GOVERNO DO
ESTADO DO PARÁ

ELETIVA

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

I PAIE

ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS 2025

CNT Ciências da Natureza e suas Tecnologias
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 Cézar 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:
ALEX CORRÊA DA SILVA – SEDUC/PA
CLAUDETH DE SOUZA PINTO – SEDUC/PA

COLABORAÇÃO
MILENA MONTEIRO DA SILVA

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

FICHA CATALOGRÁFICA

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação. **I PERCURSO DE APROFUNDAMENTO E INTEGRAÇÃO DE ESTUDO**, **Área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias** – Caderno de ELETIVA, com 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.

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AA – Aprofundamento de Área

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AC - Aprofundamento Curricular

ATP - Atividades Teórico-Práticas da Formação Profissional

BAE - Biossegurança no Ambiente Escolar

CE - Componentes Específicos da formação profissional

CBA - O Caminho da Broca na Amazônia: da produção à mesa do paraense

CHSA - Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

CTEH - Ciência Tecnologia e evolução Humana

CTIPS - Ciência, Tecnologia e Inovação na Promoção da Saúde

CNT – Ciências da Natureza e suas Tecnologias

EASC – Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima

EL - Eletiva

EMAP - Ensino Médio na Amazônia Paraense

EO - Estudo Orientado

FBG – Formação Geral Básica

FMT – Formação para o Mundo do Trabalho

IFA – Itinerário Formativo de Aprofundamento

IA - Introdução à Astronomia

LGG – Linguagens e suas Tecnologias

LI - Língua Inglesa

MAT – Matemática e suas Tecnologias

PAIE- Percurso de Aprofundamento e Integração de Estudos

PE - Práticas Experimentais

PPA - Projeto Permanente por Afinidade

PV – Projeto de Vida

SIGEP - Sistema de Informação de Gestão Escolar

UC- Unidade Curricular

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 08

1. ENSINO MÉDIO NA AMAZÔNIA PARAENSE 10

1.1. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR 10

1.2. ORGANIZAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA DO I PAIE 14

1.3. REFERÊNCIAS 16

2. ELETIVAS 17

2.1. ELETIVA 1- CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE (CTIPS) 18

QUADRO 1: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 1. MINIESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO E ÁGUA 35

QUADRO 2: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 36

QUADRO 3: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 1. OFTALMOLOGISTA POR UM DIA: SIMULAÇÃO DO DIAGNÓSTICO OFTALMOLÓGICO DA TURMA 37

QUADRO 4: MODELO QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 39

QUADRO 5: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 1. INTERPRETAÇÃO DE HEMOGRAMA NOS EXAMES DE ROTINA 40

QUADRO 6: MODELO QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 41

2.2. ELETIVA 2 - BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR (BAE) 42

QUADRO 7: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 2. CONSTRUÇÃO DO MAPA DE RISCO DA ESCOLA 57

QUADRO 8: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 58

QUADRO 9: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 2. JÚRI SIMULADO: ACIDENTE NO AMBIENTE ESCOLAR 61

QUADRO 10: MODELO DE QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 62

QUADRO 11: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 2. PRIMEIROS SOCORROS USANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS 63

QUADRO 12: MODELO DE QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 64

2.3. ELETIVA 3 - INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA (IA) 65

QUADRO 13: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 3. FOGUETE DE GARRAFA PET: LANÇANDO SONHOS NOS CÉUS DA AMAZÔNIA PARAENSE 81

QUADRO 14: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 82

QUADRO 15: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA 84

QUADRO 16: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 85

QUADRO 17: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 3. COSMOVISÃO EM DIFERENTES CULTURAS SOBRE A CRIAÇÃO DO UNIVERSO 87

QUADRO 18: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 88

2.4. ELETIVA 4 - CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA (CTEH) 89

QUADRO 19: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 4. REGISTROS FÓSSEIS 109

QUADRO 20: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 110

QUADRO 21: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 4. EXTRAÇÃO DE DNA VEGETAL 112

QUADRO 22: MODELO DE QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 113

QUADRO 23: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 4. FILOGENIA DE HOMINIDEOS 114

QUADRO 24: MODELO DE QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 115

2.5. ELETIVA 5 - O CAMINHO DA "BROCA" NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE (CBA) 116

QUADRO 25: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 5. CULTIVO DE HORTALIÇAS EM VASOS AUTOIRRIGAVEIS DE GARRAFA PET 140

QUADRO 26: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 142

QUADRO 27: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 5. O PAPEL DA ÁGUA NO PROCESSO DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS 145

QUADRO 28: MODELO DE QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC 146

QUADRO 29: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 5. PRODUÇÃO DE ALIMENTOS VEGETAIS EM CONSERVA **147**

QUADRO 30: MODELO DE QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC **148**

3. AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS **149**

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), através da equipe de professores de Ciências da Natureza, 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 Eletiva do I 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

1. ENSINO MÉDIO NA AMAZÔNIA PARAENSE

1.1. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O Ensino Médio na Amazônia Paraense (EMAP) está organizado em duas nucleações: **Formação Geral Básica (FGB)** e **Formação para o Mundo do Trabalho (FMT)**, fundamentadas nos três Princípios Curriculares Norteadores (Pará, 2021):

- Interdisciplinaridade e 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.

Atrelados a essas nucleações estão os quatro eixos estruturantes previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018; Brasil, 2024):

- Investigação Científica;
- Processos Criativos das Práticas Sociais e de Trabalho;
- Mediação e Intervenção Sociocultural;
- Relações Inclusivas para o Mundo do Trabalho

A Matriz Curricular, aprovada pela **Resolução nº 504**, de novembro de 2023 (Pará, 2023), organiza o Ensino Médio em ciclo único de aprendizagem, denominado **Ciclo da Juventude**, estruturado com base na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em:

- **Formação Geral Básica (FGB)** - parte fixa do currículo, composta por áreas do conhecimento (**Figura 1.1**).

A Área de Ciências da Natureza e suas tecnologias (CNT) é composta pelos componentes curriculares de Química, Física e Biologia.

A Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (CHSA) é composta pelos componentes curriculares de História, Geografia, Filosofia e Sociologia.

A Área de Linguagens e suas Tecnologias (LGG) é composta pelos componentes curriculares de Língua portuguesa, Língua estrangeira, Educação física e Arte.

A Área de Matemática e suas Tecnologias (MAT) é composta pela componente curricular de Matemática.

- **Formação para o Mundo do Trabalho (FMT)** - parte flexível do currículo,

denominada Itinerários Formativos de Aprofundamento (IFAs) na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). No estado do Pará, os IFAs estão organizados em Percursos de Aprofundamento e Integração de Estudos (PAIEs).

Os PAIEs de I as IV são compostos por quatro Unidades Curriculares (UCs) (**Figura 1.1**):

1. Aprofundamento de Área (AA);
2. Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima (EASC);
3. Projeto de Vida (PV);
4. Eletiva (EL).

O I PAIE corresponde ao percurso da área de **Ciências da Natureza e suas Tecnologias**.

O II PAIE corresponde ao percurso da área de **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**.

O III PAIE corresponde ao percurso da área de **Linguagens e suas Tecnologias**.

O IV PAIE corresponde ao percurso da área de **Matemática e suas Tecnologias**.

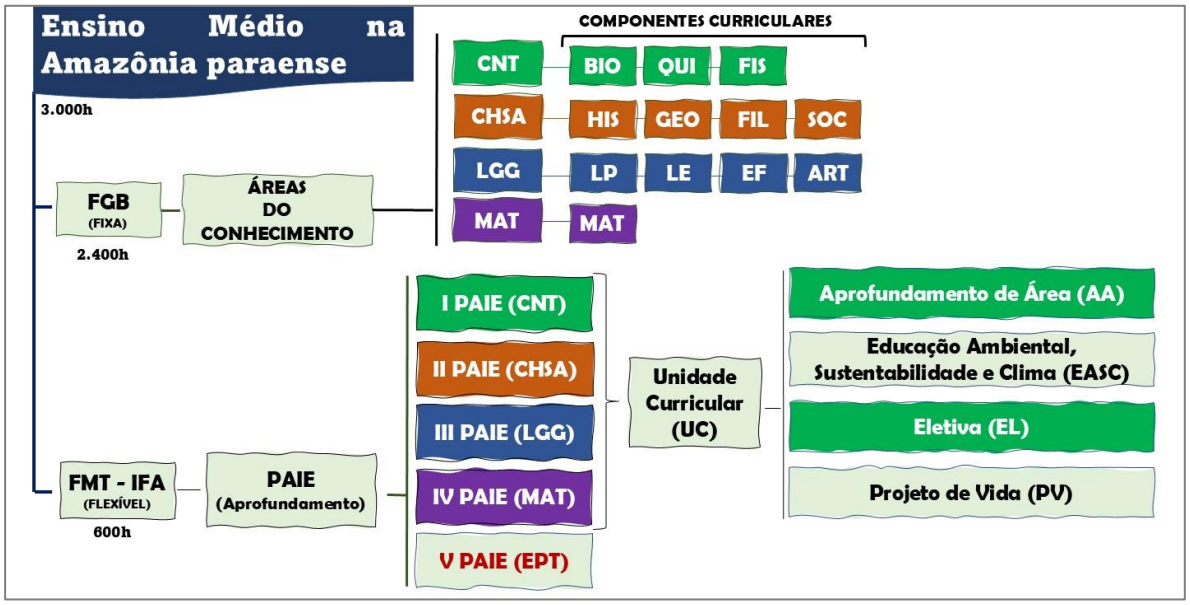


Figura 1.1: Síntese da organização curricular do Ensino Médio na Amazônia paraense.
Fonte: Adaptado de Pará (2024).

O V PAIE (**Figura 1.2**), percurso da educação profissional e técnica, é composto por quatro Unidades Curriculares:

1. Componentes Específicos da Formação Profissional (CE);
2. Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima (EASC);

3. Projeto de Vida aplicado à Formação Profissional (PV);

4. Atividades Teórico-Práticas da Formação Profissional (ATP).

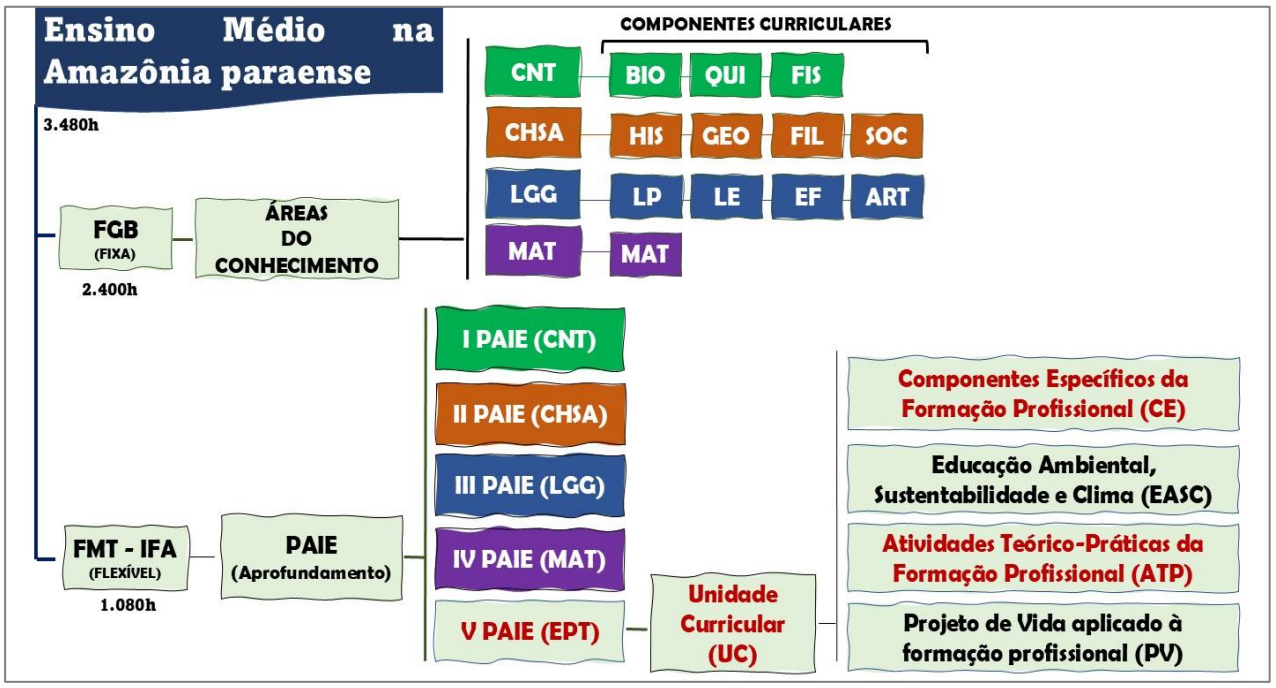


Figura 1.2: Síntese da organização curricular do Ensino Médio na Amazônia paraense, com ênfase no V PAIE.
Fonte: Adaptado de Pará (2024).

Nas escolas de tempo integral, o I PAIE, específico dessa modalidade de ensino, é composto por seis Unidades Curriculares (UCs) (**Figura 1.3**).

1. Componentes Específicos da Formação Profissional (CE);
2. Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima (EASC);
3. Projeto de Vida (PV);
4. Estudo Orientado (EO);
5. Língua Inglesa (LI);
6. Atividades Teórico-Práticas de Formação Profissional (ATP).

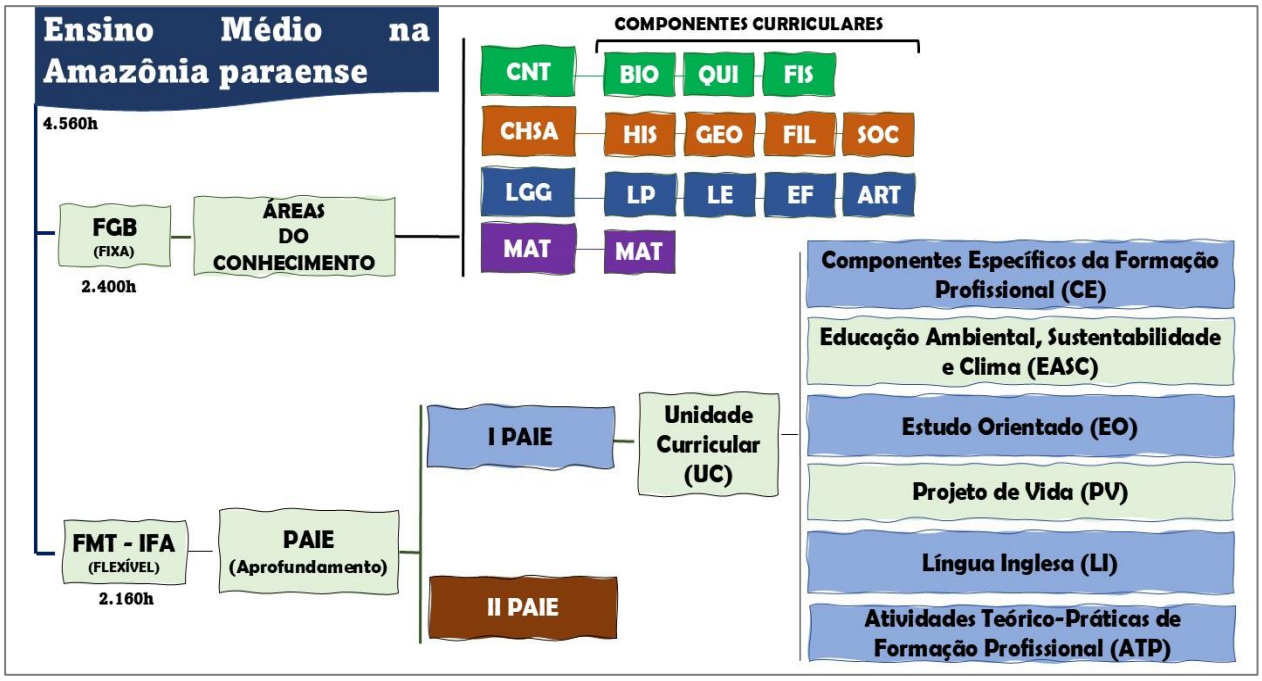


Figura 1.3: Síntese da organização curricular do Ensino Médio na Amazônia paraense, com ênfase no I PAIE das escolas de tempo integral.
Fonte: Adaptado de Pará (2024).

O II PAIE das escolas de tempo integral (**Figura 1.4**), por sua vez, apresenta oito Unidades Curriculares (UCs):

1. Aprofundamento Curricular (AC);
2. Educação Ambiental, Sustentabilidade e Clima (EASC);
3. Projeto de Vida (PV);
4. Eletiva (EL);
5. Estudo Orientado (EO);
6. Língua Inglesa (LI);
7. Projeto Permanente por Afinidade (PPA);
8. Práticas Experimentais (PE).

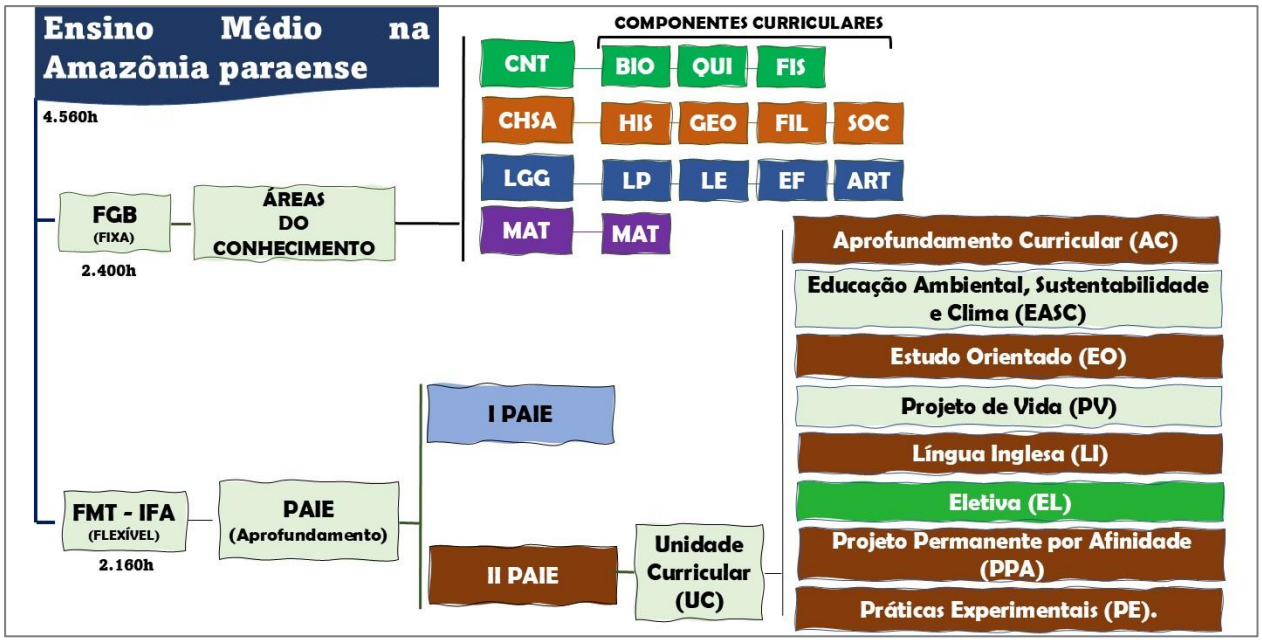


Figura 1.4: Síntese da organização curricular do Ensino Médio na Amazônia paraense, com ênfase no II PAIE das escolas de tempo integral.
Fonte: Adaptado de Pará (2024).

1.2 ORGANIZAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA DO I PAIE

Este caderno orientador apresenta cinco eletivas (**Figura 1.5**):

- **Eletiva 1** - Ciência, Tecnologia e Inovação na Promoção da Saúde (CTIPS).
- **Eletiva 2**- Biossegurança no Ambiente Escolar (BAE).
- **Eletiva 3**- Introdução a Astronomia (IA).
- **Eletiva 4**- Ciência, Tecnologia e Evolução Humana (CTEH).
- **Eletiva 5**- O Caminho da "Broca" na Amazônia: da Produção à Mesa do Paraense (CBA).

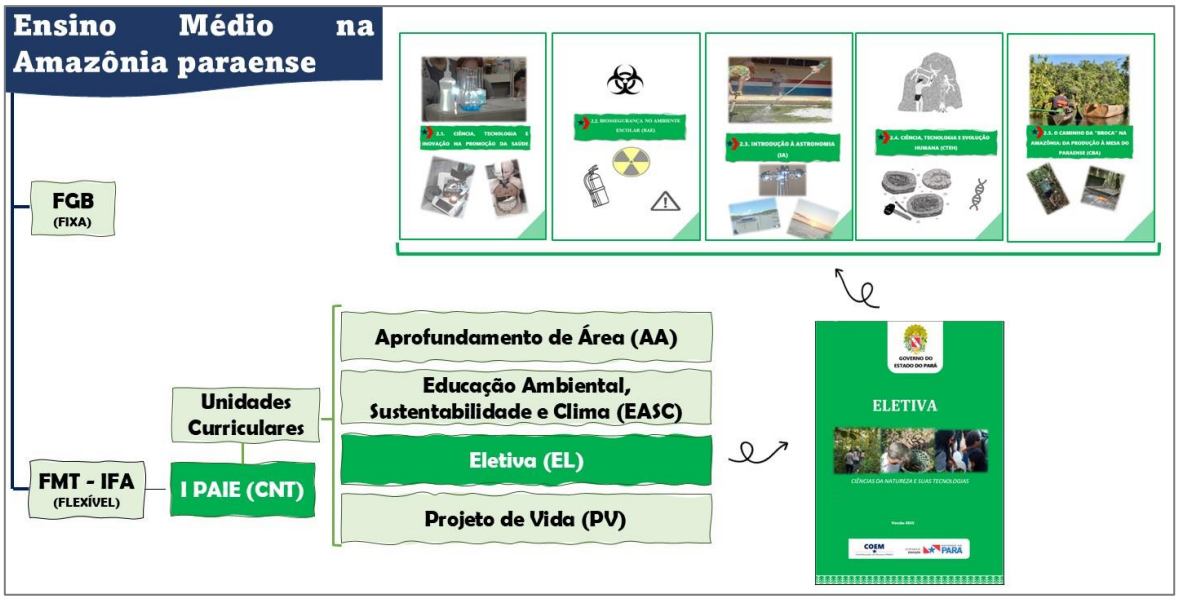


Figura 1.5: Eletivas da unidade curricular Eletiva do I PAIE.
Fonte: Os autores.

Todas as eletivas apresentam a mesma estrutura:

- Apresentação
- Expectativas de aprendizagem
- Objetivos
- Princípios Curriculares Norteadores
- Eixos Estruturantes
- Carga horária
- Área do conhecimento
- Categoria de área
- Competências específicas de área
- Habilidades
- Objetos do conhecimento
- Referências

A unidade escolar deverá apresentar as eletivas para escolha dos estudantes. Uma vez escolhida a eletiva, o professor juntamente com o coordenador de área e a equipe gestora, selecionará as rubricas necessárias ao acompanhamento para a avaliação qualitativa dos estudantes que, obrigatoriamente, ocorrerá por meio de conceitos. A eletiva e as rubricas escolhidas deverão ser cadastradas no Sistema de Informação de Gestão Escolar (SIGEP). O cadastrado, cabe à equipe gestora, preferencialmente ao vice-diretor pedagógico ou ao coordenador pedagógico (**Figura 1.6**).

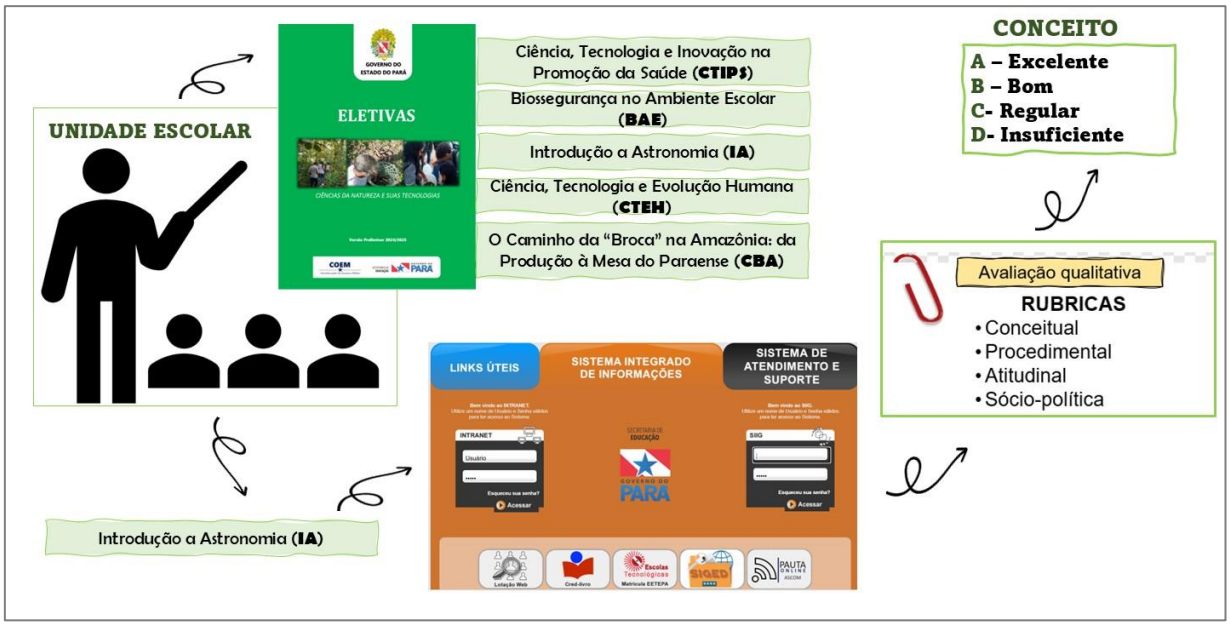


Figura 1.6: Etapas para escolha e cadastro da unidade curricular Eletiva.
Fonte: Os autores.

1.3 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Documento de subsídios para elaboração das diretrizes operacionais para implementação dos Itinerários Formativos de Aprofundamento**. Brasília, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/politica-nacional-ensino-medio/VFDocumentoSubsdiosparaIFACNE2024ve.pdf. Acesso em: 26/11/2024.

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação do Pará. **Documento Curricular do Estado do Pará** – Etapa Ensino Médio. Volume II. Belém: SEDUC-PA, 2021.

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação do Pará. **Matriz Curricular 2024** – Ensino Médio. Disponível em: https://www.seduc.pa.gov.br/site/public/upload/arquivo/probncc/ENSINO%20MEDIO%20REGULAR-88fe3.pdf. Acesso em: 27/12/2024.

2. ELETIVAS

Ciências da Natureza e Suas Tecnologias

2.1. CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE

ELETIVA 1 - CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE (CTIPS)

APRESENTAÇÃO

A eletiva **CTIPS** apresenta uma abordagem dos fatores determinantes e condicionantes na compreensão do processo saúde-doença buscando a promoção da saúde. Para tanto, utiliza exames convencionais e específicos visando diagnóstico preciso para a realização do tratamento adequado.

EXPECTATIVA DE APRENDIZAGEM

Biologia

- Identificar os fatores determinantes nas questões de saúde pública das populações amazônidas;
- Avaliar a relação entre saúde e saneamento básico;
- Analisar o ambiente urbano a partir de parâmetros qualitativos (qualidade do ar e da água) e quantitativos (umidade relativa do ar, taxas de poluentes do ar e da água, bioindicadores, temperatura, poluição sonora e visual, entre outros) para propor intervenções que promovam melhoria na qualidade de vida.
- Debater políticas de saúde voltadas para a juventudes, como programas de acolhimento, prevenção, remediação, combate ao uso de drogas, automedicação, ISTs, gravidez na adolescência, sexualidade, pandemias, doenças psicoemocionais, entre outros.
- Compreender a interação de compostos químicos psicoativos no sistema nervoso e as consequências na qualidade de vida.
- Determinar a natureza das radiações e suas interações com a matéria e com sistemas biológicos.
- Reconhecer a importância dos avanços da biotecnologia no diagnóstico e tratamento de doenças, na produção farmacológica, nas ciências forenses e na limpeza do meio ambiente;
- Interpretar e debater estudos científicos sobre saúde pública e suas implicações na vida local;
- Avaliar a pressão antrópica na Amazônia e seus efeitos nos ecossistemas e na saúde dos seres vivos.

Química

- Debater sobre os perigos da ingestão de água não tratada e do não tratamento do

esgoto para a saúde da população e para o ambiente.

- Estabelecer relações entre propriedades (volatilidade, solubilidade e toxicidade) e estruturas de diferentes classes de compostos orgânicos com ênfase nos que possuem aplicações psicoativas;
- Compreender a interação de compostos químicos psicoativos no sistema nervoso e as consequências na qualidade de vida.
- Investigar a estrutura e propriedades das substâncias orgânicas que possuem aplicação psicoativas; argumentar cientificamente sobre o impacto das drogas no nível pessoal e social.
- Identificar a importância do estudo das propriedades dos materiais para a produção de novas tecnologias.
- Determinar a natureza das radiações e suas interações com a matéria e com sistemas biológicos.
- Analisar o impacto causado por tecnologias que usam o decaimento radioativo.
- Identificar os efeitos das radiações ionizantes e não ionizantes nos seres vivos.

Física

- Analisar os efeitos das radiações eletromagnéticas em comunidades localizadas próximas a torres de energia (linhões).
- Identificar as radiações do espectro eletromagnético e seu uso tecnológico como a energia solar, iluminação incandescente, a fluorescente e o laser.
- Compreender o espectro de ondas eletromagnéticas (luz invisível, raio X, infravermelho, entre outras).
- Analisar os elementos que descrevem uma onda, como comprimento de onda, frequência e amplitude, e associá-los na descrição de fenômenos ondulatórios e tecnologias.
- Compreender a aplicação da tecnologia das radiações e dos radioisótopos na indústria, saúde, agricultura e no meio ambiente, produzindo conhecimento científico e melhorando a qualidade de vida.
- Compreender os princípios dos exames médicos (encefalograma, ultrassom, Bioimpedância, entre outros);
- Investigar como as lentes são combinadas em instrumentos ópticos como lunetas, máquinas fotográficas e microscópios, com enfoque em suas aplicações no estudo da biodiversidade paraense.

• Explorar o funcionamento de instrumentos ópticos na formação de imagens, para a visualização detalhada de padrões de folhagem na Amazônia ou a captura de imagens astronômicas em céus amazônicos; classificar instrumentos ópticos baseados na função, distinguindo microscópios usados em laboratórios, de binóculos usados na observação de aves.	
OBJETIVOS	• Reconhecer os fatores condicionantes e determinantes de saúde. • Identificar os tipos de exames utilizados no diagnóstico de patologias. • Analisar os resultados dos exames laboratoriais e de imagem. • Diferenciar diagnósticos clínico, laboratorial e diferencial. • Fomentar o letramento científico na educação básica.
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	• Educação para a sustentabilidade ambiental, social e econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. • Interdisciplinaridade no Processo Ensino- Aprendizagem.
EIXOS ESTRUTURANTES	• Investigação Científica; • Processos Criativos das Práticas Sociais e de Trabalho; • Mediação e Intervenção Sociocultural; • Relações Inclusivas para o Mundo do Trabalho
CARGA-HORÁRIA	40h anuais
ÁREA DO CONHECIMENTO	Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
CATEGORIA DE ÁREA	Vida, terra e cosmos. Matéria e energia.
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA	• **Competência 1** - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos,

	minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional. • **Competência 2** - Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis. • **Competência 3** - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
HABILIDADES	**OBJETOS DE CONHECIMENTO**
(EMIFCNT01) Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. (**EM13CNT105**) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da	**FATORES CONDICIONANTES E DETERMINANTES EM SAÚDE** **Biologia** • **Conceito de saúde-doença** • **Acesso a bens e serviços** ✓ *Alimentação e atividade física* - Propriedades nutricionais dos alimentos e carências nutricionais I. avitaminoses II. hipovitaminoses III. anemia ferropriva - Qualidade dos alimentos I. cultivo, manipulação e processamento dos alimentos

interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida. (**EM13CNT106**) Avaliar tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/ benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais. (**EM13CNT207**) Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.	II. doenças: salmonelose, doença de chagas aguda, gastroenterites - Práticas corporais de movimento I. exercícios físicos II. práticas esportivas e qualidade de vida ✓ *Saneamento básico e moradia* - Água e esgoto: doenças de veiculação hídrica I. leptospirose, II. hepatite A III. amebíase IV. giardíase, V. esquistossomose - Destinação inadequada de resíduos I. Poluição do solo II. peste bubônica, III. dengue, IV. toxoplasmose V. tracoma **Química** • **Acesso a bens e serviços** ✓ *Impactos da alimentação na saúde da população* - Composição química - Toxicidade - Reatividade de substâncias ✓ *Saneamento básico e moradia* - Tratamento da água e esgoto I. Fases de tratamento II. Fases de tratamento de esgoto - Destinação inadequada de resíduos: poluentes químicos I. do solo

	II. do ar III. da água **Física** • **Acesso a bens e serviços** ✓ *Atividade física* - Biomecânica das práticas corporais I. biocinemática II. biodinâmica III. bioestática ✓ *Saneamento básico e moradia* - Vulnerabilidade habitacional I. áreas de linhões II. áreas de canais III. áreas de encostas IV. áreas de morros **INTEGRAÇÃO** **CHSA**: Acesso aos bens e serviços essenciais (moradia, educação, transporte, lazer, trabalho e renda). Racismo ambiental. **LGG**: sintonia do corpo e da mente: práticas esportivas. *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**fatores condicionantes e determinantes de saúde**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Bioquímica celular ✓ Vírus ✓ Bactérias ✓ Protozoários ✓ Fungos ✓ Helmintos

	Química ✓ Escala de ph ✓ Funções inorgânicas e orgânicas ✓ Reações químicas e solubilidade **Física** ✓ Leis de Newton ✓ Dinâmica ✓ Termologia ✓ Vetores ✓ Ondulatória ✓ campo elétrico e magnético
(**EM13CNT103**) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica. (**EM13CNT104**) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes	**TECNOLOGIAS A SERVIÇO DA SAÚDE** **Biologia** • **Exames laboratoriais:** ✓ *Sangue*: - hemograma (eritrograma, leucograma, plaquetas) - colesterol - glicose/ glicemia - hemoglobina glicada - ácido úrico - transaminases (ALT e AST ou TGP e TGO) - TSH e T4 livre - PSA - creatinina e ureia - proteína C reativa - eletrólito - sorologia ✓ *Urina* - Tipo 1 I. análise microscópicas: hemácias,

responsáveis. (**EM13CNT107**) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade. (**EM13CNT202**) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas. (**EM13CNT308**) Analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos, redes de informática e sistemas de automação para compreender as	leucócitos, proteínas, glicose, células epiteliais e cilíndricas, urobilinogênio e bilirrubinas) - Urina 24h I. taxa de filtração glomerular - TFG, proteínas, concentração de sais minerais - Urocultura I. tipo de bactérias II. quantidade de unidades formadoras de colônias III. antibiograma ✓ *Fezes* - Exame macroscópico I. cor II. textura III. consistência - Exame parasitológico I. cistos de protozoários II. ovos de helmintos III. leveduras - Exame de coprocultura (bactérias) - Exame de pesquisa de rotavírus e de adenovírus (vírus). • **Exames de imagem** ✓ *Anatomia e fisiologia nos exames radiológicos* - Ressonância magnética - Tomografia computadorizada - Ultrassonografia - Mamografia - Eletrocardiograma - Ecocardiograma

tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.	- Radiografia - Densitometria óssea **Química** • **Exames laboratoriais** ✓ *Reagentes utilizados nos exames de sangue, fezes e urina* - Conservantes: I. formol II. álcool polivinílico III. MIF (Mertiolato-Iodo- Formol) IV. SAF (Acetato de sódio, ácido acético e formaldeído) - Corantes I. azul de metileno II. solução de lugol III. verde malaquita IV. hematoxilina férrica • **Exames de imagem**: ✓ *Exames contrastados* - Ressonância magnética - Tomografia computadorizada - Radiografia - Cintilografia - Angiografia ✓ *Radiofármacos utilizados* - Contraste iodado - Sulfato de bário - Gadolínio - Tálio - Tecnécio - Gálio

	- Índio **Física** • **Exames laboratoriais**: ✓ *Equipamentos utilizados nos exames de sangue, fezes e urina.* - Microscópio - Refrigerador - Estufa - Centrífuga - Banho-maria - Destilador ✓ *Equipamentos utilizados em exames oftalmológicos* - Lâmpada de fenda ou biomicroscópio ocular - Auto-refratómetro - Tonómetro - Oftalmoscópio - Retinoscópio • **Exames de imagem**: ✓ *Princípios físicos nos exames radiológicos* - Ressonância magnética - Tomografia computadorizada - Ultrassonografia - Mamografia - Eletrocardiograma - Ecocardiograma - Radiografia - Densitometria óssea. *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**tecnologias a serviço da saúde**" é necessário*

	*compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Composição do sangue ✓ Anatomia e fisiologia humana ✓ Ciclo de vida de patógenos (vírus, bactérias, protozoários, fungos e helmintos) **Química** ✓ Escala de ph ✓ Densidade ✓ Funções químicas ✓ Reações químicas ✓ Cinética química ✓ Radioatividade **Física** ✓ Óptica ✓ Ondulatória
(**EM13CNT203**) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia. (**EM13CNT204**) Elaborar explicações e previsões a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais.	**DIAGNÓSTICO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE** **Biologia** • **Diagnóstico clínico**: ✓ *Anamnese* - Sinais vitais I. Frequência cardíaca e respiratória II. Temperatura corporal III. Pressão arterial IV. Glicemia V. Oximetria. - Sintomas I. Febre II. Hipertensão ou hipotensão; III. Dor de cabeça IV. Náuseas

(**EM13CNT205**) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências. (**EM13CNT301**) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações- problema sob uma perspectiva científica.	V. Fadiga VI. Dor no peito; VII. Dor abdominal VIII. Insuficiência respiratória. • **Diagnóstico laboratorial** ✓ *Análise de exames laboratorial* ✓ *Análise de exames de imagem* • **Diagnóstico diferencial** ✓ *Análise de exames específicos* - Exclusão de patologias com sintomatologias semelhantes (diagnóstico preciso) **Química** • **Diagnóstico clínico** ✓ *Química clínica: doenças que alteram a bioquímica* - Doenças que alteram as fosfatases ácida e alcalina I. raquitismo, II. câncer de próstata - Doenças que alteram a bilirrubina I. hepatites virais II. cirrose - Doenças que alteram o cálcio e o fosfato I. desnutrição II. insuficiência renal crônica III. tireoidismo - Doenças que alteram a creatina fosfoquinase (CPK, transaminases (TGO/TGP) e desidrogenase láctica (LDH)

	I. insuficiência cardíaca II. infarto do miocárdio, entre outras. - Doenças que alteram o ácido úrico I. leucemia II. anemias hemolíticas - Doença que altera a glicose I. diabetes *mellitus*. - Doença que altera os compostos nitrogenados não proteicos (ureia, amônia, creatina e creatinina) I. cirrose hepática • **Diagnóstico laboratorial** ✓ *Análise de exames laboratorial e de imagem* • **Diagnóstico diferencial**: ✓ *análise de exames específicos:* exclusão de patologias com sintomatologias semelhantes (diagnóstico preciso). **Física** • **Diagnóstico clínico** ✓ Sinais - Temperatura - Pressão arterial - Frequência cardíaca - Frequência respiratória - Oximetria • **Diagnóstico laboratorial** ✓ *Análise de exames de imagem* I. topografia de córnea II. eletrocardiograma III. ressonância magnética, IV. radiografia, entre outros *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco*

	*"**diagnóstico na promoção da saúde**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Bioquímica celular ✓ Composição do sangue ✓ Anatomia e fisiologia humana **Química** ✓ Concentração ✓ Densidade ✓ Estequiometria ✓ Cinética química. **Física** ✓ pressão ✓ termologia

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Nº 8.080/1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=lei&numero=8080&ano=1990&ato=9f7gxsq1k efpwt905. Acesso em 03/05/2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **SUS: A saúde do Brasil**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2011.

CAMOZZATO, T. S. C. **Medicina nuclear na prática**. Florianópolis: IFSC, 2020. 238P.

DOROW, P. F; MEDEIROS, C. **Proteção radiológica no diagnóstico e terapia**. 1ª ed. Florianópolis: IFSC, 2019. 138P.

RODRIGUES, C. M.; BARROSO, H. H.; CAMPOSRIBEIRO, L. C.; FERNANDES, D. R. F. **Interpretação de exames laboratoriais, pesquisas clínicas e testes para enfermeiros**. 1ª Ed. Diamantina – MG: UFVJM, 2020. 108P.

MOLINARI, J. C.; BOTEON, J. E. **Oftalmologia na atenção básica à saúde.** Belo Horizonte: Nescon/UFMG, 2016. 204p.

MATERIAL DE APOIO

FATORES CONDICIONANTES E DETERMINANTES EM SAÚDE

Direito à saúde. de quem é o sus? um caminho pela história até os dias atuais.

http://plone.ufpb.br/editoraccta/contents/titulos/saude/direito-a-saude-de-quem-e-o-sus/final-cartilha-direito-a_-saa_de-de-quem-a_-o-sus.pdf

Determinantes sociais de saúde: processo saúde doença.

https://www.unasus.unifesp.br/biblioteca_virtual/pab/7/unidades_conteudos/unidade05/unidade05.pdf

Manual de saneamento – FIOCRUZ

https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/ambiente/Manual%20de%20Saneamento.pdf

TECNOLOGIAS A SERVIÇO DA SAÚDE

Manual de exames laboratoriais da rede sus.

https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/saude/2018/documentos/Laboratorios/manual_exames_laboratoriais_rede_SUS-BH.pdf

Doenças que alteram os exames bioquímicos

https://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/livros/acesso_gratuito/Livro_completo%20-%20doencas-que-alteram-o-exame-bioquimico.pdf

Você sabe como interpretar um exame de sangue?

https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/1/voc-sabe-interpretar-um-exame-de-sangue

Guia definitivo de radioproteção

https://crtr01.gov.br/uploads/transparencia/20190208043316_Guia_Definitivo_de_Radioprotecao.pdf

Interpretação de exames laboratoriais

http://imunoped.fmrp.usp.br/wp-content/uploads/sites/461/2019/05/Interpretac%CC%A7a%CC%83o-de-Exames-Laboratoriais-Wallach-10Ed.pdf

Princípios de Física em Radiodiagnóstico

https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2019/06/Apostila-de-Fisica_2008.pdf

Radiofarmácia

https://www.crfsp.org.br/images/cartilhas/radiofarmacia.pdf

MATERIAL DE APOIO

DIAGNÓSTICO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE

Manejo clínico das arboviroses (2023)

https://portal.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-por-vetores-e-zoonoses/manejo-clinico-arboviroses/manejo_clinico_06_02_23_1_2.pdf

Projeto saúde dos olhos

https://www.sociedadesco.org.br/Guia%20de%20Bolso%20Sa%C3%BAde%20dos%20olhos.pdf

Problemas de visão

https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/2447/2/9811112.pdf

biomecânica do movimento humano

https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/corpoconsciencia/article/view/12682/8324

QUADRO 1: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A **ELETIVA 1. MINIESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO E ÁGUA.**

<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>MINIESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO E ÁGUA</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• 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.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação Científica;
• Processos Criativos das Práticas Sociais e de Trabalho;
• Mediação e Intervenção Sociocultural;
• Relações Inclusivas para o Mundo do Trabalho</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Estudantes do ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Reconhecer as fases do tratamento de esgoto e água.
• Relacionar tratamento de esgoto e água à qualidade de vida e saúde da população.
• Relacionar racismo ambiental à vulnerabilidade habitacional.
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1. Formação de grupos e orientação sobre a atividade.
- Subsunçor: texto sobre racismo ambiental.
- Roda de conversa sobre vulnerabilidade habitacional e importância do tratamento da água e esgoto para a saúde da população.
Etapa 2. Produção da miniestação de tratamento de esgoto e água, por equipe, considerando: sistema de captação, sistema de tratamento (agitação, floculação, decantação, filtração) e sistema de reserva e distribuição.
Etapa 3. Exposição das produções e discussão.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>4 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>BRASIL. Ministério da saúde. Manual de saneamento. Fundação Nacional de Saúde. [2024]. Disponível em https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/ambiente/Manual%20de%20Saneamento.pdf. Acesso em 03/06/2024.</td></tr>
</table>

QUADRO 2: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC			
APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)	**ELETIVA (EL)**	**PROJETO DE VIDA (PV)**	**EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)**
PROJETO GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE **EMIFCNT01.** Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. **Objeto do conhecimento**: Alterações provocadas pela destinação inadequada dos resíduos sólidos na Amazônia paraense. **ROTEIRO 1**: ESTUDO DOS RECURSOS SÓLIDOS Etapas metodológicas Etapa 1: Apresentação da proposta, levantamento de informações e divisão de grupos. Etapa 2: Roda de conversa sobre compostagem. Etapa 3: Oficina (produção de composteiras). Etapa 4: Oficina (produção de adubo orgânico). Etapa 5: Oficina (reaproveitamento de talos, casca, folhas etc. na produção de receitas). Etapa 6: Orientação sobre métodos de apresentação dos resultados. Etapa 7: Culminância das ações (mostra interdisciplinar).	**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE** **EMIFCNT01.** Investigar e analisar situações- problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. **Objeto do conhecimento**: fatores condicionantes e determinante em saúde. **AULA EXPERIMENTAL:** MINIESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO E ÁGUA. *Etapas metodológicas:* **Etapa 1**: Formação de grupos. Uso de subsunçor sobre racismo ambiental. Roda de conversa. **Etapa 2**: Produção da miniestação de tratamento de esgoto e água por equipe. **Etapa 3**: Exposição das produções e discussão.	**DIMENSÕES:** **1.** A construção da identidade juvenil: correlação entre o individual/particular e o coletivo/social. **2.** Relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence. **3.** Fortalecimento dos processos de mobilização social e a interrelação com as questões do mundo do trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações individuais e coletivas.:	**SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:** CADERNO 1 (1º ano) 1: No ritmo da educação ambiental 2: O que faz parte do meio ambiente? 3: Como nossas ações se refletem no planeta? CADERNO 1 (2º ano) 1: Quais são as marcas do clima em nossa vida? 2: Notícias da Amazônia: as mudanças climáticas são uma questão de opinião? 3: Mudanças climáticas: o que o presente e o futuro nos reservam? CADERNO 1 (3º ano) 1: Fim da linha para a economia predatória? 2: Como aliar economia e sustentabilidade? 3: Práticas econômicas locais em foco
SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB) • **Descritores de Língua portuguesa** **Procedimento de leitura:** D14 (38%) - distinguir um fato da opinião relativa a esse fato.			

Coerência e coesão no processamento do texto:
D09 (42%) -diferenciar as partes principais das secundárias em um texto;
D15*(64%) - estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por conjunções, advérbios etc.
Implicações do suporte do gênero e/ou do enunciador na compreensão do texto:
D12 (41%) -identificar a finalidade de textos de diferentes gêneros.

- **Descritores de Matemática:**

Espaço e forma (Geometria):
D01 (23%) - Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.
Números e operações Álgebras e funções:
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;
D27** (20%) - identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.
Tratamento da informação (conhecer e interpretar tabelas e gráficos):
D35 (51%) - associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa

AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC)
Eventos: OBB- Olimpíada Brasileira de Biologia; OBQ- Olimpíada Brasileira de Química; OBFEP- Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas; OBA – Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica; OBSMA – Olimpíada Brasileira de Saúde e Meio Ambiente; ONC- Olimpíada Nacional de Ciências.

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

QUADRO 3: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A **ELETIVA 1**. **OFTALMOLOGISTA POR UM DIA: SIMULAÇÃO DO DIAGNÓSTICO OFTALMOLÓGICO DA TURMA.**

<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>OFTALMOLOGISTA POR UM DIA: SIMULAÇÃO DO DIAGNÓSTICO OFTALMOLÓGICO DA TURMA</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• 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.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação Científica;
• Processos Criativos das Práticas Sociais e de Trabalho;
• Mediação e Intervenção Sociocultural;
• Relações Inclusivas para o Mundo do Trabalho</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Estudantes do ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Reconhecer os sinais e sintomas relacionados às doenças da visão.
• Diferenciar as principais doenças da visão (daltonismo, miopia, astigmatismo, hipermetropia).
• Relacionar os métodos de correção às doenças da visão.
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1. Formação de grupos; orientação sobre a atividade; e pesquisa das doenças da visão (daltonismo, miopia, astigmatismo, hipermetropia, entre outras).
Etapa 2. Preparação do “consultório” e realização do “exame”.
- Fixação da tabela de Snellen
- Posicionamento da cadeira do paciente a ~ 6m da tabela de Snellen.
- Cada aluno do grupo será examinado pelo seu grupo (os sinais e sintomas devem ser registados).
Etapa 3. Diagnóstico
- Possível diagnóstico clínico com base nos sinais e sintomas.
Etapa 4. Discussão sobre as doenças da visão, suas causas e métodos de correção.
Etapa 5. Produção de cartilha sobre os cuidados com a visão.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>1 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
<tr><td>Etapa 5</td><td></td><td>3 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>SCO – Associação Catarinense de Oftalmologia. Projeto saúde dos olhos. [2024]. Disponível em: https://www.sociedadesco.org.br/Guia%20de%20Bolso%20Sa%C3%BAde%20dos%20olhos.pdf . Acesso em 03/06/2024.
SEIF, S. K. Tabela de Snellen: uma ferramenta de avaliação da acuidade visual. Comunidade Sanar, 2021. Disponível em: https://sanarmed.com/tabela-de-snellen-uma-ferramenta-de-avaliacao-da-acuidade-visual-colunistas/. Acesso em: 03/06/2024.</td></tr>
</table>

QUADRO 4: MODELO QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC			
APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)	**ELETIVA (EL)**	**PROJETO DE VIDA (PV)**	**EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)**
PROJETO: **ROTEIRO**		**DIMENSÕES:**	**SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:**
SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB) • **Descritores de Língua portuguesa** • **Descritores de Matemática:**			
AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC) Eventos:			

QUADRO 5: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A **ELETIVA 1. INTERPRETAÇÃO DE HEMOGRAMA NOS EXAMES DE ROTINA.**

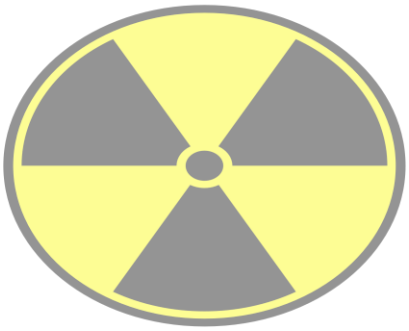
<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>INTERPRETAÇÃO DE HEMOGRAMA NOS EXAMES DE ROTINA</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem.
• Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica.
• Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação Científica;
• Processos Criativos das Práticas Sociais e de Trabalho;
• Mediação e Intervenção Sociocultural;
• Relações Inclusivas para o Mundo do Trabalho</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Estudantes do ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Identificar os componentes do sangue e suas funções.
• Realizar a leitura e interpretação do hemograma.
• Compreender a importância da solicitação do exame de sangue como principal exame de rotina.
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1. Formação de grupos, orientação da atividade, apresentação de um exame de sangue.
Etapa 2. Análise do exame.
- Lista dos termos conhecidos e pesquisa dos termos desconhecidos.
- Construção de tabela com informações do exame – pesquisa sobre as funções de cada componente do sangue (1. eritrograma: eritrócitos, hemoglobina; 2. Leucograma: neutrófilo, eosinófilo, basófilo; 3. Plaquetograma: plaquetas, entre outros) e o significado dos valores alto ou baixo em relação ao valor de referência.
Etapa 3. Apresentação dos resultados e discussão sobre os achados.
Etapa 4. Elaboração de modelos didáticos dos elementos do sangue utilizando materiais alternativos.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>1 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>OLIVEIRA, C. A. I.; BERNSTEIN, A. Você sabe interpretar um exame de sangue? Revista Educação Pública, 2017. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/1/voc-sabe-interpretar-um-exame-de-sangue. Acesso em 04/06/2024.</td></tr>
</table>

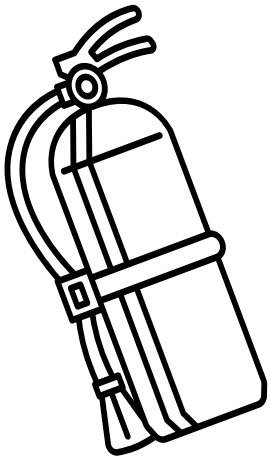
QUADRO 6: MODELO QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

<table>
<tr><th colspan="4">INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC</th></tr>
<tr><th>APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)</th><th>ELETIVA (EL)</th><th>PROJETO DE VIDA (PV)</th><th>EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)</th></tr>
<tr><td>PROJETO:

ROTEIRO</td><td></td><td>DIMENSÕES:</td><td>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:</td></tr>
<tr><td colspan="4">SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)
• Descritores de Língua portuguesa
• Descritores de Matemática:</td></tr>
<tr><td colspan="4">AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC)
Eventos:</td></tr>
</table>

2.2. BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR (BAE)





ELETIVA 2 - BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR (BAE)

APRESENTAÇÃO

A eletiva **BAE** apresenta uma proposta de estudo voltada para o conhecimento dos riscos presentes no ambiente escolar, bem como para as estratégias e ações destinadas a prevenir, controlar, reduzir ou eliminar os riscos inerentes às atividades realizadas nesse espaço, que possam comprometer a saúde humana e o meio ambiente.

EXPECTATIVA DE APRENDIZAGEM

Biologia

- Analisar os aspectos socioculturais relacionados à prevenção e remediação de saúde e doença;
- Avaliar aspectos da biossegurança e a análise dos riscos físicos, químicos e biológicos no ambiente escolar e em ambientes especializados (laboratórios, hospitais, farmácias, entre outros);
- Compreender a necessidade de atitudes voltadas ao autocuidado, o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC) nas escolas, indústrias e laboratórios;
- Propor soluções inovadoras para resolver problemas locais.

Química

- Avaliar aspectos da biossegurança e a análise dos riscos físicos, químicos e biológicos no ambiente escolar e em ambientes especializados (laboratórios, hospitais, farmácias, entre outros);
- Compreender radiações ionizantes e não ionizantes e seus efeitos nos seres vivos;
- Avaliar os impactos socioambientais derivados dos descartes de materiais, resíduos e substâncias nocivas produzidas em ambientes;
- Compreender a necessidade de atitudes voltadas ao autocuidado, o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC) nas escolas, indústrias e laboratórios;
- Propor soluções inovadoras para resolver problemas locais.

Física

<table>
<tr><td colspan="2">

Avaliar aspectos da biossegurança e a análise dos riscos físicos, químicos e biológicos no ambiente escolar e em ambientes especializados (laboratórios, hospitais, farmácias, entre outros);
Avaliar os impactos socioambientais derivados dos descartes de materiais, resíduos e substâncias nocivas produzidas em ambientes;
Compreender a necessidade de atitudes voltadas ao autocuidado, o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC) nas escolas, indústrias e laboratórios;
Propor soluções inovadoras para resolver problemas locais.

</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Compreender os principais conceitos em biossegurança;
• Analisar os tipos e classes de riscos e suas implicações na saúde individual, coletiva e ambiental.
• Estimular o uso de equipamentos de proteção individual e coletiva na prevenção de riscos.
• Incentivar a participação dos estudantes no concurso cultural mais segurança e saúde nas escolas
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica.
• Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo.
• Interdisciplinaridade no Processo de Ensino-Aprendizagem.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação Científica;
• Processos Criativos das Práticas Sociais e de Trabalho;
• Mediação e Intervenção Sociocultural;
• Relações Inclusivas para o Mundo do Trabalho</td></tr>
<tr><td>CARGA-HORÁRIA</td><td>40h anuais</td></tr>
<tr><td>ÁREA DO CONHECIMENTO</td><td>Ciências da Natureza e suas Tecnologias</td></tr>
<tr><td>CATEGORIA DE ÁREA</td><td>• Vida, terra e cosmos
• Matéria e energia</td></tr>
</table>

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA	**Competência 1** - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional. **Competência 2** - Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis. **Competência 3** - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
HABILIDADES	**OBJETOS DO CONHECIMENTO**
(**EMIFCNT07**) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.	**NOÇÕES DE BIOSSEGURANÇA** **Biologia** • **Conceitos básicos**: ✓ *agentes biológicos* ✓ *vetores* ✓ *engenharia genética* - organismos geneticamente modificados OGM ✓ *natureza dos agentes biológicos* ✓ *virulência* ✓ *modo de transmissão*

	✓ *origem do agente biológico* - humano ou animal • **Noções sobre legislação**: ✓ *Lei de biossegurança* - Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005 - Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005 (regulamenta a Lei de Biossegurança) - Resoluções CTNBio (Resolução Normativa nº 1, de 20 de junho de 2006) - Instruções Normativas CTNBio (Instrução Normativa CTNBio nº 17, de 17 de novembro de 1998) - Norma regulamentadora (NR 06, NR17) **Química** • **Conceitos básicos**: ✓ *gases inflamáveis e não tóxicos* ✓ *gases tóxicos* ✓ *líquidos inflamáveis* ✓ *sólidos inflamáveis* ✓ *aerossóis* ✓ *combustão* ✓ *substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos* ✓ *substâncias tóxicas e infectantes* ✓ *materiais radioativos* ✓ *substâncias corrosivas* • **Noções sobre legislação** ✓ *Norma regulamentadora* (NR 06; NR 26) **Física** • **Conceitos básicos**: ✓ *Ruído* ✓ *Vibrações*

	✓ *Temperaturas extremas* ✓ *Radiações ionizantes e não ionizantes* ✓ *Umidade* ✓ *Pressão* • **Noções sobre legislação** ✓ *Norma regulamentadora (NR 06; NR 09)* *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**Noções de biossegurança**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ vírus ✓ bactérias ✓ fungos ✓ protozoário ✓ ácidos nucleicos ✓ proteínas **Química** ✓ Gases ✓ Átomo ✓ Tabela periódica ✓ Funções químicas ✓ Ligações químicas ✓ Reações químicas ✓ Cinética química **Física** ✓ Termologia ✓ Ondulatória ✓ Radioatividade

	✓ Pressão **INTEGRAÇÃO** **CHSA**: A importância das dinâmicas populações para o surgimento de processos pandêmicos. **Geografia:** ✓ Globalização, redes e fluxos ✓ crescimento da população mundial ✓ Fluxos migratórios **História:** ✓ Dinâmicas das populações, mercadorias e capital. ✓ Capitalismo, indústria cultural e consumismo. ✓ O extrativismo mineral e seus impactos: passado e presente
(**EM13CNT203**) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia. (**EM13CNT306**) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à	**RISCOS** **Biologia** • **Mapa de risco** ✓ *Conceito* ✓ *Importância* ✓ *Tipos de riscos* - Riscos biológicos - Riscos ergonômicos I. Trabalho físico pesado II. Posturas incorretas III. Posições incômodas IV. Repetibilidade V. Monotonia VI. Ritmo excessivo VII. Trabalho em turnos e trabalho noturno VIII. Jornada prolongada • **Níveis de biossegurança (NB)** ✓ *NB1; NB2; NB3; NB4* • **Classes de risco biológico (CRB)** ✓ *CRB I, CRB II, CRB III, CRB IV* **Química** • **Mapa de risco** ✓ *Conceito*

integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.	✓ *Importância* ✓ *Tipos de riscos* *- Riscos químicos* I. poeiras II. fumos (soldagem e fundição) III. névoas IV. neblinas V. gases VI. vapores que podem ser absorvidos por via respiratória ou através da pele. • **Classificação de risco químico** (CRQ) ✓ *CRQ 1, CRQ 2, CRQ 3, CRQ 4, CRQ 5, CRQ 6, CRQ 7, CRQ 8, CRQ 9* **Física** • **Mapa de risco** ✓ *Conceito* ✓ *Importância* ✓ *Tipos de riscos* -Riscos físicos I. ruído II. calor III. frio IV. pressão V. umidade VI. radiações ionizantes e não-ionizantes VII. vibração - Classes de risco físico I. ruídos II. vibrações III. temperaturas extremas IV. radiações ionizantes

	V. radiações não ionizantes VI. umidade VII. pressões anormais *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**Riscos**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Vírus ✓ Bactérias ✓ Fungos ✓ Protozoários ✓ Anatomia e fisiologia humana **Química** ✓ Estados físicos da matéria ✓ Tabela periódica ✓ Funções inorgânicas e orgânicas ✓ Polaridade ✓ Ligações químicas ✓ Reações químicas ✓ Fenômenos químicos ✓ Gases ✓ Radioatividade **Física** ✓ Ondulatória ✓ Termologia ✓ Pressão ✓ Radioatividade
(**EMIFCNT05**) Selecionar e mobilizar intencionalmente	**PREVENÇÃO DE RISCO** **Biologia**

recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação. (**EM13CNT306**) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.	• **Equipamentos de proteção individual (EPI)** ✓ *Luvas, máscara, avental, jaleco, propés, touca, óculos de segurança, entre outros.* • **Equipamentos de proteção coletivo (EPC)** ✓ *Lava-olhos, chuveiro de emergência, capela de exaustão, cabine de fluxo laminar, cabine de biossegurança, extintores, entre outros.* • **Vacinas** ✓ *Vacina atenuada* ✓ *Vacina inativada* ✓ *Vacina conjugada* ✓ *Vacina de tecnologia recombinante* • **Prevenção de acidentes com animais ou plantas** ✓ *Veneno e peçonha* ✓ *Animais peçonhentos* - serpentes - escorpiões - aranhas - centopeia ✓ *Plantas venenosas* - comigo-ninguém-pode - timbó - copo de leite - antúrio • **Mitigação de riscos** ✓ *Procedimentos em caso de acidentes* - Primeiros socorros, soros ✓ *Telefones de emergência* - SAMU, bombeiro, polícia militar, polícia ambiental, defesa civil, entre outros. **Química**

	• **Equipamentos de proteção individual (EPI)** ✓ *Luvas, máscara, avental, jaleco, touca, entre outros.* • **Equipamentos de proteção coletivo (EPC)** ✓ *Lava-olhos,* ✓ *Chuveiro de emergência* ✓ *Capela de exaustão* ✓ *Cabine de fluxo laminar* ✓ *Cabine de biossegurança* ✓ *Extintores de incêndio* • **Prevenção e combate a incêndio** ✓ *Classes de incêndio (Classe A, B, D e K).* ✓ *Tipos de extintores e indicação de uso* • **Mitigação de riscos** ✓ *Procedimentos em caso de acidentes* - Primeiros socorros ✓ *Telefones de emergência* - SAMU, bombeiro, polícia militar, polícia ambiental, defesa civil, entre outros. **Física** • **Equipamentos de proteção individual (EPI)** ✓ *Óculos de proteção, luvas, protetor facial, máscara contra gases e pó, avental de PVC, entre outros.* • **Equipamentos de proteção coletivo (EPC)** ✓ *Lava-olhos,* ✓ *Chuveiro de emergência* ✓ *Capela* ✓ *Cabine de fluxo laminar* ✓ *Extintores de incêndio* • **Prevenção e combate a incêndio**

	✓ *Classes de incêndio (Classe C).* • **Mitigação de riscos** ✓ *Procedimentos em caso de acidentes* - Primeiros socorros ✓ *Telefones de emergência* - SAMU, bombeiro, polícia militar, polícia ambiental, defesa civil, entre outros. *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**Prevenção de riscos**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Zoologia ✓ Sistema imunológico, soro e vacina ✓ Bioquímica celular ✓ Anatomia e fisiologia humana **Química** ✓ Estados físicos da matéria ✓ Funções inorgânicas e orgânicas ✓ Ligações químicas ✓ Reações químicas ✓ Fenômenos químicos **Física** ✓ Termologia ✓ Gases ✓ Energia

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Classificação de risco dos agentes biológicos**. Brasília -DF: Ministério da Saúde, 2022. 76 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual dos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais**. – 6. ed. – Brasília, 2023. 176p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Plano Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho**.

FEPAN- Fundação Estadual de Proteção Ambiental. **Manual de classificação de produtos perigosos**. 2020. Disponível em: https://fepam.rs.gov.br/upload/arquivos/202212/26133322-manual-classificacao-produto-perigoso.pdf. *Acesso em: 06/05/2024*.

RIBEIRO, A. L. C.; GUIMARÃES, S. C. K. **Manual de Biossegurança**. Vitória, 2017. 58p.

MATERIAL DE APOIO

NOÇÕES DE BIOSSEGURANÇA

Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBIO

https://cibio.paginas.ufsc.br/files/2016/11/Compendio-de-Biossegurana.pdf

Manual de biossegurança

https://saude.es.gov.br/Media/sesa/LACEN/Manuais/MANUAL%20DE%20BIOSSEGURAN%C3%87A%20LACEN-ES%20REV%2002.pdf

Plano nacional de segurança e saúde no trabalho

https://www.anamt.org.br/site/upload_arquivos/arquivos_diversos_2102014153407055475.pdf

RISCOS

Classificação de risco dos agentes biológicos

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao_risco_agentes_biologicos_3ed.pdf

Norma Regulamentadora 26 (NR 26)

https://rotaflux.com.br/wp-content/uploads/2024/02/20240221-nr-26-rotaflux.pdf

A química das emoções

https://cfq.org.br/wp-content/uploads/2021/01/Cartilha-Qu%C3%ADmica-das-Emo%C3%A7%C3%B5es-1.pdf

Guia de Segurança do Soldador (Fumo Metálico)

https://www.treal.com.br/blog/wp-content/uploads/2020/12/CR002-Manual-da-seguran%C3%A7a-do-soldador-riscos-dos-fumos-de-solda-e-solu%C3%A7%C3%B5es-para-sa%C3%BAde.pdf

Mapa de riscos em uma escola da rede estadual de ensino

https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/2506

Riscos químicos

https://www2.ufjf.br/nupis//files/2010/09/aula-6-qu%c3%admica-anal%c3%adtica-ambiental.pdf

Manual de classificação de produtos perigosos

https://fepam.rs.gov.br/upload/arquivos/202212/26133322-manual-classificacao-produto-perigoso.pdf

PREVENÇÃO DE RISCOS

E-book: manual de vacinação (2021)

https://noticias.ufal.br/estudante/noticias/2021/10/alunos-de-medicina-da-ufal-criam-manual-sobre-vacinacao-em-criancas-e-adolescentes/e-book_vacinacao.pdf

Manual da CIPA escolar

https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/canpat-2/canpat-2023/manual-cipa-escolar_final.pdf

Cartilha para um corpo vivo

https://ifg.edu.br/attachments/article/1279/Produto-2014-Estef%C3%A2nia%20Ferreira%20Costa%20Machado%20(.pdf%204.101%20kb).pdf

Os primeiros socorros na educação física escolar

https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/primeiros-socorros-na-educacao

Cartilha do trabalho seguro e saudável

https://www.anamatra.org.br/attachments/article/50/CARTILHA%20TRABALHO%20SEGURO%20SAUDAVEL%202016%20baixa%20resolu%C3%A7%C3%A3o.pdf

Cartilha segurança e saúde do trabalho

https://www.siemaco.com.br/wp-content/uploads/2022/03/img2-Cartilha-Seguranca-e-saude-do-Trabalho-2868.pdf

Manual dos centros de referência para imunobiológicos especiais

https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/2024/manual-dos-centros-de-referencia-para-imunobiologicos-especiais-6a-edicao

QUADRO 7: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A **ELETIVA 2**. **CONSTRUÇÃO DO MAPA DE RISCO DA ESCOLA.**

<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>CONSTRUÇÃO DO MAPA DE RISCO DA ESCOLA</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• 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.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação científica
• Processos criativos das práticas sociais e de trabalho;
• Mediação e intervenção sociocultural;
• Relações inclusivas para o mundo do trabalho.</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Estudantes do ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Conhecer as atividades de trabalho na escola.
• Identificar os riscos ocupacionais existentes na escola
• Identificar as medidas preventivas relacionadas aos riscos ocupacionais e sua eficácia.
• Construir o mapa de risco da escola
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1. Orientação sobre a atividade e formação de grupos
- Roda de conversa sobre biossegurança na escola (textos com linguagem não verbal sobre a incidência de acidentes no ambiente escolar).
Grupo 1: Realizar a diagnose sobre as atividades de trabalho na escola (número de servidores; gênero; idade; jornada de trabalho); os instrumentos e materiais de trabalho; atividade exercida.
Demais grupos: cada um ficará responsável por um espaço da escola (sala de aula, corredor, quadra etc.) onde irá observar e identificar, por cores, os tipos de risco (químico, físico, biológico, ergonômico, acidentes).
Etapa 2. Exposição dos resultados, discussão e sugestões de prevenção de riscos ocupacionais.
Etapa 3. Construção do mapa de risco (croqui da área ou planta baixa com a identificação – cores dos tipos de riscos e classificação do risco); elaboração de HQ sobre prevenção de risco de acidentes no ambiente escolar.
Etapa 4. Entrega do mapa de risco acrescido de sugestão para prevenção de riscos nos espaços da escola à gestão da escola.
Etapa 5. Exposição das HQ sobre prevenção de risco de acidentes no ambiente escolar.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>3 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
<tr><td>Etapa 5</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>MARTINS, A. C.; SANTOS, L. T. Mapa de riscos em uma escola da rede estadual de ensino. Revista GeSec, 14 (7): 11864-11876. 2023.</td></tr>
</table>

QUADRO 8: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC			
APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)	**ELETIVA (EL)**	**PROJETO DE VIDA (PV)**	**EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)**
PROJETO GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE **EMIFCNT01.** Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. **Objeto do conhecimento**: Alterações provocadas pela destinação inadequada dos resíduos sólidos na Amazônia paraense. ✓ Tipos de resíduos quanto a origem e periculosidade de acordo com a PNRS.	**BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR.** **EMIFCNT01** **Objeto do conhecimento**: Alterações provocadas pela destinação inadequada dos resíduos sólidos na Amazônia paraense. ✓ Tipos de resíduos quanto a origem e periculosidade de acordo com a PNRS. **AULA EXPERIMENTAL:** CONSTRUÇÃO DO MAPA DE RISCO DA ESCOLA Etapa 1. Orientação sobre a atividade. - Roda de conversa sobre biossegurança na escola (textos com linguagem não verbal sobre	**DIMENSÕES:** **1.** A construção da identidade juvenil: correlação entre o individual/particular e o coletivo/social. **2.** Relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence. **3.** Fortalecimento dos processos de mobilização social e a inter-relação com as questões do mundo do trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações individuais e coletivas.	**SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:** CADERNO 1 (1º ano) 1: No ritmo da educação ambiental 2: O que faz parte do meio ambiente? 3: Como nossas ações se refletem no planeta? CADERNO 1 (3º ano) 1: Fim da linha para a economia predatória? 2: Como aliar economia e sustentabilidade? 3: Práticas econômicas locais em foco

ROTEIRO 1: ESTUDO DOS RECURSOS SÓLIDOS Etapas metodológicas Etapa 1: Apresentação da proposta, levantamento de informações e divisão de grupos. Etapa 2: Roda de conversa sobre compostagem. Etapa 3: Oficina (produção de composteiras). Etapa 4: Oficina (produção de adubo orgânico). Etapa 5: Oficina (reaproveitamento de talos, casca, folhas etc. na produção de receitas). Etapa 6: Orientação sobre métodos de apresentação dos resultados. Etapa 7: Culminância das ações (mostra interdisciplinar).	a incidência de acidentes no ambiente escolar). - Grupo 1: diagnose das atividades de trabalho na escola. - Demais grupos: Observar e identificar por cores os tipos de risco nos espaços da escola. Etapa 2. Exposição dos resultados, discussão e sugestões de prevenção. Etapa 3. Construção do mapa de risco (croqui da área ou planta baixa); elaboração de histórias em quadrinhos (HQ). Etapa 4. Entrega do mapa de risco acrescido de sugestão para prevenção de riscos nos espaços à gestão da escola. Etapa 5. Exposição das HQ sobre prevenção de risco de acidentes no ambiente escolar		

SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)

- **Descritores de Língua portuguesa**

Procedimento de leitura:

D14 (38%): Distinguir um fato da opinião relativa a esse fato.

Implicações do suporte, do gênero e/ou do enunciador na compreensão do texto

D05 (64%) - Interpretar texto com auxílio de material gráfico diverso (propagandas, quadrinhos, foto etc.).

Coerência e coesão no processamento do texto

D09 (42%) - Diferenciar as partes principais das secundárias em um texto;

D15* (26%) - Estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por conjunções, advérbios etc.

- **Descritores de Matemática:**

Espaço e forma (Geometria)

D02 (36%): Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.

Grandezas e medidas

D11 (33%): Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.

D13 (22%): Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).

Números e operações Álgebras e funções

D32** (18%): Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples

AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC)

Eventos: OBB- Olimpíada Brasileira de Biologia; OBQ- Olimpíada Brasileira de Química; OBFEP- Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas; OBA – Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica; OBSMA – Olimpíada Brasileira de Saúde e Meio Ambiente; ONC- Olimpíada Nacional de Ciências.

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

QUADRO 9: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A **ELETIVA 2**. **JÚRI SIMULADO: ACIDENTE NO AMBIENTE ESCOLAR.**

<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>JÚRI SIMULADO: ACIDENTE NO AMBIENTE ESCOLAR</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• 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.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação científica
• Processos criativos das práticas sociais e de trabalho;
• Mediação e intervenção sociocultural;
• Relações inclusivas para o mundo do trabalho.</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Estuantes do ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Identificar os setores que compõe a comunidade escolar.
• Reconhecer os riscos ocupacionais existentes no ambiente escolar.
• Compreender o papel da justiça nos conflitos que envolvem a segurança laboral no ambiente escolar.
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1. Formação de grupos, orientação da dinâmica e apresentação do caso sobre um acidente hipotético no ambiente escolar.
- Grupo da defesa (representantes da empresa).
- Grupo da vítima (representantes da acusação).
- Grupo das testemunhas (perito, testemunha ocular, médico).
- Grupo do Juiz e auxiliares da justiça.
- Grupo de Jurados.
Etapa 2. Estudo do caso pelos grupos.
Etapa 3. Dia do julgamento.
Etapa 4. Resultado da sentença e discussão sobre o tema.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>1 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td></td><td>1 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Manual da CIPA Escolar. 2023. Disponível em: https://segurancaesaudenasescolas.mte.gov.br/storage/publications/14/65133f2907189.pdf. Acesso em: 04/06/2024.</td></tr>
</table>

QUADRO 10: MODELO DE QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

<table>
<tr><th colspan="4">INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC</th></tr>
<tr><th>APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)</th><th>ELETIVA (EL)</th><th>PROJETO DE VIDA (PV)</th><th>EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)</th></tr>
<tr><td>PROJETO:

ROTEIRO</td><td></td><td>DIMENSÕES:</td><td>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:</td></tr>
<tr><td colspan="4">SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)
• Descritores de Língua portuguesa

• Descritores de Matemática:</td></tr>
<tr><td colspan="4">AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC)
Eventos:</td></tr>
</table>

QUADRO 11: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA 2. PRIMEIROS SOCORROS USANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS.

<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE ESCOLAR</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>PRIMEIROS SOCORROS USANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• 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.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação científica
• Processos criativos das práticas sociais e de trabalho;
• Mediação e intervenção sociocultural;
• Relações inclusivas para o mundo do trabalho.</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Estudantes do ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Conhecer as formas de intervenção e primeiros socorros em caso de acidentes.
• Produzir artefatos com materiais alternativos para uso em caso de acidentes na comunidade escolar.
• Realizar práticas de primeiros socorros na escola.
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1. Apresentação da proposta experimental; orientação sobre primeiros socorros; formação de grupos.
- Cada grupo será responsável por uma intervenção de primeiros socorros (massagem cardíaca, imobilização de membros inferiores, imobilização de membros superiores, imobilização cervical, entre outros).
Etapa 2. Oficinas de produção de artefatos para primeiros socorros usando materiais alternativos.
Etapa 3. Apresentação dos artefatos e aplicação teste dos produtos na turma.
Etapa 4. Culminância - Exposição e simulação de acidentes e primeiros socorros com a comunidade escolar.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>4 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>REGINA H Imobilização Ortopédica. Como fazer um colar cervical. Youtube, 2018. Disponível em: https://youtu.be/tm6enm62VZM?si=hc5OGNxvtZesw04d Acesso em: 05/06/2024.
RODRIGUES, H. G.; RODRIGUES, E. A. F. Os primeiros socorros na educação física escolar. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. 1 (9): 215-234, 2016.
SZPILMAN, D. Como fazer um manequim de RCP de forma simples. Youtube, 2019. Disponível em: https://youtu.be/DNnyGnovkPo?si=l3XdU9v7nSH5b_Q5. Acesso em: 05/06/2024.</td></tr>
</table>

QUADRO 12: MODELO DE QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC			
APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)	**ELETIVA (EL)**	**PROJETO DE VIDA (PV)**	**EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)**
PROJETO: **ROTEIRO**		**DIMENSÕES:**	**SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:**
SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB) • **Descritores de Língua portuguesa** • **Descritores de Matemática:**			
AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC) Eventos:			

2.3. INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA (IA)

ELETIVA 3 - INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA (IA)

APRESENTAÇÃO

A eletiva **IA** apresenta uma proposta de estudo interdisciplinar que permite aos estudantes compreenderem a origem do Universo, sua composição, estruturação e a dinâmica do Cosmos. Além disso, aborda a importância do sistema solar e dos fenômenos astronômicos para a compreensão da vida na Terra, incluindo a duração dos dias e das noites, os movimentos da Terra, os fenômenos das marés, os eclipses e a percepção desses eventos na Amazônia paraense. A eletiva também busca destacar a relevância dos conhecimentos astronômicos empíricos indígenas, relacionados à Via Láctea, às constelações e aos movimentos do Sol e da Lua, associados à biodiversidade local.

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM

Física

- Compreender os conceitos básicos em astronomia;
- Identificar os instrumentos e equipamentos utilizados para o estudo do universo;
- Compreender a ciência quântica e as técnicas de estudo do universo;
- Compreender as teorias científicas sobre o surgimento do cosmo e da vida;
- Analisar as condições físico-química da Terra e as possibilidades de existência de vida em outros planetas;
- Analisar a vida e evolução na Terra e as estratégias de adaptação no planeta;
- Compreender a distorção da relação espaço-tempo; analisar os fenômenos naturais derivados da interação gravitacional dos corpos;
- Relacionar os sistemas e fenômenos meteorológicos e os avanços tecno-científicos ao estudo da Floresta Amazônica;
- Analisar a conservação de energia e as transformações de energia nos sistemas naturais.

Química

- Compreender os conceitos básicos em astronomia;
- Identificar os instrumentos e equipamentos utilizados para o estudo do universo; compreender a ciência quântica e as técnicas de estudo do universo;
- Compreender as teorias científicas sobre o surgimento do cosmo e da vida;
- Analisar a vida na terra: reações químicas diversas e as interações físicas no surgimento dos seres vivos;

<table>
<tr><td colspan="2">

- Relacionar as condições físico-química da Terra e as possibilidades de existência de vida em outros planetas;
- Relacionar a interação de diferentes substâncias produzindo fenômenos químicos (como combustão e explosão) à produção de substâncias tóxicas, entre outras;
- Relacionar a conservação de energia e as transformações de energia aos sistemas naturais.

Biologia

- Compreender os conceitos básicos em astronomia;
- Compreender as teorias científicas sobre o surgimento do cosmo e da vida;
- Analisar a vida na terra por meio das reações químicas diversas e as interações físicas no surgimento dos seres vivos;
- Relacionar os sistemas e fenômenos meteorológicos e os avanços tecno-científicos ao estudo da Floresta Amazônica;
- Relacionar a conservação de energia e as transformações de energia aos sistemas naturais;
- Analisar os desastres ambientais e seus impactos na vida do homem, estratégias e soluções para o desenvolvimento de uma vida sustentável.

</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>

- Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre astronomia.
- Compreender a origem do Universo, sua composição, estruturação e dinâmica do Cosmos.
- Compreender a importância do sistema solar.
- Compreender os fenômenos astronômicos relacionados aos fatores químicos, físicos e biológicos.
- Compreender a origem e evolução da vida no Universo e a abordagem bioquímica da vida.
- Fomentar o letramento científico na educação básica.

</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>

- Interdisciplinaridade e Contextualização no processo de Ensino-Aprendizagem.

</td></tr>
</table>

	• Educação para sustentabilidade ambiental, social e Econômica. • Respeito as diversas culturas Amazônicas e suas inter-relações no Espaço e no Tempo.
EIXOS ESTRUTURANTES	• Investigação científica • Processos criativos das práticas sociais e de trabalho; • Mediação e intervenção sociocultural; • Relações inclusivas para o mundo do trabalho.
CARGA-HORÁRIA	40h anuais
ÁREA DO CONHECIMENTO	Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
CATEGORIA DE ÁREA	Vida, terra e cosmos.
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA	**Competência 1** - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional. **Competência 2** - Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis. **Competência 3** - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou

	globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
HABILIDADES	**OBJETOS DO CONHECIMENTO**
(**EM13CNT201**) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente. (**EM13CNT203**) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia. (**EM13CNT204**) Elaborar explicações e previsões a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais. (**EM13CNT209**) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de	**ASTRONOMIA** **Astrofísica** • **Conceitos em astronomia** • **Origem do Universo (Big Bang)** • **Formação das Galáxias** • **Constituição das Estrelas:** ✓ *Evolução estelar,* ✓ *Origem dos elementos químicos.* • **Constelações** • **Surgimento dos Sistemas Solares** ✓ *Planetas Extra-solares.* • **Sistema Solar** ✓ Sol - composição e dinâmica. ✓ Planetas - Estruturas e características. ✓ Satélites Naturais - Luas ✓ Meteoros e asteroides ✓ Cometas • **Unidades de medidas em astronomia** ✓ Unidades astronômicas (UA) - Parsec e ano-luz • **Buracos Negros e Antimatéria** • **Instrumentos de observação**

sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	✓ *Telescópio* ✓ *Radiotelescópio* • **Terra** ✓ *Movimento de rotação* ✓ *Movimento de translação* **Astroquímica** • **Origem do Universo (Big Bang)** • **Formação das Galáxias** • **Constituição das Estrelas** ✓ Evolução estelar ✓ Origem dos elementos químicos • **Surgimento dos Sistemas Solares** ✓ *Planetas Extra-solares* • **Sol** ✓ *Composição e dinâmica* ✓ *Planetas* - Estruturas e características ✓ *Meteoros e asteroides* ✓ *Cometas* **Astrobiologia** • **Vida no Universo** • **A terra primitiva** • **Abordagem bioquímica da vida** • **Hipóteses sobre a origem da vida na terra** ✓ *Hipótese autotrófica* ✓ *Hipótese heterotrófica* ✓ *Hipótese da panspermia cósmica* *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**Astronomia**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:*

	Física ✓ Radioatividade ✓ Atomística ✓ Gravitação universal ✓ Ondulatória ✓ Cinemática vetorial (periélio, afélio) ✓ Gases ✓ Efeito estufa **Química** ✓ Átomo ✓ Íons ✓ Tabela periódica ✓ Ligações químicas ✓ Reações químicas ✓ Radioatividade ✓ Energia **Biologia** ✓ Condições da terra primitiva ✓ Efeito estufa ✓ Hipóteses sobre a origem da vida ✓ Átomos, ✓ Moléculas ✓ Coacervado ✓ Bioquímica celular

	INTEGRAÇÃO Origens do universo e os mitos de cosmogônicos em diferentes culturas. **CHSA** **Filosofia** ✓ Mito e filosofia ✓ Ciência e saberes tradicionais. **Sociologia** ✓ -Evolucionismo e relativismo cultural. ✓ -Antropologia e etnocentrismo. **LGG** **Língua Portuguesa** ✓ Réplica (posicionamento responsável em relação a temas, visões de mundo e ideologias veiculados por textos e atos de linguagem).
(**EMIFCNT01**) Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. (**EM13CNT101**) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente	**FENÔMENOS ASTRONÔMICOS** **Astroquímica** • **Cometas** ✓ *Estrutura* ✓ *Composição química* • **Aurora boreal** ✓ *Composição química* • **Estações do ano** ✓ *Cores das estações* • **Formação de nuvens e chuva** ✓ *Composição química da atmosfera e do ar* ✓ *Composição das nuvens* ✓ *Tipos de nuvens* ✓ *Chuva ácida* **Astrofísica** • **Eclipses** ✓ *Solar* ✓ *Lunar* • **Fases da lua terrestre**

dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	✓ *Cheia* ✓ *Minguante* *- Quarto minguante* *- Gibosa minguante* ✓ *Nova* ✓ *Crescente* *- Quarto-crescente* *- Gibosa crescente* • **Chuva de meteoros e asteroides** • **Eletricidade atmosférica** ✓ *Eletrificação das nuvens* • **Movimentos aparentes do sol** ✓ *Estações do ano* • **Fenômenos atmosféricos** ✓ *Tempestades tropicais* ✓ *Ciclones* ✓ *Tufão* ✓ *Tromba d'água* ✓ *El niño* ✓ *La niña* • **Fenômenos das marés** ✓ *maré de sizígia* ✓ *maré de quadratura* **Astrobiologia** • **Desmatamento e o regime das chuvas** ✓ *Alteração dos rios voadores* ✓ *Efeito de borda* ✓ *Intemperismo biológico* ✓ *Chuva ácida* ✓ *Influência na biodiversidade*

	• **Estações do ano** ✓ *Os efeitos do clima* - na vegetação - na saúde das populações - na bioeconomia • **Fenômenos das marés** ✓ *Marés de sizígia e de quadratura* - Pesca - Caça *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**Fenômenos astronômicos**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Química** ✓ Átomo ✓ Tabela periódica ✓ Funções inorgânicas e orgânicas ✓ Ligações químicas ✓ Reações químicas ✓ Escala de pH ✓ Gases **Física** ✓ Atomística ✓ Radioatividade ✓ Gravitação universal ✓ Ondulatória ✓ Energia ✓ Gases ✓ Eletromagnetismo (Campo eletromagnético) ✓ Termologia ✓ Leis de Kepler

	Biologia ✓ Ecologia (sucessão ecológica) ✓ Vegetação (estratos da floresta) ✓ Metabolismo energético ✓ Ciclo hidrológico ✓ Anatomia e fisiologia humana ✓ Agentes patogênicos ✓ Vetores de doenças
(**EM13CNT101**) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas. (**EM13CNT203**) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.	**FENÔMENOS ASTRONÔMICOS NA VIDA DOS POVOS DA AMAZÔNIA PARAENSE** **Astroquímica** ✓ **Química dos efeitos climáticos** ✓ *Seca* ✓ *Savanização* ✓ *Desertificação* ✓ *Alagamento* ✓ *Enchentes* ✓ *Inundações* • **Química das marés** ✓ *Composição química das águas* - dos rios - dos mares ✓ *Alterações químicas da água em:* - escala global - escala regional - escala local ✓ *Encontro das águas* - rio-rio - rio-mar (pororoca) **Astrofísica**

	• **Sistema Solar** ✓ *o céu dos indígenas* - constelações indígenas • **Física dos efeitos climáticos** ✓ *rios voadores* ✓ *insolação* ✓ *evaporação* ✓ *elevação da temperatura* • **Física das marés** ✓ *Navegação* - efeito das correntes marítimas - efeito das correntezas dos rios - efeitos dos ventos - efeito das ondas (maresia) ✓ *Influência das correntezas na vida dos povos da Amazônia paraense* **Astrobiologia** • **Biologia dos efeitos climáticos** ✓ *Efeitos na sociobiodiversidade* *- Seca* *- Savanização* *- Desertificação* *- Alagamento* *- Enchentes* *- Inundações* • **Importância das marés** ✓ *Para a biodiversidade da Amazônia paraense* ✓ *Na vida dos povos da Amazônia paraense*

	- pesca - caça - colheita - abastecimento de água potável *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**Fenômenos astronômicos na vida dos povos da Amazônia paraense.**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Química** ✓ Variáveis químicas ✓ Átomo ✓ Tabela periódica ✓ Funções inorgânicas e orgânicas ✓ Ligações químicas ✓ Reações químicas ✓ Estequiometria ✓ Equilíbrio químico **Física** ✓ Ondulatória ✓ Variáveis físicas ✓ Estados físicos da matéria ✓ Gases ✓ Termodinâmica ✓ Dinâmica ✓ Energia ✓ Termologia **Biologia** ✓ Conceitos básicos de ecologia ✓ Relações ecológicas ✓ Eutrofização

	✓ Metabolismo energético ✓ Patógenos de veiculação hídrica, ✓ Ciclo hidrológico ✓ Tipos de vegetação ✓ Anatomia e fisiologia humana

REFERÊNCIAS

GALANTE, D.; SILVA, E. P.; RODRIGUES, F.; HORVATH, J. E.; AVELLAR, M. G. B. **Astrobiologia: uma ciência emergente**. São Paulo: Tikinet IAG/USP, 2016. 390p.

LIMA, F. P. **Fenômenos astronômicos como base de um livro para professores de Ciências**. 2019. 90p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. PPGEC. Ouro Preto, 2019.

MILONE, A. C.; WUENSCHE, C. A. RODRIGUES, C. V.; D'AMICO, F.; JABLONSKI, F. J. *et. al*. **Introdução à astronomia e a astrofísica**. São José dos Campos: INPE, 2018. 433p.

SILVA, E. G.; ARAUJO, M. L. C. V. **Guia didático para iniciantes em astronomia**. 2022. 91p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins. Recife, 2022.

MATERIAL DE APOIO

ASTRONOMIA

Guia didático para iniciantes em astronomia (2022)

https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/4594

Astrobiologia: uma ciência emergente (2016)

https://www.iag.usp.br/sites/default/files/2023-1/2016_galante_horvath_astrobiologia.pdf

Astrobiologia (2019)

http://www.astro.iag.usp.br/~jorge/astrobiologia_2019_09_iag.pdf

Astrobiologia: panspermia, cometas e meteoritos

https://www1.univap.br/spilling/AB/Aula_6%20Meteoritos%20cometas%20e%20panspermia.pdf

Sistema solar: nosso lar em constante movimento

https://www.fapeam.am.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/GEDA-Cartilha-1-Sistema-Solar.pdf

O sistema solar - um programa de astronomia para o ensino médio

https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/pluginfile.php/1124/mod_resource/content/1/O%20Sistema%20Solar%20-%20Um%20Programa%20de%20astronomia%20para%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf

Resistência guarani

https://each.uspnet.usp.br/machado/docs/RESISTENCIA_GUARANI-v4.pdf

Mitos de criação: modelos cosmogônicos de diferentes povos e suas semelhanças

https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/03/SNEA2012_TCO20.pdf

Òrìsà dídá ayé: òbátálá e a criação do mundo iorubá

https://www.revistas.usp.br/africa/article/view/115347

FENÔMENOS ASTRONÔMICOS

As cores da química

http://allchemy.iq.usp.br/oqsp/OQSP-2013-1-Raphael_Feijao.pdf

A química da vida: as cores da primavera, do verão e do outono!

https://www.ecum.uminho.pt/pt/Media/Documents/Correio%20do%20Minho/2015/12-12-2015.pdf

Como estudamos as "sementes" das nuvens nos laboratórios de pesquisa do CERN

https://parajovens.unesp.br/como-estudamos-as-sementes-das-nuvens-nos-laboratorios-de-pesquisa-do-cern%EF%BF%BC/

como se formam as chuvas de meteoritos?

https://www.iberdrola.com/documents/20125/1310909/IB_Meteoritos_pdf_port.pdf/f72aac4d-8146-83af-0468-944834ecf71f?t=1639594387635

Guia para chuva de meteoros no Brasil

https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/filedelivery/policy:1.3181978:1642527709/Calend%C3%A1rio%20Chuvas%20de%20meteoros%202022%20DN.pdf

Astronomia

https://www.gov.br/aeb/pt-br/centrais-de-onteudo/publicacoes/material_educacional/apostilas-pdf/3-astronomia_manual.pdf

Introdução à Eletricidade Atmosférica

http://www.dca.iag.usp.br/material/morales/aca330/capitulo-3.pdf

Movimento Anual do Sol e Estações do Ano

https://www.if.ufrgs.br/tex/fis02001/aulas/Aula3-122.pdf

O movimento aparente do Sol e as estações do ano

https://each.uspnet.usp.br/ortiz/classes/seasons.pdf

Marés (USP)

https://each.uspnet.usp.br/ortiz/classes/Tides.pdf

Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos

https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2014/05/prevencaodedesastresnaturaisconceitosbasicos.pdf

FENÔMENOS ASTRONÔMICOS NA VIDA DOS POVOS DA AMAZÔNIA PARAENSE

Mudanças climáticas para profissionais da saúde

https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/2024/guia-mudancas-climaticas-para-profissionais-da-saude.pdf

Produtos químicos e desmatamento alteram água do Rio Amazonas

https://infoamazonia.org/2021/10/20/composicao-quimica-pesquisa-rio-amazonas/

As constelações indígenas brasileiras

http://www.telescopiosnaescola.pro.br/indigenas.pdf

***Site*: Astrofísica para todos (Ufsc)**

https://astrofisica.ufsc.br/

QUADRO 13: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A **ELETIVA 3. FOGUETE DE GARRAFA PET: LANÇANDO SONHOS NOS CÉUS DA AMAZÔNIA PARAENSE.**

<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>FOGUETE DE GARRAFA PET: LANÇANDO SONHOS NOS CÉUS DA AMAZÔNIA PARAENSE</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• 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.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação científica
• Processos criativos das práticas sociais e de trabalho;
• Mediação e intervenção sociocultural;
• Relações inclusivas para o mundo do trabalho.</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Estudantes do ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Construir foguetes com materiais alternativos;
• Construir plataforma para lançamento de foguetes;
• Analisar as variáveis que interferem no lançamento e voo do foguete;
• Realizar competição de lançamento de foguete entre as turmas;
• Selecionar o foguete que representará a escola na mostra da OBA.
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1. Apresentação da proposta; formação de grupos; aquisição de materiais.
- Roda de conversa usando textos jornalísticos sobre foguetes.
Etapa 2. Oficina - Construção de foguetes
Etapa 3. Teste de lançamento (medição: ângulo de inclinação, distância percorrida, altura, velocidade média, levantamento de hipóteses).
Etapa 4. Discussão, correção e melhoramento dos foguetes de acordo com a Mostra Brasileira de foguetes (Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica - OBA).
Etapa 5. Competição entre as turmas para seleção do modelo de foguete que representará a escola na Mostra Brasileira de foguetes da OBA.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
<tr><td>Etapa 5</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES. https://www.serra.ifes.edu.br/images/stories/como_construir_o_foguete_MOBFOG_DE_2019.pdf</td></tr>
</table>

QUADRO 14: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC			
APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)	**ELETIVA (EL)**	**PROJETO DE VIDA (PV)**	**EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)**
PROJETO GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE **EM13CNT101** Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas. **Objeto do conhecimento:** Alterações provocadas pela destinação inadequada dos resíduos sólidos na Amazônia paraense. **ROTEIRO 1**: ESTUDO DOS RECURSOS SÓLIDOS Etapas metodológicas Etapa 1: Apresentação da proposta, levantamento de informações e divisão de grupos. Etapa 2: Roda de conversa sobre compostagem. Etapa 3: Oficina (produção de composteiras). Etapa 4: Oficina (produção de adubo orgânico). Etapa 5: Oficina (reaproveitamento de talos, casca, folhas etc. na produção de receitas). Etapa 6: Orientação sobre métodos de apresentação dos resultados. Etapa 7: Culminância das ações (mostra interdisciplinar).	**INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA** **EM13CNT101** Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas. **Objeto do conhecimento:** Fenômenos astronômicos (Desmatamento e o regime das chuvas). **AULA EXPERIMENTAL:** FOGUETE DE GARRAFA PET: LANÇANDO SONHOS NOS CÉUS DA AMAZÔNIA PARAENSE. Etapa 1: Apresentação da proposta; formação de grupos. - Roda de conversa usando textos jornalísticos sobre foguetes. Etapa 2: Oficina/foguete Etapa 3: Teste de lançamento. Etapa 4: Discussão, correção e melhoramento dos foguetes (OBA). Etapa 5: Competição entre as turmas. Seleção de foguete para a OBA	**DIMENSÕES:** **1.** A construção da identidade juvenil: correlação entre o individual/particular e o coletivo/social. **2.** Relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence. **3.** Fortalecimento dos processos de mobilização social e a interrelação com as questões do mundo do trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações individuais e coletivas.:	**SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:** CADERNO 1 (1º ano) 1: No ritmo da educação ambiental 2: O que faz parte do meio ambiente? 3: Como nossas ações se refletem no planeta? CADERNO 1 (2º ano) 1: Quais são as marcas do clima em nossa vida? 2: Notícias da Amazônia: as mudanças climáticas são uma questão de opinião? 3: Mudanças climáticas: o que o presente e o futuro nos reservam? CADERNO 1 (3º ano) 1: Fim da linha para a economia predatória? 2: Como aliar economia e sustentabilidade? 3: Práticas econômicas locais em foco

SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)

- **Descritores de Língua portuguesa**

Procedimento de leitura

D14 (38%)**:** Distinguir um fato da opinião relativa a esse fato.

Coerência e coesão no processamento do texto

D15* (26%): Estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por conjunções, advérbios etc.

- **Descritores de Matemática:**

Números e operações Álgebras e funções

D20 (25%): Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.

D21 (24%): Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.

D32** (18%): Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.

AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC)

Eventos: OBB- Olimpíada Brasileira de Biologia; OBQ- Olimpíada Brasileira de Química; OBFEP- Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas; OBA – Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica; OBSMA – Olimpíada Brasileira de Saúde e Meio Ambiente; ONC- Olimpíada Nacional de Ciências.

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

QUADRO 15: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A ELETIVA DE INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA.

<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>A LUA E AS MARÉS NA AMAZÔNIA PARAENSE</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• 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.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação científica
• Processos criativos das práticas sociais e de trabalho;
• Mediação e intervenção sociocultural;
• Relações inclusivas para o mundo do trabalho.</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Relacionar as fases da lua aos tipos de marés
• Relacionar o ângulo de incidência solar às estações do ano.
• Realizar experimentos sobre fenômenos astronômicos.
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1: Formação de grupos.
- Subsunçor (texto sobre o a pororoca. Ex.: Que barulho é esse? conheça a pororoca!). - Roda de conversa.
- Divisão dos experimentos a serem realizados (5 grupos).
Experimento 1: Observação das fases da lua
Experimento 2: As estações do ano
Experimento 3: Incidência dos raios solares na superfície terrestre.
Experimento 4: Movimento orbital.
Experimento 5: Relógio de sol equatorial.
Etapa 2. Atividade prática: construção dos experimentos e direcionamento da pesquisa sobre a aplicabilidade dos princípios do experimento.
Etapa 3. Apresentação e discussão dos experimentos.
Etapa 4. Mostra dos experimentos construídos.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>GALANTE, D.; SILVA, E. P.; RODRIGUES, F. HORVATH, J. E.; AVELLAR, M. G, B. Astrobiologia: uma ciência emergente. Núcleo de Pesquisa em Astrobiologia. - São Paulo: Tikinet Edição: IAG/USP, 2016.</td></tr>
</table>

QUADRO 16: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC			
APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)	**ELETIVA (EL)**	**PROJETO DE VIDA (PV)**	**EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)**
PROJETO EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NOS ECOSSISTEMAS DA AMAZÔNIA PARAENSE **EM13CNT101.** Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas. **Objeto do conhecimento:** Ecossistemas amazônicos (Sociobiodiversidade) **ROTEIRO 1:** ESTUDO DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS. Etapas metodológicas Etapa 1: Diagnose e composição das equipes. Etapa 2: Roda de conversa com utilização de Subsunçores. Etapa 3: Orientação para aula de campo. Etapa 4: Aula de campo para	**INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA** **EM13CNT101** **Objeto do conhecimento:** Fenômenos astronômicos na vida dos povos da Amazônia paraense **AULA EXPERIMENTAL:** A LUA E AS MARÉS NA AMAZÔNIA PARAENSE. Etapa 1: Formação de grupos, roda de conversa com subsunçores. - Atribuição de experimentos por grupo. Etapa 2. Construção dos experimentos e direcionamento da pesquisa sobre a aplicabilidade dos princípios do experimento. Etapa 3. Apresentação e discussão sobre os experimentos. Etapa 4. Mostra dos	**DIMENSÃO** **1:** A construção da identidade juvenil: correlação entre o individual/particular e o coletivo/social **2:** Relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence. **3:** Fortalecimento dos processos de mobilização social e a interrelação com as questões do mundo do trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações individuais e coletivas.	**SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:** CADERNO 2 (1º ano) 1: Nossas histórias sobre biodiversidade 2: A ciência e a biodiversidade amazônica 3: Guardiões da biodiversidade CADERNO 1 (2º ano) 1: Quais são as marcas do clima em nossa vida? 2: Notícias da Amazônia: as mudanças climáticas são uma questão de opinião? 3: Mudanças climáticas: o que o presente e o futuro nos reservam? CADERNO 2 (2º ano) 1: Por que falar sobre justiça climática é urgente? 2: O fórum do clima: diversidade em diálogo por justiça climática. CADERNO 1 (3º Ano) 1: Fim da linha para a economia predatória? 2: Como aliar economia e sustentabilidade? 3: Práticas econômicas locais em foco

coleta de macroinvertebrados. Etapa 5: Identificação dos táxons e orientação sobre a apresentação do resultado. Etapa 6: Apresentação dos resultados.	experimentos construídos		

SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)

- **Descritores de Língua portuguesa**

Procedimento de leitura

D14 (38%): Distinguir um fato da opinião relativa a esse fato.

Coerência e coesão no processamento do texto

D15 * (26%): Estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por conjunções, advérbios etc.

- **Descritores de Matemática:**

Números e operações Álgebras e funções

D20 ** (25%): Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.

D21 (24%): Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.

D32 ** (18%): Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.

AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC)

Eventos:

OBB- Olimpíada Brasileira de Biologia; OBQ- Olimpíada Brasileira de Química; OBFEP- Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas; OBA – Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica; OBSMA – Olimpíada Brasileira de Saúde e Meio Ambiente; ONC- Olimpíada Nacional de Ciências; O2 – Olimpíada do Oceano; FEBRACE – Feira Brasileira de Ciências e engenharia; FECITBA/PA- Feira de Ciências e Tecnologias Educacionais da Mesorregião Baixo Amazonas-Pará; Futuras cientistas.

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

QUADRO 17: SÍNTESE DA PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A **ELETIVA 3**. **COSMOVISÃO EM DIFERENTES CULTURAS SOBRE A CRIAÇÃO DO UNIVERSO.**

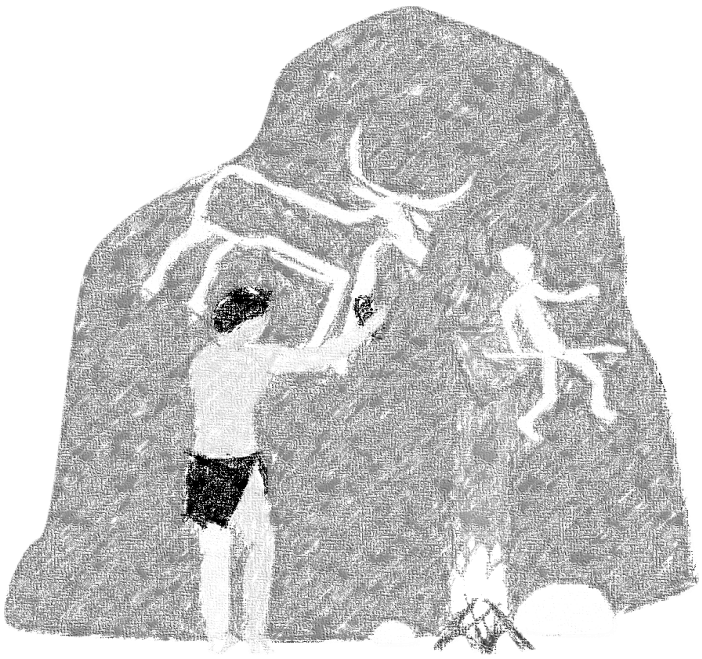
<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>COSMOVISÃO EM DIFERENTES CULTURAS SOBRE A CRIAÇÃO DO UNIVERSO</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem.
• Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica.
• Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação científica
• Processos criativos das práticas sociais e de trabalho;
• Mediação e intervenção sociocultural;
• Relações inclusivas para o mundo do trabalho</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Estudantes do ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Reconhecer as diferentes visões sobre a formação do universo.
• Compreender a formação do universo a partir de bases científicas.
• Elaborar materiais didáticos sobre a origem do universo.
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1. Formação de grupos e distribuição de texto
- Grupo 1: Cosmovisão sobre a criação do universo para os indígenas.
- Grupo 2: Cosmovisão sobre a criação do universo para os africanos.
- Grupo 3: Cosmovisão sobre a criação do universo para os povos do oriente.
- Grupo 4: Cosmovisão da criação do universo para a ciência.
Etapa 2. Apresentação por grupo.
Etapa 3. Orientação sobre as formas de apresentação (HQ, poesia, vídeos, desenho, parodia, entre outras).
Etapa 4. Exposição dos materiais produzidos.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>4 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>1 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>BIRZNEK, F. C. A evolução das teorias cosmológicas: da visão do universo dos povos antigos até a teoria do Big Bang. 2015. 100 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em física) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
MACHADO, J.; FERREIRA, C. H. Resistência Guarani - uma Vivência na Aldeia Rio Silveiras. São Paulo: Tendenz, 2016. 165p.
MARINS, L. L. Òrìsà dídá ayé: òbátálá e a criação do mundo iorubá. África, São Paulo, 31-32, p. 105-134, 2011/2012.
O MITO da criação em 10 culturas diferentes. Psicanálise clínica, [2024]. Disponível em: https://www.psicanaliseclinica.com/mito-da-criacao/. Acesso em: 05/06/2024.</td></tr>
</table>

QUADRO 18: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

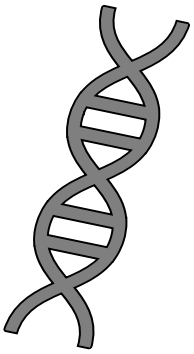
<table>
<tr><th colspan="4">INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC</th></tr>
<tr><th>APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)</th><th>ELETIVA (EL)</th><th>PROJETO DE VIDA (PV)</th><th>EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)</th></tr>
<tr><td>PROJETO:

ROTEIRO</td><td></td><td>DIMENSÕES:</td><td>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:</td></tr>
<tr><td colspan="4">SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)
• Descritores de Língua portuguesa

• Descritores de Matemática:</td></tr>
<tr><td colspan="4">AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC)
Eventos:</td></tr>
</table>



2.4. CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA (CTEH)



,

ELETIVA 4- CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA (CTEH)

APRESENTAÇÃO

A eletiva **CTEH** busca estimular reflexões sobre a origem e a evolução dos seres humanos, proporcionando uma viagem desde o surgimento dos primeiros seres vivos até os humanos atuais. Nesse percurso, exploraremos a importância fundamental do clima na seleção, adaptação e evolução dos seres vivos. A eletiva oportunizará uma compreensão sobre: as modificações na estrutura corpórea dos primatas que possibilitaram o surgimento da postura bípede; a importância do uso do fogo para a alimentação, proteção, conforto térmico e formação de laços familiares entre os grupos de hominídeos; a magnitude da confecção de instrumentos e ferramentas na obtenção de alimentos e na defesa; a relevância dos registros rupestres como forma de comunicação; a influência do fluxo gênico entre indígenas, africanos e europeus na formação das populações da Amazônia; os efeitos da miscigenação biológica na composição das populações humanas da Amazônia paraense.

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM

Biologia

- Compreender o tempo e o espaço como agentes de modificação da vida: extinção, transformação e conservação da biodiversidade;
- Compreender a história e desenvolvimento das espécies que habitaram ou habitam a Terra a partir das teorias evolutivas;
- Compreender as variações climáticas e os processos adaptativos (seleção natural) em planetas como fatores que regulam a vida;
- Relacionar a ciência dos novos materiais à qualidade de vida e a capacidade de sintetizar e processar materiais;
- Associar a interação homem-ambiente ao consumo de bens, matérias-primas e crescimento acelerado e desordenado no seu habitat;
- Relacionar as oportunidades de confecções de produtos e serviços às inúmeras possibilidades de reutilizar e inventar novos objetos em diferentes ambientes;
- Relacionar vida e evolução na Terra às estratégias de adaptação no planeta;

- Reconhecer os fatores naturais como elementos essenciais para o processo de especiação, crescimento e distribuição das diversas formas de vida;
- Compreender a importância de espécies para o estudo das relações filogenéticas na evolução dos seres vivos;
- Relacionar as interferências antropogênicas nos ciclos da natureza e na vida, seus efeitos na dispersão e cosmopolitismo humano;
- Relacionar a dispersão e distribuição humana na Amazônia a seus efeitos na natureza, diversidade étnica e cultural;
- Compreender a utilização do racismo científico e o uso das teorias evolutivas para a promoção do darwinismo social;
- Reconhecer a variabilidade genética como forma de promover o respeito às diferenças e combate à discriminação);

Química

- Relacionar a ciência dos novos materiais à qualidade de vida e a capacidade de sintetizar e processar materiais;
- Associar a interação homem-ambiente ao consumo de bens, matérias-primas e crescimento acelerado e desordenado no seu habitat;
- Relacionar as oportunidades de confecções de produtos e serviços às inúmeras possibilidades de reutilizar e inventar novos objetos (físicos e digitais) em diferentes ambientes;
- Relacionar vida e evolução na Terra às estratégias de adaptação no planeta;
- Reconhecer os fatores naturais como elementos essenciais para o processo de especiação, crescimento e distribuição das diversas formas de vida;
- Compreender a importância de espécies para o estudo das relações filogenéticas na evolução dos seres vivos;
- Relacionar as interferências antropogênicas nos ciclos da natureza e na vida, seus efeitos na dispersão e cosmopolitismo humano;
- Relacionar a dispersão e distribuição humana na Amazônia a seus efeitos na natureza, diversidade étnica e cultural;
- Compreender a utilização do racismo científico e o uso das teorias evolutivas para a promoção do darwinismo social;

- Reconhecer a variabilidade genética como forma de promover o respeito às diferenças e combate à discriminação).

Física

- Compreender as variações climáticas e os processos adaptativos (seleção natural) em planetas como fatores que regulam a vida;
- Relacionar a ciência dos novos materiais à qualidade de vida e a capacidade de sintetizar e processar materiais;
- Associar a interação homem-ambiente ao consumo de bens, matérias-primas e crescimento acelerado e desordenado no seu habitat;
- Relacionar as oportunidades de confecções de produtos e serviços às inúmeras possibilidades de reutilizar e inventar novos objetos (físicos e digitais) em diferentes ambientes;
- Relacionar vida e evolução na Terra às estratégias de adaptação no planeta;
- Reconhecer os fatores naturais como elementos essenciais para o processo de especiação, crescimento e distribuição das diversas formas de vida;
- Compreender a importância de espécies para o estudo das relações filogenéticas na evolução dos seres vivos;
- Relacionar as interferências antropogênicas nos ciclos da natureza e na vida, seus efeitos na dispersão e cosmopolitismo humano;
- Relacionar a dispersão e distribuição humana na Amazônia a seus efeitos na natureza, diversidade étnica e cultural;
- Compreender a utilização do racismo científico e o uso das teorias evolutivas para a promoção do darwinismo social;
- Reconhecer a variabilidade genética como forma de promover o respeito às diferenças e combate à discriminação.

OBJETIVOS	● Reconhecer os elementos que compõe a escala de tempo geológico ● Analisar a partir das teorias evolutivas as modificações pelas quais passaram os primatas. ● Relacionar a necessidade do uso do fogo e a utilização de instrumentos e ferramentas às transformações do ambiente.

	● Compreender a importância da sistemática filogenética no estudo da evolução dos hominídeos. ● Relacionar os fatores químicos, físicos e biológicos à diversidade de fenótipos presentes nas populações paraenses. ● Fomentar o letramento científico na educação básica.
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	● Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. ● Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. ● Interdisciplinaridade no Processo de Ensino-Aprendizagem.
EIXOS ESTRUTURANTES	● Investigação científica ● Processos criativos das práticas sociais e de trabalho; ● Mediação e intervenção sociocultural; ● Relações inclusivas para o mundo do trabalho
CARGA-HORÁRIA	40 horas
ÁREA DO CONHECIMENTO	Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA	**Competência 1** - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional. **Competência 2** - Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.

	Competência 3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
HABILIDADES	**OBJETOS DE CONHECIMENTO**
(**EMIFCNT07**) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos. (**EM13CNT101**) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos	**CLIMA E EVOLUÇÃO** **Biologia** • **Tempo geológico** ✓ *Eras* ✓ *Períodos* ✓ *Épocas* • **Vida na terra primitiva** • **Clima, tempo geológico e evolução humana** ✓ *Vida na Era Cenozoica (Período: Paleogenico; Época: Paleoceno)* - Registros fósseis (somatofósseis e icnofósseis) - Primeiros mamíferos ✓ *Vida na Era Cenozoica (Período Neogenico; Época: Pleistoceno)* - Primeiros hominídeos **Química** • **Tempo geológico** ✓ *Eras* ✓ *Períodos*

naturais e a preservação da vida em todas as suas formas. (**EM13CNT201**) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente. (**EM13CNT202**) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.	✓ *Épocas* • **Vida na terra primitiva** ✓ *Química do caldo primordial* • **Clima, tempo geológico e evolução humana.** ✓ *Química na Era Cenozoica* - Fósseis químicos - Estromatólitos - Tipos de fossilização - Datação de fósseis. **Física** • **Tempo geológico** ✓ *Eras* ✓ *Períodos* ✓ *Épocas* • **A física da terra primitiva** ✓ *Atmosfera da terra primitiva* • **Clima, tempo geológico e evolução humana** ✓ *Física na Era Cenozoica* - Vestígio fóssil - Molde *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**Clima e evolução**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Coacervado ✓ Bioquímica celular (aminoácido, lipídios, proteínas, carboidratos, ácidos nucleicos) ✓ Composição química da membrana celular ✓ Tipos de células (procariota e eucariota) ✓ Tipos de nutrição (heterótrofa e autótrofa) ✓ Hipóteses sobre a origem da vida na terra.

	✓ Registros fósseis **Química** ✓ Atomística ✓ Tabela periódica ✓ Ligações químicas ✓ Fórmulas eletrônica, estrutural e molecular ✓ Polaridade de moléculas ✓ Funções inorgânicas (óxido: sílica; sais: carbonato de cálcio, calcita, aragonita, pirita; base: limonite) ✓ Reações químicas ✓ Radioatividade **Física** ✓ Termologia (calorimetria e termometria) ✓ Eletricidade (descargas elétricas) ✓ Eletromagnetismo ✓ Gases (amônia, metano, hidrogênio e vapor d'água) ✓ Pressão ✓ Força
(**EMIFCNT02**) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.	**EVOLUÇÃO E ADAPTAÇÃO** **Biologia** • **Dos musaranhos aos hominídeos** ✓ *Árvore filogenética* - Linhagens evolutivas dos primatas e ancestrais ✓ *Modificações nos primatas* - Dentárias (formas de alimentação) - Postural - Craniana - Tegumentar: I- redução de pelos,

(**EMIFCNT07**) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos. (**EMIFCNT12**) Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando as Ciências da Natureza e suas Tecnologias para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida. (**EM13CNT101**) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	II- desenvolvimento de glândulas sudoríparas; III- importância da melanina e da queratina ✓ *Instrumentos e ferramentas confeccionadas pelos hominídeos primitivos* - Partes vegetais usadas na confecção de ferramentas ✓ *Fogo* - Manutenção - Produção - Utilização: I- planejamento da caça; II- laços familiares; III- migração; IV- adaptação; ✓ *Registros rupestres* - Pigmentos de origem vegetal: I- clorofila II- antocianina III- carotenoide - Pigmento de origem animal: I- hemoglobina II- carvão animal **Química** • **Dos musaranhos aos hominídeos** ✓ *Modificações nos primatas hominídeos* - Mineralização de tecidos dentário: I- esmalte - Mineralização do tecido ósseo: I- coluna vertebral II- caixa craniana

	III- caixa torácica - Tegumentar: I- produção de queratina e melanina. • **Instrumentos e ferramentas confeccionadas pelos hominídeos primitivos.** ✓ *Fogo* - Produção do fogo. ✓ *Registros rupestres* - Fenômenos físicos e pigmentos naturais: I- clorofila II- antocianina III- carotenoide IV- hemoglobina - Fenômenos químicos e pigmentos artificiais: I- carvão animal II- carvão vegetal III- carvão mineral **Física** • **Dos musaranhos aos hominídeos** ✓ *Modificações nos primatas* - Dentária - Postural e craniana - Tegumentar I- proteção e conforto térmico ✓ *Instrumentos e ferramentas confeccionadas pelos hominídeos primitivos* - Maceração de partes de vegetais - Desgaste e polimento de rochas para a confecção de ferramentas - Resistência de materiais. ✓ *Fogo*

	- Origem por descargas elétricas - Produção por atrito ✓ *Registros rupestres* - Física nos registros rupestres *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**Evolução e adaptação**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Evolução biológica (teorias evolutivas, variabilidade genética, seleção natural) ✓ Taxonomia e sistemática filogenética ✓ Cadeia alimentar ✓ Anexos tegumentares (pelos, unhas, glândulas sebáceas e sudoríparas) ✓ Proteínas (melanina, queratina, hemoglobina) ✓ Histologia animal (tecido adiposo, tecido ósseo) ✓ Morfologia vegetal de angiospermas ✓ Pigmentos vegetais (clorofila, antocianina, carotenoide) **Química** ✓ Tabela periódica ✓ Funções inorgânicas ✓ Funções orgânicas (dos carotenoides, clorofila, antocianina) ✓ Cinética química (superfície de contato) ✓ Termoquímica (energia de ativação) ✓ Entalpia ✓ Fenômeno químico (combustão) ✓ Estrutura e composição química da hemoglobina

	✓ Composição química do tecido ósseo ✓ Grau de agregação molecular (Dureza de materiais) **Física** ✓ Termologia (calorimetria, termometria, termodinâmica) ✓ Dinâmica (força, força de atrito) ✓ Hidrostática (pressão, área de contato) ✓ Cinemática (movimento)
(**EM13CNT201**) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.	**SURGIMENTO DOS HOMINÍDEOS** **Paleobiologia** • **Especiação** ✓ *Processos de especiação* - Cladogênese - Anagênese • **Origem da espécie humana** ✓ *Árvore filogenética dos hominídeos* • **Surgimento dos humanos** ✓ *Modernos* (*Homo sapiens*) ✓ Atuais (*Homo sapiens sapiens*) - Hipóteses evolutivas: I- radiação - *Out of* África II- multirregional - Características dos *Homo sapiens* em relação às demais espécies do gênero *Homo*. **Paleoquímica** • **Especiação** ✓ *Química dos ácidos nucleicos* ✓ *Química da membrana plasmática* ✓ *Química da fecundação,* • **Origem da espécie humana e surgimento dos humanos**

	✓ *Modernos (Homo sapiens)* ✓ *Atuais (Homo sapiens sapiens)* - composição e concentração da melanina - composição e concentração da queratina. **Paleofísica** • **Especiação e origem da espécie humana** ✓ *Efeitos do clima nos mecanismos de isolamento geográfico* • **Surgimento dos humanos** ✓ *Modernos* (*Homo sapiens*) ✓ *Atuais* (*Homo sapiens sapiens*) - pressões ambientais - uso do fogo no conforto térmico *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**surgimento dos hominídeos**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Gametogênese (espermatogênese e ovogênese) ✓ Reprodução (fecundação) ✓ Membrana plasmática (fosfolipoglicoproteica) ✓ Especializações da membrana (glicocálix) ✓ Bioquímica celular (estrutura dos ácidos nucleicos) ✓ Ciclo celular (interfase, DNA como cromatina) ✓ Ciclo celular (divisão celular, DNA como cromossomo) ✓ Divisão celular (meiose: crossing-over). ✓ Evolução biológica (variabilidade genética, seleção natural) **Química** ✓ Funções inorgânicas e orgânicas ✓ Polaridade das ligações e substâncias

	✓ Ligações químicas (iônica e covalente) ✓ Composição química dos nucleotídeos ✓ Classificação das cadeias carbônicas **Física** ✓ Gases (massas de ar) ✓ Termologia (temperatura, calorimetria, correntes de convecção) ✓ Ondulatória (ondas eletromagnéticas) ✓ Energia (radiação solar)
(**EM13CNT208**) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana. (**EM13CNT305**) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos para promover a equidade e o respeito à diversidade.	**EVOLUÇÃO E DISPERSÃO** **Paleobiologia** • **Diásporas humanas** ✓ *Biologia da dispersão* ✓ *Biologia da alimentação* - Coleta - Caça - Cultivo - Criação • **Ancestrais dos povos originários da Amazônia paraense** ✓ *Caracteres fenotípicos* - Expressão gênica I. Melanina II. Queratina • **Miscigenação biológica e a constituição das populações da Amazônia paraense** ✓ *Contribuições das populações* - Indígena - Africana - Europeia ✓ *DNA mitocondrial*

	- Herança materna - Eva mitocondrial - Haplogrupos mitocondriais **Paleoquímica** • **Diásporas humanas** ✓ *Química da alimentação* - Estrutura e propriedade química dos alimentos I- proteínas II- carboidratos III- lipídios IV- sais minerais • **Ancestrais dos povos originários da Amazônia paraense** ✓ *Química das proteínas (melanina e queratina)* - Composição dos aminoácidos - Estrutura dos aminoácidos - Propriedade dos aminoácidos • **Miscigenação biológica e a constituição das populações da Amazônia paraense** ✓ *Química do DNA* nuclear - Composição - Estrutura - Propriedade - Processos ✓ *Análise química dos haplogrupos mitocondriais* - Fases da PCR I. Desnaturação II. Anelamento III. Extensão **Paleofísica**

	• **Diásporas humanas** ✓ *Física da dispersão* - Orientação pelos astros: I. sol II. lua III. estrelas IV. constelações ✓ *Física da alimentação* - Energia dos alimentos I. proteínas II. carboidratos III. lipídios • **Ancestrais dos povos originários da Amazônia paraense** ✓ *Pangeia* - Glaciações - Estreitos (estreito de Bering) • **Miscigenação biológica e a constituição das populações da Amazônia paraense** ✓ *Física do DNA nuclear* - Composição - Estrutura - Propriedade - Processos ✓ *Física dos haplogrupos mitocondriais* - Fases da PCR I. Desnaturação II. Anelamento III. Extensão ✓ *Influência das variáveis físicas no fenótipo*

	- Ângulo de inclinação terra-sol e a pigmentação da pele (melanina) I. polo norte II. polo sul III. linha do equador *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**evolução e dispersão**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Ecologia (nicho ecológico, habitat, relações ecológicas, cadeia alimentar ✓ Evolução (homologia, analogia, dispersão, mutação gênica, variabilidade, especiação) ✓ Interfase (período S; cromatina) ✓ Divisão celular (meiose: crossing-over; cromossomo) ✓ Proteína (síntese de proteína) ✓ Genética (melanogênese, hereditariedade, expressão gênica, herança quantitativa, genótipo, fenótipo, fenocópia) **Química** ✓ Átomos ✓ Tabela periódica ✓ Funções inorgânicas e orgânicas ✓ Ligações químicas (iônica e covalente) ✓ Polaridade das ligações e substâncias ✓ Reações químicas ✓ Cinética química (velocidade da reação) ✓ Classificação das cadeias carbônicas ✓ Termoquímica (entalpia, energia de ativação, processos exotérmicos ✓ Isomeria (das biomoléculas)

	Física ✓ Vetores ✓ Movimento ✓ Termologia (calorimetria, termometria) ✓ Ciclo de Milankovitch ✓ Energia (radiação solar) ✓ Ondulatória ✓ Gases ✓ Hidrostática (pressão) ✓ Óptica (propriedades ópticas)

REFERÊNCIAS

COMERLATO, F. **O fogo e a humanidade**. Seminário: ciências sociais e humanas, Londrina, v. 32, n. 2, p. 205-208, 2011.

DIEFENTHAELER, I. B. F. **Das árvores às panelas no fogo: como nos tornamos humanos**. 2013. 132 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

FUTUYMA, D. 1992. **Biologia Evolutiva**. São Paulo: SBG/CNPq, 631p.

HARARI, Y. N. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. São Paulo. Editora Companhia das Letras, 2015.

LEAKEY. R. **A Origem da espécie humana**. Rio de Janeiro: Rocco, 1997. 310 p

LEWIN, R. **Evolução Humana**. São Paulo: Atheneu, 1999. 526p.

MATERIAL DE APOIO

CLIMA E EVOLUÇÃO

Fósseis - museu de paleontologia Irajá Damiani Pinto

https://www.ufrgs.br/museupaleonto/?page_id=735

Produção de réplicas de âmbares e moldes em escola do ensino fundamental: ferramentas lúdicas para o estudo da paleontologia.

http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/12394

Preservação excepcional de biomateriais não mineralizados em fósseis cenozoicos do clado Mammalia

https://www.researchgate.net/publication/365176628_Exceptional_preservation_of_nonmineralized_biomaterials_in_Cenozoic_fossils_of_the_Mammalia_clade

EVOLUÇÃO E ADAPTAÇÃO

Evolução humana.

https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalago/08593902092013Evolucao_Aula_7.pdf

Evolução do homem e da civilização humana.

https://www1.univap.br/spilling/AB/Aula_18%20Evol_Homem%20e%20da%20civilizacao.pdf

A grande árvore genealógica humana

https://www.ufmg.br/revistaufmg/downloads/21/05_pag88a113_fabriciosantos_agrandearvore.pdf

Introdução à filogenética para professores de biologia

http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Filogen%C3%A9tica%20para%20Professores%20de%20Biologia.MonteiroUrsi.2011.pdf

Conceitos básicos em sistemática filogenética

http://www.mzufba.ufba.br/WEB/Ensino_Arquivos/Mazzarolo_Apostila.pdf

SURGIMENTO DOS HOMINÍDEOS

Pigmentos vegetais: separação e identificação dos pigmentos dos cloroplastídeos por cromatografia de papel

http://www.ledson.ufla.br/praticas-laboratoriais-em-fisiologia-vegetal/pigmentos/

Evolução humana: posição filogenética da espécie

https://www2.assis.unesp.br/darwinnobrasil/humanev1.htm

O mundo e os seres humanos – uma breve história do *Homo Sapiens*

https://www.eletrica.ufpr.br/mehl/te346/aulas/te346-aula-2-1-Evolucao-Homo-Sapiens.pdf

Ciência e ambiente: Evolução humana

https://cienciaeambiente.com.br/shared-files/1735/?48.pdf

Pintura rupestre na serra das andorinhas: Um recorte da história cultural na Amazônia Oriental

https://artesvisuais.unifesspa.edu.br/images/tcc/TCC-PATRICIA-PADILHA---Pintura-Rupestre-na-Serra-das-Andorinhas-compactado.pdf

EVOLUÇÃO E DISPERSÃO

Nucleotídeos e ácidos nucléicos

https://graduacao.iqsc.usp.br/files/Aula14BioqI_Nucleot%C3%ADdeos-e-DNA.pdf

O uso do DNA mitocondrial na análise forense

https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/9040/1/21336028.pdf

Bioquímica da queratina

https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalago/11281716022012Bioquimica_aula_5.pdf

A humanidade e a Amazônia: 11 mil anos de evolução histórica em carajás

https://www.researchgate.net/publication/329327056_A_Humanidade_e_a_Amazonia_11_mil_anos_de_historia_em_Carajas

Melanina: um pigmento natural multifuncional

https://arxiv.org/pdf/2107.12481

Bases moleculares da pigmentação humana: uma revisão de literatura

https://repositorio-api.animaeducacao.com.br/server/api/core/bitstreams/3ada536c-10eb-419d-b4a1-843bf81b02be/content

VÍDEO - Bilhões de anos em 50 min: história da evolução!

https://youtu.be/Is8AvlyzR9A?si=OU-jYCFOYKwsAiQW

QUADRO 19: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A **ELETIVA 4**. **REGISTROS FÓSSEIS.**

<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>REGISTROS FÓSSEIS</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• 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.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação científica
• Processos criativos das práticas sociais e de trabalho;
• Mediação e intervenção sociocultural;
• Relações inclusivas para o mundo do trabalho</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Estudantes do ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Compreender a importância dos registros fósseis para o estudo da paleontologia.
• Realizar oficinas de produção de registros fósseis.
• Diferenciar os tipos de paleoregistros.
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1. Apresentação da proposta, organização dos grupos e aquisição de materiais.
Etapa 2. Realização de oficinas
Oficina 1: Impressões fósseis com massa de modelar
Oficina 2: Moldes de fósseis com gesso ou argamassa
Oficina 3. Confecção de âmbar
Etapa 3. Exposição e discussão sobre os materiais produzidos.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>4 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>SOUSA, M. Y. C. Produção de réplicas de âmbares e moldes em escola do ensino fundamental: ferramentas lúdicas para o estudo da Paleontologia. 2019. 81f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciado em Ciências Biológica) - Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, Paraíba.</td></tr>
</table>

QUADRO 20: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC			
APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)	**ELETIVA (EL)**	**PROJETO DE VIDA (PV)**	**EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)**
PROJETO: EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NOS ECOSSISTEMAS DA AMAZÔNIA PARAENSE. **EMIFCNT07.** Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos. **Objeto do conhecimento**: Clima e evolução. **ROTEIRO 1:** ESTUDO DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS. Etapas metodológicas Etapa 1: Diagnose e composição das equipes. Etapa 2: Roda de conversa com utilização de Subsunçores. Etapa 3: Orientação para aula de campo. Etapa 4: Aula de campo para coleta de macroinvertebrados. Etapa 5: Identificação dos táxons e orientação sobre a apresentação do resultado. Etapa 6: Apresentação dos resultados.	**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA** **EMIFCNT07.** Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos. **Objeto do conhecimento.** Clima e evolução. **AULA EXPERIMENTAL:** REGISTROS FÓSSEIS Etapa 1. Apresentação da proposta, organização dos grupos e aquisição de materiais. - Roda de conversa sobre registros fósseis usando textos científicos. Etapa 2. Realização de oficinas	**DIMENSÃO** **1:** A construção da identidade juvenil: correlação entre o individual/particular e o coletivo/social **2:** Relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence. **3:** Fortalecimento dos processos de mobilização social e a interrelação com as questões do mundo do trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações individuais e coletivas.	**SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:** CADERNO 2 (1º ano) 1: Nossas histórias sobre biodiversidade 2: A ciência e a biodiversidade amazônica 3: Guardiões da biodiversidade CADERNO 1 (2º ano) 1: Quais são as marcas do clima em nossa vida? 2: Notícias da Amazônia: as mudanças climáticas são uma questão de opinião? 3: Mudanças climáticas: o que o presente e o futuro nos reservam? CADERNO 2 (2º ano) 1: Por que falar sobre justiça climática é urgente? 2: O fórum do clima: diversidade em diálogo por justiça climática.

	Oficina 1: Impressões fósseis com massa de modelar Oficina 2: Moldes de fósseis com gesso ou argamassa Oficina 3. Confecção de âmbar Etapa 3. Exposição e discussão sobre os materiais produzidos.		CADERNO 1 (3º Ano) 1: Fim da linha para a economia predatória? 2: Como aliar economia e sustentabilidade? 3: Práticas econômicas locais em foco

SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)

- **Descritores de Língua portuguesa**

Procedimento de leitura

D04 (49%): Inferir uma informação implícita em um texto.

D06 (46%): Identificar o tema de um texto.

Relações entre recursos expressivos e efeitos de sentido

D17* (44%): Reconhecer o efeito de sentido decorrente do uso da pontuação e de outras notações.

- **Descritores de Matemática:**

Números e operações Álgebras e funções

D27** (20%): Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.

D33** (29%): Calcular a probabilidade de um evento.

AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC)

Eventos:

OBB- Olimpíada Brasileira de Biologia; OBQ- Olimpíada Brasileira de Química; OBFEP- Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas; OBA – Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica; OBSMA – Olimpíada Brasileira de Saúde e Meio Ambiente; ONC- Olimpíada Nacional de Ciências; O2 – Olimpíada do Oceano; FEBRACE – Feira Brasileira de Ciências e engenharia; FECITBA/PA- Feira de Ciências e Tecnologias Educacionais da Mesorregião Baixo Amazonas-Pará; Futuras cientistas.

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

QUADRO 21: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A **ELETIVA 4. EXTRAÇÃO DE DNA VEGETAL**.

<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>EXTRAÇÃO DE DNA VEGETAL</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• 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.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação científica
• Processos criativos das práticas sociais e de trabalho;
• Mediação e intervenção sociocultural;
• Relações inclusivas para o mundo do trabalho</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Estudantes do ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Compreender as etapas do processo de extração do DNA.
• Construir modelos didáticos para estudo do material genético.
• Compreender a importância do DNA na vida e evolução dos seres vivos.
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1. Apresentação da proposta, formação de grupos e aquisição de materiais.
Etapa 2. Oficinas de extração de DNA e registro das observações em roteiro de atividade.
Grupo 1- extração de DNA de banana
Grupo 2 – extração de DNA da manga
Grupo 3 – extração de DNA do mamão
Grupo 4 – extração de DNA da cebola
Grupo 5 – extração de DNA do tomate
Etapa 3. Construção de modelos didáticos (DNA, cromossomo, núcleo, cariótipo, divisão celular, entre outros) utilizando materiais alternativos.
Etapa 4. Exposição de modelos didáticos e entrega de relatório de atividade.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>GONÇALVES, T. M. Extraindo o DNA de vegetais: uma proposta de aula prática para facilitar a aprendizagem de Genética no Ensino Médio. Revista Educação Pública, 21, (15), 2021. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/15/extraindo-o-dna-de-vegetais-uma-proposta-de-aula-pratica-para-facilitar-a-aprendizagem-de-genetica-no-ensino-medio. Acesso em: 06/06/2024.</td></tr>
</table>

QUADRO 22: MODELO DE QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

<table>
<tr><th colspan="4">INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC</th></tr>
<tr><th>APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)</th><th>ELETIVA (EL)</th><th>PROJETO DE VIDA (PV)</th><th>EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)</th></tr>
<tr><td>PROJETO:

ROTEIRO</td><td></td><td>DIMENSÕES:</td><td>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:</td></tr>
<tr><td colspan="4">SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)
• Descritores de Língua portuguesa

• Descritores de Matemática:</td></tr>
<tr><td colspan="4">AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC)
Eventos:</td></tr>
</table>

QUADRO 23: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A **ELETIVA 4. FILOGENIA DE HOMINIDEOS**.

<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EVOLUÇÃO HUMANA</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>FILOGENIA DE HOMINIDEOS</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• 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.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação científica
• Processos criativos das práticas sociais e de trabalho
• Mediação e intervenção sociocultural
• Relações inclusivas para o mundo do trabalho</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Estudantes do ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Compreender a relação de parentesco dos hominídeos através da filogenia.
• Identificar as características que diferenciam as espécies de hominídeos.
• Construir árvore filogenética da família Hominidae.
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1. Apresentação da atividade
Aula sobre introdução a filogenética (cladograma, apomorfia, sinapomorfia, plesiomorfia).
Etapa 2. Roda de conversa sobre as características dos hominídeos.
Etapa 3. Formação de grupos
- Cada grupo será responsável por pesquisar uma espécie de hominídeo (Homo habilis, Homo neanderthalensis, Homo erectus, Homo rudolfensis).
- Distribuição de figuras de hominídeos para compor um cladograma sobre a evolução da família Hominidae.
Etapa 4. Apresentação e discussão dos cladogramas.
Etapa 5. Exposição sobre as espécies de hominídeos pesquisados em forma de HQ, vídeos, poesia, desenho, entre outros.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 5</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>TELES, K. I.; BELO, L. L. A.; SILVA, H. M. Efeitos da alimentação na evolução humana. Conexão Ci. Formiga, MG, 12 (3): 93-105. 2017.
MAZZAROLO, L. A. Conceitos básicos de sistemática filogenética. Universidade Federal da Bahia. 2005. 24p.</td></tr>
</table>

QUADRO 24: MODELO DE QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC			
APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)	**ELETIVA (EL)**	**PROJETO DE VIDA (PV)**	**EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)**
PROJETO: **ROTEIRO**		**DIMENSÕES:**	**SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:**
SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB) • **Descritores de Língua portuguesa** • **Descritores de Matemática:**			
AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC) Eventos:			

2.5. O CAMINHO DA “BROCA” NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE (CBA)

ELETIVA 5 - O CAMINHO DA "BROCA" NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE (CBA)

APRESENTAÇÃO

A eletiva **CBA** aborda o percurso dos alimentos paraenses, desde o cultivo e a criação até a mesa das populações indígenas, ribeirinhas, quilombolas, campesinas e urbanas. Ao longo desse trajeto, são apresentados os processos de beneficiamento, armazenamento e conservação de alimentos regionais, como açaí, peixe e farinha, entre outros. Além disso, a eletiva analisa a transição da composição alimentar das populações paraenses, desde o período anterior à intensificação da globalização na região até os dias atuais, evidenciando os impactos dessa transição na saúde da população local.

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM

Biologia

- Analisar a produção e qualidade dos alimentos.
- Relacionar a ciência dos novos materiais à qualidade de vida e a capacidade de sintetizar e processar materiais.
- Analisar a produção agrícola com base na revolução tecnocientífica da mecanização da lavoura;
- Reconhecer as estratégias regionais na produção de alimentos e sua contribuição na saúde e no ambiente;
- Compreender o metabolismo energético e as tabelas nutricionais;
- Valorizar as tecnologias regionais voltadas para as necessidades locais - empreendedorismo (ralador de coco, produção de farinha de mandioca, batedor de açaí, filtros artesanais de água, cozinhas regionais, reutilização de resíduos orgânicos, entre outros);
- Analisar tabelas de composição de alimentos (valores energéticos - calorias).

Química

- Analisar a produção e qualidade dos alimentos;
- Relacionar a ciência dos novos materiais à qualidade de vida e a capacidade de sintetizar e processar materiais;
- Reconhecer as estratégias regionais na produção de alimentos e sua contribuição na saúde e no ambiente;

• Compreender o metabolismo energético e as tabelas nutricionais; • Valorizar as tecnologias regionais voltadas para as necessidades locais - empreendedorismo (ralador de coco, produção de farinha de mandioca, batedor de açaí, filtros artesanais de água, cozinhas regionais, reutilização de resíduos orgânicos, entre outros). **Física** • Analisar a produção e qualidade dos alimentos; • Relacionar a ciência dos novos materiais à qualidade de vida e a capacidade de sintetizar e processar materiais; • Reconhecer as tecnologias regionais utilizadas para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental no território paraense; • Reconhecer as formas de automação nas indústrias de alimentos; • Relacionar o desenvolvimento da tecnologia digital à melhoria da eficiência dos processos produtivos; • Valorizar as tecnologias regionais voltadas para as necessidades locais - empreendedorismo (ralador de coco, produção de farinha de mandioca, batedor de açaí, filtros artesanais de água, cozinhas regionais, reutilização de resíduos orgânicos, entre outros).	
OBJETIVOS	• Conhecer os métodos de produção, processamento, conservação, armazenamento e distribuição dos alimentos e suas aplicabilidades no contexto nutricional na Amazônia paraense. • Relacionar o uso de boas práticas de manipulação de alimentos à qualidade do produto. • Conhecer e diferenciar os tipos de beneficiamento de alimentos. • Relacionar o estilo de vida e a saúde das populações paraenses à transição da composição alimentar. • Fomentar o letramento científico na educação básica.
PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES	• Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. • Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo. • Interdisciplinaridade no Processo de Ensino-Aprendizagem.
EIXOS ESTRUTURANTES	• Investigação científica

	• Processos criativos das práticas sociais e de trabalho • Mediação e intervenção sociocultural • Relações inclusivas para o mundo do trabalho
CARGA-HORÁRIA	40h anuais
ÁREA DO CONHECIMENTO	Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
CATEGORIA DE ÁREA	• Vida, terra e cosmos. • Matéria e energia.
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA	**Competência 1** - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional. **Competência 2** - Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis. **Competência 3** - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
HABILIDADES	**OBJETOS DO CONHECIMENTO**
(**EMIFCNT01**) Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos	**CIÊNCIA DOS ALIMENTOS NA AMAZÔNIA PARAENSE** **Biologia** • **Cultivo** ✓ *Solo amazônico* - Intemperismo biológico

tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. (**EM13CNT107**) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.	- Composição - Características - Tipos: I. latossolo (terra firme) II. neossolo (várzea) - Bioquímica I. nutrientes minerais - Capilaridade: I. percolação ✓ *Componentes bióticos* - microrganismos - macroinvertebrados ✓ *Nutrição vegetal* - Adubação e cobertura do solo I. Adubação verde ✓ *Consorcio entre culturas* - Espécies competidoras - Espécies companheiras ✓ *Manejo* • **Criação** ✓ *Nutrição animal* - Composição e propriedade química das rações I. crescimento II. engorda III. postura - Composição e propriedade química dos suplementos I. mineral II. mineral com ureia III. mineral proteico IV. mineral proteico com energético ✓ *Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)*

	- Biota na adubação do solo ✓ *Sanidade animal* - Doenças - Prevenção de doenças - Tratamento de doenças **Química** • **Cultivo** ✓ *Solo amazônico* - Intemperismo químico I. hidrólise II. oxidação III. hidratação - Composição - Características - Tipos de solo I. latossolo (terra firme) II. neossolo (várzea) - Bioquímica I. nutrientes minerais - Capilaridade do solo I. percolação ✓ *Nutrição vegetal* - Adubação mineral I. macronutrientes II. micronutrientes ✓ *Componentes abióticos* - Variáveis químicas I. pH II. alcalinidade III. acidez IV. demanda bioquímica de oxigênio (DBO)

	V. demanda química de oxigênio (DQO) VI. sólidos totais dissolvidos (STD) • **Criação** ✓ *Nutrição animal:* - Composição e propriedade química das rações I. crescimento II. engorda III. postura - Composição e propriedade química dos suplementos I. mineral II. mineral com ureia III. mineral proteico IV. mineral proteico com energético ✓ *Sanidade animal* - Química dos fármacos I. antibiótico II. anti-inflamatório III. fungicida IV. analgésicos **Física** • **Cultivo** ✓ *Solo amazônico* - Intemperismo físico I. termal II. mecânico - Composição - Características - Tipos de solo I. latossolo (terra firme) II. neossolo (várzea) ✓ *Revolvimento do solo*

	- Manual, - Tração animal - Motorizado (máquinas) ✓ *Componentes abióticos* - variáveis físicas I. temperatura II. umidade III. luminosidade IV. pressão atmosférica V. pluviosidade • **Criação** ✓ *Conforto térmico* - Variáveis físicas I. temperatura II. umidade III. luminosidade IV. insolação ✓ *Sanidade animal* - Física dos fármacos I. antibiótico II. anti-inflamatório III. fungicida IV. analgésicos *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**A ciência dos alimentos nas populações da Amazônia paraense**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Sucessão ecológica ✓ Relações ecológicas (mutualismo, competição, protocooperação) ✓ Ecossistema amazônico (floresta de terra firme e floresta inundada)

	✓ Ciclo hidrológico ✓ Vírus ✓ Bactérias ✓ Fungos ✓ Invertebrados (artrópodes, helmintos) ✓ Fotossíntese ✓ Bioquímica celular ✓ Transporte através da membrana ✓ Anatomia e fisiologia de angiospermas) ✓ Vacinas e soros. **Química** ✓ Mudanças de estados físicos da matéria ✓ Funções inorgânicas ✓ Ligações químicas ✓ Polaridade das ligações e substâncias ✓ Reações químicas ✓ Estequiometria (balanceamento químico) ✓ Nox ✓ Isomeria óptica ✓ Escala de pH ✓ Polímeros naturais (proteínas) **Física** ✓ Estados físicos da matéria ✓ Termologia (dilatação térmica, calorimetria, termometria) ✓ Dinâmica (atrito, força) ✓ Ondulatória (luminosidade, prisma) ✓ Hidrostática (pressão) ✓ Cinemática (movimento, velocidade) ✓ Eletricidade (resistência)

(**EMIFCNT01**) Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. (**EM13CNT101**) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a	**PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS** **Biologia** • **Biotecnologia** ✓ *Microrganismos tecnológicos* - *Lactobacillus* - *Saccharomyces cerevisiae* - *Acetobacter* (Acetobactérias) • **Manipulação e segurança de alimentos** ✓ *Microrganismos deteriorantes* - *Brochothrix spp.* - *Erwinia spp.* - *Aspergillus spp.* - *Penicillium spp.* ✓ *Microrganismos patogênicos* - *Salmonella spp.* - *Clostridium botulinum* - Norovírus - Vírus da hepatite A ✓ *Macrorganismos patogênicos* - Helmintos - Vetores I. Insetos II. Roedores **Química** • **Tecnologia de alimentos** ✓ *Aditivos químicos* - Conservantes - Corantes - Flavorizantes - Espessantes e estabilizantes - Emulsificantes e antiumectantes

preservação da vida em todas as suas formas.	- Acidulantes e antioxidantes • **Manipulação e segurança de alimentos** ✓ *Higienização dos alimentos* - Hipoclorito ✓ *Higienização do ambiente* - Detergente - Água sanitária - Álcool **Física** • **Tecnologia de alimentos** ✓ *Equipamentos* - Irradiador - Pasteurizador - Autoclave • **Manipulação e segurança de alimentos** ✓ *Métodos de higienização dos alimentos* - Irradiação - Pasteurização - Esterilização *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**Processamento de alimentos**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Fermentação alcóolica, lática e acética ✓ Bioquímica celular ✓ Vírus ✓ Bactérias ✓ Protozoários ✓ Fungos ✓ Vertebrados (roedores) ✓ Invertebrados (helmintos, insetos)

	Química ✓ Tabela periódica ✓ Funções inorgânicas e orgânicas ✓ Ligações químicas ✓ Polaridade ✓ Reações químicas ✓ Termoquímica ✓ Cinética química ✓ Estequiometria ✓ Classificação de cadeias carbônicas **Física** ✓ Estados físicos da matéria ✓ Gases ✓ Termologia u ✓ Radioatividade
(**EM13CNT203**) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.	**CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS NA AMAZÔNIA PARAENSE** **Biologia** • **Métodos de conservação usando temperatura** ✓ *Refrigeração* ✓ *Congelamento* ✓ *Pasteurização* • **Métodos de conservação usando a desidratação** ✓ *Salgamento* ✓ *Defumação* ✓ *Secagem* **Química** • **Produtos usando na desidratação** ✓ *Sais* - Cloreto de sódio I. Sal refinado

	II. Sal moído III. Sal grosso IV. Sal rosa V. Sal negro **Física** • **Métodos de conservação usando temperatura** ✓ *Com equipamentos* - Refrigeração - Congelamento - Pasteurização ✓ *Sem equipamentos* - Salgamento - Defumação - Secagem *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**Conservação de alimentos na Amazônia paraense**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Envoltórios celulares ✓ Transporte através da membrana ✓ Vírus ✓ Bactérias ✓ Protozoário ✓ Fungos **Química.** ✓ Funções inorgânicas ✓ Ligações químicas ✓ Soluções ✓ Termoquímica ✓ Cinética química ✓ Equilíbrio químico

	Física ✓ Mudanças de estados físicos da matéria ✓ Termologia ✓ Calorimetria ✓ Dinâmica ✓ Hidrostática ✓ Eletricidade ✓ Cinemática ✓ Energia
(**EM13CNT102**) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos. (**EM13CNT107**) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o	**TRANSIÇÃO DA COMPOSIÇÃO ALIMENTAR NA AMAZÔNIA PARAENSE** **Biologia** • **Período anterior a intensificação da globalização** ✓ *Alimentos in natura* - Peixe - Açaí - Camarão - Farinha • **Período atual da globalização** ✓ *Efeito dos alimentos transgênicos no organismo* - Soja - Milho - Trigo ✓ *Efeito dos alimentos processados no organismo* - Embutidos - Enlatados - Refinados ✓ *Efeito dos alimentos ultraprocessados no organismo* - Carbonatados - Não carbonatados

funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade. (**EM13CNT302**) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação	**Química** • **Período anterior a intensificação da globalização** ✓ Alimentos *in natura* - Estrutura e propriedade química dos alimentos • **Período atual da globalização** ✓ Substâncias presentes nos alimentos processados - Conservantes I. Cloreto de sódio II. Nitritos e nitratos III. Benzoato - Corantes I. Tartrazina II. Caramelo IV III. dióxido de titânio - Flavorizantes I. Glutamato monossódico II. Butanoato de etila III. Etanoato de butila - Espessantes e estabilizantes I. Gomaxantana II. Pectina III. Celulose modificada - Emulsificantes e antiumectantes I. Fosfatos II. Sílica ou dióxido de silício III. Mono e diglicerídeos de ácidos graxos - Acidulantes e antioxidantes I. Ácido tartárico II. Ácido málico III. BHA (butihidroxianisol) e BHT (butihidroxitolueno) **Física**

(TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental. (**EM13CNT308**) Analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos, redes de informática e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.	• **Período anterior a intensificação da globalização** ✓ *Materiais e instrumentos usados na produção da farinha* - Faca (descascamento da mandioca) - Cocho (lavagem e molho em água corrente) - Ralador e triturador de mandioca (uso de força manual) - Tipiti (secagem da massa triturada) - Peneira manual (peneiragem) - Forno de cobre (torragem) - Caixa de madeira (esfriamento) - Paneiro forrado com folha de arumã (embalagem) ✓ *Materiais e instrumentos usados na produção do açaí extraído da várzea* - Peconha e faca (coleta) - Mãos (debulha manual) - Alguidar (molho) - Alguidar e peneiras (amassar) - Jarras e panelas (envase) ✓ *Materiais e instrumentos usados na pesca artesanal* - Parí (tapagem) - Estacas de madeira (curral) - Timbó - Caniço - Faca (eviscerar) - Fogo (defumação) • **Período atual da globalização** ✓ *Materiais e instrumentos usados na produção da farinha* - Descascador mecânico (descascamento) - Tanque (lavagem e molho) - Ralador elétrico (trituração) - Prensa manual com rosca sem fim (secagem) - Prensa mecânica (secagem)

	- Peneira elétrica (peneiragem) - Forno mecânico (torragem) - Caixa revestidos de aço inox ou de alvenaria revestidos com azulejo (esfriamento) - Sacos de ráfia / polipropileno ou saco plástico (embalagem) ✓ *Materiais e instrumentos usados na produção do açaí irrigado* - Extrator mecânico (coleta) - Debulhador (debulha manual) - Esteira de separação (triagem) - Tanque de branqueamento (branqueamento), - Tanque para amolecimento (amolecimento) - Despolpadeira (despolpar) - Sacos plásticos (envase) - Refrigerador (congelamento e armazenamento). ✓ *Materiais e instrumentos usados na pesca comercial* - Redes de pesca (captura) - Faca (eviscerar, filetar) - Autoclave (esterilização / cozimento) - Forno (defumação) - Freezer (congelamento) - Câmara frigorífica (acondicionamento, conservação) - Lata (Armazenamento) *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**Transição da composição alimentar na Amazônia paraense**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Bioquímica celular ✓ Divisão celular ✓ Anatomia e fisiologia humana **Química**

	✓ Tabela periódica ✓ Funções orgânicas e inorgânicas ✓ Ligações químicas ✓ Fórmulas químicas ✓ Soluções ✓ Polaridade ✓ Estequiometria **Física** ✓ Mudanças de estados físicos da matéria ✓ Dinâmica (força, força de atrito, alavancas) ✓ Cinemática ✓ Gravitação universal ✓ Hidrostática (pressão) ✓ Força gravitacional ✓ Termologia (termometria, calorimetria) ✓ Hidrodinâmica (vazão)
(**EMIFCNT04**) Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	**ESTILO DE VIDA E IMPACTOS NA NUTRIÇÃO E SAÚDE DAS POPULAÇÕES NA AMAZÔNIA PARAENSE** **Biologia** • **Patologias resultantes da má alimentação** ✓ Caries ✓ Obesidade ✓ Diabetes ✓ Hipertensão ✓ Gastrite ✓ Infarto do miocárdio ✓ Câncer • **Alimentação saudável e prevenção de doenças** ✓ *Alimentos funcionais da Amazônia paraense*

(**EM13CNT310**) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.	- Açaí - Cupuaçu - Buriti, - Muruci - Camu-camu - Tucumã - Patauá - Pupunha ✓ *Propriedades funcionais dos alimentos* - Açaí I. antioxidantes, II. anti-inflamatórias III. antineoplásicas IV. imunoestimulantes - cupuaçu I. antioxidantes - camu-camu I. antioxidante - tucumã I. antioxidante II. anti-inflamatório - muruci I. antioxidantes - buriti I. antioxidantes II. anti-inflamatórias, III. antineoplásicas **Química** • **Alimentação não saudável e patologias**

	✓ Efeitos adversos produzidos por agentes químicos presentes nos alimentos - corantes - aromatizantes - conservantes - acidulantes - emulsificantes - adoçantes • **Alimentação saudável e prevenção de doenças** ✓ *Composição e propriedades químicas dos componentes funcionais* - açaí I. antocianinas II. flavonoides III. ácidos fenólicos IV. lignanas V. estilbenos - cupuaçu I. flavonas II. flavonóis III. catequinas IV. protoantocianidina - camu-camu I. compostos fenólicos II. antocianinas - tucumã I. bioativos II. β-caroteno - muruci I. β-caroteno II. ácidos cafeico,

	III. ácido ferúlico IV. ácido gálico, V. galato de metila VI. catequina VII. quercetina **Física** • **Alimentação não saudável e patologias** ✓ *Efeitos adversos produzidos por agentes físicos presentes nos alimentos* - Radiação ionizante I. perda do valor nutricional • **Alimentação saudável e prevenção de doenças** ✓ *Condições ideais para atuação das propriedades funcionais no organismo* - Temperatura - Salinidade - pH. *Para trabalhar os objetos do conhecimento do bloco "**Estilo de vida e impactos na nutrição e saúde das populações na Amazônia paraense**" é necessário compreender os objetos do conhecimento da **FGB** em:* **Biologia** ✓ Tipos de células ✓ Metabolismo energético ✓ Bioquímica ✓ Interfase, ✓ Divisão celular ✓ Anatomia e fisiologia humana **Química** ✓ Fórmulas químicas

	✓ Ligações químicas ✓ Polaridade ✓ Função inorgânica e orgânica ✓ Reações químicas ✓ Classificação da cadeia ✓ Soluções ✓ Escala de pH ✓ Isomeria **Física** ✓ Estados físicos da matéria ✓ Radioatividade, ✓ Termologia ✓ pH

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, A. M.; BENTES, A. P.; BARROS, E. D.; ALMEIDA, V. R. **Pesca e aquicultura: desafios na Amazônia Paraense**. Ananindeua, PA: Editora Itacaiúnas, 2021. 259 p.

ALMEIDA, A. F.; SANTOS, C. C. A. **Frutos amazônicos: biotecnologia e sustentabilidade**. Palmas, TO: EDUFT, 2020. 117 p.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S. **Mandioca: agregação de valor e rentabilidade de negócios.** Brasília, DF: Embrapa Amazônia Oriental, 2019. 223 p.

CEARÁ. Secretaria de Educação. **Fundamentos de biotecnologia**. [2024]. Disponível em: *https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2014/07/biotecnologia_fundamentos_de_biotecnologia.pdf. Acesso em 14/05/2024*.

CEARÁ. Secretaria de Educação. **Microbiologia de alimentos**. [2024]. Disponível em: *https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2011/10/nutricao_e_dietetica_microbiologia_de_alimentos.pdf*. Acesso em: 14/05/2024.

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Agroindústria: produção de derivados da mandioca**. Brasília: SENAR, 2018. 72 p.

SHANLEY, P.; MEDINA, G. **Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica**. Belém: CIFOR, Imazon, 2005. 300 p.

MATERIAL DE APOIO

CIÊNCIA DOS ALIMENTOS NA AMAZÔNIA PARAENSE

Sistemas autoirrigados de produção agrícola

https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1002760/1/doc166.pdf.

Sistemas agroecológicos

https://fas-amazonia.org/wp-content/uploads/2022/12/pas-cartilha-sistemas-agroecologicos-3-compressed.pdf

Sobre a química dos remédios, dos fármacos e dos medicamentos

http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/03/remedios.pdf

Características físico-químicas dos principais solos da Amazônia

https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1129378/1/CPAF-AP-2020-cap-3-Caracteristicas-fisico.pdf

Olericultura: nutrição de olericultura

https://www.sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2021/11/PR.0329-Nutricao-de-Hortalicas_web.pdf

PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

Fermentação Láctica e laticínios

https://docente.ifsc.edu.br/lucia.martins/MaterialDidatico/Bioqu%C3%ADmica/ARTIGOS/leite.pdf

Aditivos Químicos em Alimentos: Um Guia Completo

https://meuamigotemumsitio.com.br/blog/aditivos-quimicos/

Manual de boas práticas de manipulação de alimentos (2019)

https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/manual_boas_praticas_alimentos_2019.pdf

Principais emulsificantes de alimentos

https://revista-fi.com/upload_arquivos/201811/20181103596960015428016 04.pdf

Processamento artesanal de hortaliças - conservas

https://www.cati.sp.gov.br/portal/themes/unify/arquivos/produtos-e-servicos/acervo-tecnico/IP260_ConservasHortalicas.pdf

Microbiologia de alimentos

https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2011/01/agroindstria_microbiologia_e_anlises_microbiolgicas_dos_alimentos.pdf

Fundamentos de biotecnologia

https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2014/07/biotecnologia_fundamentos_de_biotecnologia.pdf

CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS NA AMAZÔNIA PARAENSE

Programa aí tem química: métodos de conservação. Guia didático do professor

http://research.ccead.puc-rio.br/sites/reas/wp-content/uploads/sites/15/2017/10/guiaDidatico_metodos.pdf

Pescado é saúde: salga, secagem e defumação

https://www.researchgate.net/publication/338840388_Pescado_e_Saude_-_SALGA_SECAGEM_E_DEFUMACAO

TRANSIÇÃO DA COMPOSIÇÃO ALIMENTAR NA AMAZÔNIA PARAENSE

Guia de peixes comercializados em monte alegre

https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/guia-de-peixes-comercializados-em-monte-alegre

Peixes da bacia do rio Tocantins

http://famacom.com.br/wp-content/uploads/2020/05/Cartilha-Peixes.pdf

Guia prático de manejo de açaizais para a produção de frutos

https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/964364/guia-pratico-de-manejo-de-acaizais-para-producao-de-frutos

Mandioca: agregação de valor e rentabilidade de negócios

https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1108529/mandioca-agregacao-de-valor-e-rentabilidade-de-negocios

Pesca e aquicultura: desafios na Amazônia paraense

https://editoraitacaiunas.com.br/produto/pesca-aquicultura/

Agroindústria: produção de derivados da mandioca

https://www.cnabrasil.org.br/assets/arquivos/214-AGROINDUSTRIA.pdf

ESTILO DE VIDA E IMPACTOS NA NUTRIÇÃO E SAÚDE DAS POPULAÇÕES NA AMAZÔNIA PARAENSE

Alimentos que auxiliam na manutenção da saúde

https://ufla.br/images/arquivos/2022/03_MAR/cartilha-alimentos-que-auxiliam-na-manutencao-da-saude.pdf

Alimentos funcionais fortalecedores do sistema respiratório e imunológico

https://www.assis.unesp.br/Home/departamentos/biotecnologia/alimentos-funcionais.pdf

O açaí e suas múltiplas utilizações

https://www.emater.pa.gov.br/storage/app/uploads/public/648/b08/cc5/648b08cc57c7b271116889.pdf

Frutos amazônicos

https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/editora/article/view/9233

Frutíferas úteis na vida amazônica

https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/frutiferas.pdf

QUADRO 25: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A **ELETIVA 5**. **CULTIVO DE HORTALIÇAS EM VASOS AUTOIRRIGAVEIS DE GARRAFA PET**.

TÍTULO DA ELETIVA	**O CAMINHO DA "BROCA" NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE**
AULA EXPERIMENTAL	CULTIVO DE HORTALIÇAS EM VASOS AUTOIRRIGAVEIS DE GARRAFA PET
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 das práticas sociais e de trabalho • Mediação e intervenção sociocultural • Relações inclusivas para o mundo do trabalho
PÚBLICO	Estudantes do ciclo da juventude
OBJETIVOS	• Produzir vasos autoirrigáveis com garrafas PET. • Acompanhar as etapas do cultivo de hortaliças em vasos autoirrigáveis. • Relacionar conceitos da química, física e biologia às etapas de cultivo de hortaliças. • Fomentar o letramento científico na educação básica.
METODOLOGIA	**Etapa 1**. Apresentação da proposta - Roda de conversa sobre aplicação de conceitos da química, física e biologia no cultivo de hortaliças usando subsunçores.

<table>
<tr><td></td><td>- Formação de grupos e aquisição de: materiais para a produção de vasos autoirrigáveis (garrafa pet, fio barbante, tesoura); adubo; sementes e mudas de hortaliças.
Etapa 2. Oficina
- Produção de vasos autoirrigáveis
- Preparação do substrato
- Semeadura e/ou plantio
Etapa 3. Extraclasse - acompanhamento e registro do desenvolvimento das hortaliças.
Etapa 4. Exposição das hortaliças cultivadas.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>1 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td>3 semanas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>GUIMARÃES, D. P.; LANDAU, E.C. Sistemas autoirrigados de produção agrícola. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2014. 48p.
MELLO, S. C.; MENDONÇA, J. A. Nutrição de olerícolas. Curitiba: SENAR-PR., 2017. 80 p.</td></tr>
</table>

QUADRO 26: QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRTORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC			
APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)	**ELETIVA (EL)**	**PROJETO DE VIDA (PV)**	**EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)**
PROJETO: GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMAZÔNIA PARAENSE **EMIFCNT01.** Investigar e analisar situações-problemas e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. **Objeto do conhecimento**: Alterações provocadas pela destinação inadequada dos resíduos sólidos na Amazônia paraense. **ROTEIRO 1**: ESTUDO DOS RECURSOS SÓLIDOS Etapas metodológicas Etapa 1: Apresentação da proposta, levantamento de informações e	**O CAMINHO DA "BROCA" NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE** **EMIFCNT01**. Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. **Objeto do conhecimento**: Ciência dos alimentos na Amazônia paraense.	**DIMENSÃO** **1:** A construção da identidade juvenil: correlação entre o individual/particular e o coletivo/social **2:** Relação com o território: pertencimento com a escola e a comunidade/grupo social a qual pertence. **3:** Fortalecimento dos processos de mobilização social e a interrelação com as questões do mundo do trabalho: engajamento e tomadas de decisão em ações individuais e coletivas.	**SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:** CADERNO 2 (1º ano) 1: Nossas histórias sobre biodiversidade 2: A ciência e a biodiversidade amazônica 3: Guardiões da biodiversidade CADERNO 1 (2º ano) 1: Quais são as marcas do clima em nossa vida? 2: Notícias da Amazônia: as mudanças climáticas são uma questão de opinião? 3: Mudanças climáticas: o que o presente e o futuro nos reservam? CADERNO 1 (3º Ano) 1: Fim da linha para a economia predatória? 2: Como aliar economia e sustentabilidade? 3: Práticas econômicas locais em foco

divisão de grupos. Etapa 2: Roda de conversa sobre compostagem. Etapa 3: Oficina (produção de composteiras). Etapa 4: Oficina (produção de adubo orgânico). Etapa 5: Oficina (reaproveitamento de talos, casca, folhas etc. na produção de receitas). Etapa 6: Orientação sobre métodos de apresentação dos resultados. Etapa 7: Culminância das ações (mostra interdisciplinar).	**AULA EXPERIMENTAL:** CULTIVO DE HORTALIÇAS EM VASOS AUTOIRRIGÁVEIS DE GARRAFA PET. Etapa 1. Apresentação da proposta - Roda de conversa com utilização de subsunçores. - Formação de grupos e aquisição de: materiais. Etapa 2. Oficina Etapa 3. Extraclasse - acompanhamento e registro do desenvolvimento das hortaliças. Etapa 4. Exposição das hortaliças cultivadas.		

SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)

- **Descritores de Língua portuguesa**

Procedimento de leitura

D01 (65%): Localizar informações explícitas em um texto

D04 (49%): Inferir uma informação implícita em um texto.

D06 (46%): Identificar o tema de um texto.

D14* (38%): Distinguir um fato da opinião relativa a esse fato.

Implicações do suporte, do gênero e/ou do enunciador na compreensão do texto

D05 (64%): Interpretar texto com auxílio de material gráfico diverso (propagandas, quadrinhos, foto etc.).

Coerência e coesão no processamento do texto

D07 (47%): Identificar a tese de um texto.

D15* (26%): Estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por conjunções, advérbios etc.

- **Descritores de Matemática:**

Grandezas e medidas

D11** (33%): Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas

D12** (31%): Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.

D13** (22%): Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).

Números e operações Álgebras e funções

D15 (37%):Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.

AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC)

Eventos:

OBB- Olimpíada Brasileira de Biologia; OBQ- Olimpíada Brasileira de Química; OBFEP- Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas; OBA – Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica; OBSMA – Olimpíada Brasileira de Saúde e Meio Ambiente; ONC- Olimpíada Nacional de Ciências; O2 – Olimpíada do Oceano; FEBRACE – Feira Brasileira de Ciências e engenharia; FECITBA/PA- Feira de Ciências e Tecnologias Educacionais da Mesorregião Baixo Amazonas-Pará; Futuras cientistas.

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

QUADRO 27: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A **ELETIVA 5**. **O PAPEL DA ÁGUA NO PROCESSO DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS**.

<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>O CAMINHO DA “BROCA” NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>O PAPEL DA ÁGUA NO PROCESSO DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• 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.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação científica
• Processos criativos das práticas sociais e de trabalho
• Mediação e intervenção sociocultural
• Relações inclusivas para o mundo do trabalho</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Estudantes do ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Reconhecer os processos de conservação dos alimentos na Amazônia paraense.
• Identificar os princípios químicos, físicos e biológicos associados à conservação dos alimentos.
• Realizar atividade prática de métodos de conservação.
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1. Apresentação da atividade
- Formação de grupos: cada grupo receberá um roteiro. Todos irão analisar os alimentos (peixe, açaí e farinha) e discutir seus processos de conservação (salgamento, congelamento, resfriamento, defumação, fermentação, pasteurização, torragem).
- Preenchimento de roteiro de atividade após análise e discussão
Etapa 2. Orientação
- Atividade prática (extraclasse) – Estudo, observação e registro do método de conservação (salgamento e/ou fermentação) por grupo.
Etapa 3. Acompanhamento e orientação sobre a atividade prática.
Etapa 4. Exposição das etapas do processamento (vídeos, fotos) e apresentação do produto.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>1 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>1 aula</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>PAZINATO, B. C.; R. C. A.; PRADO, M. F. C.; ALMEIDA, R. A. C. BIGNARDE, S. P. Processamento Artesanal de Hortaliças - Conservas. Reimpressão atualizada e revisada, Campinas, CATI, 2012. 59p.
RAIMUNDO, M. G. M.; MACHADO, T. M. Pescado é Saúde: salga, secagem e defumação. São Paulo - Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios, 2017. 44p.</td></tr>
</table>

QUADRO 28: MODELO DE QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

<table>
<tr><th colspan="4">INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC</th></tr>
<tr><th>APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)</th><th>ELETIVA (EL)</th><th>PROJETO DE VIDA (PV)</th><th>EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)</th></tr>
<tr><td>PROJETO:

ROTEIRO</td><td></td><td>DIMENSÕES:</td><td>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:</td></tr>
<tr><td colspan="4">SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)
• Descritores de Língua portuguesa

• Descritores de Matemática:</td></tr>
<tr><td colspan="4">AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC)
Eventos:</td></tr>
</table>

QUADRO 29: PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL PARA A **ELETIVA 5**. **PRODUÇÃO DE ALIMENTOS VEGETAIS EM CONSERVA**.

<table>
<tr><td>TÍTULO DA ELETIVA</td><td>O CAMINHO DA “BROCA” NA AMAZÔNIA: DA PRODUÇÃO À MESA DO PARAENSE</td></tr>
<tr><td>AULA EXPERIMENTAL</td><td>PRODUÇÃO DE ALIMENTOS VEGETAIS EM CONSERVA</td></tr>
<tr><td>PRINCÍPIOS CURRICULARES NORTEADORES</td><td>• 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.</td></tr>
<tr><td>EIXOS ESTRUTURANTES</td><td>• Investigação científica
• Processos criativos das práticas sociais e de trabalho
• Mediação e intervenção sociocultural
• Relações inclusivas para o mundo do trabalho</td></tr>
<tr><td>PÚBLICO</td><td>Estudantes do ciclo da juventude</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td>• Reconhecer os processos químicos, físicos e biológicos na produção de alimentos vegetais em conserva.
• Compreender a importância da utilização de embalagem adequada para a conservação do alimento.
• Realizar oficina de produção de vegetais em conserva.
• Fomentar o letramento científico na educação básica.</td></tr>
<tr><td>METODOLOGIA</td><td>Etapa 1. Apresentação da proposta
- Roda de conversa sobre aplicação de conceitos da química, física e biologia na produção e conservação de alimentos em conserva.
- Roda de conversa sobre propriedades nutricionais, acondicionamento (tipos de embalagens) e rotulagem.
- Formação de grupos e aquisição de materiais para a oficina.
Etapa 2. Oficina para a produção de vegetais em conserva.
- Grupo 1: Legumes variados (picles mistos)
- Grupo 2: Batatas pequenas (picles de batatas)
- Grupo 3: Cenoura (picles de cenoura)
- Grupo 4. Pepino (picles de pepino)
- Grupo 5: Cebola (picles de cebola)
Etapa 3. Apresentação dos produtos e degustação
- Degustação do produto.
- Degustação do produto em receitas.
Etapa 4. Elaboração de cartilha para a produção de alimentos em conserva.</td></tr>
<tr><td>AVALIAÇÃO</td><td>Avaliação processual</td></tr>
<tr><td>CRONOGRAMA</td><td>
<table>
<tr><th>Atividade</th><th>Período</th><th>Aulas previstas</th></tr>
<tr><td>Etapa 1</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 2</td><td></td><td>3 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 3</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
<tr><td>Etapa 4</td><td></td><td>2 aulas</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>REFERÊNCIAS</td><td>PAZINATO, B. C.; R. C. A.; PRADO, M. F. C.; ALMEIDA, R. A. C. BIGNARDE, S. P. Processamento Artesanal de Hortaliças - Conservas. Reimpressão atualizada e revisada, Campinas, CATI, 2012. 59p.</td></tr>
</table>

QUADRO 30: MODELO DE QUADRO INTEGRADOR DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE, DESCRITORES DO SISPAE/SAEB E AEPEC.

<table>
<tr><th colspan="4">INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO I PAIE /SISPAE /AEPEC</th></tr>
<tr><th>APROFUNDAMENTO DE ÁREA (AA)</th><th>ELETIVA (EL)</th><th>PROJETO DE VIDA (PV)</th><th>EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E CLIMA (EASC)</th></tr>
<tr><td>PROJETO:

ROTEIRO</td><td></td><td>DIMENSÕES:</td><td>SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM:</td></tr>
<tr><td colspan="4">SISTEMA PARAENSE DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (SISPAE)/ SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)
• Descritores de Língua portuguesa

• Descritores de Matemática:</td></tr>
<tr><td colspan="4">AGENDA ESCOLAR DE PROGRAMAS E EVENTOS CIENTÍFICOS (AEPEC)
Eventos:</td></tr>
</table>

3. AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS

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

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

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

A avaliação ocorrerá através de atividades específicas, que privilegiem processos qualitativos, que envolvem a atribuição dos conceitos **A, B, C** e **D** correspondendo, respectivamente, ao aproveitamento **Excelente**, **Bom**, **Regular** e **Insuficiente** (**Tabela 3.1**), atrelados ao **Banco de Rubricas**, disponível no Sistema de Informação de Gestão Escolar do Pará - **SIGEP**.

Tabela 3.1: Parâmetro de referência para a Avaliação de desempenho nas eletivas do I PAIE.

APROVEITAMENTO	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO	CONCEITOS	EQUIVALÊNCIA
EXCELENTE	O estudante obteve excelente desempenho no desenvolvimento das atividades, das competências e das habilidades da Unidade Curricular.	A	9,0 a 10,0 pts.

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

O banco de rubricas está estruturado em quatro **dimensões** (conceitual, procedimental, atitudinal e sociopolítica) para auxiliar os professores na avaliação qualitativa dos estudantes na unidade curricular Eletiva do I PAIE (**Tabela 3.2**).

Tabela 3.2: Dimensões e rubricas para avaliação qualitativa das eletivas do I PAIE.

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 teóricas. 1.4- Generaliza conceitos para solucionar problemas propostos pelas atividades curriculares. 1.5- Analisa informações e conhecimentos resultantes de

DIMENSÃO	RUBRICAS
	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.

DIMENSÃO	RUBRICAS
	2.9- Utiliza argumentos nas diversas situações de interação comunicativa. 2.10- Busca ações colaborativas para mediação de problemas/conflitos.
ATITUDINAL	2.11- Utiliza procedimentos metodológicos adequados ao lidar com pesquisas. 2.12- Utiliza procedimentos adequados para tratamento de dados. 3.1- Demonstra assiduidade e frequência. 3.2- Respeita o turno de fala do outro. 3.3- Demonstra valores e condutas éticas. 3.4- Apresenta atitudes proativas. 3.5- Realiza atividades/ações individuais e/ou coletivas que demonstram autonomia, protagonismo, empatia, responsabilidade e liderança. 3.6- Organiza sua rotina de estudos. 3.7- Colabora com o trabalho em equipe. 3.8- Apresenta senso colaborativo e solidário. 3.9- Apresenta atitudes responsáveis. 3.10- É pontual (assíduo) na entrega de atividades. 3.11- Realiza escolhas e toma decisões com autonomia. 3.12- Pratica empatia.
SOCIOPOLÍTICA	4.1- Articula os conceitos apreendidos ao seu contexto/realidade. 4.2- Utiliza o conhecimento construído como ferramenta para suas tomadas de decisão. 4.3- Articula defesa de ideias a partir de argumentos autorais. 4.4- Aplica os conhecimentos para propor melhorias a problemas em diferentes escalas (local, regional e global). 4.5- Compreende as relações entre o objeto trabalhado e suas implicações sociais, políticas e econômicas. 4.6- Analisa os objetos articulados aos diferentes contextos sociais,

DIMENSÃO	RUBRICAS
	políticos e económicos. 4.7- Contribui criticamente em debates acadêmicos relacionados às questões de interesse coletivo. 4.8- Propõe ou intervém em situações-problema buscando ressignificar sua prática social. 4.9- Utiliza diferentes linguagens para desconstruir visões estereotipadas/preconceituosas. 4.10- Mobiliza conhecimentos vivenciados para valorizar práticas não discriminatórias. 4.11- Faz uso de recursos expressivos da retórica da língua para se fazer compreender. 4.12- Apresenta atitudes responsáveis.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

GOVERNO DO PARÁ

COEM

Coordenação de Ensino Médio

www.seduc.pa.gov.br/novoensinomedio