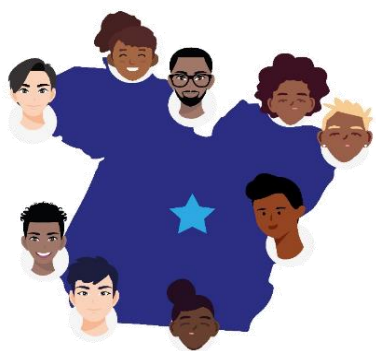




PROJETOS INTEGRADOS DE ENSINO E CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



Versão 1.0 – 04/05/2022

**SECRETARIA DE
ESTADO DE
EDUCAÇÃO**



Helder Zahluth Barbalho

Governador do Estado do Pará

Lúcio Dutra Vale

Vice-governador do Estado do Pará

Elieth de Fátima da Silva Braga

Secretária de Estado de Educação - SEDUC

Regina Lucia de Souza Pantoja

Secretária Adjunta de Ensino – SAEN

Regina Celli Santos Alves

Diretora de Educação Básica

Mari Elisa Santos de Almeida

Coordenadora do Ensino Médio

EQUIPE COEM / ProBNCC

ADRIANA GOMES ROSA
ALINI DO SOCORRO CRUZ
DIANA GOMES BRAGA
ELIZABETH MASCARENHAS S. SILVA
HILDA CAROLINA DE SOUZA CUNHA
HIGOR KYUZO DA SILVA OKADA
JANISE ALVES MEDEIROS
JOHN CHARLES CORRÊA TORRES
JUCILENE PEREIRA DA SILVA
LUIZ OTÁVIO GOULART CASTRO
MARIA DARCILENA TRINDADE CORREIA
MARIA MADALENA PANTOJA DA SILVA
MARILÉIA CORRÊA LIMA
MARÍLIA DE ALMEIDA CHAVES LYNCH
NEUDERSON MACHADO DA SILVA
PAOLA MARIA FRASSINETT ROTTERDAM
ROSIANE BARBOSA FERREIRA
VÂNIA LEITE LEAL MACHADO

ANA LÚCIA DA SILVA BRITO
ALINE COSTA DA SILVA
ARILSON LOBO FIGUEIREDO
CARLOS EDUARDO LIRA SILVA
DERICK HERCULANO P. DE CARVALHO
EDILSON MATEUS COSTA DA SILVA
ELAINE VALÉRIO DE AZEVEDO
FLÁVIO NAZARENO ARAÚJO MESQUITA
GESSON JOSÉ MENDES LIMA
JACKSON DOUGLAS RODRIGUES
KARL MARX DA SILVA SANTOS
LUCIVAL BARBALHO PONTES
MAYSA DA SILVA LEITE ALMEIDA
ODIMAR DO CARMO MELO
RAIMUNDA DE NAZARÉ F. CORRÊA
SALIER JULIANE DOS SANTOS CASTRO
VÂNIA LEITE LEAL MACHADO
WILLIAM FONSECA FREIRE

REALIZAÇÃO:

Coordenação de etapa ProBNCC – ensino médio / Coordenação de Ensino Médio (COEM)/
Secretaria Adjunta de Ensino (SAEN) / Secretaria de Estado de Educação do Pará
(SEDUC/PA).

ELABORAÇÃO DE CONTEÚDO:

ARILSON LOBO FIGUEIREDO – SEDUC/PA
CARLOS EDUARDO LIRA SILVA – SEDUC/PA
JACKSON DOUGLAS RODRIGUES – SEDUC/PA
DIANA GOMES BRAGA – SEDUC/PA

CONTRIBUIÇÕES:

Dérick H. Paranhos de Carvalho – SEDUC/PA
Maria Madalena Pantoja da Silva – SEDUC/PA
Maria Darcilena do Socorro Trindade Correia – SEDUC/PA
Maysa da Silva Leite Almeida – SEDUC/PA
Ana Lúcia da Silva Brito – SEDUC/PA (Revisão)
John Charles Correa Torres – SEDUC/PA (Revisão)

FICHA CATALOGRÁFICA

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação. **Caderno de Projetos Integrados de Ensino e Campos de Saberes e Práticas Eletivos da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – Etapa Ensino Médio** - Orientação para as escolas da Rede Estadual de Ensino Médio do Estado Do Pará (2022) / Secretaria de Estado de Educação. - Belém, 2022.

Inclui bibliografias

1. Novo Ensino Médio. 2. ProBNCC. 3. Caderno de Orientações Pedagógicas. Orientação para as escolas da Rede Estadual de Ensino Médio do Estado do Pará.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	05
1. PROJETOS INTEGRADOS DE ENSINO	06
1.1 Quadro síntese projeto saberes socioambientais: a gestão integrada dos resíduos sólidos	07
1.2 Quadro síntese projeto decifrando o (meu) ambiente: um estudo caleidoscópico audiovisual sobre a relação do homem com o mundo	22
2. CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS ELETIVOS	29
2.1 ELETIVA 01: A CIÊNCIA DO DIAGNÓSTICO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE	30
2.2 ELETIVA 02: MODELAGEM COMPUTACIONAL	32
2.3 ELETIVA 03: BIOSSEGURANÇA	34
2.4 ELETIVA 04: FENÔMENOS ASTRONÔMICOS	36
2.5 ELETIVA 05: HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA	38
2.6 ELETIVA 06: CIÊNCIAS, HUMANIDADES E TECNOLOGIA: PERCURSOS E PERSPECTIVAS	40
2.7 ELETIVA 07: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS ALIMENTOS	43
2.8 ELETIVA 08: TECNOLOGIA, CIÊNCIA E SAÚDE DO CORPO HUMANO	45
2.9 ELETIVA 09: ANÁLISES QUÍMICAS DE ÁGUAS MINERAIS	48

APRESENTAÇÃO

Prezados Professores!

A Secretaria de Estado de Educação do Pará com o intuito de subsidiar inicialmente a implementação do Novo Ensino Médio e do DCEPA - etapa ensino médio, apresenta um conjunto de proposições destinadas aos *PROJETOS INTEGRADOS DE ENSINO*. Ressalta-se que estes possuem um caráter de aprofundamento e ampliação dos conhecimentos tratados pelas respectivas Áreas.

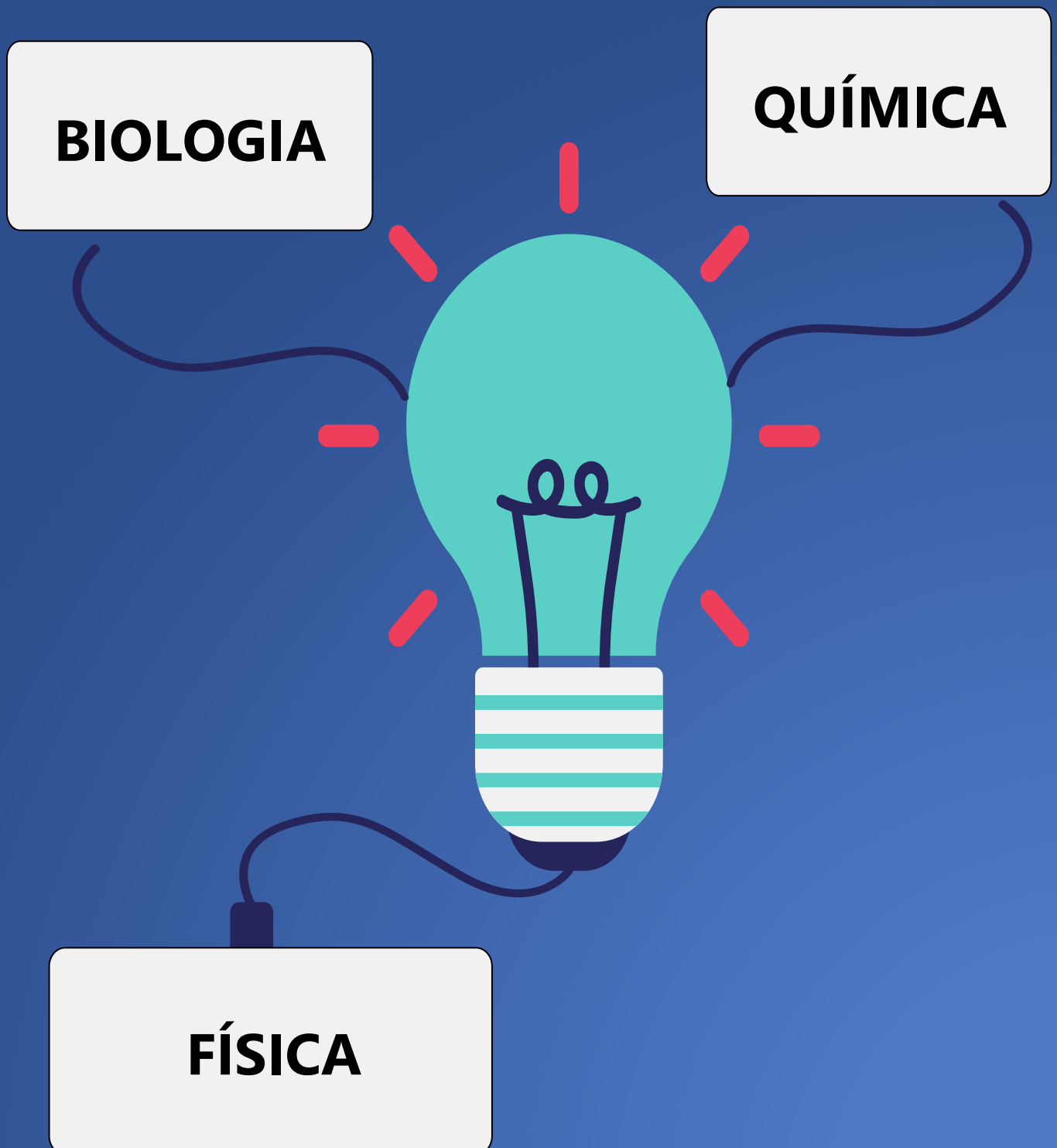
Em seguida, apresenta ainda as proposições para os *CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS ELETIVOS*, os quais se apresentam como oportunidades de aprendizagens diversas que aliam os interesses dos estudantes, o aprofundamento dos objetos de conhecimento de uma área e o projeto de vida dos estudantes.

Ressaltamos, que este conjunto de Projetos Integrados de Ensino e Campos de Saberes e Práticas Eletivas foram elaborados a partir da consolidação dos interesses dos estudantes por meio de escutas realizadas na rede pública de ensino médio, ao longo do processo de elaboração do Documento Curricular do Ensino Médio.

Portanto, este Caderno traz para a etapa ensino médio um conjunto de Projetos Integrados de Ensino e de Campos de Saberes e Práticas Eletivos disponibilizados às escolas com suas respectivas ementas, com vistas a contribuir pedagogicamente para o planejamento da Nucleação Formação para o Mundo do Trabalho no Novo Ensino Médio da Rede Pública de ensino do Estado do Pará.

Coordenação de Ensino Médio
COEM/SAEN/SEDUC/PA

1. PROJETOS INTEGRADOS DE ENSINO



1.1 QUADRO-SÍNTESE DO PROJETO SABERES SOCIOAMBIENTAIS: A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

1. TÍTULO DO PROJETO	Saberes Socioambientais: A gestão integrada dos resíduos sólidos
1.2 UNIDADE REGIONAL	
1.3 MUNICÍPIO	
1.4 ESCOLA	
1.5 PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES)	✓ Interdisciplinaridade e a Contextualização no Processo de Aprendizagem. ✓ Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica. ✓ Respeito às Diversas Culturas Amazônica e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo.
1.6 ÁREA DE CONHECIMENTO	▪ Ciências da Natureza e suas Tecnologias
1.7 CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS DE ENSINO ENVOLVIDOS	Biologia, Física e Química.
1.8 EIXO(S) ESTRUTURANTE(S)	▪ 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.
1.9 PERFIL DE ENTRADA ESPERADO:	Ao iniciar o projeto o(a) estudante, deverá ser capaz de: ✓ Reconhecer necessidades e gerar oportunidades para si e para o outro. ✓ Atuar no engajamento social, sendo iniciante ou iniciado nesse processo. ✓ Identificar os desequilíbrios gerados pelo aumento populacional e sua relação com o consumo humano e debater as consequências para o ambiente. ✓ Reconhecer os princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários da sustentabilidade. ✓ Compreender os princípios de conservação, transformação, transporte e utilização da matéria e energia. ✓ Ter atitude investigativa da biosfera, assim como seus processos e inter-relações, entendendo a necessidade da conservação dos recursos naturais e preservação dos seres vivos. ✓ Questionar e tomar uma atitude colaborativa quanto à reciclagem dos resíduos sólidos nos territórios paraenses e pesquisar sobre a importância da reciclagem para a sustentabilidade do planeta Terra.

1.10 PERFIL DE SAÍDA ESPERADO:	Ao final do projeto, o(a) estudante deverá ser capaz de: ✓ Exercitar o protagonismo juvenil a partir do seu envolvimento, compromisso e realização das atividades. ✓ Otimizar resultados e expandir novas soluções no âmbito local e global, utilizando a linguagem científica, o método científico e diferentes Tecnologias de Comunicação e Informação (TCI). ✓ Mobilizar conhecimentos na busca de soluções criativas e tecnológicas para reverter ou neutralizar intervenções negativas (destruição e degradação ambiental), realizadas direta ou indiretamente pelos indivíduos, familiares, comunidade, empresas e sociedade. ✓ Praticar uma educação ambiental formal e não formal, crítica e inovadora, voltada para a transformação social.
1.11 PROFESSORES/AS RESPONSÁVEIS:	
1.12 ANO/SEMESTRE:	
1.13 TURMA(S) ENVOLVIDA(S):	
1.14 PERÍODO DE REALIZAÇÃO:	
1.15 CARGA-HORÁRIA:	20h/40h semestrais



APRESENTAÇÃO

O projeto integrado **Saberes Socioambientais: A gestão integrada dos resíduos sólidos** está relacionado às itinerâncias da área das Ciências da Natureza e tem origem na escuta dos estudantes da rede de ensino do estado do Pará. A estrutura do projeto está alicerçada em três pilares: integração curricular, pesquisa científica contextualizada e projeto de vida do estudante. Esses pilares podem refletir-se em prol da conservação do meio ambiente, cujas ações podem fazer a diferença entre equilíbrio ou desequilíbrio e sustentabilidade ou poluição ambiental.

O Estado do Pará apresenta uma estimativa de população residente de 8.602.865, em 144 municípios (IBGE, 2019), e de geração de resíduo sólido urbano de 6.337,3 toneladas/dia (PEGIRS, 2014). Portanto, torna-se fundamental encontrar maneiras de fazer

com que a sociedade paraense destine seus rejeitos de forma ambientalmente adequada, para reduzir os danos ou riscos à saúde pública e os impactos ambientais.

Diante de um cenário de crise de gerenciamento do descarte de lixo e tratamento adequado de resíduos sólidos em todo o Brasil e principalmente no Estado do Pará, este projeto propõe situações de aprendizagem que possibilitam ao estudante a compreensão e a análise de questões relativas à gestão integrada dos resíduos sólidos, sob o ponto de vista da sustentabilidade. Partindo desse pressuposto, o projeto pretende contribuir para o exercício da cidadania com responsabilidade, integridade e respeito, articulando, integrando e sistematizando o conhecimento científico no enfrentamento dos resíduos sólidos, propondo alternativas e soluções para reduzir, reutilizar, reciclar, tratar e destiná-los de forma eficiente.

O projeto tem como premissa o protagonismo das juventudes paraenses levando-as, por meio de estratégias, a observar a necessidade de se alcançar a integração curricular. Assim o aluno deve ter uma compreensão crítica e reflexiva de determinados conceitos acerca do meio ambiente em relação aos resíduos sólidos, à sustentabilidade, às políticas públicas federais, estaduais e municipais que asseguram leis de proteção ao meio ambiente, bem como verificar qual a destinação para os resíduos sólidos no contexto amazônico.

Dessa forma, o referido projeto, tem o intuito de promover uma prática educativa mais significativa, cujos planos de ação do projeto pensados concomitantemente com os alunos, estejam voltados para a prevenção e para o reparo dos danos ambientais.

Esse projeto tem como características fundamentais: a instigação e a participação ativa e produtiva dos estudantes, buscando orientá-los e mediando suas contribuições no desenvolvimento da coletividade, considerando o desenvolvimento humano no uso de recursos naturais baseados na sustentabilidade; a conexão dessa ação pedagógica ao projeto de vida do estudante deverá estar interligada às propostas de gerenciamento de resíduos sólidos dentro da sua comunidade; a participação da comunidade escolar e do seu entorno.

Nesse sentido, esse projeto propicia o direito de aprendizagem dos estudantes e proporciona ações de educação, de prevenção, de promoção e de reparo aos danos ambientais, promovendo atitudes propositivas ambientais.



JUSTIFICATIVA

O crescimento populacional, associado ao desenvolvimento de novas tecnologias e à expansão do consumo, tem acarretado o aumento da geração de resíduos sólidos. De acordo com a última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008), são coletadas, diariamente, no Brasil cerca de 180 mil toneladas de resíduos sólidos. O rejeito é consequência das atividades industriais, urbanas, de saúde, entre outras. Esse aumento tem gerado crises, já que ficam caras, raras e distantes as escolhas de disposição dos resíduos, que, por conseguinte, trazem impactos significativos à saúde humana e ao meio ambiente (PELEGRINI, 2011).

Adota-se o conceito apresentado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, que define resíduos sólidos como:

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

Portanto, o projeto integrado incentivará ações que contribuam para criar soluções e promover aspectos como:

Quantidade - Diariamente, são colhidos entre 180 e 250 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos no Brasil, além do fato de notar-se que a produção de resíduos está crescendo ano após ano em todas as regiões do país, ainda que em dimensões diferentes (IBGE, 2010). Quais são as consequências dessa prática para o meio ambiente? Como a

população pode agir na solução deste problema? Qual a contribuição da escola para enfrentar este problema?

O acúmulo de materiais é consequência das atividades humanas. Todos nós somos responsáveis: a indústria, o comércio, a escola, entre outros setores. Mas o principal agravante nesta questão é a falta de educação ambiental. A ausência de ações efetivadas nas esferas governamentais e inconsciência da população vem ampliando prejuízos e provocando impactos negativos para a natureza. A função da escola é abrir seu espaço para motivar o estudante a refletir, pensar cientificamente e a construir ações criativas para alcançar soluções para toda a comunidade.

Destinação - Grande parte dos resíduos sólidos gerados não possui destinação adequada e são descartados incorretamente no meio ambiente danificando a qualidade do solo, da água e do ar, por serem fontes de compostos orgânicos voláteis, pesticidas, solventes e metais pesados, entre outros (GOUVEA, 2015). Como é o processo de coleta de lixo no Estado do Pará? Qual a tecnologia de beneficiamento do resíduo sólido? Como a tecnologia pode ajudar neste processo?

Ao tomar consciência da necessidade de conhecimento, o estudante, com apoio de seus professores, deve fazer das ações educativas de pesquisa e visitas monitoradas em órgãos específicos, um impulso para conhecer sobre Direitos Humanos, leis, regulamentações sanitárias e tecnologias de gerenciamento dos resíduos sólidos. O aluno deve ter a oportunidade de conhecer, refletir e discutir com seus pares, e assim propor à gestão pública, por meio de um diálogo qualificado, novas medidas a serem tomadas na política de gerenciamento do descarte do lixo e do reaproveitamento dos resíduos sólidos.

A cidade de Belém é um exemplo da necessidade de extinção dos aterros sanitários a céu aberto que afetam negativamente o meio ambiente e causam problemas de saúde pública, afetam as comunidades que vivem no entorno dessas áreas em todo o Estado do Pará.

Reutilização e Reciclagem - Os resíduos sólidos, ainda que sejam fonte de poluição, podem também, ser manejados de forma adequada, tornando-se fonte de matéria-prima na produção de novos produtos ou fonte de energia, além de uma

importante estratégia de preservação do meio ambiente, assim como de promoção e proteção à saúde. Como os alunos podem contribuir para a coleta seletiva? Sendo protagonistas do projeto, os alunos são os primeiros a aprofundar o conhecimento científico presente nas ações da coleta seletiva do lixo.

Os estudantes devem iniciar a cadeia de gerenciamento dos resíduos sólidos e assim promover a destinação adequada deste rejeito, a ação exemplifica bem essa prática educativa, propondo uma análise desses materiais como fonte de matéria-prima e na produção de novos produtos, dessa forma colaborando para a ação empreendedora individual e coletiva.

Promoção da saúde - O paraense do século XXI tem muitos desafios a serem resolvidos, dentre eles os resíduos sólidos produzidos diariamente. São muitas as situações que envolvem a questão dos resíduos, desde a falta de condicionamento adequado, resultando em “lixos” que se espalham nas ruas dos bairros (entupindo bueiros, córregos e provocando acidentes), como fatos relacionados à saúde e ao aumento da população de roedores, insetos, trazendo doenças às pessoas (MURATA; FRANÇA, 2014).

Nesse sentido, executar esse projeto integrado é justificável, pois além de promover a iniciação científica, poderá fazer o estudante pensar sobre o resíduo sólido que produz e seu aproveitamento, levando-o a uma consciência para o respeito com o meio ambiente, além de fazer valer em sua plenitude os direitos humanos, pois todos temos o direito a uma boa qualidade de vida, que está influenciada pelo ambiente e relações sociais, culturais, biológicas e ecológicas que se estabelecem dentro dele (SILVA, 2015).

Em síntese, o planejamento e a execução deste projeto é relevante, pois oportuniza aos estudantes compreenderem e avaliarem questões relativas ao resíduo sólido, além de ampliar, diversificar e aprofundar as preocupações dos estudantes com aquilo que eles produzem no seu dia a dia, o que pode contribuir para reflexões que os levem a compreender que as questões ambientais iniciam no nosso entorno, e, ainda que em pequena escala, estão também contempladas pelas dimensões biológicas, químicas, físicas e sociopolíticas (CARVALHO, 2001).

Os resíduos sólidos provocam impactos ambientais negativos em nosso ecossistema. Os problemas gerados pela ação humana afetam diretamente o meio físico (poluição do solo), o meio biótico (redução da biota do solo) e o meio antrópico (poluição visual). A má disposição dos resíduos sólidos no solo, em lixões ou aterros oferecem riscos à saúde humana. Por exemplo, o ser humano, quando exposto ao ar contaminado, lixiviação e a percolação do chorume pode acometer-se de graves doenças.



OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

- Possibilitar a compreensão e a avaliação de questões relativas à gestão integrada dos resíduos sólidos, sob o ponto de vista ético, para que ele exerça a cidadania com responsabilidade, articulando o conhecimento científico no enfrentamento dos resíduos, por meio de soluções para destiná-los de forma eficiente e sustentável.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Refletir sobre a contribuição das escolas no desenvolvimento da consciência ambiental para a melhoria da qualidade de vida e saúde da comunidade.
- Realizar a escuta dos estudantes sobre os principais problemas ambientais da escola e seu entorno.
- Estimular a capacidade criativa e empreendedora dos estudantes, viabilizando ideias inovadoras nas soluções dos problemas dos resíduos.
- Instigar boas práticas de gerenciamento de resíduos sólidos como a redução da produção, o reaproveitamento, o acondicionamento, o descarte, entre outros.
- Orientar sobre a atitude inadequada de queimar os resíduos, considerando os riscos de emissão de gases do efeito estufa, gases tóxicos e incêndios.

- Produzir materiais educativos: folders, jornais, histórias em quadrinhos, formulários de entrevista, painéis de fotos, lixeiras/recipientes para as salas, revista digital ambiental, entre outros.



METODOLOGIA

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

Conforme Barbier (2004, p. 119), “toda pesquisa-ação é singular e define-se por uma situação precisa concernente a um lugar, a pessoas, a um tempo, a práticas e a valores sociais de uma possível mudança”. A dimensão participativa da pesquisa-ação exige a necessidade de entender-se o processo educativo, que implica esta metodologia, como processo de pesquisa, como prática social do conhecimento (SANTOS, 1989). Dessa forma, é necessário entender que a metodologia da pesquisa-ação em Educação Ambiental apresenta dimensão transformadora e emancipatória, e envolve a coletividade (TOZONI-REIS; VASCONCELLOS, 2014).

Portanto, a pesquisa-ação pode ser utilizada para abordar a gestão integrada dos resíduos sólidos, pois permite a reflexão sobre o tema e possibilita que os jovens relatem suas experiências, suas condições, seus possíveis relacionamentos com outros interlocutores e gerem informações significativas, soluções e mudanças para o projeto.

QUADRO-SÍNTESE DA INTEGRAÇÃO CURRICULAR DE ÁREA

CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS DE ENSINO: BIOLOGIA, QUÍMICA e FÍSICA		
EIXO ESTRUTURANTE	HABILIDADES A SEREM CONSTRUÍDAS	OBJETOS DE CONHECIMENTOS
Investigação Científica	(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. (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. (EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.	*Desastres ambientais e seus impactos na vida do homem, estratégias e soluções para o desenvolvimento de uma vida sustentável; *Recursos hídricos: utilização, contaminação, poluição e impactos na vida dos seres vivos. *Saneamento Básico: Fatores determinantes nas questões de saúde pública das populações amazônidas. *Gerenciamento de resíduos sólidos: processos produtivos, segurança do trabalho e comportamento pró-ambiental. *O empreendedorismo na área das ciências da natureza: ideias que revolucionam e transformam o planeta terra. *Resíduos sólidos: possibilidades de reutilizar, inventar e produzir novos objetos, reforçando o processo produtivo e comportamento pró-ambiental.
Processos Criativos	(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). (EMIFCNT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.	*Desafios e estratégias de produção de tecnologias em comunidades amazônidas: a busca pela integração dos conhecimentos. *O homem e o ambiente: consumo de bens e matérias-primas e o crescimento acelerado e desordenado no seu habitat. *Biossegurança: as interconexões e complementaridades ambientais e humanas. *Mapeamento e socialização de práticas, bem-sucedidas, ligadas às

	(EMIFCNT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.	ciências da natureza e suas tecnologias. *A utilização dos recursos naturais e sistemas de produção nos diferentes territórios amazônidas. *As oportunidades de confecções de produtos e serviços: as inúmeras possibilidades de reutilizar e inventar novos objetos (físicos e digitais) em diferentes ambientes.
Mediação e Intervenção Cultural	(EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos. (EMIFCNT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais. (EMIFCNT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.	
Empreendedorismo Social	(EMIFCNT10) Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às Ciências da Natureza podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis e os impactos socioambientais. (EMIFCNT11) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo. (EMIFCNT12) Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando as Ciências da Natureza e suas Tecnologias para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida.	



PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

ETAPA I – DA PESQUISA

- ✓ Leitura de textos relacionados à produção de resíduos sólidos;
- ✓ Fazer observações de campo na escola e proximidades e realizar registros.
- ✓ Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos do bairro a partir de dados disponíveis pela secretaria estadual e municipal do meio ambiente.
- ✓ Proposição de questões de investigação e levantamento de hipóteses sobre a questão do “lixo”: tratamento, doenças relacionadas, contaminação do solo e das águas subterrâneas.

ETAPA II – DA AÇÃO

- ✓ Visita técnica ao aterro sanitário municipal e/ou local de descarte de resíduos sólidos.
- ✓ Oficina de separação, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.
- ✓ Visita aos órgãos de Meio Ambiente.
- ✓ Visita a indústrias, comércios, supermercados, lojas entre outros.
- ✓ Visita a locais de reciclagem.

ETAPA III – DA PRODUÇÃO.

- ✓ Produção de relatos de experiências sobre a sua relação com os resíduos sólidos;
- ✓ Implantação de projetos de compostagem.
- ✓ Construção de um Painel de imagens.
- ✓ Realização de uma Mostra estudantil de vídeos sobre os resíduos sólidos.
- ✓ Elaboração de folders informativos e divulgação em redes sociais.

- ✓ Proposta de parcerias com órgãos públicos, privados e da sociedade na busca de apoio material e/ou financeiro na execução do projeto.
- ✓ Realização de seminários, debates, mesas-redondas e conferências sobre resíduos sólidos em diferentes perspectivas, analisando a importância do trabalho dos catadores ou classificadores dos materiais recicláveis.



MATERIAL E RECURSOS DIDÁTICOS

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

- Celulares para produção das filmagens, captura de imagens e áudio;
- Notebook ou desktop para a edição e montagem de conteúdos de multimídia.
- Projetor (Datashow);
- Espaço para reuniões semanais;
- Acesso à internet para realização de pesquisas;
- Material de expediente para construção dos painéis, folders, entre outras.



AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGENS

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

Portanto, o processo de avaliação no percurso do projeto será encaminhado considerando os aspectos qualitativos em 70% e os aspectos quantitativos em 30%.



ASPECTOS QUALITATIVOS

No que diz respeito à avaliação qualitativa, será levado em consideração o desenvolvimento das habilidades a seguir: proatividade; autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, colaboratividade, 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.



ASPECTOS QUANTITATIVOS

No que se refere à avaliação qualitativa, será levado em consideração

- Frequência dos estudantes em todas as etapas do projeto.
- Produção e entrega das atividades como pesquisas, relatos de experiências, seminários narrativos, vídeos, dentro dos prazos estabelecidos.



CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Nº	ATIVIDADES	PERÍODO DE REALIZAÇÃO					
		Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Responsável
1	Planejamento prévio e apresentação do projeto	x					Professores
2	Leitura de textos relacionados à produção de resíduos sólidos;						Professores Estudantes
3	Diagnóstico da situação do "lixo" na escola e proximidades.	x					Professores Estudantes
4	Investigação científica sobre o "lixo": tratamento, doenças relacionadas, contaminação do solo e das águas subterrâneas.	x					Professores Estudantes
5	Fazer observações de campo na escola e proximidades e realizar registros.						Professores Estudantes

6	Proposição de questões de investigação e levantamento de hipóteses sobre a questão do "lixo": tratamento, doenças relacionadas, contaminação do solo e das águas subterrâneas.						Professores Estudantes
7	Visita ao aterro sanitário municipal e/ou local de descarte de lixo.		x				Professores Estudantes
8	Oficina de separação, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.		x	x			Professores Estudantes
9	Implantar projetos de compostagem.		x	x			Professores Estudantes
10	Produção de folders informativos e divulgação em redes sociais.			x			Professores Estudantes
11	Visita aos órgãos de Meio Ambiente.			x	x		Professores Estudantes
12	Visita a indústrias, comércios, supermercados, lojas entre outros.			x	x		Professores Estudantes
13	Produção de relatos de experiências sobre a sua relação com os resíduos sólidos.						Professores Estudantes
14	Implantação de projetos de compostagem.						Professores Estudantes
15	Construção de um Painel de imagens.						Professores Estudantes
16	Elaboração de pôsteres informativos e divulgação em redes sociais						Professores Estudantes
17	Proposta de parceria entre escolas, gestão pública, órgãos especializados (SEMA) e sociedade organizada na busca da preservação e proteção do meio ambiente e a implementação da sustentabilidade como prática diária.			x	x		Professores Estudantes
18	Realização de seminários, debates, mesas-redondas e conferências sobre resíduos sólidos em diferentes perspectivas, analisando a importância do trabalho dos catadores ou classificadores dos materiais recicláveis.						Professores Estudantes
19	Realização de uma Mostra estudantil de vídeos sobre os resíduos sólidos						Professores Estudantes
20	Avaliação do projeto	x	x	x	x	x	Professores Estudantes



REFERÊNCIAS

- BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Trad. Lucie Didio. Brasília: Liber Livro, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Resolução CNE/CEB nº 4/2010.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **A invenção ecológica**: narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2001.
- DA SILVA, EDINA. **Educação Ambiental**: Lixo urbano de problema a possibilidades PARANAGUÁ 2015. TCC Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista no curso de Especialização em Educação em Direitos Humanos, Setor Litoral da Universidade Federal do Paraná.
- FAGUNDES, D. DA C. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio-SP / Management Urban Solid Wastes in Tarumã and Teodoro Sampaio Cities, Brazil. **Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 2, 25 nov. 2009.
- IBGE, 2010. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro. 218 p.
- MURATA, Afonso Takao; França, Esteicy Taís Godói de. **Impacto Ambiental e a saúde causada pela utilização de sacolas plásticas**. 2º Simpósio Brasileiro de saúde e ambiente. De 19 a 23 de outubro, em Belo Horizonte/ MG. Disponível em: http://www.sibsa.com.br/resources/anais/4/1406849048_ARQUIVO_Afonso_Murata.pdf.
- Plano de gestão integrada de resíduos sólidos do estado do Para (PEGIRS) – Relatório síntese, junho 2014. Volume I.
- SANTOS, B.S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17. Ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- TRIPP, D. **Pesquisa-ação**: uma introdução metodológica. In: Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3>>. Acesso em: jul. 2020.
- TOZONI-REIS, M.F.C; VASCONCELLOS, H.S.R. **Paradigmas Metodológicos em Educação Ambiental** – A metodologia da pesquisa-ação em Educação Ambiental: reflexões teóricas e relatos de experiência, 2014.
- VALENTE (org.) **O computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP-NIED, 1999.

1.2. QUADRO-SÍNTESE DO PROJETO DECIFRANDO O (MEU) AMBIENTE: Um estudo caleidoscópio audiovisual sobre a relação do homem com o mundo

1. TÍTULO DO PROJETO	COMPREENDENDO O (MEU) AMBIENTE: Uma produção audiovisual.
1.2 UNIDADE REGIONAL	
1.3 MUNICÍPIO	
1.4 ESCOLA	
1.5 PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES)	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.
1.6 ÁREA DE CONHECIMENTO	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
1.7 CAMPOS DE SABERES E PRÁTICA DE ENSINO ENVOLVIDOS	Biologia, Física, Química
1.8 EIXO(S) ESTRUTURANTE(S)	- Investigação Científica - Mediação e Intervenção Sociocultural
1.9 PERFIL DE ENTRADA ESPERADO:	- Reconhecer ações antrópicas que ocorrem no seu cotidiano - Identificar relações entre o (des)equilíbrio dinâmico ambiental dentro de sua comunidade e as Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Conhecer conceitos basilares da área das Ciências da Natureza, incorporados aos princípios norteadores do DCEPA. - Ter noção das tecnologias digitais derivadas de estudos técnico-científicos ligados à área de conhecimento.
1.10 PERFIL DE SAÍDA ESPERADO:	- Compreender a evolução tecnológica e suas contribuições no estudo da Amazônia e de outras regiões, considerando suas prováveis interações com o saber local. - Ampliar seu campo de visão sobre o mundo do trabalho, partindo de sua realidade local de modo que ele possa atuar como agente transformador do meio em que está inserido. - Usar os instrumentos tecnológicos, como celular, tablets, computadores, redes sociais, entre outras coisas, para produção de documentários, com o objetivo de fomentar discussões e possíveis soluções para as questões ambientais no âmbito local e global.
1.11 PROFESSORES/AS RESPONSÁVEIS:	
1.12 ANO/SEMESTRE:	
1.13 TURMA(S) ENVOLVIDA(S):	
1.14 PERÍODO DE REALIZAÇÃO:	
1.15 CARGA-HORÁRIA:	20h/40h semestrais



APRESENTAÇÃO

O projeto integrado **Compreendendo o (meu) ambiente: uma produção audiovisual** representa uma proposta de ensino ligada ao itinerário formativo da área das Ciências da Natureza, produto da escuta dos estudantes da rede pública de ensino do estado do Pará. Busca valorizar o protagonismo dos estudantes paraenses do ensino médio, considerando suas diversas formas de aprender, com vistas a contribuir para o desenvolvimento de seu pensamento crítico, reflexivo e ampliar conhecimentos para inferir no ambiente em que ele está inserido.

Além disso, o projeto visa à contextualização e integração curricular que favoreça o aprofundamento e a consolidação das aprendizagens por meio dos objetos do conhecimento, integrando os campos de saberes da Física, Química e Biologia para atender ao princípio norteador interdisciplinaridade no processo ensino-aprendizagem do DCEPA.

Espera-se que ao concluir essa ação, os alunos sejam capazes de propor problemas de pesquisa, criar hipóteses e produzir respostas dentro de sua realidade social, elementos presentes em pesquisas acadêmicas.



JUSTIFICATIVA

A Floresta Amazônica, sempre lembrada por suas florestas e funções climáticas, pela vasta disponibilidade de águas doces, bem como pela presença de riquezas minerais em seu subsolo, vem sofrendo um aumento contínuo do desmatamento que tem ocasionado a degradação de seus bens naturais, conforme aponta Fearnside (2006, p.396):

Os impactos do desmatamento incluem a perda de oportunidades para o uso sustentável da floresta, incluindo a produção de mercadorias tradicionais tanto por manejo florestal para madeira como por extração de produtos não-madeireiros. O desmatamento, também, sacrifica a oportunidade de capturar o valor dos serviços ambientais da floresta. A natureza não sustentável de praticamente todos os usos de terra implantados, numa escala significativa em áreas desmatadas, faz com que as oportunidades perdidas de manter a floresta de pé sejam significativas a longo prazo.

Nessa perspectiva, estudar, através do desenvolvimento da iniciação científica, os impactos ambientais dentro da sua localidade é importante, pois possibilita ao estudante compreender a causa do impacto e, com isso, contribuir para minimizar a degradação do ambiente, que rompe com o equilíbrio ecológico dinâmico.

Esse projeto integrado, considera impacto ambiental:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia e resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetem a segurança, saúde, bem-estar, atividades socioeconômicas, condições estéticas, sanitárias e qualidade dos recursos ambientais (VALLE, 1995, p. 60).

A partir da definição de Valle (1995), percebe-se várias alterações no ambiente amazônico, capaz de proporcionar um amplo debate na sociedade e, ainda, segundo Weber (2010), a questão ambiental atualmente tem ganhado um grande espaço nas preocupações da sociedade, já que afeta (saúde e qualidade de vida) a todos indistintamente. O impacto ambiental gerado pela atividade agropecuária, por exemplo, tem sido cada vez mais intenso e notável pelas pessoas, fazendo com que a sociedade manifeste cada vez mais interesse pela redução e minimização da produção de dióxido de carbono na atmosfera.

Deste modo, a execução desse projeto oportuniza a pesquisa científica, aguça as preocupações dos estudantes com o ambiente em que vivem, estimula os processos criativos, o empreendedorismo social, podendo contribuir para reflexões que os levem a compreender as questões ambientais para além de suas dimensões biológicas, químicas e físicas; ou seja, é compreendê-las como questões sociopolíticas, favorecendo a mediação e intervenção cultural.

Além disso, desenvolver esse projeto é importante por oportunizar que os estudantes sejam capazes de atuar como agentes de mudanças e de construção de uma sociedade mais ética, justa, democrática, inclusiva, solidária e sustentável; e finalmente capazes de se adaptar a diferentes contextos e criar oportunidades para si e para os demais.



OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

- Compreender a importância do meio ambiente para o entendimento das relações entre a sociedade e a natureza.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Despertar a consciência e a sensibilidade ambiental;
- Identificar impactos ambientais locais;
- Analisar a questão ambiental local;
- Produzir um documentário;
- Divulgar a produção audiovisual na comunidade escolar.



METODOLOGIA

Este projeto segue a mesma linha metodológica do projeto **Saberes Socioambientais: A gestão integrada dos resíduos sólidos**, a pesquisa-ação.

QUADRO-SÍNTESE DA INTEGRAÇÃO CURRICULAR DE ÁREA

CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS DE ENSINO: BIOLOGIA, QUÍMICA E FÍSICA		
EIXO ESTRUTURANTE	HABILIDADES A SEREM CONSTRUÍDAS	OBJETOS DE CONHECIMENTOS
Investigação Científica	(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. (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. (EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos	O homem e o seu ambiente. Impactos ambientais dos pequenos aos grandes desequilíbrios ecológicos.

	tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.	Impactos ambientais na Amazônia: um exercício de levantamento de hipóteses;
Processos Criativos	(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). (EMIFCNT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação. (EMIFCNT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.	Soluções para impactos ambientais.
Mediação e Intervenção Cultural	(EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos. (EMIFCNT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais. (EMIFCNT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.	A tecnologia a serviço da pesquisa e sua publicidade.



PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O referido projeto será executado nas seguintes etapas:

Etapa I - Escolha de um impacto ambiental: nesta etapa o professor, conjuntamente com os estudantes, identificará diferentes impactos ambientais dentro da comunidade para a escolha de um impacto ambiental que será objeto para aprofundamento dos conceitos, pesquisa bibliográfica e aplicações.

Etapa II - Debates e reflexões diante do objeto de estudo: nesta etapa ocorrerão leituras, conferências, dinâmicas, rodas de conversa e filmes que abordam o impacto ambiental escolhido sobre uma perspectiva integrada e contextualizada. Ao final deste processo, haverá a orientação para a elaboração colaborativa de um relato reflexivo, sobre o objeto do conhecimento estudado.

Etapa III – Conhecimento do gênero documentário: nesta etapa ocorrerá estudos sobre o gênero documentário, sobre o roteiro e sobre o processo de produção do referido gênero. Ao final da etapa III, de maneira individual ou coletiva, os estudantes deverão apresentar propostas de roteiros. Dos roteiros apresentados, dois serão escolhidos, pelos estudantes, para serem produzidos.

Etapa IV - Produção de um documentário: nesta etapa acontecerá a escolha dos lugares em que se realizarão os processos de filmagens, dos entrevistados (se houver) e obtenção dos trâmites legais para a realização do projeto, além de iniciarem o processo de montagem e edição do som e das imagens. Concluída a produção, os estudantes apresentarão o produto à comunidade escolar.



MATERIAL E RECURSOS

Para execução do projeto integrador na escola serão necessários os seguintes materiais e recursos:

- Sala de aula para reuniões semanais;
- Notebook ou desktop para a edição e montagem de conteúdos multimídia.
- Celulares para produção das filmagens e captura de áudio;
- Projetor (Datashow) para exibição pública;
- Local para realização de pesquisas com acesso à internet e para realização de upload de filmes;
- Local para apresentação do documentário.



AVALIAÇÃO DO PROCESSO EDUCATIVO

A proposta avaliativa segue o mesmo padrão do projeto **Saberes Socioambientais: A gestão integrada dos resíduos sólidos.**



CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Nº	ATIVIDADES	PERÍODO DE REALIZAÇÃO					
		Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Responsável
1	PLANEJAMENTO	X					Professores
2	EXECUÇÃO ETAPA I & ETAPA II	X	X				Professores Estudantes
3	SOCIALIZAÇÃO E AVALIAÇÃO ETAPA I e ETAPA II			X			Professores Estudantes
4	EXECUÇÃO ETAPA III & ETAPA IV			X	X		Professores Estudantes
5	SOCIALIZAÇÃO E AVALIAÇÃO ETAPA III & ETAPA IV				X		Professores Estudantes
6	CULMINÂNCIA				X	X	Estudantes
7	AVALIAÇÃO DO PROJETO INTEGRADO					X	Professores Estudantes

7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. J. FONSECA JÚNIOR, F. M. **Projetos e ambientes inovadores.** Brasília: Secretaria de Educação a Distância – Seed/ Proinfo – Ministério da Educação, 2000.

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

FEARNSIDE, Philip M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Revista ACTA Amazônia.** VOL. 36(3) 2006: 395 - 400.

VALLE, Cyro do. **Qualidade Ambiental:** O desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente. São Paulo: Pioneira, 1995.

WEBER, H. M. **A importância do armazenado no manejo de resíduos indústrias.** 2010. Monografia (Graduação em Administração). Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre: 2005.

CAMPOS DE SABERES DE PRÁTICAS DE ENSINO ELETIVOS

BIOLOGIA

QUÍMICA

FÍSICA



ELETIVA01: A CIÊNCIA DO DIAGNÓSTICO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE

Descrição: Conhecer os métodos de diagnóstico e a prevalência das principais doenças nos diferentes municípios paraenses. Debater a importância da adoção de medidas preventivas na infância e juventude para prevenir ou retardar o aparecimento de doenças na vida adulta e contribuir na conscientização e melhoria da qualidade de vida dos indivíduos, familiares e comunidades locais. A eletiva propõe-se a utilizar os conhecimentos fundamentais de estatística e sua aplicação dentro das ciências da natureza para analisar dados coletados no contexto de testes químicos e ensaios biológicos, epidemiologia, política sanitária, saúde pública e familiar entre outras. Para que o estudante compreenda essa relação, deve-se capacitá-lo a organizar, descrever e resumir dados, os quais podem estar disponíveis pelas secretarias do governo estadual, federal e municipal.

2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):	▪ 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.
3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):	Investigação científica, Processos criativos, Mediação e Intervenção sociocultural.
4. CARGA-HORÁRIA:	20/40h semestrais.
5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):	Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

7. HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS:

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.

(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

(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.

(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.

(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 (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:

- A saúde é um direito fundamental.
- Atores subjacentes à saúde: água potável, saneamento, alimentos, habitação, informação e educação (ONU).
- O sistema de saúde no Brasil.
- O sistema de saúde no estado do Pará.
- Diagnostico laboratorial e Epidemiologia do Alcoolismo, AIDS, dengue, febre amarela, doença de Chagas, esquistossomose, hanseníase, hepatites virais, leishmanioses, leptospirose, malária, meningites, micoses, toxoplasmose, febre tifoide, tuberculose, ISTs e COVID-19.
- Fundamentos da verificação biométrica, analisando a impressão digital, a íris, a face, a voz, e outros elementos mensuráveis.
- Investigando as curvas de crescimento dos jovens.
- Organização e importância de dados quantitativos nas ciências da natureza.
- Levantamento de questões a partir de dados quantitativos.
- Levantamento e testes de hipóteses a partir de dados quantitativos.
- Produção de gráficos a partir de dados quantitativos.
- Comparação entre as médias de duas amostras independentes

REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado financeiro**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para o consumo**. Rio de Janeiro. Zahar, 2007.

MARSHALL, Thomas Humphrey. Cidadania, classe social e status. Rio de Janeiro. Zahar, 1967.

LIMA, Elon Lages. **Números e Funções Reais**. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2013.

WAGNER, E; LIMA, E. L; CARVALHO, P. C. P; MORGADO, A. C. de O. **Temas e Problemas Elementares**. 4ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016.

WAGNER, E; MORGADO, A. C. de O; ZANI, Sheila. **Progressões e Matemática Financeira**. 6ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2015.

YVAN, Saint- Aubin; CHRISTIANE, Rousseau. **Matemática e Atualidade - Vols. 1 e 2**. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2015.

ELETIVA 02: MODELAGEM COMPUTACIONAL

1.1- **DESCRIÇÃO:** Nos processos de ensino e de aprendizagem, a modelagem computacional desempenha um papel importante na expansão do horizonte cognitivo do aluno, pois se pode criar, explorar e visualizar as diversas possibilidades de um determinado modelo matemático. Nesta lógica, a modelagem computacional se torna uma ferramenta fundamental para se obter uma integração entre o uso do computador e as equações trabalhadas, promovendo assim uma sinergia entre o momento presente de evolução tecnológica com uma ferramenta nos processos de ensino e de aprendizagem: o computador e o ensino de Ciências das Natureza. A eletiva aborda a diferenciação entre Modelagem Computacional e Simulação Computacional, descreve a Ciência Não-linear e os recursos computacionais da Modelagem Computacional como ferramenta tecnológica que apresenta os limites presentes na Ciência. Analisa a utilização de softwares como *Mathematica*, *Geogebra*, *Matlab*, *Microsoft Excel* e o *Modellus*. Elabora a construção de modelos computacionais que possam simular problemas regionais ambientais, biológicos, químicos e físicos presentes em nossa sociedade, focando na Amazônia e até em situações Globais (respeitando os limites dos problemas e o foco no processo de Ensino e Aprendizagem, o foco no discente).

2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):	- 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.
3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):	Investigação científica; Processos criativos; Mediação e Intervenção sociocultural.
4. CARGA-HORÁRIA:	20/40h semestrais
5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):	Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

6. 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).

7. HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS:

(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.

(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.

(EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

(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).

(EMIFCNT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.

(EMIFCNT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.

(EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.

(EMIFCNT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

(EMIFCNT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.

8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:

- Introdução à utilização dos Softwares de Modelagem Computacional;
- Utilização inicial do Microsoft Excel como ferramenta de Modelagem Computacional;
- Os conceitos de Representação Múltipla e Manipulação direta da Modelagem Computacional;
- Manipulação de entrada de dados permitindo a saída de informações dinâmicas ou estáticas (gráficos, por exemplo).
- Introdução a Simulação Computacional, não havendo possibilidade de alteração do código fonte do programa previamente desenvolvido.

REFERÊNCIAS

FORBELLONE, André L. V. EBESRPACHER, H. F. **Lógica de programação** – a construção de algoritmos e estruturas de dados. Makron Books, SP.

SCHILDT, H. C. **Completo e total**. Pearson Education - BR, 1997.

LEISERSON, C.; CORMEN, T. **Algoritmos: Teoria e Prática**. Campus, Rio de Janeiro, 2002.

ELETIVA 03: BIOSSEGURANÇA

1.1- DESCRIÇÃO: Identificar conceitos básicos de biossegurança e conhecer os tipos de riscos presentes no ambiente. Estimular a busca pela segurança com estratégias e ações destinadas a prevenir, controlar, reduzir ou eliminar riscos inerentes às atividades que apresentem potencial de comprometimento à saúde humana e ao meio ambiente. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

2.PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):

- 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.

3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):

Investigação Científica; Processos Criativos; Mediação e Intervenção sociocultural.

4. CARGA-HORÁRIA:

20/40h semestrais

5.ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):

Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

6. 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).

7. HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS:

(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.

(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.

(EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

(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).

(EMIFCNT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.

(EMIFCNT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.

(EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.

(EMIFCNT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

(EMIFCNT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.

8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:

- Conceitos de biossegurança e a importância do tema.
- Noções sobre legislação.
- Mapa de risco: conceito, importância, tipos de riscos.
- Riscos biológicos: - Origem das infecções - Medidas gerais de precaução - TBC, hepatites, HIV.
- Acidentes com sangue e secreções.

- Segurança química e radioisótopos: medidas gerais de precaução.
- Descarte de resíduos: importância e orientações gerais.
- Riscos físicos e ergonômicos: medidas gerais de precaução.
- Conhecer os riscos biológicos a que estão expostos os profissionais que trabalham em estabelecimentos de saúde e as medidas utilizadas para sua minimização.
- Analisar a relação entre Biossegurança e Controle de Qualidade.

REFERÊNCIAS

HIRATA, MH; HIRATA, RDC, Filho JM. **Manual de Biossegurança**. 2ª edição. São Paulo: Manole, 2012.
AMARAL A; MELO B. **Tópicos de Biossegurança**. 1a. edição. Recife: Editora Universitária UFPE, 2010.

ELETIVA 04: FENÔMENOS ASTRONÔMICOS

1.1: DESCRIÇÃO: Verificar os conhecimentos prévios dos discentes sobre a temática Fenômenos Astronômicos, e sobre Terra enquanto corpo cósmico, proporcionando uma discussão entre os diversos modelos conceituais evolutivos acerca da temática interdisciplinar de Fenômenos Astronômicos. A ênfase deve ocorrer nos modelos equivocados e no porquê da presença deles em muitos materiais instrucionais; apresentando de fato os conceitos subsunçores necessários para uma compreensão coerente dos atuais modelos alicerçados cientificamente, aumentando a probabilidade de um aprendizado significativo na referida temática. A reconciliação integradora dos subtópicos da temática de Terra como um corpo cósmico corresponde ao conhecimento científico necessário para o processo de ensino e aprendizagem dos Fenômenos Astronômicos.

A ruptura com modelos não-científicos permeados na estrutura cognitiva dos discentes, apresentando assim modelos científicos atuais de maneira racional para a correta compreensão de quaisquer fenômenos astronômicos presentes em nosso cotidiano. A observância do fato da posição geográfica da Amazônia impactar integralmente no resultado do fenômeno astronômico observado, desde a duração dos dias e das noites, quanto aos movimentos da Terra, Fenômenos das Marés e/ou Eclipses. A Interdisciplinaridade e/ou a Transdisciplinaridade entre o processo de Ensino e Aprendizagem e os diversos objetos de conhecimentos que compõem a Área de Ciências da Natureza.

2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):

- Interdisciplinaridade e Contextualização no processo de Ensino- Aprendizagem;
- Educação para sustentabilidade ambiental, social e Econômica;
- Respeito as diversas culturas Amazônicas e suas inter-relações no Espaço e no Tempo.

3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):

- Investigação científica.
- Processos criativos.
- Mediação e Intervenção sociocultural.

4. CARGA-HORÁRIA:

20/40h semestrais

5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):

Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

6. 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).

7. HABILIDADES À SEREM DESENVOLVIDAS:

(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.

(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.

(EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

(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).

(EMIFCNT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.

(EMIFCNT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.

(EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.

(EMIFCNT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

(EMIFCNT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.

8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:

Conceito de Terra como corpo cósmico:

- A interação da força gravitacional com os fatores físicos, químicos e biológicos cujo resultado é o formato dos corpos celestes, no caso específico da Terra;
- O impacto da interação supracitada para o suscitar do campo gravitacional;
- Com os conhecimentos de força e campos gravitacionais, explicar-se-á a forma de interação que ocorre Sol-Terra-Lua e o formato da própria Terra;
- De acordo com o formato da Terra, surgem as coordenadas geográficas latitude e longitude, fundamentais para quaisquer observações astronômicas;
- Com os tópicos de latitude e longitude, aponta-se na direção do estudo da insolação solar.
- As causas físicas, químicas e biológicas para o movimento de rotação e translação da Terra resultam na observância local-geográfica da insolação solar.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física Um Curso Universitário**. Vol. 1 e 2. São Paulo. Ed. Edgard Blücher, 2002.
- BUTKOV, I. **Física matemática**. Guanabara-Koogan S.A, 1988.
- NUSSENZVEIG, H. **Curso de Física Básica 1**. 3ª edição. Ed. Edgard Blücher, 2003.
- OLIVEIRA FILHO, K. S.; SARAIVA, M. F. O. **Astronomia e Astrofísica**. Ed. Universidade/UFRGS, Porto Alegre, 2000.
- SEARS, Z. **Física Vol 1**. 10ª Edição, Ed. Pearson, 2003.
- TIPLER, P.A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. Volume 1. 5ª edição. Ed. LTC, 2006.

ELETIVA 05: HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA	
1.1- DESCRIÇÃO: A história dos acertos e dos erros das ciências caminha muito próxima. Isso não implica negar a legitimidade de alguns saberes, mas reconhecer as sutilezas da prática científica e o que a torna distinta dos outros saberes. É preciso dizer que, a produção do conhecimento científico, costumeiramente visto pela população como a histórica, absoluta e sem contexto, envolve limites de validade impostos pelo seu próprio processo de construção, o que faz com que modelos e teorias precisem ser ao longo do tempo constantemente questionados, muitas vezes rompidos e/ou outras vezes retificados. Dito isso, eletiva “História da Ciências da Natureza” nasce com a motivação de abordar o processo de construção do conhecimento científico, com a finalidade de desconstruí-la como uma produção de verdades absolutas e sem contexto social. Em síntese, vamos questionar criticamente a natureza da ciência para que possamos fazer com o estudante a veja como produção do homem, logo, sua também.	
2.PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):	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.
3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):	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.
4. CARGA-HORÁRIA:	20/40h semestrais
5.ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):	Ciências da Natureza e suas tecnologias
6.COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS: Competência 2 - Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da 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).	
7.HABILIDADES À SEREM DESENVOLVIDAS: (EMIFCG01) Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais. (EMIFCG02) Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras,	

ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.

(EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

(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).

(EMIFCNT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.

(EMIFCNT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.

(EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.

(EMIFCNT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

(EMIFCNT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.

8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:

Origem da ciência e da tecnologia.

Ciência antiga: Egito, Grécia e Roma: medicina, e astronomia.

Ciência no período medieval: geocentrismo ao heliocentrismo.

Os povos pré-colombianos e sua "ciência": agronomia, astronomia, hidrologia e medicina.

Ciência nos tempos da modernidade: somos modernos?

A concepção indutivista da ciência: limites e possibilidades.

Paradigma científico e desenvolvimento da ciência no pensamento de Thomas Kuhn e Popper.

9. REFERÊNCIAS:

CHALMERS, Alan. **O que é ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 2003.

CHASSOT, Ático. **A ciência através dos tempos.** São Paulo: Editora Moderna, 2004.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas.** 5ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

RONAN, Colin A. **História ilustrada da ciência.** Rio de Janeiro: Zahar, 2004. Tomos 1, 2, 3 e 4.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências.** São Paulo: Cortez, 2003.

ELETIVA 06: CIÊNCIA, HUMANIDADES E TECNOLOGIAS: PERCURSOS E PERSPECTIVAS

1.1- DESCRIÇÃO: Promover reflexões sobre a origem dos seres humanos, investigando o contexto ecológico das mudanças evolutivas, as estruturas populacionais e os processos adaptativos da evolução humana.

Analisar e projetar o quanto o ser humano é capaz de modificar o meio em que vive, quer seja por meio de capacidades inatas, quer seja por ferramentas de maior ou menor complexidade por ele projetadas.

Explicar a participação de diversos fatores que contribuem para o fenômeno da vida como: alimentação, agricultura, processos de investigação, criatividade, inovação, família, grupos, sociedades e experiências individuais.

Identificar a correlação entre as alterações ambientais e as ações humanas que modificaram a disponibilidade de alimentos e conduzem a uma dieta mais ampla e rica energeticamente, favorecendo a expansão do cérebro e outras habilidades que contribuem no desenvolvimento de ferramentas e tecnologias utilizadas no processo adaptativo humano.

Compreender as conexões entre as mudanças na alimentação e o desenvolvimento do bipedismo, assim como o da cognição e o uso do fogo, e outras possíveis consequências. Analisar as diversas mudanças anatômicas, comportamentais e cognitivas ocorridas no decorrer da evolução humana que contribuíram para o desenvolvimento das características do homem moderno.

Analisar o fenômeno de miscigenação biológica das populações humanas da Amazônia, analisando os impactos de transferência de DNA e tecnologias entre Indígenas, afrodescendentes e europeus no desenho das populações atuais e as principais influências nos meios de produção e trabalho das diferentes regiões do estado.

Entender a necessidade da contínua reflexão e adaptação sobre nossa visão de mundo e realidades dentro do planeta terra.

2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):

- 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.

3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):

- Investigação Científica.
- Processos Criativos.
- Mediação e Intervenção Sociocultural.

4. CARGA-HORÁRIA:

20/40h semestrais

5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):

Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

6. 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).

7. HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS:

(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.

(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.

(EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

(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).

(EMIFCNT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.

(EMIFCNT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.

(EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.

(EMIFCNT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

(EMIFCNT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.

8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:

- A origem da espécie humana
- Os primeiros humanos.
- O surgimento dos humanos modernos.
- Interação do Homem e Materiais: a descoberta, o uso, a manipulação, a invenção e os impactos dos materiais na trajetória evolutiva humana.
- A linguagem da arte e a Arte da linguagem.
- A dieta e as transformações dentárias.

- A evolução do cérebro humano, explorando as conexões entre ciência e ensino inovador.
- O vínculo familiar.
- Dispersão humana e o surgimento das sociedades.
- Atuação ambiental na modulação e adaptação biológica humana e sua contribuição na evolução dos humanos modernos.
- Humanidades e Evolução: a compreensão da variabilidade e o desafio da sustentabilidade.
- Inteligência artificial e a nova visão de mundo: análise das contribuições científicas e tecnológicas no aprofundamento da habilidade humana de ser analítica e crítica.
- Miscigenação na Amazônia.
- A contribuição biológica indígena, africana e europeia nas cidades de Alenquer, Belém, Bragança, Óbidos, Oriximiná e Santarém.
- A dinâmica físico-químico-biológica da contribuição dos fluxos populacionais humanos nas identidades amazônicas.
- O uso e produção das tecnologias no Estado do Pará para a criatividade e inovação regional na área de Ciências Naturais e Tecnológicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

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

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

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

ELETIVA 07: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS ALIMENTOS	
1.1- DESCRIÇÃO: O campo de saberes e práticas de ensino eletivo Ciência e Tecnologia dos Alimentos busca contribuir para as sugestões temáticas dos discentes, de forma a colaborar na compreensão dos processos de obtenção de matéria-prima animal, vegetal e mineral. Investigar as várias etapas de fabricação, beneficiamento, armazenamento, transporte, higienização, conservação e distribuição dos alimentos, considerando os princípios curriculares norteadores do DCEPA. Pretende desafiar os jovens a pensar em novas tecnologias para melhorar os processos na cadeia produtiva dos alimentos. Estimular ideias e soluções na busca pela diminuição do desperdício nas residências, escolas, locais de trabalho, entre outros. Visa a promover a compreensão da variedade de alimentos e suas influências no estilo de vida e nutrição das populações humanas paraenses, analisando aspectos como: o contexto de saúde, econômico, social e seus impactos ambientais.	
2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):	• 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.
3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):	• Investigação científica. • Processos criativos. • Mediação e Intervenção sociocultural.
4. CARGA-HORÁRIA:	20/40h semestrais
5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):	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 A SEREM DESENVOLVIDAS: (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. (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. (EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias. (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).	

(EMIFCNT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação. (EMIFCNT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos. (EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos. (EMIFCNT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais. (EMIFCNT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionado às Ciências da Natureza.	
OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS: - A ciência dos alimentos indígenas, ribeirinhos, quilombolas, camponeses e citadinos. - A energia da produção, transformação, conservação, transporte e utilização dos alimentos. - A dinâmica do calor e matéria nos processos nutricionais. - Análise das diferentes composições, características e processos de beneficiamento (pasteurização, congelamento, fermentação, moagens etc.) dos alimentos regionais do estado do Pará. - A transição da composição alimentar em populações humanas paraenses. - Consumo responsável de alimentos no âmbito familiar e escolar.	- A investigação de novas tecnologias para melhorar a qualidade dos processos de produção, de processamento e diminuição das perdas na produção de alimentos nas mesorregiões paraenses. - Biotecnologia e microbiologia, práticas de segurança e qualidade dos alimentos. - Estilo de vida e impactos sobre a nutrição e saúde das populações paraenses. - Análise dos alimentos orgânicos e transgênicos e os efeitos adversos produzidos por agentes químicos presentes nos alimentos. - A possibilidade de elaborar hábitos nutricionais saudáveis a partir do conhecimento da variedade dos alimentos regionais.
REFERÊNCIAS: AGUIAR, J.P.L.; MARINHO, H.A.; REBELO, Y.S.; SHRIMPTON, R. Aspectos nutritivos de alguns frutos da Amazônia. Acta Amazônica, 10 (4):755-758. 1980. COSTA, L. L. Gastronomia e Cultura: Um diálogo gastronômico através da cozinha paraense. 2011. 54f. Monografia. (Graduação em Produção Cultural) - Universidade Federal Fluminense, Niterói. MENDONÇA, D. L. Z.; BRASIL, L. S. N. S.; SILVA, S. M. R. da; PARACAMPO, N. E.; VIANA, V. S. Avaliação físico-química e microbiológica da maniçoba comercializada no centro comercial de Belém do Pará. Pará, 2006. MURRIETA, RSS, DUFOUR, DL. Fish and farinha: protein and energy consumption in Amazonian Rural communities on Ituqui Island, Brazil. Ecol Food Nutr. 2004;43(3):231-55. ROCHA. Y.R.; AGUIAR, J.P.L.; MARINHO, H.A.; SHRIMPTON, R. Aspectos nutritivos de alguns peixes da Amazônia. Acta Amazônica, 12(4); 787-794. 1982. SILVA, AL.; BEGOSSI A. Biodiversity, food consumption and ecological niche dimension: a Study Case of the Riverine Populations from the Rio Negro, Amazonia, Brazil. Environment, Development and Sustainability. 2007;11(3):1-24.	

ELETIVA 08: TECNOLOGIA, CIÊNCIA E SAÚDE DO CORPO HUMANO.

1.1- DESCRIÇÃO: O campo de saberes e práticas de ensino eletivo Tecnologia, Ciência e Saúde do Corpo Humano é resultado da escuta de estudantes do ensino médio e objetiva ampliar a investigação sobre o corpo humano em suas múltiplas dimensões, a partir da compreensão dos cinco sentidos, de modo que se faça relações entre hábitos de vida inadequados, com o aparecimento de fatores como: limitações de visão, perdas auditivas, redução das percepções e sensações olfativas, limitações ou perda do paladar e restrições táteis. Dessa maneira, a eletiva se aprofundará - a partir de textos, vídeos e atividades práticas - na análise sobre experiências de vida, medidas de prevenção e recuperação de alterações físico, químico e biológicas, estudo dos processos vitais, avanço do conhecimento científico e surgimento de novas tecnologias que auxiliam na promoção da saúde, de modo que se possa investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na saúde das pessoas da comunidade. Essa é abordagem relevante dentro do espaço escolar, pois, de acordo com a Organização Mundial de Saúde – OMS (1998), a qualidade de vida é a manutenção da saúde em todos os aspectos da vida humana: físico, social, psíquico e espiritual, isto por que o ser humano é um ser biopsicossocial e que busca equilíbrio dinâmico em sua vida.

2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):

- 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.

3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):

- Investigação Científica:
- Processos Criativos:
- Mediação e Intervenção sociocultural:

4. CARGA-HORÁRIA:

20/40h semestrais

6. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

6. 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).

7. HABILIDADES À SEREM DESENVOLVIDAS:

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.

(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.

(EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante

argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

(EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.

(EMIFCNT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

(EMIFCNT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.

8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:

- Que corpo é humano? Neste objeto buscaremos ler o corpo a partir de múltiplas perspectivas, possibilitando analisar aspectos éticos e morais que envolvem o corpo humano.

- Os cinco sentidos humanos e a tecnologia. Realizar neste objeto a investigação do papel dos cinco sentidos na vida dos humanos e como a tecnologia tem auxiliado os sentidos.

- Visão - Ampliar o conhecimento sobre a anatomia e fisiologia do olho humano, estudando também as doenças relacionada aos olhos, sob uma perspectiva física, química e biológica, e o papel das lentes na correção da formação da imagem. Realizar ações de educação, prevenção, correção e promoção de saúde ocular.

- Audição - Enriquecer e aprofundar o conhecimento da Anatomia e Fisiologia da audição e do equilíbrio humano, procurando estudar os diferentes tipos de sons captados pelo aparelho, as doenças e diferentes graus de perda auditiva e as soluções tecnológicas para problemas auditivos. Realizar ações de educação, prevenção, correção e promoção de saúde auditiva.

- Olfato - Ampliar e aprofundar o conhecimento da anatomia e da fisiologia do sistema olfativo, discutindo como sentimos os aromas e cheiros, através da identificação das moléculas químicas captadas pelo nariz e que chegam ao cérebro provocando reações potentes. Além de avaliar possíveis alterações do olfato através da apresentação de odores como: canela, limão, fumaça, chocolate, gasolina, sabonete, cebola e outros, bem como compreender os principais distúrbios da olfação e sua epidemiologia.

Realizar ações de educação, prevenção e promoção de saúde olfativa.

Paladar - Diversificar e Ampliar o conhecimento da Morfofisiologia do sistema gustativo.

Interpretar a ação da boca, vias gustativas e relacionar as áreas olfativas.

Buscar a compreensão de como os fatores extrínsecos e intrínsecos atuam na percepção do sabor dos alimentos, especialmente os alimentos regionais.

Investigar quais fatores reduzem ou contribuem na perda do paladar.

Realizar ações de educação, prevenção e promoção de saúde gustativa.

Tato - Ampliar e aprofundar o conhecimento da Anatomia e fisiologia do tato.

Reconhecer a localização espacial do corpo, identificar texturas. Investigar a percepção da dor e analisar as doenças que podem afetar o tato.

Difundir o uso da bengala e da leitura Braille.

Realizar ações de educação, prevenção, correção e promoção de saúde do tato.

9. REFERÊNCIAS:

BARBOSA, M. R., MATOS, P. M., & COSTA, M. E. Um olhar sobre o corpo: o corpo ontem e hoje. **Psicologia & Sociedade**, 23(1), 24-34, 2011.

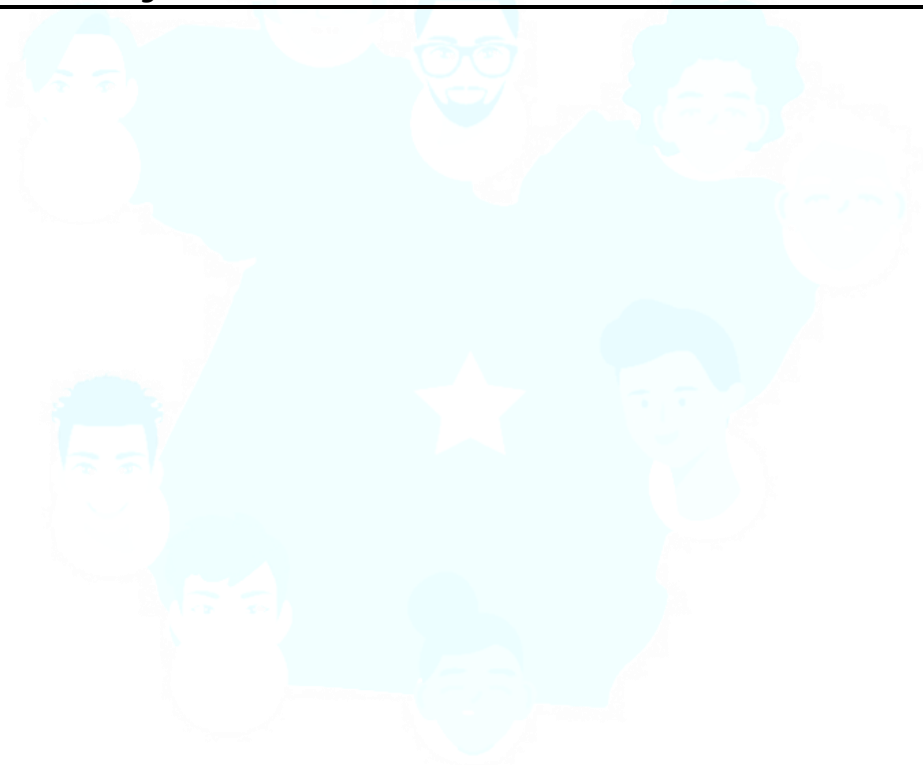
BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Cadernos temáticos do PSE – Saúde Ocular**. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica – Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

ERROBIDART, Hudson Azevedo; GOBARA, Shirley Takeco; PIUBELLI, Sérgio e ERROBIDART, Nádia Cristina Guimarães. Ouvido mecânico: um dispositivo experimental para o estudo da propagação e transmissão de uma onda sonora. **Rev. Bras. Ensino Fís.** [online]. 2014, vol.36, n.1. pp.1-6.

ERROBIDART, H. A. et al. Ouvido mecânico: um dispositivo experimental para o estudo da propagação e transmissão de uma onda sonora. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 36, n. 1, p. 1507, 2014.

MANTOVANI, E. P. O processo de envelhecimento e sua relação com a nutrição e a atividade física. In: BOCCALETTO, E. M. A; VILARTA, R. **Diagnóstico da alimentação saudável e atividade física em escolas municipais em Vinhedo/SP**. Campinas: IPES EDITORIAL; 2007. p. 165-172.

OMS. **Promoção da saúde: glossário**. Genebra: OMS, 1998.



ELETIVA 09: ANÁLISES QUÍMICAS DE ÁGUAS MINERAIS

1.2 Descrição: A atenção com a qualidade da água, consequência da constante poluição hídrica e limitações nos serviços oferecidos à população pela empresa de abastecimento de água e saneamento básico do estado do Pará são motivos que levaram boa parte da população ao consumo de água proveniente de fontes minerais. Assim sendo, sugerimos neste Campo de Saberes e Práticas de Ensino Eletivo a investigação dos rótulos das embalagens de diferentes águas minerais provenientes de fontes naturais dos municípios paraenses ainda em atividade como em Belém, Vigia, Benevides, Ananindeua, Marabá, Santarém, Castanhal e Santa Izabel do Pará. A leitura e compreensão dos rótulos das águas minerais possibilitará aos estudantes o contexto para discussão relacionada ao valor nutricional, a importância para pessoas com problemas renais, hipertensos e portadores de doenças cardiovasculares. Podem também ser estimulados estudos relacionados aos seguintes parâmetros como à fluorose, concentração dos íons, formação de íons, condutividade elétrica, potencial de hidrogeniônico (pH), turbidez, dureza, oxigênio dissolvido, temperatura, coliformes e data de validade. Além disso, os estudantes poderão confrontar as informações veiculadas pelos rótulos com os valores padrões oferecidos pela Resolução Diretoria Colegiada – RDC 274/2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) - que regulamenta as águas minerais e a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, que estabelece a potabilidade para o abastecimento público, e assim verificar se as águas testadas são de natureza mineral ou potável de mesa. Acreditamos que a informação, apesar de não ser o único fator, pode ser um instrumento importante para mudança de atitude e para uma conscientização maior sobre nossos papéis na sociedade.

2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):	• 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.
3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):	▪ Investigação Científica; ▪ Mediação e Intervenção sociocultural.
4. CARGA-HORÁRIA:	20/40h semestrais
5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):	Ciências da Natureza e suas tecnologias.

6. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA:

CE1-Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

CE2 – Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

7. HABILIDADES À SEREM DESENVOLVIDAS:

(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.

(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.

(EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza

e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

(EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.

(EMIFCNT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

(EMIFCNT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.

8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:

- Tipos de água.
- Uso e preservação da água no mundo.
- Fontes causadoras da poluição da água
- Os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para garantia da sustentabilidade do planeta.
- Alguns parâmetros de qualidade da água – concentração de materiais dissolvidos.
- Composição das águas naturais.
- Acidez e basicidade das águas e solos e alguns de seus efeitos no meio natural e no sistema produtivo.
- Saneamento.
- Saúde pública – Nível de toxidade.
- Contaminação e poluição dos recursos hídricos: escassez de água potável.

9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA (Brasil). **RDC n. 274, de 22 de setembro de 2005**. Brasília, 2005. 7 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria 518/GM em 25 de Março de 2004**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, 2004.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química 2 – Ensino Médio**. São Paulo: Scipione, 2016.

PROJETOS INTEGRADOS DE ENSINO E CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS ELETIVOS

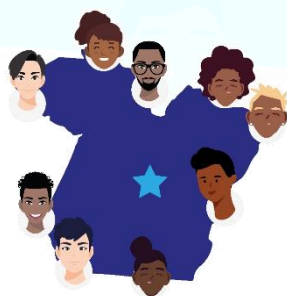
CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

www.seduc.pa.gov.br

SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO



GOVERNO DO
PARÁ



COEM



Coordenação de Ensino Médio

2022