

ORIENTAÇÕES CURRICULARES 2024

QUÍMICA

ENSINO MÉDIO

1º TRIMESTRE



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Governador

JOSÉ RENATO CASAGRANDE

Secretário de Estado da Educação

VITOR AMORIM DE ANGELO

Subsecretária de Estado da Educação Básica e Profissional

ANDRÉA GUZZO PEREIRA

Assessora de Apoio Curricular e Educação Ambiental

ALEIDE CRISTINA DE CAMARGO

Técnicos Educacionais

Arte

Claudia Botelho

Marcos Valério Guimarães

Biologia/Ciências

Luciane da Silva Lima Vieira

Vinicius Brito Lima

Educação Física

Korine Cardoso Santana

Filosofia/Ensino

Religioso

Aline Eduardo Machado

Física

Carolina Martins de Siqueira
Barbosa

Thiago Araujo Polonine

Geografia

Wanderley Lopes Sebastião

História

João Evangelista de Sousa

Língua Espanhola

Mônica Nadja Silva
d'almeida Caniçali

Língua Inglesa

Johan Wolfgang Honorato

Língua Portuguesa

Fernanda Maia Lyrio

Maria Eduarda Scarpato

Matemática

Gabriel Luiz Santos
Kachel

Laiana Meneguelli

Wellington Rosa de
Azevedo

Química

Thaís Scardua Rangel
Garcia

Sociologia

Aldete Xavier

Bibliotecários

Gabriel de Menezes Oliveira
Joice Rodrigues Teixeira
Mariene Kohler
Roberta Dalfior Cola
Sarah Garcia Fernandes Vargas
Victor Barroso Oliveira

Janeiro
2024



Prezado(a) Professor(a),

Com o objetivo de orientar professores(as) e pedagogos(as) para o planejamento pedagógico e para a gestão curricular com foco centrado na aprendizagem dos(as) estudantes capixabas durante o ano letivo de 2024, a Secretaria de Estado da Educação, por meio da Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental (AE11), elaborou as **Orientações Curriculares para as escolas Estaduais** e, mais uma vez, disponibiliza esse material para consulta no site: <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>.

Vale destacar que o presente documento não substitui o Currículo, mas, sim, configura-se como um desdobramento que pode auxiliar em sua implementação, tanto no que se refere à **Formação Geral Básica** quanto aos **Itinerários de Aprofundamento**. Dessa forma, é importante ressaltar aqui, também, que o nosso material está alinhado à necessidade de ampliação e de aprofundamento das discussões pertinentes ao novo Currículo do Espírito Santo, bem como ao trabalho desenvolvido por áreas de conhecimento. Assim, buscamos, ao longo de nossas Orientações Curriculares, demonstrar o quão a integração entre as áreas e a conexão com os Temas Integradores presentes no Currículo do Espírito Santo são pontos relevantes capazes de entrelaçar as diversas áreas de conhecimento e que trazem, ainda, questões que atravessam as experiências dos sujeitos, considerando as suas ações cotidianas tanto no âmbito público como privado; seus contextos, vivências e projetos de vida. No decorrer de nosso documento, integramos aspectos que abarcam a formação social, política e ética de nossos(as) alunos(as), e que consideram, respeitam e valorizam as diversas identidades culturais - ultrapassando a dimensão cognitiva do aprendizado, visando, dessa maneira, à abordagem das dimensões humanas, sociais e culturais.

Valendo-se como ferramenta de gestão da aprendizagem para a equipe pedagógica das escolas, as nossas Orientações Curriculares/2024 procuram, também, nortear caminhos a partir do diálogo alinhado entre os componentes de uma mesma área e entre as diferentes áreas de conhecimento.

Para entendermos a proposta aqui pensada, é imprescindível que saibamos que este documento está estruturado em uma tabela, organizada da seguinte forma:

Componentes curriculares da Formação Geral Básica

Primeira seção: três colunas onde estão descritos as Unidades Temáticas e, alinhados a eles(as), as Habilidades e os Objetos de Conhecimento;

Segunda seção: Habilidades ou Objetos de Conhecimento do componente correlacionados entre as diferentes áreas de conhecimento, o que pode auxiliar no trabalho interdisciplinar;



Terceira seção: estão relacionados os Temas Integradores associados às Habilidades e aos Objetos de Conhecimento a serem abordados nesta série, assim como a sugestão de práticas dos Cadernos Metodológicos para que os Temas Integradores possam ser desenvolvidos.

Quarta seção: sugestões de materiais de apoio (como sites educativos, videoaulas, canais do YouTube e demais instrumentos), para que o(a) professor(a) tenha a oportunidade de utilizá-los em suas aulas.

Destacamos aqui o seu compromisso no concernente à elaboração de um plano de ensino atual, bem como o seu papel de referência institucional nas ações de realinhamento curricular, na medida em que as Habilidades e/ou Objetos de Conhecimento estão organizados por trimestres e possuem orientações que possibilitam ao(à) professor(a) refletir sobre as suas experiências e práticas educativas. Se não bastasse, nosso documento pretende nortear o desenvolvimento das Habilidades esperadas ao fim de cada etapa da Educação Básica.

Por fim, é relevante observarmos as Orientações Curriculares como instrumentos desenvolvidos para atender às necessidades dos(as) estudantes, oferecendo-lhes a oportunidade de uma aprendizagem significativa e de qualidade, tomando por base o alinhamento das Habilidades e dos Objetos de Conhecimento - tudo com vistas ao planejamento com foco nas expectativas de aprendizagem.

Desejamos uma excelente experiência de trabalho!

Equipe da Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental (AE11).



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 1ª Série

1º Trimestre

1ª Seção

Unidades temáticas	Habilidades	Objeto de conhecimento
Matéria e Energia	EM13CNT103QUI/ES Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens no desenvolvimento das teorias atômicas, assim como 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.	Estrutura da matéria e modelos atômicos. - Aspectos Históricos da evolução dos modelos atômicos. - Modelos Atômicos (Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr). - Estrutura da matéria (átomos, moléculas, íons, distribuição eletrônica). - Tabela periódica.
	EM13CNT201QUI/ES Analisar e discutir modelos e teorias propostas, em diferentes épocas e culturas, considerando as teorias atômicas desenvolvidas ao longo da história da humanidade, comparando-os com o modelo atômico moderno.	
Matéria e Energia	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.	Radioatividade. - Elementos químicos radioativos (tabela periódica). - Emissões radioativas (alfa, beta e gama). - Leis da radioatividade. - Fissão e fusão nuclear. - Aplicação da radiação em usos cotidianos (na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica).
	EM13CNT104 Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.	



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 1ª Série

1º Trimestre

	EM13CNT101QUIh/ES Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria e energia considerando as mudanças envolvidas nas reações químicas, resultante dos processos dos processos nucleares e liberação de partículas, priorizando processos produtivos que visem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	
Matéria e Energia	EM13CNT101QUIa/ES Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria e energia, em situações cotidianas, identificando as propriedades físicas e químicas dos materiais e substâncias, assim como relacioná-las à aplicações tecnológicas em processos de extração, separação e purificação de substâncias, priorizando processos produtivos que visem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	Propriedades dos materiais e substâncias. - Propriedades físicas e químicas da matéria. - Estados de agregação da matéria. - Mudanças de estados de agregação da matéria. - Processos de extração, separação e purificação de substâncias.
	EM13CNT104QUI/ES Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente dos produtos e materiais usados no cotidiano, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para um consumo consciente, descarte responsável e/ou reciclagem.	



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 1ª Série

1º Trimestre

EM13CNT205QUIa/ES Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas com os processos tecnológicos de extração, separação e purificação de substâncias, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

EM13CNT206 Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

2ª Seção

Habilidades correlacionadas com habilidades de outros componentes

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT103QUI/ES** - *Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens no desenvolvimento das teorias atômicas, assim como 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* - pode ser relacionado com as habilidades de:

• **FÍSICA**

- **EM13CNT203** Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com o sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulações e de realidade virtual, entre outros).
- **EM13CNT205FISa/ES** Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, identificando as transformações de energia e caracterizando os processos pelos quais elas ocorrem.
- **EM13CNT103FIS/ES** Analisar diversas possibilidades de geração de energia elétrica para o uso social, avaliando as potencialidades e os riscos de sua aplicação no uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 1ª Série

1º Trimestre

- **EM13CNT108FIS/ES** Analisar diversas possibilidades de geração de energia elétrica para o uso social, avaliando as potencialidades e os riscos de sua aplicação no uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura.

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT201QUI/ES** - *Analisar e discutir modelos e teorias propostas, em diferentes épocas e culturas, considerando as teorias atômicas desenvolvidas ao longo da história da humanidade, comparando-os com o modelo atômico moderno* - pode ser relacionado com as habilidades de:

- **FÍSICA**

- **EM13CNT201/ES** Identificar, analisar e discutir transformações de ideias, modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo.
- **EM13CNT208/ES** Analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza compreendendo a Ciência como construção humana.
- **EM13CNT303/ES** Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas relacionadas à História e Filosofia da Ciência, disponíveis em diferentes mídias, considerando a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

A habilidade de **QUÍMICA 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* - pode ser relacionado com as habilidades de:

- **FÍSICA**

- **EM13CNT205FISa/ES** Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, identificando as transformações de energia e caracterizando os processos pelos quais elas ocorrem.
- **EM13CNT103FIS/ES** Analisar diversas possibilidades de geração de energia elétrica para o uso social, avaliando as potencialidades e os riscos de sua aplicação no uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura.
- **EM13CNT108FIS/ES** Analisar diversas possibilidades de geração de energia elétrica para o uso social, avaliando as potencialidades e os riscos de sua aplicação no uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura.

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT104** - *Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e*



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 1ª Série

1º Trimestre

propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis - pode ser relacionado com as habilidades de:

- **FILOSOFIA**

- **EM13CHS301** Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.

- **SOCIOLOGIA**

- **EM13CHS305** Analisar e discutir o papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT101QUIh/ES** - *Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria e energia considerando as mudanças envolvidas nas reações químicas, resultante dos processos dos processos nucleares e liberação de partículas, priorizando processos produtivos que visem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas* - pode ser relacionado com as habilidades de:

- **FÍSICA**

- **EM13CNT203** Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com o sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulações e de realidade virtual, entre outros).
- **EM13CNT205FISa/ES** Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, identificando as transformações de energia e caracterizando os processos pelos quais elas ocorrem.

- **FILOSOFIA**

- **EM13CHS301** Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 1ª Série

1º Trimestre

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT101QUIa/ES** - *Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria e energia, em situações cotidianas, identificando as propriedades físicas e químicas dos materiais e substâncias, assim como relacioná-las à aplicações tecnológicas em processos de extração, separação e purificação de substâncias, priorizando processos produtivos que visem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas* - pode ser relacionado com as habilidades de:

- **FÍSICA**

- **EM13CNT205FISa/ES** Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, identificando as transformações de energia e caracterizando os processos pelos quais elas ocorrem.

- **FILOSOFIA**

- **EM13CHS301** Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.

- **SOCIOLOGIA**

- **EM13CHS302SOC/ES** Analisar e avaliar criticamente os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais- entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais – suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade, bem como a exploração do trabalho e do trabalhador.

- **MATEMÁTICA**

- **EM13MAT314** Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT104QUI/ES** - *Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente dos produtos e materiais usados no cotidiano, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para um consumo consciente, descarte responsável e/ou reciclagem* - pode ser relacionado com as habilidades de:



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 1ª Série

1º Trimestre

• **FÍSICA**

- **EM13CNT203** Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulações e de realidade virtual, entre outros).

• **FILOSOFIA**

- **EM13CHS301** Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.
- **EM13CHS303** Debater e avaliar o papel da indústria cultural e das culturas de massa no estímulo ao consumismo, seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à percepção crítica das necessidades criadas pelo consumo e à adoção de hábitos sustentáveis.
- **EM13CHS305** Analisar e discutir o papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.

• **ARTE, EDUCAÇÃO FÍSICA e LÍNGUA INGLESA.**

- **EM13LGG304** Formular propostas, intervir e tomar decisões que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.

• **SOCIOLOGIA**

- **EM13CHS305** Analisar e discutir o papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT206** - *Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta* - pode ser relacionado com as habilidades de:

• **FILOSOFIA**



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 1ª Série

1º Trimestre

- **EM13CHS301** Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.
- **EM13CHS305** Analisar e discutir o papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.
- **ARTE, EDUCAÇÃO FÍSICA e LÍNGUA INGLESA.**
 - **EM13LGG304** Formular propostas, intervir e tomar decisões que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.
- **SOCIOLOGIA**
 - **EM13CHS302SOC/ES** - Analisar e avaliar criticamente os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais- entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais – suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade, bem como a exploração do trabalho e do trabalhador.
 - **EM13CHS305** - Analisar e discutir o papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.
 - **EM13CHS306** - Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos socioeconômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta (como a adoção dos sistemas da agrobiodiversidade e agroflorestal por diferentes comunidades, entre outros).
 - **EM13CHS306SOC/ES** - Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos socioeconômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta (como a adoção dos sistemas da agrobiodiversidade e agroflorestal por diferentes comunidades, entre outros), analisando as características do neoliberalismo, capitalismo, socialismo, comunismo e da globalização.
- **FÍSICA**
 - **EM13CNT203** Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 1ª Série

1º Trimestre

de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com o ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulações e de realidade virtual, entre outros).

- **EM13CNT101FIS/ES** Analisar e representar, com ou sem uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre sua eficiência em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

3ª seção

Temas integradores

(TI03) Educação ambiental.
(TI08) Saúde, Vida Familiar e Social.
(TI09) Educação para o consumo consciente.
(TI11) Trabalho, Ciência e Tecnologia.
(TI12) Diversidade cultural, religiosa e étnica.
(TI13) Trabalho e relações de poder.

Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

Os cadernos metodológicos estão disponíveis em: <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/cadernosmetodologicos/>

As práticas sugeridas que desenvolvem as habilidades do trimestre são:

- **Caderno metodológico Pensamento Computacional** – Prática Café

4ª Seção

Sugestões de materiais de apoio

ESPÍRITO SANTO (ESTADO). (Secretaria da Educação). **Caderno orientador para a educação das relações étnico-raciais no Espírito Santo** / Gerência de Educação do Campo Indígena e Quilombola (GECIQ) da Secretaria de Estado da Educação. Vitória, ES: A Secretaria, 2023. 106 p. ISBN 978-65-999479-0-2. Disponível em:



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 1ª Série

1º Trimestre

<<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/cadernosmetodologicos/>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

Vídeos sugeridos:

<https://www.youtube.com/watch?v=wS1R2VxBGBY>
https://www.youtube.com/watch?v=tub_WyELtCM
https://www.youtube.com/watch?v=v_Z7WyZKKZ8
https://www.youtube.com/watch?v=Rym4vjm_D4I
<https://www.youtube.com/watch?v=YRGyXswza8g>
<https://www.youtube.com/watch?v=U9hupeUww6Y>
<https://www.youtube.com/watch?v=U9hupeUww6Y>
<https://www.youtube.com/watch?v=TnRURY8bGps>
<https://www.youtube.com/watch?v=eo2GAy-KYMo>
<https://www.youtube.com/watch?v=IP5dchktWSo>
<https://www.youtube.com/watch?v=UzooyDTZAK0>
<https://www.youtube.com/watch?v=6xorXFXqM3U>
<https://www.youtube.com/watch?v=HoTXWAIykCc>
<https://www.youtube.com/watch?v=wphktISJEIM&t=9s>
<https://www.youtube.com/watch?v=EbTGdMxzWI4>
<https://www.youtube.com/watch?v=wphktISJEIM&t=40s>
<https://www.youtube.com/watch?v=otearVRhL1U&list=PLHg8ysHju9D7dSCt-Iy4g-EJDjKcnnPYR>
<https://www.youtube.com/watch?v=QIWpyyI-IPA&list=PLHg8ysHju9D7dSCt-Iy4g-EJDjKcnnPYR&index=3>
<https://www.youtube.com/watch?v=F5lyLqa5B6w&list=PLHg8ysHju9D7dSCt-Iy4g-EJDjKcnnPYR&index=4>
<https://www.youtube.com/watch?v=gK2jQkhS58U&list=PLHg8ysHju9D7dSCt-Iy4g-EJDjKcnnPYR&index=6>
<https://www.youtube.com/watch?v=f7AmRGNTusU>
<https://www.youtube.com/watch?v=P8tqZrXu9zA&t=1204s>
<https://www.youtube.com/watch?v=rFe7SCs5ENE>

Atividades sugeridas da Khan Academy:

<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:modelos-atomicos/x57f96b935ba57f4b:introducao-modelos-atomicos/v/chem37-history-of-atomic-chemistry>
<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:modelos-atomicos/x57f96b935ba57f4b:o-atomo-de->



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 1ª Série

1º Trimestre

[bohr/a/bohrs-model-of-hydrogen](https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:modelos-atomicos/x57f96b935ba57f4b:o-atomo-quantico/v/onda-ou-particula)

<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:modelos-atomicos/x57f96b935ba57f4b:o-atomo-quantico/v/onda-ou-particula>

<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:os-atomos/x57f96b935ba57f4b:origem-dos-atomos/v/introduction-to-the-atom>

<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:os-atomos/x57f96b935ba57f4b:caracterizando-os-atomos/v/orbitals>

<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:os-atomos/x57f96b935ba57f4b:a-tabela-periodica/a/the-periodic-table-electron-shells-and-orbitals-article>

<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:os-atomos/x57f96b935ba57f4b:isotopos-e-isotonos/v/atomic-number-mass-number-and-isotopes>

<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:os-atomos/x57f96b935ba57f4b:decaimento-radioativo/v/nuclear-stability-and-nuclear-equations>

Atividades sugeridas da Phet Colorado

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/build-a-nucleus

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/isotopes-and-atomic-mass

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/build-an-atom

Outras sugestões:

<https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/3024/2037>

http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2474/2/PG_PPGECT_M_Antiszko%2c%20Thaiz%20Regina_2016_1.pdf

<https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/2307/2498>

<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9986/pdf>

<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/9323/7513>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 2ª Série

1º Trimestre

1ª Seção

Unidades temáticas	Habilidades	Objeto de conhecimento
Matéria e Energia	EM13CNT101QUId/ES Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, considerando a análise quantitativa das substâncias consumidas e formadas em uma reação química.	Cálculo Estequiométrico. - Balanceamento de equações químicas. - Lei de conservação das massas e lei das proporções definidas de Proust. - Massa atômica, massa molecular e massa molar. - Fórmulas químicas. - Quantidade de matéria. - Volume molar. - Relação entre as quantidades relativas de reagentes e produtos envolvidos em uma reação química.
	EM13CNT204QUIa/ES Elaborar explicações, previsões e cálculos, relacionando a proporção de reagentes consumidos e produtos formados em uma reação química, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	
	EM13CNT205QUIb/ES Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas às transformações químicas, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.	



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 2ª Série

1º Trimestre

EM13CNT302QUI/ES Interpretar e 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 químicas, 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.

EM13CNT307 Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

Vida e Evolução

EM13CNT104 Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

Soluções.

- Solução: definição, soluto e solvente, classificação das soluções.
- Solubilidade e coeficiente de solubilidade.
- Concentração das soluções.
- Diluição de soluções.
- Reações em solução.
- Titulação.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 2ª Série

1º Trimestre

EM13CNT204QUIb/ES Elaborar explicações, previsões e cálculos, envolvidos na formação de soluções, em sistemas naturais e industriais, utilizando unidades de concentração usuais e as que expressam quantidade de matéria, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (com softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

EM13CNT205QUIc/ES Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas ao preparo de soluções e cálculo de concentrações usuais e que expressam quantidade de matéria, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

EM13CNT206 Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 2ª Série

1º Trimestre

EM13CNT301 Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

2ª Seção

Habilidades correlacionadas com habilidades de outros componentes

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT101QUId/ES** - *Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, considerando a análise quantitativa das substâncias consumidas e formadas em uma reação química* - pode ser relacionado com as habilidades de:

- **BIOLOGIA**

- **EM13CNT105** Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT302QUI/ES** - *Interpretar e 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 químicas, 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* - pode ser relacionado com as habilidades de:

- **LÍNGUA PORTUGUESA**

- **EM13LP28** Organizar situações de estudo e utilizar procedimentos e estratégias de leitura adequados aos objetivos e à natureza do conhecimento em questão.
- **EM13LP30** Realizar pesquisas de diferentes tipos (bibliográfica, de campo, experimento científico, levantamento de dados etc.), usando fontes abertas e confiáveis, registrando o processo e comunicando os resultados, tendo em vista os objetivos pretendidos e demais elementos do contexto de produção, como forma de compreender como o conhecimento científico é



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 2ª Série

1º Trimestre

produzido e apropriar-se dos procedimentos e dos gêneros textuais envolvidos na realização de pesquisas.

- **EM13LP31** Compreender criticamente textos de divulgação científica orais, escritos e multissemióticos de diferentes áreas do conhecimento, identificando sua organização tópica e a hierarquização das informações, identificando e descartando fontes não confiáveis e problematizando enfoques tendenciosos ou superficiais.
- **EM13LP32** Selecionar informações e dados necessários para uma dada pesquisa (sem excedê-los) em diferentes fontes (orais, impressas, digitais etc.) e comparar autonomamente esses conteúdos, levando em conta seus contextos de produção, referências e índices de confiabilidade, e percebendo coincidências, complementaridades, contradições, erros ou imprecisões conceituais e de dados, de forma a compreender e posicionar-se criticamente sobre esses conteúdos e estabelecer recortes precisos.
- **EM13LP33** Selecionar, elaborar e utilizar instrumentos de coleta de dados e informações (questionários, enquetes, mapeamentos, opinários) e de tratamento e análise dos conteúdos obtidos, que atendam adequadamente a diferentes objetivos de pesquisa.
- **EM13LP34** Produzir textos para a divulgação do conhecimento e de resultados de levantamentos e pesquisas - texto monográfico, ensaio, artigo de divulgação científica, verbete de enciclopédia (colaborativa ou não), infográfico (estático ou animado), relato de experimento, relatório, relatório multimidiático de campo, reportagem científica, podcast ou vlog científico, apresentações orais, seminários, comunicações em mesas redondas, mapas dinâmicos etc. -, considerando o contexto de produção e utilizando os conhecimentos sobre os gêneros de divulgação científica, de forma a engajar-se em processos significativos de socialização e divulgação do conhecimento.
- **EM13LP35** Utilizar adequadamente ferramentas de apoio a apresentações orais, escolhendo e usando tipos e tamanhos de fontes que permitam boa visualização, topicalizando e/ou organizando o conteúdo em itens, inserindo de forma adequada imagens, gráficos, tabelas, formas e elementos gráficos, dimensionando a quantidade texto e imagem por slide e usando, de forma harmônica, recursos (efeitos de transição, slides mestres, layouts personalizados, gravação de áudios em slides etc.).
- **HISTÓRIA**
 - **EM13CHS106** Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, incluindo as escolares, para se comunicar, acessar e difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 2ª Série

1º Trimestre

- **MATEMÁTICA**

- **EM13MAT102** Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT307** - *Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano* - pode ser relacionado com as habilidades de:

- **GEOGRAFIA**

- **EM13CHS306** Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos socioeconômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta (como a adoção dos sistemas da agrobiodiversidade e agroflorestal por diferentes comunidades, entre outros).

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT104** - *Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis* - pode ser relacionado com as habilidades de:

- **GEOGRAFIA**

- **EM13CHS306** Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos socioeconômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta (como a adoção dos sistemas da agrobiodiversidade e agroflorestal por diferentes comunidades, entre outros).
- **EM13CHS305** Analisar e discutir o papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT204QUIb/ES** - *Elaborar explicações, previsões e cálculos, envolvidos na formação de soluções, em sistemas naturais e industriais, utilizando unidades de concentração usuais e as que expressam quantidade de matéria, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (com softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros)* - pode ser relacionado com as habilidades de:

- **MATEMÁTICA**

- **EM13MAT201** Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade,



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 2ª Série

1º Trimestre

envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT205QUIc/ES** - *Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas ao preparo de soluções e cálculo de concentrações usuais e que expressam quantidade de matéria, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências* - pode ser relacionado com as habilidades de:

- **MATEMÁTICA**

- **EM13MAT201** Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.

A habilidade de **QUÍMICA EM13CNT206** - *Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta* - pode ser relacionado com as habilidades de:

- **FÍSICA**

- **EM13CNT203FIS/ES** Avaliar e prever efeitos das diversas possibilidades de geração de energia térmica para o uso social, identificando e comparando as diferentes opções em termos de seus impactos ambiental, social e econômico utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

- **BIOLOGIA**

- **EM13CNT110BIO/ES** Analisar e interpretar as interações ecológicas e a sua importância para a sobrevivência e o equilíbrio das populações e comunidades, sem esquecer que os seres humanos fazem parte do ambiente e se relacionam com outras espécies, para que assim possa propor formas mais harmônicas de interação da espécie humana com os demais seres vivos.

- **LÍNGUA INGLESA**

- **EM13LGG304** Formular propostas, intervir e tomar decisões que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.

- **GEOGRAFIA**

- **EM13CHS306** Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos socioeconômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta (como a adoção dos sistemas da agrobiodiversidade e agroflorestal por diferentes comunidades, entre outros).
- **EM13CHS305** Analisar e discutir o papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação,



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 2ª Série

1º Trimestre

controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.

• **HISTÓRIA**

- **EM13CHS306HIS/ES** Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos econômicos dos primeiros habitantes e povos (nômades e sedentários) e de organizações comunitárias e sociais (África, Ásia e América) no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta.

• **LÍNGUA PORTUGUESA**

- **EM13LP27** Engajar-se na busca de solução para problemas que envolvam a coletividade, denunciando o desrespeito a direitos, organizando e/ou participando de discussões, campanhas e debates, produzindo textos reivindicatórios, normativos, entre outras possibilidades, como forma de fomentar os princípios democráticos e uma atuação pautada pela ética da responsabilidade, pelo consumo consciente e pela consciência socioambiental.

3ª seção

Temas integradores

(TI03) Educação ambiental.
(TI08) Saúde, Vida Familiar e Social.
(TI9) Educação para o consumo consciente.
(TI11) Trabalho, Ciência e Tecnologia.
(TI13) Trabalho e relações de poder.

Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

Os cadernos metodológicos estão disponíveis em: <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/cadernosmetodologicos/>

As práticas sugeridas que desenvolvem as habilidades do trimestre são:

- **Caderno metodológico Pensamento Computacional** – Prática Café



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 2ª Série

1º Trimestre

4ª Seção

Sugestões de materiais de apoio

ESPÍRITO SANTO (ESTADO). (Secretaria da Educação). **Caderno orientador para a educação das relações étnico-raciais no Espírito Santo** / Gerência de Educação do Campo Indígena e Quilombola (GECIQ) da Secretaria de Estado da Educação. Vitória, ES: A Secretaria, 2023. 106 p. ISBN 978-65-999479-0-2. Disponível em: <<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/cadernosmetodologicos/>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

Vídeos sugeridos:

<https://www.youtube.com/watch?v=IHANpSqDabs&t=131s>
<https://www.youtube.com/watch?v=sLXSroIFioE>
https://www.youtube.com/watch?v=1pBgQk_EGD8
<https://www.youtube.com/watch?v=psu0ITcxduq>
https://www.youtube.com/watch?v=VV6_UuhbSxU
<https://www.youtube.com/watch?v=V8EOFwtmL1w&t=98s>
<https://www.youtube.com/watch?v=kFZIZJqjPaw>
<https://www.youtube.com/watch?v=-EbfwyU3DsE>
<https://www.youtube.com/watch?v=XHYIXfI6k4Q>
<https://www.youtube.com/watch?v=mRcLvME9kvs>
<https://www.youtube.com/watch?v=ERv8-Srh2Ac>
<https://www.youtube.com/watch?v=yXx3cvhmBRc>
<https://www.youtube.com/watch?v=k4Y3VfZHvLw>
<https://www.youtube.com/watch?v=Xs3p5UCVh4s&t=17s>
<https://www.youtube.com/watch?v=V8EOFwtmL1w&t=98s>
<https://www.youtube.com/watch?v=R6EmPE-csPQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=AWXSIDpF5Qg>
<https://www.youtube.com/watch?v=zRd8e8uQCgM>
https://www.youtube.com/watch?v=4n_t_w2pBoo
<https://www.youtube.com/watch?v=0FiaUwO5MDq&t=10s>
<https://www.youtube.com/watch?v=GbIMj4AWFJo>
<https://www.youtube.com/watch?v=XpVt1bPWONw>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 2ª Série

1º Trimestre

<https://www.youtube.com/watch?v=OmQVtTZ-iFk&t=593s>
<https://www.youtube.com/watch?v=vumrRu3mRg8>
<https://www.youtube.com/watch?v=vumrRu3mRg8>
<https://www.youtube.com/watch?v=OmQVtTZ-iFk&t=593s>
<https://www.youtube.com/watch?v=hsXf71QgGdg>
<https://www.youtube.com/watch?v=3UuKCRB0VTQ>
https://www.youtube.com/watch?v=UCE_gYcyQrQ
https://www.youtube.com/watch?v=4lfBeZ_Fok
<https://www.youtube.com/watch?v=5Y19aC5tZQs>

Atividades sugeridas da Khan Academy:

<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:interacoes-moleculares/x57f96b935ba57f4b:pontes-de-hidrogenio/v/hydrogen-bonding-in-water>
<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:gases-ideais/x57f96b935ba57f4b:comportamento-termico/v/estados-da-agua>
<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:gases-ideais/x57f96b935ba57f4b:lei-dos-gases-ideais-perfeitos/v/worked-example-using-the-ideal-gas-law-to-calculate-number-of-moles>
<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:quantidade-de-materia-e-mol/x57f96b935ba57f4b:massa-atomica-molecular-e-molar/v/average-atomic-mass>
<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:quantidade-de-materia-e-mol/x57f96b935ba57f4b:concentracao/v/worked-example-calculating-mass-of-substance-in-mixture>
<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:reacao-quimica/x57f96b935ba57f4b:lei-de-lavoisier-ou-de-conservacao-das-massas/v/a-preparao-de-alimentos-seguindo-receitas-ou-no>
<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:reacao-quimica/x57f96b935ba57f4b:lei-de-proust-ou-das-proporcoes-constantes/a/limiting-reagents-and-percent-yield>
<https://pt.khanacademy.org/science/quimica-ensino-medio/x57f96b935ba57f4b:reacao-quimica/x57f96b935ba57f4b:balanceamento-ou-estequiometria/a/stoichiometry>

Outras sugestões:

https://www.researchgate.net/profile/Genilson-Santana/publication/309491534_Quebrando_a_Cabeca_com_Lavoisier_uma_proposta_de_aprendizagem_de_calculos_estequiometricos/



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2024

Química - 2ª Série

1º Trimestre

links/58136cac08ae90acb23b765a/Quebrando-a-Cabeca-com-Lavoisier-uma-proposta-de-aprendizagem-de-calculos-estequiometricos.pdf

[https://www.ifg.edu.br/attachments/article/10719/Produto-educacional_sequencia_de_ensino_video_qu%C3%ADmica_2018\(.pdf503kb\).pdf](https://www.ifg.edu.br/attachments/article/10719/Produto-educacional_sequencia_de_ensino_video_qu%C3%ADmica_2018(.pdf503kb).pdf)

<https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/917/1252>