



SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA COM ABORDAGEM CTSA SOBRE:

Mudanças

Climáticas

&

Créditos

de

Carbono





**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA COM
ABORDAGEM CTSA SOBRE:
Mudanças Climáticas e Crédito de Carbono**

Autora: Mêydja Francielle Ferreira da Silva Vaz

Orientadora: Profa. Dra Ruth do Nascimento Firme

Projeto gráfico e Design: Mêydja Francielle Ferreira da Silva Vaz

Revisão Textual: Mêydja Francielle Ferreira da Silva Vaz

Créditos: Produto educacional criado por Mêydja Francielle Ferreira da Silva Vaz, via canva.com

Produto Educacional vinculado à dissertação “Abordagem CTSA, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono no Ensino de Química: Uma Análise das Compreensões de Estudantes da Educação Básica” do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional



**Recife-PE
2026**

SUMÁRIO

Apresentação	04
Introdução	05
Competências da BNCC,.....	06
Habilidades da BNCC	06
Questão Norteadora da Sequência didática	07
Momento 1: Fase da Autocompreensão	08
Momento 2: Fase do Estudo e Reflexão	10
Momento 3: Fase da Tomada da Decisão	13
Momento 4: Fase da Ação Responsável	15
Momento 5: Fase da Integração	17
Material de Apoio	19
Referências	24
Referências para Consulta	24



APRESENTAÇÃO

Caro professor (a),

Gostaria de lhe apresentar a proposta do meu produto educacional. Desenvolvi uma Sequência Didática para o Ensino Médio baseada na abordagem CTSA (Santos; Schetzler, 2010), usando as mudanças climáticas como temática. A proposta se desenvolve correlacionando os hábitos de consumo e o consumismo desenfreado por parte da sociedade moderna com a destruição ambiental e, paralelamente, traz uma discussão crítica sobre os créditos de carbono como um dos principais mecanismos políticos e econômicos globais de mitigação climática. Para organizar esse percurso pedagógico, adotei como metodologia a Espiral de Responsabilidades de Waks (1996), dividida em suas cinco fases: Autocompreensão, Estudo e Reflexão, Tomada de Decisão, Ação Social Responsável e Integração. este material foi criado não como um roteiro rígido, mas como uma ferramenta flexível e de apoio prático à prática docente. A minha intenção ao compartilhar este produto educacional é colaborar diretamente com a formação dos estudantes, na tentativa de capacitá-los a fazer uma leitura crítica da realidade e a se posicionarem como cidadãos conscientes, autônomos e críticos diante da crise climática global.



INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas, impulsionadas pelo aumento alarmante da concentração de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera — com especial destaque para o dióxido de carbono (CO_2) —, consolidaram-se como um dos desafios mais urgentes e complexos enfrentados pela humanidade no século XXI. Fenômenos extremos recorrentes, como secas prolongadas, inundações severas e o aumento da temperatura global, explicitam a necessidade real de repensar a relação entre as atividades humanas, o desenvolvimento tecnológico e a preservação ambiental. Nesse cenário, a química assume um papel estratégico fundamental, pois fornece os subsídios conceituais necessários para compreender as transformações da matéria na atmosfera, os ciclos biogeoquímicos e os processos industriais que impactam o equilíbrio do planeta.

Contudo, trazer essa relevância socioambiental para as salas de aula da Educação Básica ainda constitui um desafio persistente para os docentes. O ensino tradicional de Química frequentemente esbarra na abstração excessiva de conceitos e em abordagens descontextualizadas, que falham em demonstrar aos estudantes a conexão direta dos conteúdos curriculares com a sua realidade e com as problemáticas atuais. Diante dessa lacuna, é importante estruturar propostas pedagógicas que ressignifiquem os conhecimentos científicos, promovendo uma educação crítica e cidadã.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

A sequência didática apresentada neste produto educacional permite um diálogo com competências e habilidades postas nas Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para área de Ciência da Natureza e suas tecnologias, em especial para o componente curricular Química

COMPETÊNCIAS – BNCC

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

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 – BNCC

(EM13CNT301): Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir argumentação fundamentada e avaliar o impacto de tecnologias e de ações humanas no diagnóstico e na resolução de problemas socioambientais

(EM13CNT302): Comunicar, para públicos diversos, em diversos contextos, resultados de análises de situações-problema e das repercussões de processos de produção, tecnologias e das manifestações da natureza e da vida, apresentando argumentos e justificativas baseados em dados de diversas fontes (específicas, internet, infográficos, etc.) e na linguagem científica de forma clara.

(EM13CNT303): Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas contemporâneas inerentes às Ciências da Natureza, posicionando-se criticamente em relação aos lineamentos éticos, políticos, sociais e ambientais implicados na produção e no uso de diferentes tecnologias e conhecimentos científicos.

(EM13CNT306): Avaliar os efeitos da ação humana e das tecnologias no ambiente e na saúde, propondo e explicitando modelos de gestão sustentável de recursos e de mitigação de impactos, com base em critérios que priorizem o desenvolvimento sustentável e o consumo consciente.



QUESTÃO CONDUTORA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

“Como as nossas escolhas de consumo diário influenciam as mudanças climáticas e de que maneira a implementação de créditos de carbono pode contribuir para a mitigação desses impactos ambientais?”



MOMENTOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

MOMENTO 1 – FASE DA AUTOCOMPREENSÃO

AULAS: 02 geminadas- 100 min

OBJETIVO: Sensibilizar os estudantes sobre os impactos das mudanças climáticas, despertando o reconhecimento pessoal e coletivo do problema ambiental no qual estão inseridos.

MATERIAL DIDÁTICO:

1. Papel Ofício
2. Datashow
3. Notebook
4. Internet

METODOLOGIA:

1. Produção de desenho sobre mudanças climáticas;
2. Apresentação da questão norteadora aos estudantes;
3. Aula expositiva e dialogada, sobre questões relativas ao efeito estufa, problemas ambientais e sociais e ainda mudanças climáticas;
4. Criação de uma linha do tempo sobre desastres ambientais



MOMENTO 1 – FASE DA AUTOCOMPREENSÃO

ORIENTAÇÕES:

No início da aula, o professor pedirá aos alunos que façam um desenho do que eles entendem sobre mudanças climáticas. Na sequência, apresentará aos alunos a questão norteadora: “Como as nossas escolhas de consumo diário influenciam as mudanças climáticas e de que maneira a implementação de créditos de carbono pode contribuir para a mitigação desses impactos ambientais?”.

Posteriormente, serão discutidas questões relativas ao efeito estufa, problemas ambientais, sociais e mudanças climáticas, em uma aula expositiva e dialogada. Para finalizar esse primeiro momento será solicitado aos alunos que, em grupos, realizem a produção de uma linha do tempo sobre os desastres ambientais que ocorreram no Brasil, no Nordeste e em Pernambuco, relacionando com os impactos ambientais e sociais sentidos pela sociedade.



MOMENTO 2- FASE DO ESTUDO E REFLEXÃO

AULAS: 02 geminadas- 100 min

OBJETIVO: Investigar criticamente como o consumo cotidiano se relaciona com impactos ambientais, permitindo análise e reflexão sobre hábitos, sociedade e sustentabilidade.

MATERIAL DIDÁTICO:

1. Papel Ofício
2. Datashow
3. Notebook
4. Som
5. internet

METODOLOGIA:

1. Aula expositiva e dialogada e inventário mental
2. Exposição de vídeo e registro crítico
3. Pesquisa coletiva e produção de cartaz interativo
4. Debate final integrador (Indivíduo - Sociedade - Planeta)



MOMENTO 2 – FASE DO ESTUDO E REFLEXÃO

ORIENTAÇÕES:

Essa aula será dividida em 04 etapas:

Na primeira etapa, o professor iniciará aula pedindo aos alunos que façam um inventário mental de quantos sapatos, roupas, eletrônicos, cosméticos ou acessórios que ele possui em casa. Em seguida, fará a Problemática inicial perguntando: "Quantos deles você realmente usa com frequência?" e "Por que comprou os que não usa?" e então iniciará a discussão sobre as fronteiras entre consumo e consumismo.

Na segunda etapa, fará a exposição de vídeo curto sobre a temática Consumo x Consumismo: <https://www.youtube.com/watch?v=Uv3KGDYihCk> e em seguida pede aos alunos que anotem uma frase de impacto, exemplo marcante e problemas gerados pelo consumismo excessivo visto no vídeo.

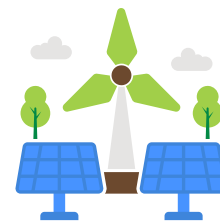


MOMENTO 2 – FASE DO ESTUDO E REFLEXÃO

Na terceira etapa, os alunos farão uma pesquisa para investigar a cadeia produtiva e o ciclo de vida de produtos cotidianos (celular, roupas ou alimentos industrializados), onde mapearão os impactos: recursos naturais utilizados, emissões de CO2 tempo de decomposição do descarte e alternativas sustentáveis.

Na quarta etapa da aula, o professor fará um debate orientado fazendo uma sistematização das informações ligando as escolhas individuais ao modelo social de consumo e suas consequências globais (acúmulo de resíduos, poluição atmosférica e aquecimento global).

MOMENTO 3- FASE DA TOMADA DE DECISÃO



AULAS: 02 geminadas- 100 min

OBJETIVO: Permitir que os estudantes analisem criticamente diferentes fontes de energia, comparando impactos ambientais, sociais e econômicos para tomar decisões fundamentadas sobre quais alternativas são mais adequadas para mitigar as mudanças climáticas em contextos reais.

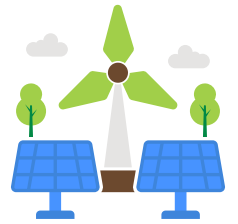
MATERIAL DIDÁTICO:

1. Papel Ofício
2. Tabela comparativa de fontes de energia impressa

METODOLOGIA:

1. Desafio Simulado
2. Tabela comparativa de fontes de energia
3. Mini debate

MOMENTO 3 – FASE DA TOMADA DE DECISÃO



ORIENTAÇÕES:

No início da aula o professor fará um desafio simulado onde cada grupo escolhe 01 ou mais fontes de energia; justifica a decisão com base nos impactos ambientais, custo e viabilidade e explica como essa decisão ajudaria a mitigar mudanças climáticas. No segundo momento, o professor fornece aos alunos uma tabela com critérios para cada fonte de energia, como: Emissão de CO₂, custo de implementação, tempo de retorno ambiental, impacto social e disponibilidade local, então, cada grupo avalia as fontes de energia e decide qual é a mais adequada para um contexto definido (por exemplo: escola, bairro ou cidade). Depois de escolher as fontes de energia mais adequadas, os alunos respondem: “Que mudanças de comportamento no nosso consumo diário ajudariam a tornar essa fonte de energia ainda mais eficiente ou viável?”.

Para finalizar a aula, o professor realizará um mini debate, onde: cada grupo defende a fonte de energia escolhida; a turma vota na proposta mais sustentável, com base em critérios claros e a decisão coletiva é registrada e discutida.

MOMENTO 4- FASE DA AÇÃO RESPONSÁVEL



AULAS: 04 geminadas- 200 min (02 aulas -100min para aula expositiva e 02 aulas-100 min para a rotação por estação)

OBJETIVO: Promover envolvimento ativo dos alunos na compreensão de práticas sustentáveis e mecanismos reais de mitigação climática, favorecendo participação e protagonismo em atividades práticas.

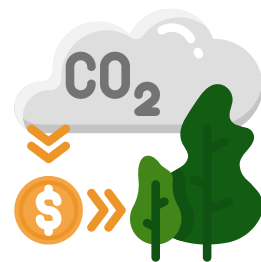
MATERIAL DIDÁTICO:

- 1.DataShow**
- 2.Notebook**
- 3.Fichas impressas da rotação por estações**

METODOLOGIA:

- 1.Aula expositiva e dialogada sobre créditos de Carbono**
- 2.Rotação por estação**

MOMENTO 4 – FASE DA AÇÃO RESPONSÁVEL



ORIENTAÇÕES:

Na primeira etapa desde momento, o professor fará uma aula expositiva e dialogada sobre crédito de carbono. Na segunda etapa o professor fará a atividade “Rotação por Estações” onde cada estação trabalha um subtema relacionado ao consumo consciente, energia limpa e responsabilidade ambiental, permitindo aos alunos participarem ativamente de atividades práticas e colaborativas.

As estações são:

Calor extremo;

Fumaça das queimadas;

Inundações;

Falta de água e

Consumo e Poluição ambiental.

MOMENTO 5- FASE DA INTEGRAÇÃO



AULAS: 02 aulas geminadas - 100 min

OBJETIVO: Integrar todos os conhecimentos adquiridos para formar pensamento crítico e posicionamento fundamentado sobre soluções para a crise climática, culminando no júri simulado.

MATERIAL DIDÁTICO:

1. DataShow
2. Notebook

METODOLOGIA:

1. Juri Simulado

MOMENTO 5 – FASE DA INTEGRAÇÃO



ORIENTAÇÕES:

Nessa aula o professor conduzirá um júri simulado sobre crise climática e criação do mercado de créditos de carbono. Nesse debate será explorada a seguinte questão:

“Os créditos de carbono são realmente uma solução eficaz para salvar o planeta?”

MATERIAL DE APOIO – TABELA COMPARATIVA DE FONTE DE ENERGIAS

TABELA COMPARATIVA DE FONTES DE ENERGIA

Fonte de Energia	Emissão de CO ₂	Custo de Implementação	Tempo de Retorno Ambiental	Impacto Social	Disponibilidade Local (Brasil)
Solar Fotovoltaica	Nula (na geração). Muito baixa ao considerar o ciclo completo de fabricação.	Moderado a Alto. Queda expressiva nos custos na última década com subsídios e avanços industriais.	Curto (1 a 3 anos). Rápida compensação do gasto energético e de materiais da fabricação.	Positivo. Geração de empregos técnicos e possibilidade de eletrificação rural isolada e autônoma.	Altíssima. Excelente índice de irradiação solar em praticamente todo o território nacional.
Eólica	Nula (na geração). Pegada mínima restrita à montagem, transporte e fundações de aço/concreto.	Alto. Exige infraestrutura pesada, aerogeradores importados ou logística de grande porte.	Muito Curto (menos de 1 ano). O aerogerador compensa rapidamente o CO ₂ de seu ciclo produtivo.	Misto. Gera renda por arrendamento de terras, mas causa impacto visual e ruído para comunidades vizinhas.	Alta. Potencial altíssimo concentrado no Nordeste (ventos constantes) e na costa do Sul.
Hidrelétrica	Baixa a Moderada. Emissão nula no processo, mas reservatórios inundados geram metano (CH ₄) por decomposição.	Muito Alto. Grandes obras civis, longos prazos de construção e licenciamento complexo.	Longo (Vários anos). Devido às grandes alterações iniciais de solo, biomassa inundada e concreto.	Muito Negativo. Descolamento de populações ribeirinhas/indígenas e alteração drástica de ecossistemas locais.	Altíssima. Atualmente é a principal base da nossa matriz, aproveitando o relevo planáltico e rios volumosos.
Biomassa (Bagaço de Cana / Etanol)	Neutra a Baixa. O CO ₂ liberado na queima é reabsorvido pelo crescimento da planta no ciclo seguinte.	Moderado. Estrutura industrial já integrada ao setor sucroalcooleiro nacional.	Curto. Renovação anual da lavoura garante rápido equilíbrio nas dinâmicas de carbono.	Misto. Forte geração de empregos no campo e interiorização econômica, mas com histórico de trabalho exaustivo.	Altíssima. Concentrada nas regiões Centro-Sul e Nordeste devido à enorme escala da atividade agrícola.
Termelétrica (Carvão / Gás Natural)	Altíssima. Intensa liberação de CO ₂ e outros poluentes atmosféricos por queima direta.	Moderado a Baixo. Unidades modulares de construção rápida e tecnologia amplamente consolidada.	Inexistente. Não há retorno; a degradação ambiental e a emissão de carbono acumulam-se continuamente.	Negativo. Danos severos à saúde respiratória de comunidades do entorno e poluição hídrica local.	Moderada. Utilizada como base de segurança nos períodos de seca para poupar os reservatórios das hidrelétricas.

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2026) COM O AUXÍLIO DO MODELO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GEMINI DA GOOGLE.

MATERIAL DE APOIO – ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO



ESTAÇÃO: CALOR EXTREMO

Pergunta-problema: Quais são as verdadeiras causas do aumento do calor em regiões atingidas por queimadas e como podemos evitá-las?

Desafio: Vocês são uma equipe de cientistas investigando por que uma cidade próxima a uma área de queimadas está enfrentando calor anormal e aumento de fumaça. Para avançar para a próxima estação, vocês deverão:

1. Levantar hipóteses: O que pode estar provocando esse aumento de temperatura e poluição?
2. Pesquisar e listar causas científicas (ex.: perda da cobertura vegetal, liberação de CO₂, alteração do albedo, etc.).
3. Apontar tecnologias que podem ajudar a monitorar ou prevenir queimadas.
4. Indicar práticas ambientais sustentáveis que podem ser adotadas pela população e pelo governo para evitar as queimadas e seus efeitos.



MATERIAL DE APOIO – ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO

ESTAÇÃO: FUMAÇA DAS QUEIMADAS

Pergunta-problema: Como a fumaça das queimadas afeta o meio ambiente e a saúde da população?

Desafio: O grupo recebeu a missão de alertar uma comunidade sobre os riscos da fumaça das queimadas. Para avançar, criem uma campanha de conscientização que explique:

1. O que causa as queimadas e o aumento da fumaça?
2. Quais tecnologias podem ser usadas para monitorar ou combater queimadas?
3. Como ações ambientais podem ajudar a reduzir esse problema? (sustentabilidade)



ESTAÇÃO: INUNDAÇÕES

Pergunta-problema: Como o crescimento das cidades pode aumentar os riscos de inundações?



Desafio: Vocês são engenheiros ambientais e precisam projetar um bairro sustentável que minimize os riscos de inundações. Para avançar, criem um mapa simples, considerando:

Soluções científicas (ex.: permeabilidade do solo e ciclo da água);

Tecnologias inteligentes (ex.: sensores para monitorar enchentes, sistemas de drenagem inovadores);

Ações ambientais (ex.: reflorestamento de margens de rios, áreas de absorção de água).



MATERIAL DE APOIO – ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO

ESTAÇÃO: FALTA DE ÁGUA

Pergunta-problema: Se a água potável se tornasse escassa, como nossa sociedade seria afetada?



Desafio: Vocês são pesquisadores e devem desenvolver um plano emergencial para uma cidade que está enfrentando uma grave crise hídrica. Para avançar, apresentem três soluções considerando: Ciência (ex.: reaproveitamento da água da chuva, dessalinização); Tecnologia (ex.: aplicativos de monitoramento do consumo de água, sensores para vazamentos); Meio ambiente (ex.: reflorestamento, conservação de nascentes).

ESTAÇÃO: CONSUMO E POLUIÇÃO AMBIENTAL

Pergunta-problema: Como as nossas escolhas de consumo influenciam a poluição do planeta e o equilíbrio ambiental?



Desafio: Vocês fazem parte de um grupo de pesquisadores que precisa identificar os hábitos de consumo mais comuns da sociedade e os impactos que eles geram no meio ambiente. Para avançar, a equipe deve:

1. Investigar e listar produtos de uso diário que causam maior impacto ambiental (ex.: plásticos descartáveis, fast fashion, eletrônicos).
2. Relacionar esses produtos com os tipos de poluição gerados (ex.: resíduos sólidos, emissão de gases, poluição da água).
3. Apontar tecnologias que podem ajudar a reduzir esse impacto (ex.: embalagens biodegradáveis, reciclagem inteligente, economia circular).

Criar uma proposta de ação para incentivar o consumo consciente entre os colegas — pode ser um slogan, uma ideia de campanha ou um cartaz.



MATERIAL DE APOIO – QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO SOBRE RELAÇÕES ENTRE AS DIMENSÕES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS, SOCIAIS E AMBIENTAIS RELATIVAS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

QUESTÃO 1: Que relação você estabelece entre a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento, o aumento da liberação de gases de efeito estufa (GEE), sobretudo o gás carbônico (CO_2), e as mudanças climáticas?

QUESTÃO 2: Como você entende a relação entre os créditos de carbono, como um mecanismo de mercado, e a redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE) para minimizar as mudanças climáticas?

QUESTÃO 3: Qual a relação entre um gerador eólico, como artefato e processo tecnológico de produção de energia, e a redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE) para minimizar as mudanças climáticas?

QUESTÃO 4: Em sua opinião, que relação pode ser estabelecida entre o uso de drones para monitorar o desmatamento, a redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE) e as mudanças climáticas?

QUESTÃO 5: De que forma o consumo consciente pode contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), sobretudo o gás carbônico (CO_2)?

QUESTÃO 6: Quais os principais desafios enfrentados pelo mercado de carbono para ser implementado em nível global?

QUESTÃO 7: Quais impactos sociais estão associados às mudanças climáticas?

QUESTÃO 8: Quais impactos ambientais estão associados às mudanças climáticas?



REFERÊNCIAS

- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: compromisso com a cidadania. Ijuí: Unijuí, 2010.
- WAKS, L. J. Filosofía de la educación en CTS: ciclo de responsabilidad y trabajo comunitario. In: ALONSO, A. et al. **Para comprender Ciência, Tecnologia y Sociedad**. Estella: Ed. Verbo Divino, 1996.

REFERÊNCIAS PARA CONSULTA

- ARAÚJO, Denise Lino de. O que é (e como faz) sequência didática? **Entre palavras**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 322-334, jan./jul. 2013.
- BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima.
- CALEGARO, C. B. S.; PIZZATO, M. C. Os créditos de carbono e suas relações com o consumo como questão sociocientífica no Ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: Abrapec, 2017.
- DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernard. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. (org.). **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2004.
- LEITE, Henrique Paranhos Sarmiento. **O mercado de carbono explicado em perguntas e respostas**. Nota Técnica. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa, set. 2023.
- LIMA, Donizete Franco. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de Física moderna no ensino médio. **Revista Triângulo**, Uberaba, v. 11, n. 1, p. 151-162, jan./abr. 2018.
- MAIN, Luiz Antonio et al. Mudanças climáticas globais e problemas sociais: a relação com o “consumismo”. **Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento**, v. 8, n. 2, ago. 2006.

REFERÊNCIAS PARA CONSULTA

MAQUINÉ, Laís Souza Menezes; SILVA-FORSBERG, Maria Clara. Temáticas ambientais e mudanças climáticas na formação inicial de professores de química. In: COTTA, Tathiana Moreira; ALMEIDA, Whasgthon Aguiar de; COSTA, Mauro Gomes da (Orgs.). **Ensino de ciências: currículo, cognição e formação de professores**. Manaus, 2022.

MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P.; SUART, R. C.; et al. Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada. **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 281-298, ago. 2009.

MARTINE, George; TORRES, Haroldo; MELLO, Leonardo Freire de. Cultura do consumo e desenvolvimento econômico na era de mudanças climáticas. In: MARTINE, G. **Rio + 20 e a demografia da sustentabilidade**. Campinas: ABEP, 2012.

OLIVEIRA, Amanda Nicole Aguiar de; FERREIRA, Patrícia Fortes Attademo. Impactos humanos ao meio ambiente: desenvolvimento e consumo sustentável e a influência negativa do consumismo. **Revista Jurídica Cesumar**, v. 24, n. 1, 2024.

SCABIN, D. **Portal de educação ambiental**. Crédito de carbono e mudanças climáticas: o que você tem a ver com isso? 22 jul. 2024. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/2024/07/credito-de-carbono-e-mudancas-climaticas-o-que-voce-tem-a-ver-com-isso/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

SOUZA, S. L. V. B. **Os créditos de carbono no âmbito do protocolo de Quioto**. 1. ed. Curitiba: Editora e Livraria Appris LTDA, 2019.

UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, ed. esp., e099220, 2020.