do conhecimento relevantes para dada situação, discutindo modelos relacionados a mesma.	• Representação de medidas por meio de notação científica e reconhecimento de erros na medição; • Sequências e padrões numéricos ou geométricos; • Progressões aritméticas e suas relações com a função afim; • Progressões geométricas e suas relações com a função exponencial; • Algoritmos na resolução de problemas e na descrição e construção de jogos; • Relações métricas e trigonométricas em triângulos e suas aplicações em diversos contextos; • Perímetros e áreas de polígonos e suas

Relações Inclusivas para o Mundo do Trabalho	(EMIFMAT04) Identificar, mobilizar e/ou criar algoritmos para sistematização de atividades no mundo do trabalho levando em consideração as atividades pessoais e profissionais para alcançar o cumprimento de suas atribuições individuais e/ou grupo. (EMIFMAT12) - 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.	relações com funções; • Áreas totais e volumes de figuras geométricas espaciais aplicadas a diversos contextos; • Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço tridimensional; • Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos.
--	--	--

REFERÊNCIAS

ÁLVARES, Ticiana Oliveira; SANTOS, Mahatma Ramos dos et. al.. *Relatório técnico transição energética : diagnóstico situacional do trabalho nas regiões norte e nordeste do Brasil*. São Paulo : Central Única dos Trabalhadores, 2024. 224 p. Disponível em: <https://transicaojusta.cut.org.br/publicacoes/> . Acesso em 05 dez. 2024.

INSTITUTO ESCOLHAS. *Biogás: energia limpa para a Amazônia*. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.escolhas.org/wp-content/uploads/Biogas-energia-limpa-para-a-Amazonia.pdf> . Acesso em: 05 dez. 2024

JUNIOR, Eduardo Brandão Lima; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SANTOS, Adriana Cristina Omena dos ; SCHNEKENBERG, Guilherme Fernando. Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. *Cadernos da Fucamp*, v.20, n.44, p.36-51/2021. Monte Carmelo: Unifucamp, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2356/1451> . Acesso em: 09 dez. 2024.

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação. Caderno de Projetos Integrados de Ensino e Campos de Saberes e Práticas Eletivos da Área de Matemática e Suas Tecnologias – Etapa Ensino Médio - Orientação para as escolas da Rede Estadual de Ensino Médio do Estado Do Pará (2022) / Secretaria de Estado de Educação. - Belém, 2022. Disponível em: www.seduc.pa.gov.br/site/public/upload/arquivo/probncc/CADERNO_MAT_04_05_22-04388.pdf . Acesso em: 05 dez. 2024.

PORTAL TERRA. *Energia solar no Pará ultrapassa 100 megawatts*. Fev, 2021 - 16:28. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/climatempo/energia-solar-no-para-ultrapassa-100-megawatts,9b353e54891490412b7609ba15aa011e7k841hf4.html> . Acesso em: 05 dez. 2024.

NASCIMENTO, Maria Do Carmo Do et al.. *O uso da experimentação como metodologia facilitadora do processo de ensino e aprendizagem de física*. Anais V CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/48321> . Acesso em: 26/12/2024.

SANTOS, Thauan ; SANTOS, Luan ; ALBUQUERQUE, Renata ; CORRÊA, Eloah. Belo Monte: impactos sociais, ambientais, econômicos e políticos. *Revista Tendências*. Vol. 13. nº. 2. Nariño: Universidade de Nariño, Jul - dez, 2012. Páginas 214-227. Disponível em: revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/479/513 . Acesso em: 05 dez. 2024.

SOUZA, Cristiane Daliassi Ramos de ; SOUZA, Rubem Cesar Rodrigues ; SEYE, Omar . Produção de biogás e syngas a partir de biomassa residual para geração de energia. *Revista Energia na Amazônia*. v. 01, nº. 01. Manaus: CDEAM, jan/jun, 2024. Disponível em: www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/energianaamazonia/issue/view/660/238 . Acesso em: 05 dez. 2024.

APÊNDICE 2.1: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SAEB/SisPAE E O PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS DA ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SAEB/SisPAE		IV PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	PV	EASC	AA - ENERGIA NA AMAZÔNIA PARAENSE: CONSUMO, IMPACTOS E ALTERNATIVAS.	EL
D1 (65%) - Localizar informações explícitas em um texto. D3 (53%) – Inferir o sentido de uma palavra ou expressão. D4 (49%) - Inferir uma informação implícita em um texto. D6 (46%) - Identificar o tema de um texto. D14 (38%) - Distinguir um fato da opinião	D11 (33%) - Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas. D12 (31%) - Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas. D15 (37%)- Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas. D16 (30%) - Resolver problema que envolva porcentagem. D17 (23%) – Resolver problema envolvendo equação do 2º grau. D19 (26%) – Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.	DIM 1 - A construção da identidade juvenil: correlação entre o individual/particular e o coletivo/social. DIM 2 - A relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence. DIM 3 - Fortalecimento dos processos de mobilização	Situações de Aprendizagem • Educação ambiental: também estamos nesta história • Impactos ambientais e biodiversidade • A natureza é inesgotável? • Nossa relação com a natureza • A ciência e a biodiversidade amazônica	HABILIDADES (EMIFMAT01) Identificar, investigar e analisar situações-problemas associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos. (EMIFMAT02) Selecionar, analisar e sistematizar com base em dados provenientes de estudos e/ou pesquisa de fontes confiáveis as possíveis contribuições da matemática na explicação de situações, quer seja no campo científico, social e profissional, auxiliando dessa forma para uma tomada de decisão. (EMIFMAT03) Identificar, analisar e/ou avaliar situações problemas de natureza histórica, social, econômica, política, e/ou cultural nas dimensões individual, local, nacional e global, recorrendo à linguagem matemática e seus objetos para solucionar tais situações-problemas. (EMIFMAT06) Levantar e testar hipóteses sobre as variáveis que interferem na explicação de uma situação-problema reelaborando modelos com auxílio da linguagem matemática e das ciências da natureza para analisá-la e avaliar seu alcance e possibilidade de generalização. (EMIFMAT11) Investigar, identificar, e explicar questões socioculturais e ambientais aplicando conhecimentos e habilidades	ELETIVA 01: Consumo Responsável e Sustentabilidade e na Amazônia • Aula Experimental 4: Plano de Economia Familiar ELETIVA 03: Metodologia Científica na formação de Jovens Cientistas • Aula Experimental 1: Trabalho Acadêmico. • Aula

relativa a esse fato. D12 (41%) – Identificar a finalidade de textos de diferentes gêneros. D21 (47%)- Reconhecer posições distintas entre duas ou mais opiniões relativas ao mesmo fato ou ao mesmo tema. D8 (47%) - Estabelecer relação entre a tese e os argumentos oferecidos para sustentá-la.	D21 (24%) – Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto. D24 (24%) – Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau dado o seu gráfico. D32 (18%) - Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples. D34 (30%) - Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos. D35 (51%) - Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.	social e a interrelação com as questões do mundo do trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações individuais e coletivas.	• Comunicar para preservar • Como aliar economia e sustentabilidade?	da Matemática e demais áreas do conhecimento relevantes para dada situação, discutindo modelos relacionados a mesma. (EMIFMAT12) 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. (EMIFMAT13) Reconhecer e analisar fórmulas, escalas e equações que representam leis científicas utilizando a homogeneidade dimensional na análise de grandezas fundamentais e derivadas. OBJETOS DE CONHECIMENTO 1 Funções: conceitos, definições, representações algébricas e gráficas e suas aplicações em diversos contextos. 2. Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas. 3. Algoritmos na resolução de problemas diversos. 4. Tabelas e gráficos: uso e leitura de informações em diversos contextos. 5. Tabelas e gráficos de frequências. 6. Razão, proporção e porcentagem, Juros simples e Compostos, Cálculo de financiamentos com uso de aplicativos e planilhas eletrônicas. 7. Proporcionalidade direta e inversa. 8. Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos. 9. Áreas totais e volumes de figuras geométricas espaciais aplicadas a diversos contextos. 10. Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço tridimensional. 11. Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos.	Experimental 2: Ciência Na Prática
--	--	---	---	---	---

LP – Língua portuguesa; MAT – Matemática; PV – Projeto de Vida; EASC – Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima; AA- Aprofundamento de Área; EL- Eletiva.0078

APÊNDICE 2.2: SUGESTÃO DE ROTEIRO DE ESTUDO

TÍTULO DO PROJETO	ENERGIA NA AMAZÔNIA: CONSUMO, IMPACTOS E ALTERNATIVAS
ROTEIRO	Matemática e Energia: uma visão da geração, distribuição e consumo de energia elétrica da modelagem matemática.
PROBLEMA	Como o conhecimento matemático pode ser empregado para a proposição de modelos aplicáveis a situações relacionadas aos processos, distribuição e consumo da energia elétrica na Amazônia Paraense?
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	• Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. • Educação Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo.
EIXOS ESTRUTURANTES	• Investigação científica • Processos criativos • Mediação e intervenção cultural • Empreendedorismo Social
PÚBLICO-ALVO	Ciclo da juventude
JUSTIFICATIVA	• A Matemática Aplicada à realidade tem possibilitado importantes avanços à humanidade. Do quinto postulado de Euclides às Geometrias não-euclidianas, por exemplo, que possibilitam trajetórias otimizadas para aviões, representando menores custos e distâncias. Agora, voltando-se ao tema deste roteiro, quando fala-se de energia, a Matemática também tem suas contribuições relevantes, normalmente sendo aplicada por modelos na Física, Química e/ou Biologia. Chagas (2016, apud Pereira, 2021), defende que “ensinar uma Matemática mais expressiva e voltada para aos interesses sociais se trata de fornecer uma educação mais democrática” e que, assim, “visa alcançar a todos, para que dessa maneira, a capacidade de participar, debater e refletir as influências e conhecimento que podem ser aplicados no cotidiano, culminando, desta maneira, em “um cidadão mais crítico”. • A modelagem matemática, enquanto metodologia de ensino, permite ao estudante fazer a “articulação entre o saber Matemático e a resolução de problemas vivenciados no cotidiano da sala de aula”, conforme Lima e Santos (2016), que também afirmam a contribuição dessa metodologia para que o estudante possa “compreender melhor essa disciplina, uma

	vez que em alguns casos a sua abordagem parte dos seus próprios interesses”. • Relacionar a Matemática com Energia, no contexto da matriz energética da Amazônia Paraense, nos permite abordar assuntos e problemas das comunidades do estado, como, por exemplo, ou os impactos decorrentes da geração de energia, ou ainda, a formação de preço da energia elétrica pelo fornecimento à população. Essa relação com a realidade vai na direção do que diz D’ambrosio (1996, apud Rocha, 2015), que “o conhecimento é constituído pelas formas de lidar e conviver com a realidade e pelas explicações relativas a ela, geradas durante processos de interações e de trocas com o meio”.
OBJETIVOS	Objetivo geral: Aplicar a Modelagem Matemática como estratégia metodológica no ensino de Matemática, abordando temas relevantes relacionados a geração, distribuição e consumo de energia elétrica na Amazônia Paraense. Objetivos específicos: • Evidenciar a Modelagem Matemática como importante estratégia metodológica para o ensino da Matemática. • Promover a recomposição de conhecimentos a partir do uso da Modelagem Matemática. • Investigar problemas onde, possivelmente, a Modelagem Matemática seja parte da solução. • Aplicar conceitos de Matemática a temas relevantes, que estejam a discussão sobre energia na Amazônia Paraense, • Criar modelos executáveis em casos semelhantes aos levantados durante a execução do roteiro de estudos.
METODOLOGIA	Este projeto, como desenvolvimento de uma metodologia ativa baseada na aprendizagem por projeto, consiste em uma pesquisa-ação aplicada, com Quali-quantitativa, descritiva-explicativa, que, valendo-se de diferentes técnicas de coleta de dados, pretende gerar, ao final de sua execução, pelo menos um produto pedagógico, podendo ser, por exemplo: • Relatório voltado a algum dos processos de geração de energia elétrica possíveis hoje para o setor energético. • Modelo(s) matemático(s) que descreva(m) determinado(s) problema(s) levantado(s). • Produto de comunicação científica (Pôster, Banner, artigo, etc) apresentando a pesquisa desenvolvida e os resultados evidenciados.

	• Documentário sobre o setor energético da Amazônia Paraense, destacando as possibilidades e os desafios para uma transição energética para um modelo mais sustentável. As etapas metodológicas para pôr em ação este projeto são: Etapas Etapas 1. Apresentação e discussão em torno do tema do roteiro. Etapas 2. Palestra: Exemplificando a Modelagem Matemática. Etapas 3. Recomposição de objetos de conhecimento necessários às atividades do roteiro de estudos. Etapas 4. Criando modelos matemáticos a partir da fatura de energia elétrica. Etapas 5. Criando modelos matemáticos para problemas evidenciados em comunidades/cidades da Amazônia Paraense. Etapas 6. Experimentação, em problemas semelhantes, da aplicabilidade dos modelos matemáticos criados para os problemas relacionados ao tema do roteiro. Etapas 7. Resultados Etapas 8. Produção e apresentação de um produto pedagógico. Etapas 9. Culminância final do projeto: Mostra Escolar.			
AVALIAÇÃO	Avaliação processual, considerando as rubricas que compõem a avaliação bimestral nos Formativos de Aprofundamento, priorizando pelo aspecto qualitativo no processo avaliativo.			
CRONOGRAMA	ETAPAS	PERÍODO	ENCONTROS	AULAS
	ETAPA 1		1	2
	ETAPA 2		1	2
	ETAPA 3		10	20
	ETAPA 4		3	6
	ETAPA 5		3	6
	ETAPA 6		3	6
	ETAPA 7		3	6
	ETAPA 8		4	8
	ETAPA 9		3	6
RESULTADOS ESPERADOS	Espera-se que o estudante seja capaz de: • Exercer seu papel enquanto protagonista frente às problemáticas que o afetam. • Mobilizar habilidades e conhecimentos Matemáticos no desenvolvimento de modelos que descrevam um problema evidenciado. • Perceber como a Matemática se relaciona a outras áreas do			

	conhecimento, descrevendo problemas e fenômenos, tanto os naturais quanto os de natureza social. • Descrever matematicamente problemas simples presentes no seu entorno ou em outras localidades. • Analisar o alcance dos modelos matemáticos desenvolvidos, verificando sua aplicabilidade a problema(s) semelhante(s).
REFERÊNCIAS	LIMA, Jeane Albino ; SANTOS, Alayde Ferreira dos. A Modelagem Matemática como metodologia de ensino: um relato de experiência no pibib. <i>In</i>: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. nº 12. 2016. São Paulo. Relato de Experiência. São Paulo, 2016. Disponível em: https://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5913_3247_1D.pdf . Acesso em: 26 dez. 2024. PEREIRA, Maria de Fátima Gomes. A aplicação da Matemática no cotidiano das pessoas: um estudo bibliográfico. 2021. Orientadora: Maria Dapaz Pereira do Patrocínio. Monografia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Patos, 2021. Disponível em: https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/1916/2/A%20APLICAC%C3%87%C3%83O%20DA%20MATEM%C3%81TICA%20NO%20COTIDIANO%20DAS%20PESSOAS%20UM%20ESTUDO%20BIBLIOGRAFICO.pdf . Acesso em: 26 dez. 2024. ROCHA, Ana Paula Francisca Pires da. <i>Realidade, Matemática e Modelagem</i>: as referências feitas pelos alunos. 2015. Dissertação. Orientadora: Jussara de Loiola Araújo. Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2015. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-A7DHKX/1/dissertacao_mestrado_ufmg_ana_rocha.pdf . Acesso em: 26 dez. 2024.

APÊNDICE 2.3: INTEGRAÇÃO ENTRE OS DESCRITORES DO SAEB/SisPAE E O PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS DA ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS.

AÇÃO INTEGRADORA					
DESCRITORES SAEB/SisPAE		IV PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDOS			
LP	MAT	PV	EASC	RE - MATEMÁTICA E ENERGIA: UMA VISÃO DA GERAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DA MODELAGEM MATEMÁTICA.	E L
D01 (65%) - Localizar informações explícitas em um texto. D03 (53%) – Inferir o sentido de uma palavra ou expressão. D4 (49%) - Inferir uma informação implícita em um texto. D14 (38%) - Distinguir um fato da opinião relativa a esse fato. D21 (47%) – Reconhecer posições distintas entre duas ou mais opiniões	D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas. D13 – Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera). D15 – Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas. D16 – Resolver problema que envolva porcentagem.	DIM 1 - A construção da identidade juvenil: correlação entre o individual/particular e o coletivo/social. DIM 2 - A relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence.	Situações de Aprendizagem • Educação ambiental: também estamos nesta história • Impactos ambientais e biodiversidade • A natureza é inesgotável? • Nossa relação com a natureza • A ciência e a biodiversidade amazônica • Comunicar para preservar	(EMIFMAT01) Identificar, investigar e analisar situações-problemas associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos. (EMIFMAT02) Selecionar, analisar e sistematizar com base em dados provenientes de estudos e/ou pesquisa de fontes confiáveis as possíveis contribuições da matemática na explicação de situações, quer seja no campo científico, social e profissional, auxiliando dessa forma para uma tomada de decisão. (EMIFMAT03) Identificar, analisar e/ou avaliar situações problemas de natureza histórica, social, econômica, política, e/ou cultural nas dimensões individual, local, nacional e global, recorrendo à linguagem matemática e seus objetos para solucionar tais situações-problemas. (EMIFMAT05) Identificar, investigar e analisar informações contidas em contas diversas (água, luz, energia, telefonia, faturas de cartões de crédito, entre outros) por meio de conhecimentos matemáticos e das ciências da natureza para o exercício da cidadania. (EMIFMAT06) Levantar e testar hipóteses sobre as variáveis que interferem na explicação de uma situação problema reelaborando modelos com auxílio da linguagem matemática e das ciências da natureza para analisá-la e avaliar seu alcance e possibilidade de generalização. (EMIFMAT11) Investigar, identificar, e explicar questões socioculturais e ambientais aplicando conhecimentos e habilidades da Matemática e demais áreas do conhecimento relevantes para dada situação, discutindo modelos relacionados a mesma. (EMIFMAT12) Investigar e analisar situações -problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos	ELETIVA 01: Consumo Responsável e Sustentabilidade na Amazônia • Aula Experimental 4: Plano de Economia Familiar ELETIVA 03: Metodologia Científica na formação de Jovens Cientistas • Aula Experimental 1: Trabalho Acadêmico. • Aula Experimental 2: Ciência Na

relativas ao mesmo fato ou ao mesmo tema. D07 (47%) – Identificar a tese de um texto. D08 (47%) - Estabelecer relação entre a tese e os argumentos oferecidos para sustentá-la. D11 (53%) – Estabelecer relação causa/consequência entre partes e elementos do texto.	D18 – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela. D34 – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos. D35 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.		● Como aliar economia e sustentabilidade?	tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. (EMIFMAT13) Reconhecer e analisar fórmulas, escalas e equações que representam leis científicas utilizando a 436 homogeneidade dimensional na análise de grandezas fundamentais e derivadas. OBJETOS DE CONHECIMENTO 1 Funções: conceitos, definições, representações algébricas e gráficas e suas aplicações em diversos contextos. 2. Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas. 3. Algoritmos na resolução de problemas diversos. 4. Tabelas e gráficos: uso e leitura de informações em diversos contextos. 5. Tabelas e gráficos de frequências. 6. Razão, proporção e porcentagem, Juros simples e Compostos, Cálculo de financiamentos com uso de aplicativos e planilhas eletrônicas. 7. Proporcionalidade direta e inversa. 8. Modelagem de situações por meio de uma reta. 9. Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos. 10. Representação de medidas por meio de notação científica e reconhecimento de erros na medição de Perímetros e áreas de polígonos e suas relações com funções. 11 Áreas totais e volumes de figuras geométricas espaciais aplicadas a diversos contextos. 12. Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos.	Prática
--	---	--	--	---	---------

LP – Língua portuguesa; MAT – Matemática; PV – Projeto de Vida; EASC – Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima; RE- Roteiro de Estudos; EL- Eletiva.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



COEM



Coordenação de Ensino Médio

www.seduc.pa.gov.br/novoensinomedio