



# ORIENTAÇÕES CURRICULARES

**ENSINO MÉDIO**  
DIURNO

2026

# FICHA TÉCNICA

Governador  
**JOSÉ RENATO CASAGRANDE**

Secretário de Estado da Educação  
**VITOR AMORIM DE ANGELO**

Subsecretária de Estado da Educação Básica e Profissional  
**ANDRÉA GUZZO PEREIRA**

Gerente de Curriculo da Educação Básica  
**ALEIDE CRISTINA DE CAMARGO**

Subgerente de Desenvolvimento Curricular da Educação Básica  
**MARCOS VALÉRIO GUIMARÃES**

Subgerente de Educação Ambiental  
**ALDETE MARIA XAVIER**

**Arte**  
INARA NOVAES MACEDO  
DIANNI PEREIRA DE OLIVEIRA

**Biologia/Ciências**  
BERTHA NICOLAEVSKY  
LUCIANE DA SILVA LIMA VIEIRA  
VINICIUS BRITO LIMA

**Educação Física**  
VINNICIUS CAMARGO DE SOUZA LAURINDO

**Ensino Religioso/Filosofia**  
RENE PINTO DA VITORIA

**Física**  
JULIO CESAR SOUZA ALMEIDA

**Geografia**  
WANDERLEY LOPEZ SEBASTIÃO

**História**  
JOÃO EVANGELISTA DE SOUSA

**Língua Espanhola**  
MÔNICA NADJA SILVA D'ALMEIDA CANIÇALI

**Língua Inglesa**  
SÉRGIO BELO COUTINHO

**Língua Portuguesa**  
DANILO FERNANDES SAMPAIO DE SOUZA  
FERNANDA MAIA LYRIO  
MARIA EDUARDA SCARPAT  
MARIANA DE CASTRO ATALLAH

**Matemática**  
GABRIEL LUIZ SANTOS KACHEL  
LAIANA MENEGUELLI  
RAYANE SALVIANO DE OLIVEIRA SILVA  
WELLINGTON ROSA DE AZEVEDO  
WILLIAM MANTOVANI

**Química**  
THAÍS SCARDUA RANGEL

**Sociologia**  
RENÉ CAROLINO DE SOUZA

**Bibliotecários**  
JOICE RODRIGUES TEIXEIRA  
SARAH GARCIA FERNANDES VARGAS  
VICTOR BARROSO OLIVEIRA

# SUMÁRIO



COMO NAVEGAR PELO DOCUMENTO	<b>04</b>
APRESENTAÇÃO	<b>05</b>
ORGANIZAÇÃO DA ORIENTAÇÃO CURRICULAR	<b>06</b>
ORIENTAÇÕES PARA A LEITURA	<b>07</b>
TEMAS INTEGRADORES	<b>08</b>
CADERNOS METODOLÓGICOS	<b>09</b>
LINKS IMPORTANTES	<b>10</b>
1ª SÉRIE	<b>11</b>
2ª SÉRIE	<b>25</b>
3ª SÉRIE	<b>39</b>



## COMO NAVEGAR PELO DOCUMENTO

Este documento é totalmente interativo para facilitar a navegação.

Pela barra de navegação lateral é possível o acesso rápido a cada tópico.

Cada página da Orientação Curricular tem uma navegação interna própria. Para mais detalhes, acesse o botão “Orientações para a leitura” ao lado.





## APRESENTAÇÃO

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 2026, a Secretaria de Estado da Educação, por meio da Gerência de Currículo da Educação Básica (GECEB), 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/orientacoescriculares/>

Vale destacar que o presente documento não substitui o Currículo, mas, sim, configura-se como um desdobramento que pode auxiliar em sua implementação. Buscamos, ao longo de nossas Orientações Curriculares, demonstrar o quanto 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.

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.

As Habilidades e Objetos de Conhecimento estão organizados por trimestres e possuem orientações que possibilitam ao(à) professor(a) refletir sobre as suas experiências e práticas educativas. Para auxiliar o(a) professor(a) no planejamento e estratégias de ensino foram construídas as expectativas de aprendizagem para ajudar o desenvolvimento das habilidades ao longo do processo educativo.

Para entendermos a proposta aqui pensada, é imprescindível que saibamos que este documento está estruturado de forma que cada página contém informações específicas sobre uma determinada habilidade. Nas seções seguintes, esse novo documento será explicado em mais detalhes.

Para 2026, além das informações da habilidade, você encontrará as Habilidades do Currículo da Computação relacionadas aos componentes curriculares.

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!



## ORGANIZAÇÃO DA ORIENTAÇÃO CURRICULAR

A orientação curricular está organizada em páginas, cada uma dedicada a uma habilidade específica, com informações para apoiar o planejamento pedagógico.

As informações disponíveis em cada página são as seguintes:

- A lista de habilidades do ano, distribuídas por trimestre;
- A unidade temática associada à habilidade;
- O código e o texto da habilidade;
- Os objetos de conhecimento vinculados à habilidade;
- As expectativas de aprendizagem para desenvolver a habilidade;
- Os temas integradores pertinentes;
- As práticas sugeridas dos cadernos metodológicos que desenvolvem a habilidade;
- As sugestões de materiais que abordam essa habilidade;
- E as habilidade(s) do Currículo da Computação relacionada(s) com a habilidade da página.

### LISTA DE HABILIDADES

Habilidades do ano separadas por trimestre.

### UNIDADE TEMÁTICA

Unidade temática da habilidade da página.

### HABILIDADE

Código e texto da habilidade da página.

### OBJETOS DE CONHECIMENTO

Objetos de conhecimento relacionados a habilidade da página.

### EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM

São descrições concisas, claramente articuladas do que os alunos devem saber, compreender e fazer.

### TEMAS INTEGRADORES

Temas integradores relacionados a habilidade da página.

### PRÁTICAS SUGERIDAS DOS CADERNOS METODOLÓGICOS

Práticas sugeridas que desenvolvem a habilidade da página.

### SUGESTÕES DE MATERIAIS

Materiais sugeridos que abordam a habilidade da página.

### HABILIDADES DO CURRÍCULO DA COMPUTAÇÃO

Habilidade(s) do Currículo da Computação relacionada(s) com a habilidade da página.



TI

1<sup>a</sup>2<sup>a</sup>3<sup>a</sup>

Menu lateral interativo

Clique nos ícones para acessar o link do material.

2026

1<sup>a</sup>2<sup>a</sup>3<sup>a</sup>

12

**Unidade Temática**

Matéria e energia

**Habilidade****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 às 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.

**Objeto de conhecimento****Matéria (Propriedades dos materiais e substâncias)**

- Propriedades físicas (densidade, ponto de fusão, ponto de ebulição, maleabilidade, ductilidade, tenacidade, dureza, solubilidade, condutividade térmica e elétrica, entre outras).
- Entender as transformações físicas, como mudanças de estado físico e misturas das substâncias.
- Analisar e representar as transformações que ocorrem no ciclo da água.

**Temas integradores****Habilidades da computação**

Não há.

**Expectativas de aprendizagem**

- Compreender as propriedades físicas dos materiais, como densidade, ponto de fusão, ponto de ebulição, maleabilidade, ductilidade, tenacidade, dureza, solubilidade, condutividade térmica e elétrica, entre outras.
- Entender as transformações físicas, como mudanças de estado físico e misturas das substâncias.
- Analisar e representar as transformações que ocorrem no ciclo da água.

**Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos****Sugestões de materiais**

7

**1<sup>a</sup> série****1º TRIMESTRE**

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

**2º TRIMESTRE**

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

**3º TRIMESTRE**

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

**UNIDADE TEMÁTICA**

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo

Clique na capa do caderno para ser direcionado ao caderno

2025

1<sup>a</sup>2<sup>a</sup>3<sup>a</sup>4<sup>a</sup>5<sup>a</sup>6<sup>a</sup>7<sup>a</sup>8<sup>a</sup>9<sup>a</sup>10<sup>a</sup>11<sup>a</sup>12<sup>a</sup>13<sup>a</sup>14<sup>a</sup>15<sup>a</sup>16<sup>a</sup>17<sup>a</sup>18<sup>a</sup>19<sup>a</sup>20<sup>a</sup>21<sup>a</sup>22<sup>a</sup>23<sup>a</sup>24<sup>a</sup>25<sup>a</sup>26<sup>a</sup>27<sup>a</sup>28<sup>a</sup>29<sup>a</sup>30<sup>a</sup>31<sup>a</sup>32<sup>a</sup>33<sup>a</sup>34<sup>a</sup>35<sup>a</sup>36<sup>a</sup>37<sup>a</sup>38<sup>a</sup>39<sup>a</sup>40<sup>a</sup>41<sup>a</sup>42<sup>a</sup>43<sup>a</sup>44<sup>a</sup>45<sup>a</sup>46<sup>a</sup>47<sup>a</sup>48<sup>a</sup>49<sup>a</sup>50<sup>a</sup>51<sup>a</sup>52<sup>a</sup>53<sup>a</sup>54<sup>a</sup>55<sup>a</sup>56<sup>a</sup>57<sup>a</sup>58<sup>a</sup>59<sup>a</sup>60<sup>a</sup>61<sup>a</sup>62<sup>a</sup>63<sup>a</sup>64<sup>a</sup>65<sup>a</sup>66<sup>a</sup>67<sup>a</sup>68<sup>a</sup>69<sup>a</sup>70<sup>a</sup>71<sup>a</sup>72<sup>a</sup>73<sup>a</sup>74<sup>a</sup>75<sup>a</sup>76<sup>a</sup>77<sup>a</sup>78<sup>a</sup>79<sup>a</sup>80<sup>a</sup>81<sup>a</sup>82<sup>a</sup>83<sup>a</sup>84<sup>a</sup>85<sup>a</sup>86<sup>a</sup>87<sup>a</sup>88<sup>a</sup>89<sup>a</sup>90<sup>a</sup>91<sup>a</sup>92<sup>a</sup>93<sup>a</sup>94<sup>a</sup>95<sup>a</sup>96<sup>a</sup>97<sup>a</sup>98<sup>a</sup>99<sup>a</sup>100<sup>a</sup>101<sup>a</sup>102<sup>a</sup>103<sup>a</sup>104<sup>a</sup>105<sup>a</sup>106<sup>a</sup>107<sup>a</sup>108<sup>a</sup>109<sup>a</sup>110<sup>a</sup>111<sup>a</sup>112<sup>a</sup>113<sup>a</sup>114<sup>a</sup>115<sup>a</sup>116<sup>a</sup>117<sup>a</sup>118<sup>a</sup>119<sup>a</sup>120<sup>a</sup>121<sup>a</sup>122<sup>a</sup>123<sup>a</sup>124<sup>a</sup>125<sup>a</sup>126<sup>a</sup>127<sup>a</sup>128<sup>a</sup>129<sup>a</sup>130<sup>a</sup>131<sup>a</sup>132<sup>a</sup>133<sup>a</sup>134<sup>a</sup>135<sup>a</sup>136<sup>a</sup>137<sup>a</sup>138<sup>a</sup>139<sup>a</sup>140<sup>a</sup>141<sup>a</sup>142<sup>a</sup>143<sup>a</sup>144<sup>a</sup>145<sup>a</sup>146<sup>a</sup>147<sup>a</sup>148<sup>a</sup>149<sup>a</sup>150<sup>a</sup>151<sup>a</sup>152<sup>a</sup>153<sup>a</sup>154<sup>a</sup>155<sup>a</sup>156<sup>a</sup>157<sup>a</sup>158<sup>a</sup>159<sup>a</sup>160<sup>a</sup>161<sup>a</sup>162<sup>a</sup>163<sup>a</sup>164<sup>a</sup>165<sup>a</sup>166<sup>a</sup>167<sup>a</sup>168<sup>a</sup>169<sup>a</sup>170<sup>a</sup>171<sup>a</sup>172<sup>a</sup>173<sup>a</sup>174<sup>a</sup>175<sup>a</sup>176<sup>a</sup>177<sup>a</sup>178<sup>a</sup>179<sup>a</sup>180<sup>a</sup>181<sup>a</sup>182<sup>a</sup>183<sup>a</sup>184<sup>a</sup>185<sup>a</sup>186<sup>a</sup>187<sup>a</sup>188<sup>a</sup>189<sup>a</sup>190<sup>a</sup>191<sup>a</sup>192<sup>a</sup>193<sup>a</sup>194<sup>a</sup>195<sup>a</sup>196<sup>a</sup>197<sup>a</sup>198<sup>a</sup>199<sup>a</sup>200<sup>a</sup>201<sup>a</sup>202<sup>a</sup>203<sup>a</sup>204<sup>a</sup>205<sup>a</sup>206<sup>a</sup>207<sup>a</sup>208<sup>a</sup>209<sup>a</sup>210<sup>a</sup>211<sup>a</sup>212<sup>a</sup>213<sup>a</sup>214<sup>a</sup>215<sup>a</sup>216<sup>a</sup>217<sup>a</sup>218<sup>a</sup>219<sup>a</sup>220<sup>a</sup>221<sup>a</sup>222<sup>a</sup>223<sup>a</sup>224<sup>a</sup>



TI

## TEMAS INTEGRADORES

Os temas integradores entrelaçam as diversas áreas de conhecimento que compõem o Curriculo do Espírito Santo e trazem questões que atravessam as experiências dos sujeitos em seus contextos de vida, ações no público, no privado e no cotidiano.

1<sup>a</sup>2<sup>a</sup>3<sup>a</sup>

	Direito da Criança e do Adolescente		Educação para o Trânsito		Educação Ambiental		Educação Alimentar e Nutricional		Processo de Envelhecimento, Respeito e Valorização do Idoso
	Educação em Direitos Humanos		Educação das Relações Étnico-Raciais e Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena		Saúde		Vida Familiar e Social		Educação para o Consumo Consciente
	Educação Financeira e Fiscal		Trabalho, Ciência e Tecnologia		Diversidade Cultural, Religiosa e Étnica		Trabalho e Relações de Poder		
	Ética e Cidadania		Gênero, Sexualidade, Poder e Sociedade		Povos e Comunidades Tradicionais		Educação Patrimonial		Diálogo Intercultural e Inter-religioso



## CADERNOS METODOLÓGICOS

A fim de fomentar os Temas Integradores, a Gerência de Currículo tem elaborado os Cadernos Metodológicos que estão em consonância com as novas Diretrizes da Educação propostas pela Base Nacional Comum Curricular-BNCC, com o Currículo do Espírito Santo e com as diretrizes das parcerias estabelecidas. Os Cadernos Metodológicos delineiam ferramentas estratégicas de natureza socioemocional e cognitiva para realizar a necessária associação do conteúdo escolar com a realidade vivida dos estudantes.

Clique no ícone ao lado para acessar o site com todos os cadernos metodológicos ou na capa do caderno para ser direcionado ao caderno específico.





## LINKS IMPORTANTES

 <p>Currículo do Estado do Espírito Santo</p>	 <p>Materiais de Apoio para Aprofundamento do Ensino Médio</p>	 <p>Cadernos Metodológicos</p>
 <p>Olimpíadas</p>	 <p>Educação das Relações Étnico Raciais</p>	 <p>Currículo Interativo</p>
 <p>Espaços Potencialmente Educativos</p>	 <p>Práticas Experimentais</p>	

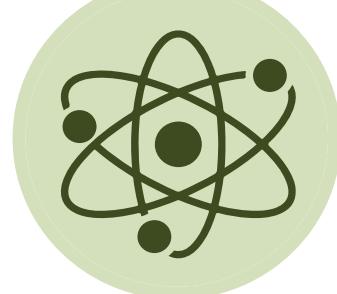
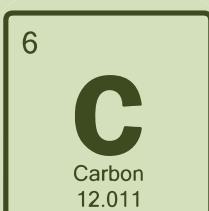


1<sup>a</sup>

2<sup>a</sup>

3<sup>a</sup>

# 1<sup>a</sup> Série





## Unidade Temática

Matéria e energia

### Habilidade

#### **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.

### Objeto de conhecimento

#### **Matéria (Propriedades dos materiais e substâncias)**

- Propriedades físicas (densidade, ponto de fusão, ponto de ebulição, maleabilidade, ductilidade, tenacidade, dureza, solubilidade, condutividade térmica e elétrica, entre outras).
- Transformações físicas.
- Mudanças de estados físicos.
- Ciclo da água.

### Temas integradores



### Habilidades da computação

Não há.

## Expectativas de aprendizagem

- Compreender as propriedades físicas dos materiais, como densidade, ponto de fusão, ponto de ebulição, maleabilidade, ductilidade, tenacidade, dureza, solubilidade, condutividade térmica e elétrica, entre outras).
- Entender as transformações físicas, como mudanças de estado físico e misturas das substâncias.
- Analisar e representar as transformações que ocorrem no ciclo da água.

## Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



## Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Matéria e energia

### Habilidade

#### **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.

### Objeto de conhecimento

#### **Matéria (Propriedades dos materiais e substâncias)**

- Substância pura (Simples e composta).
- Mistura (homogênea e heterogênea).
- Gráficos de aquecimento e resfriamento de substâncias e misturas.
- Gráficos de solubilidade.

### Temas integradores



### Habilidades da computação

Não há.

## Expectativas de aprendizagem

- Diferenciar materiais e substâncias com base em sua composição, como substâncias puras (elementos e compostos) e misturas (homogêneas – comuns, eutéticas e azeotrópicas-e heterogêneas).
- Diferenciar substâncias e misturas utilizando dados apresentados em gráficos e tabelas, como dados de aquecimento, de resfriamento.
- Analisar como variáveis como temperatura, pressão e umidade influenciam as propriedades e o comportamento dos materiais.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos

Ainda não foram elaborados práticas nos cadernos metodológicos que contemplem essa habilidade.

### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Matéria e energia

### Habilidade

#### **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.

### Objeto de conhecimento

#### **Matéria (Propriedades dos materiais e substâncias)**

- Técnicas de separação de materiais (filtração, destilação, decantação, cromatografia, cristalização, extração por solvente, centrifugação, entre outros).

### Temas integradores



### Expectativas de aprendizagem

- Identificar e aplicar técnicas de separação de misturas com base nas propriedades dos componentes, como filtração, destilação, decantação, cromatografia, cristalização, extração por solvente, centrifugação, entre outros.
- Prever resultados em novos cenários para antecipar o comportamento de substâncias em processos de extração, separação e purificação.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Matéria e energia

### Habilidade

#### **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.

### Objeto de conhecimento

#### Estrutura da matéria e modelos atômicos.

- Modelo atômico de Dalton
- Modelo atômico de Thomson
- Modelo atômico de Rutherford
- Modelo atômico de Bohr
- Prótons, nêutrons e elétrons: propriedades e localização.
- Número atômico ( $Z$ ), número de massa ( $A$ ).
- Semelhanças atômicas: Isótopos, isótonos, isóbaros e isoeletrônico.
- Eletrosfera: níveis e subníveis de energia.
- Íons: cátions e ânions.
- Configuração eletrônica: distribuição dos elétrons nos níveis e subníveis.

### Temas integradores



### Habilidades da computação

Não há.

## Expectativas de aprendizagem

- Entender como cada um dos modelos tentou explicar a estrutura da matéria de acordo com as evidências disponíveis em sua época.
- Comparar as características dos modelos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr.
- Descrever a estrutura básica do átomo, incluindo prótons, nêutrons e elétrons, e suas respectivas localizações no núcleo e na eletrosfera.
- Reconhecer as propriedades das partículas subatômicas (prótons, nêutrons e elétrons), como massa e carga.
- Entender os conceitos de massa atômica e número atômico.
- Compreender experimentos históricos significativos que contribuíram para o desenvolvimento dos modelos atômicos, como o experimento da ampola de crooks, de Rutherford, o experimento de Millikan e o espectro de emissão de hidrogênio de Bohr.
- Identificar e diferenciar os conceitos de isótopos, isótonos, isóbaros e isoeletrônicos.
- Resolver problemas sobre semelhanças atômicas.
- Entender como os elétrons se organizam nas camadas ao redor do núcleo dos átomos.
- Compreender como os átomos se tornam cátions ou ânions por meio da perda ou ganho de elétrons.
- Reconhecer que cátions são íons carregados positivamente (perda de elétrons) e ânions são íons carregados negativamente (ganho de elétrons).
- Compreender como a distribuição de elétrons pode mudar quando um átomo ganha ou perde elétrons para formar íons, e como isso afeta sua estabilidade.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



### Sugestões de materiais



## 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

## 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

## 3º TRIMESTRE

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Terra e universo

### Habilidade

#### **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.

### Objeto de conhecimento

#### Tabela periódica

- Organização da tabela periódica atual.
- Classificação dos elementos em metais, ametais e gases nobres.
- Elementos representativos e elementos de transição.
- Relação da configuração eletrônica dos elementos com a sua posição na tabela.
- Propriedades periódicas.

### Temas integradores



1ª

2ª

3ª

### Habilidades da computação

Não há.

## Expectativas de aprendizagem

- Compreender a organização da tabela em ordem crescente de número atômico, em famílias (ou grupos) e em períodos.
- Identificar as principais famílias de elementos (metais alcalinos, metais alcalinos-terrosos, calcogênios, halogênios e gases nobres).
- Classificar os elementos em metais, ametais e gases nobres de acordo com suas propriedades.
- Diferenciar elementos representativos (blocos s e p) dos elementos de transição (blocos d e f).
- Entender como a configuração eletrônica dos elementos está relacionada à sua posição na tabela.
- Compreender as propriedades periódicas e suas variações ao longo dos grupos e períodos na Tabela Periódica.
- Prever a reatividade com base em suas propriedades periódicas.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Terra e universo

## Habilidade

### **EM13CNT101QUIb/ES**

Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, a interação entre matéria e energia, considerando as diferentes ligações químicas, assim como os compostos moleculares, metálicos e iônicos resultantes dessa combinação.

## Objeto de conhecimento

### Ligações Químicas

- Regra do octeto.
- Ligação iônica.
- Ligação covalente.
- Ligação metálica.

## Temas integradores



## Expectativas de aprendizagem

- Identificar as características das ligações iônicas, covalentes e metálicas.
- Prever a formação de ligações iônicas e covalentes com base na regra do octeto.
- Representar as estruturas dos compostos formados pelas ligações iônicas, covalentes e metálicas.

## Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos

Ainda não foram elaborados práticas nos cadernos metodológicos que contemplem essa habilidade.

## Sugestões de materiais



## 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

## 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

## 3º TRIMESTRE

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo

## Habilidades da computação

Não há.



## Unidade Temática

Terra e universo

## Habilidade

### 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.

## Objeto de conhecimento

### Ligações Químicas

- Propriedades dos compostos moleculares, metálicos e iônicos.

## Temas integradores



## Expectativas de aprendizagem

- Identificar as propriedades dos compostos moleculares, metálicos e iônicos.
- Prever o comportamento químico e físico dos compostos com base no tipo de ligação presente.

## Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



## Sugestões de materiais



## 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

## 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

## 3º TRIMESTRE

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

  Matéria e Energia

  Vida e Evolução

  Terra e Universo

## Habilidades da computação

Não há.



## Unidade Temática

Terra e universo

### Habilidade

#### **EM13CNT101QUIc/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 qualitativas envolvidas nas reações químicas, resultante do rearranjo das ligações entre os átomos, assim como as leis que regem essas transformações.

### Objeto de conhecimento

#### Transformações químicas

- Diferença entre transformações físicas e químicas.
- Reagentes e produtos de uma reação química.
- Representação de reações químicas por meio de equações químicas.
- Classificação das Reações Químicas (Síntese, decomposição, substituição e dupla troca).
- Lei da conservação das massas (Lei de Lavoisier).
- Lei das proporções definidas (Lei de Proust).

### Temas integradores



### Expectativas de aprendizagem

- Compreender o conceito de reações químicas.
- Explicar os conceitos de reagentes e produtos em uma reação química.
- Representar as reações químicas por meio de equações químicas.
- Classificar os tipos de reações químicas, como síntese, decomposição, substituição e dupla troca, oxirredução, ionização, dissociação.
- Compreender a lei da conservação das massas (Lei de Lavoisier) e a lei das proporções definidas (Lei de Proust).

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

  Matéria e Energia

  Vida e Evolução

  Terra e Universo



## Unidade Temática

Terra e universo

### Habilidade

#### **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.

### Objeto de conhecimento

#### Transformações química

- Classificação das Reações Químicas (Síntese, decomposição, substituição e dupla troca).
- Evidências de uma transformação química (mudanças de cor, formação de precipitados, liberação ou absorção de calor, liberação de luz e mudança de odor).

### Temas integradores



### Expectativas de aprendizagem

- Identificar os tipos de reações químicas (síntese, decomposição, substituição e dupla troca).
- Reconhecer as evidências de que uma transformação química ocorreu, como mudanças de cor, formação de precipitados, liberação ou absorção de calor, liberação de luz e mudança de odor.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

  Matéria e Energia

  Vida e Evolução

  Terra e Universo



## Unidade Temática

Terra e universo

### Habilidade

#### **EM13CNT101**

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

### Objeto de conhecimento

#### **Funções inorgânicas (Compostos inorgânicos)**

- Funções ácido, base, sal e óxido.
- Regras gerais de nomenclatura de ácido, base, sal e óxido.
- Reações de neutralização.

### Temas integradores



### Habilidades da computação

Não há.

## Expectativas de aprendizagem

- Identificar através dos grupos funcionais os ácidos, as bases, os sais e os óxidos.
- Identificar através da composição química os ácidos, as bases, os sais e os óxidos.
- Compreender como os sais são formados a partir de reações de neutralização entre ácidos e bases.

## Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



## Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Terra e universo

## Habilidade

### **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.

## Objeto de conhecimento

### **Funções inorgânicas (Compostos inorgânicos)**

- Regras gerais de nomenclatura de ácido, base, sal e óxido.
- Compostos inorgânicos do cotidiano.
- Escala de pH.

## Temas integradores



## Expectativas de aprendizagem

- Identificar a nomenclatura dos ácidos, das bases, dos sais e dos óxidos.
- Compreender as aplicações dos principais ácidos, bases, sais e óxidos.
- Identificar através da escola de pH compostos ácidos, básicos e neutros.

## Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



## Sugestões de materiais



## 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

## 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

## 3º TRIMESTRE

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

  Matéria e Energia

  Vida e Evolução

  Terra e Universo



## Unidade Temática

Matéria e energia

### Habilidade

#### **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.

### Objeto de conhecimento

#### Cálculo estequiométrico

- Mol.
- Massa molar.
- Volume molar
- Balanceamento de equações químicas.

### Temas integradores



### Expectativas de aprendizagem

- Aplicar conceitos de mol, massa molar e volume molar para realizar cálculos.
- Balancear equações químicas.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos

Ainda não foram elaborados práticas nos cadernos metodológicos que contemplem essa habilidade.

### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

  Matéria e Energia

  Vida e Evolução

  Terra e Universo

### Habilidades da computação

Não há.



## Unidade Temática

Matéria e energia

### Habilidade

#### **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).

### Objeto de conhecimento

#### **Cálculo estequiométrico**

- Cálculo de quantidade de reagentes e produtos.
- Coeficientes estequiométricos.

### Temas integradores



### Expectativas de aprendizagem

- Calcular e prever as quantidades de reagentes e produtos em uma reação química.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos

Ainda não foram elaborados práticas nos cadernos metodológicos que contemplam essa habilidade.

### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIa/ES

EM13CNT302

EM13CNT205QUIa/ES

EM13CNT201QUI/ES

EM13CNT307

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIb/ES

EM13CNT307

EM13CNT101QUIc/ES

EM13CNT205QUIb/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT101

EM13CNT104QUI/ES

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo

### Habilidades da computação

Não há.

2026



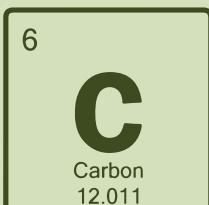
TI



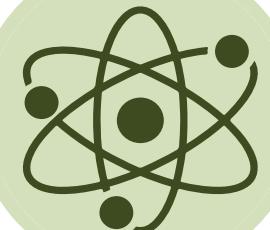
1<sup>a</sup>

2<sup>a</sup>

3<sup>a</sup>



2<sup>a</sup>  
**Série**





## Unidade Temática

Matéria e energia

### Habilidade

#### **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.

### Objeto de conhecimento

#### Cálculo estequiométrico

- Mol.
- Massa molar.
- Volume molar
- Balanceamento de equações químicas.

### Temas integradores



1ª

2ª

3ª

### Habilidades da computação

Não há.

## Expectativas de aprendizagem

- Aplicar conceitos de mol, massa molar e volume molar para realizar cálculos.
- Balancear equações químicas.

## Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos

Ainda não foram elaborados práticas nos cadernos metodológicos que contemplem essa habilidade.

## Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

EM13CNT204QUIb/ES

EM13CNT205QUIc/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIg/ES

EM13CNT302QUI/ES

EM13CNT205QUIe/ES

EM13CNT206

EM13CNT101QUIf/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT107QUI/ES

EM13CNT101

EM13CNT101QUIf/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



### Unidade Temática

Materia e energia

### Habilidade

#### **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).

### Objeto de conhecimento

#### **Cálculo estequiométrico**

- Cálculo de quantidade de reagentes e produtos.
- Coeficientes estequiométricos.

### Temas integradores



1ª

2ª

3ª

### Habilidades da computação

Não há.

### Expectativas de aprendizagem

- Calcular e prever as quantidades de reagentes e produtos em uma reação química.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos

Ainda não foram elaborados práticas nos cadernos metodológicos que contemplam essa habilidade.

### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

EM13CNT204QUIb/ES

EM13CNT205QUIc/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUlg/ES

EM13CNT302QUI/ES

EM13CNT205QUIe/ES

EM13CNT206

EM13CNT101QUI/ES

EM13CNT205QUId/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT107QUI/ES

EM13CNT101

EM13CNT101QUIf/ES

### UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Vida e Evolução

### Habilidade

#### **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).

### Objeto de conhecimento

#### Soluções

- Sólido e solvente.
- Concentração molar.
- Concentração comum.
- Título em massa e volume.
- Concentração em ppm e em ppb.
- Densidade.

### Temas integradores



1ª

2ª

3ª

### Habilidades da computação

Não há.

## Expectativas de aprendizagem

- Compreender o conceito de solução.
- Identificar os componentes de uma solução: soluto e solvente.
- Calcular diferentes tipos de concentrações (molar, comum, título, ppm, ppb, densidade, dentre outras) de soluções.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

EM13CNT204QUIb/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUlg/ES

EM13CNT302QUI/ES

EM13CNT205QUle/ES

EM13CNT206

EM13CNT101QUle/ES

EM13CNT205QUId/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT107QUI/ES

EM13CNT101

EM13CNT101QUIf/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Vida e Evolução

### Habilidade

#### **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.

### Objeto de conhecimento

#### Soluções

- Preparo de soluções.
- Concentração molar.
- Concentração comum.
- Título em massa e volume.
- Concentração em ppm e em ppb.
- Densidade.

### Temas integradores



1ª

2ª

3ª

### Habilidades da computação

Não há.

## Expectativas de aprendizagem

- Calcular a quantidade de soluto necessária para preparar soluções com concentrações específicas.
- Calcular a composição de soluções em variados contextos químicos.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUlA/ES

EM13CNT204QUlB/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUlg/ES

EM13CNT302QUI/ES

EM13CNT205QUlE/ES

EM13CNT206

EM13CNT101QUlE/ES

EM13CNT205QUId/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT107QUI/ES

EM13CNT101

EM13CNT101QUlf/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Terra e Universo

## Habilidade

### **EM13CNT101QUIg/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, energia liberada ou consumida em transformações químicas, a partir do conceito de energia de ligação, e avaliar qualitativamente e quantitativamente valores de energia envolvidos em diferentes processos químicos.

## Objeto de conhecimento

### Termoquímica

- Processos endotérmicos e exotérmicos.
- Entalpia.
- Equações termoquímicas.
- Energia de ligação.

## Temas integradores



1ª

2ª

3ª

## Habilidades da computação

Não há.

## Expectativas de aprendizagem

- Entender processos endotérmicos e exotérmicos.
- Representar e interpretar equações termoquímicas.
- Calcular a variação de entalpia ( $\Delta H$ ) para reações utilizando a energia de ligação.

## Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos

Ainda não foram elaborados práticas nos cadernos metodológicos que contemplem essa habilidade.

## Sugestões de materiais



## 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

EM13CNT204QUIb/ES

EM13CNT205QUIc/ES

## 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIg/ES

EM13CNT302QUI/ES

EM13CNT205QUle/ES

EM13CNT206

EM13CNT101QUle/ES

EM13CNT205QUId/ES

## 3º TRIMESTRE

EM13CNT107QUI/ES

EM13CNT101

EM13CNT101QUIf/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Terra e Universo

### Habilidade

#### **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.

### Objeto de conhecimento

#### Termoquímica

- Representação gráfica das curvas de energia de reações endotérmicas e exotérmicas.

### Temas integradores



## Expectativas de aprendizagem

- Interpretar diagramas de entalpia (curvas de energia).

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUlJa/ES

EM13CNT204QUlB/ES

EM13CNT205QUlC/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUlG/ES

EM13CNT302QUI/ES

EM13CNT205QUlE/ES

EM13CNT206

EM13CNT101QUlE/ES

EM13CNT205QUId/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT107QUI/ES

EM13CNT101

EM13CNT101QUlF/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



### Unidade Temática

Terra e Universo

### Habilidade

#### **EM13CNT205QUIe/ES**

Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas a energia liberada ou consumida em transformações químicas, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

### Objeto de conhecimento

#### Termoquímica

- Entalpia padrão de formação.
- Lei de Hess.

### Temas integradores



1ª

2ª

3ª

### Habilidades da computação

Não há.

### Expectativas de aprendizagem

- Calcular a variação de entalpia ( $\Delta H$ ) para reações utilizando entalpia de formação e lei de Hess.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos

Ainda não foram elaborados práticas nos cadernos metodológicos que contemplam essa habilidade.

### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUlJa/ES

EM13CNT204QUlCb/ES

EM13CNT205QUlC/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUlg/ES

EM13CNT302QUI/ES

EM13CNT205QUle/ES

EM13CNT206

EM13CNT101QUle/ES

EM13CNT205QUId/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT107QUI/ES

EM13CNT101

EM13CNT101QUlf/ES

### UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



### Unidade Temática

Terra e Universo

### Habilidade

#### **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.

### Objeto de conhecimento

#### Termoquímica

- Reações de combustão.
- Entalpia padrão de combustão.

### Temas integradores



1ª

2ª

3ª

### Habilidades da computação

Não há.

### Expectativas de aprendizagem

- Representar e interpretar reações de combustão.
- Realizar cálculos da variação de entalpia em uma reação de combustão.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

EM13CNT204QUIb/ES

EM13CNT205QUIc/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIg/ES

EM13CNT302QUI/ES

EM13CNT205QUIe/ES

EM13CNT206

EM13CNT101QUIe/ES

EM13CNT205QUId/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT107QUI/ES

EM13CNT101

EM13CNT101QUIf/ES

### UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Terra e Universo

### Habilidade

#### **EM13CNT101QUIe/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 variáveis que podem modificar a velocidade com que uma transformação química ocorre, reconhecendo a importância do controle, aceleração ou retardamento de processos, da velocidade de transformações que ocorrem na natureza e no sistema produtivo, priorizando processos produtivos que visem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

### Objeto de conhecimento

#### Cinética química

- Velocidade de reação
- Teoria das colisões.

### Temas integradores



1ª

2ª

3ª

### Habilidades da computação

Não há.

### Expectativas de aprendizagem

- Relacionar a velocidade de reação com a frequência de colisões entre as moléculas dos reagentes.
- Identificar as principais características da teoria das colisões.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos

Ainda não foram elaborados práticas nos cadernos metodológicos que contemplam essa habilidade.

### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

EM13CNT204QUIb/ES

EM13CNT205QUIc/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIg/ES

EM13CNT302QUI/ES

EM13CNT205QUIe/ES

EM13CNT206

EM13CNT101QUIe/ES

EM13CNT205QUId/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT107QUI/ES

EM13CNT101

EM13CNT101QUIf/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



### Unidade Temática

Terra e Universo

### Habilidade

#### **EM13CNT205QUId/ES**

Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas ao controle, aceleração ou retardamento de processos, da velocidade de transformações que ocorrem na natureza e no sistema produtivo, voltado a otimização de processos e economia de recursos naturais, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

### Objeto de conhecimento

#### Cinética química

- Fatores que influenciam a velocidade das reações.

### Temas integradores



1ª

2ª

3ª

### Habilidades da computação

Não há.

### Expectativas de aprendizagem

- Identificar os fatores que afetam a velocidade das reações químicas, como concentração dos reagentes, temperatura, presença de catalisadores e área de superficial.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos

Ainda não foram elaborados práticas nos cadernos metodológicos que contemplam essa habilidade.

### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

EM13CNT204QUIb/ES

EM13CNT205QUIc/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIg/ES

EM13CNT302QUI/ES

EM13CNT205QUIe/ES

EM13CNT206

EM13CNT101QUIf/ES

EM13CNT205QUId/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT107QUI/ES

EM13CNT101

EM13CNT101QUIf/ES

### UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Terra e Universo

### Habilidade

#### **EM13CNT107QUI/ES**

Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de pilhas e baterias, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade, apresentando os impactos causados no ambiente pelo descarte irregular e o correto manejo (descarte e reciclagem) desses materiais.

### Objeto de conhecimento

#### Eletroquímica

- Funcionamento e componentes de células galvânicas.
- Potencial padrão de eletrodo e cálculo da força eletromotriz (FEM).

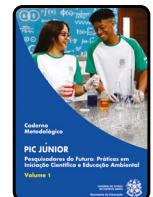
### Temas integradores



### Expectativas de aprendizagem

- Compreender o funcionamento de uma célula galvânica.
- Utilizar equações químicas para ilustrar a reação de oxidação, redução e global em uma célula galvânica.
- Calcular a diferença de potencial (força eletromotriz, FEM) de uma célula galvânica usando potenciais padrão de eletrodo.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUla/ES

EM13CNT204QUlb/ES

EM13CNT205QUlc/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUlg/ES

EM13CNT302QUI/ES

EM13CNT205QUle/ES

EM13CNT206

EM13CNT101QUle/ES

EM13CNT205QUId/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT107QUI/ES

EM13CNT101

EM13CNT101QUIf/ES

### UNIDADE TEMÁTICA

  Matéria e Energia

  Vida e Evolução

  Terra e Universo

### Habilidades da computação

**EM13CO21** Comunicar ideias complexas de forma clara por meio de objetos digitais como mapas conceituais, infográficos, hipertextos e outros.

**Unidade Temática**

Matéria e energia

**Habilidade****EM13CNT101**

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

**Objeto de conhecimento****Eletroquímica**

- Eletrólise.

**Temas integradores****1ª****2ª****3ª****Habilidades da computação**

Não há.

**Expectativas de aprendizagem**

- Compreender o processo de eletrólise.
- Analisar as transformações de energia e matéria envolvidas.

**Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos**

Ainda não foram elaborados práticas nos cadernos metodológicos que contemplam essa habilidade.

**Sugestões de materiais****1º TRIMESTRE**

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

EM13CNT204QUIb/ES

EM13CNT205QUIc/ES

**2º TRIMESTRE**

EM13CNT101QUIg/ES

EM13CNT302QUI/ES

EM13CNT205QUIe/ES

EM13CNT206

EM13CNT101QUIf/ES

EM13CNT205QUId/ES

**3º TRIMESTRE**

EM13CNT107QUI/ES

EM13CNT101

EM13CNT101QUIf/ES

**UNIDADE TEMÁTICA**

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Terra e Universo

### Habilidade

#### **EM13CNT101QUIf/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 transformações químicas em que reagentes e produtos coexistem, num estado de equilíbrio químico, identificando variáveis que interferem no equilíbrio químico, prevendo perturbações no estado de equilíbrio e investigando o controle dessas variáveis no sistema produtivo e em sistemas naturais.

### Objeto de conhecimento

#### **Equilíbrio químico**

- Definição de equilíbrio químico.
- Reações reversíveis e irreversíveis.
- Expressão da constante de equilíbrio ( $K_c$ ) para reações químicas.
- Princípio de Le Châtelier.
- pH

### Temas integradores



1ª

2ª

3ª

### Habilidades da computação

Não há.

### Expectativas de aprendizagem

- Entender o conceito de equilíbrio dinâmico em reações reversíveis.
- Representar a constante de equilíbrio.
- Interpretar os valores da constante de equilíbrio para prever a extensão da reação e a predominância de produtos ou reagentes.
- Prever o impacto de diferentes perturbações (mudanças em concentração, temperatura, pressão, volume e catalisadores) no estado de equilíbrio químico.
- Classificar soluções como ácidas, neutras ou básicas com base no valor do pH.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos

Ainda não foram elaborados práticas nos cadernos metodológicos que contemplam essa habilidade.

### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUId/ES

EM13CNT204QUIa/ES

EM13CNT204QUIb/ES

EM13CNT205QUIc/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIg/ES

EM13CNT302QUI/ES

EM13CNT205QUIe/ES

EM13CNT206

EM13CNT101QUIe/ES

EM13CNT205QUId/ES

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT107QUI/ES

EM13CNT101

EM13CNT101QUIf/ES

### UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

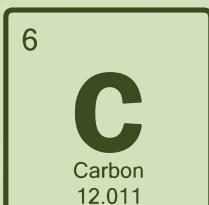
Terra e Universo



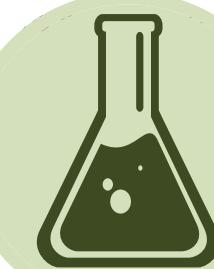
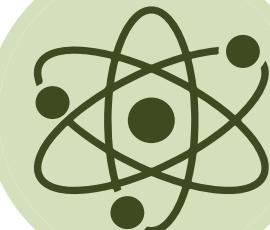
1<sup>a</sup>

2<sup>a</sup>

3<sup>a</sup>



# 3<sup>a</sup> Série





## Unidade Temática

Matéria e Energia

### Habilidade

#### **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 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.

### Objeto de conhecimento

#### Radioatividade

- Tipos de radiação (alfa, beta e gama).
- 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> leis da radioatividade.
- Meia-vida.
- Fissão Nuclear.
- Fusão nuclear.

### Temas integradores

1<sup>a</sup>2<sup>a</sup>3<sup>a</sup>

### Habilidades da computação

Não há.

### Expectativas de aprendizagem

- Diferenciar os tipos de radiação com base em suas características, como natureza, carga, poder de penetração e alcance.
- Compreender os processos de desintegração radioativa (1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> leis da radioatividade) e como cada uma afeta a composição do núcleo atômico.
- Representar os decaimentos dos isótopos radioativos e as mudanças que ocorrem na quantidade de matéria e energia durante esse processo.
- Calcular a meia-vida de diferentes isótopos radioativos.
- Diferenciar os processos de fissão e fusão nuclear, explicando como cada um ocorre.

### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIh/ES

EM13CNT103

EM13CNT101QUIi/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIi/ES

EM13CNT309

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIi/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo

### Sugestões de materiais





## Unidade Temática

Matéria e Energia

### Habilidade

#### **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.

### Objeto de conhecimento

#### Radioatividade

- Utilização da radiação.
- Usinas nucleares.
- Datação por C-14.
- Bombas atômicas.
- Acidentes nucleares e vazamentos radioativos.

### Temas integradores



1ª

2ª

3ª

### Habilidades da computação

**EM13CO21** Comunicar ideias complexas de forma clara por meio de objetos digitais como mapas conceituais, infográficos, hipertextos e outros

### Expectativas de aprendizagem

- Identificar as aplicações da radioatividade em diferentes contextos.
- Identificar os riscos da exposição à radiação e as medidas de proteção.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIh/ES

EM13CNT103

EM13CNT101QUIi/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIi/ES

EM13CNT309

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIi/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Terra e Universo

## Habilidade

### **EM13CNT101QUIi/ES**

Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, a interação entre matéria e energia, considerando as diferentes ligações químicas entre carbono e demais elementos químicos, resultando em diferentes compostos químicos, agrupados em funções orgânicas com propriedades e características definidas.

## Objeto de conhecimento

### Estrutura dos compostos orgânicos

- O átomo de carbono.
- Fórmulas moleculares e estruturais.
- Classificação das cadeias carbônicas.

## Temas integradores



## Expectativas de aprendizagem

- Reconhecer o carbono como o elemento central dos compostos orgânicos.
- Identificar ligações simples, duplas e triplas.
- Interpretar diferentes estruturas de compostos orgânicos, incluindo fórmulas moleculares e estruturais.
- Classificar cadeias carbônicas.

## Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



## Sugestões de materiais



## 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIh/ES

EM13CNT103

EM13CNT101QUIi/ES

## 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIi/ES

EM13CNT309

## 3º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIi/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



1ª

2ª

3ª

## Unidade Temática

Terra e Universo

### Habilidade

#### **EM13CNT101QUIi/ES**

Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, a interação entre matéria e energia, considerando as diferentes ligações químicas entre carbono e demais elementos químicos, resultando em diferentes compostos químicos, agrupados em funções orgânicas com propriedades e características definidas.

### Objeto de conhecimento

#### **Hidrocarbonetos.**

- Estrutura básica dos alkanos, alcenos, alcinos, cicloalcanos, cicloalquenos e aromáticos.
- Regras de nomenclatura dos hidrocarbonetos.

### Temas integradores



## Expectativas de aprendizagem

- Reconhecer a estrutura básica dos hidrocarbonetos.
- Classificar hidrocarbonetos em alkanos, alcenos, alcinos, cicloalcanos, cicloalquenos e aromáticos, compreendendo as características estruturais e as diferenças entre esses grupos.
- Compreender as regras básicas de nomenclatura de hidrocarbonetos.

## Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



## Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIh/ES

EM13CNT103

EM13CNT101QUIi/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIi/ES

EM13CNT309

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIi/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



## Unidade Temática

Terra e Universo

### Habilidade

#### **EM13CNT309**

Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.

### Objeto de conhecimento

#### Hidrocarbonetos:

- Combustíveis.
- Impactos ambientais.

### Temas integradores



### Expectativas de aprendizagem

- Identificar os principais hidrocarbonetos utilizados como combustíveis.
- Avaliar os impactos ambientais associados ao uso de hidrocarbonetos, como a poluição atmosférica e o aquecimento global, incentivando práticas de consumo responsável e sustentável.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos

Ainda não foram elaborados práticas nos cadernos metodológicos que contemplam essa habilidade.

### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIh/ES

EM13CNT103

EM13CNT101QUIi/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIi/ES

EM13CNT309

### 3º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIi/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



1ª

2ª

3ª

## Unidade Temática

Terra e Universo

### Habilidade

#### **EM13CNT101QUIi/ES**

Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, a interação entre matéria e energia, considerando as diferentes ligações químicas entre carbono e demais elementos químicos, resultando em diferentes compostos químicos, agrupados em funções orgânicas com propriedades e características definidas.

### Objeto de conhecimento

#### Funções orgânicas

- Funções oxigenadas (álcool, enol, fenol, aldeído, cetona, ácido carboxílico, éter, éster).
- Funções nitrogenadas (amina e amida).
- Regras de nomenclatura de funções orgânicas.

### Temas integradores



### Expectativas de aprendizagem

- Identificar os grupos funcionais das principais funções orgânicas (álcool, enol, fenol, aldeído, cetona, ácido carboxílico, éter, éster, amina e amidas).
- Classificar compostos orgânicos de acordo com suas funções orgânicas.
- Compreender as regras básicas de nomenclatura de diferentes funções orgânicas.

### Práticas sugeridas dos cadernos metodológicos



### Sugestões de materiais



### 1º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIh/ES

EM13CNT103

EM13CNT101QUIi/ES

### 2º TRIMESTRE

EM13CNT101QUIi/ES

EM13CNT309

### 3º TRIMESTRE

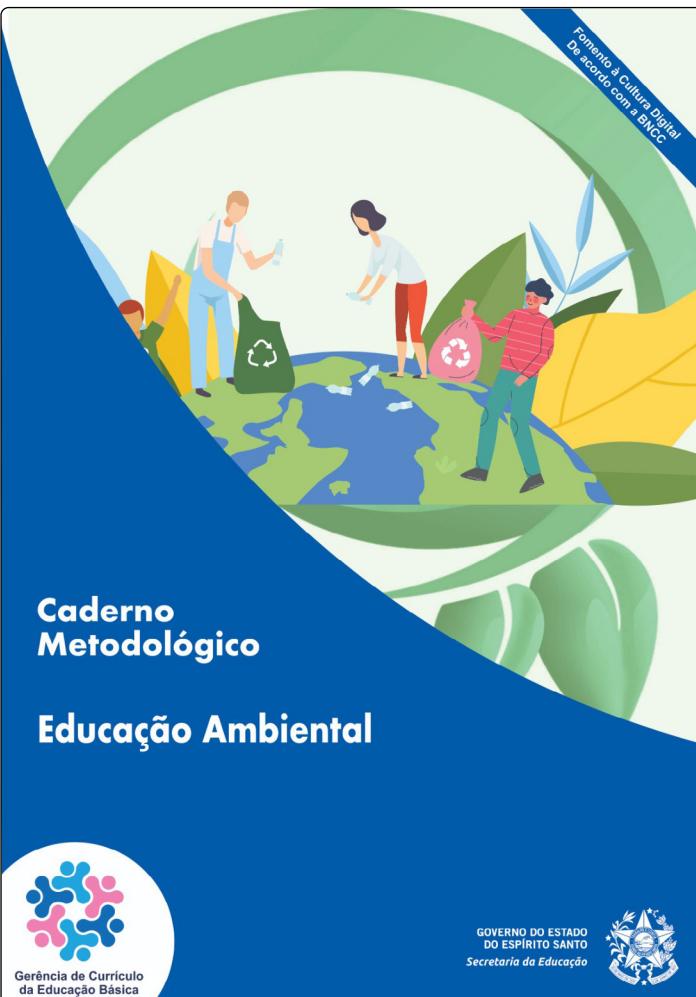
EM13CNT101QUIi/ES

## UNIDADE TEMÁTICA

Matéria e Energia

Vida e Evolução

Terra e Universo



Prática 01	Consumo e Consumismo	Página 12 a 18
Prática 02	Estudo de um ecossistema por meio de um terrário	Página 19 a 34
Prática 03	Reconhecendo as riquezas do meu território	Página 35 a 44
Prática 04	Educação Ambiental em espaços não formais: O que são unidades de conservação	Página 45 a 55
Prática 05	Compostagem?	Página 56 a 69
Prática 06	Coletivo ambiental: Construindo comportamentos responsáveis	Página 70 a 79
Relato de experiência	Prática Educação Ambiental: Projeto de Iniciação Científica	Página 80 a 92



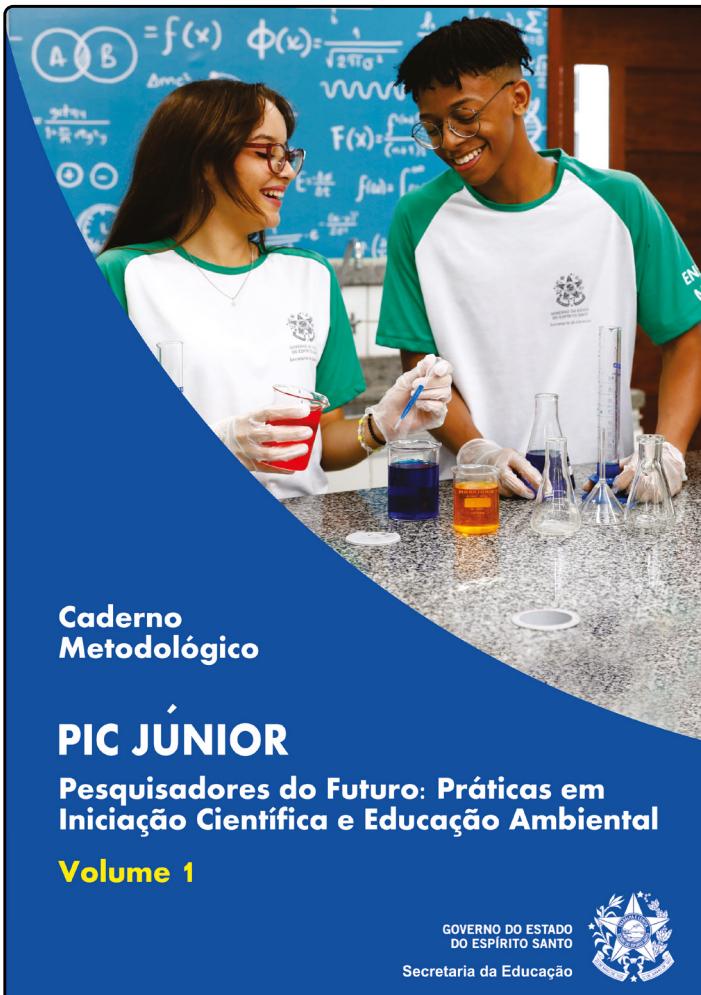
Prática 01	Da bola à panela de barro: conhecimentos e vivências de uma comunidade de paneleiras	Página 29 a 37
Prática 02	Música e Congo Capixaba	Página 29 a 37
Prática 03	Dança e Congo Capixaba	Página 29 a 37
Prática 04	Preparando a Moqueca Capixaba	Página 29 a 37
Prática 05	Pontos Turísticos - "No meu bairro tem..." - Construindo Mapas Temáticos de minha localidade	Página 29 a 37
Prática 06	Rochas Ornamentais	Página 29 a 37
Prática 07	Café	Página 29 a 37



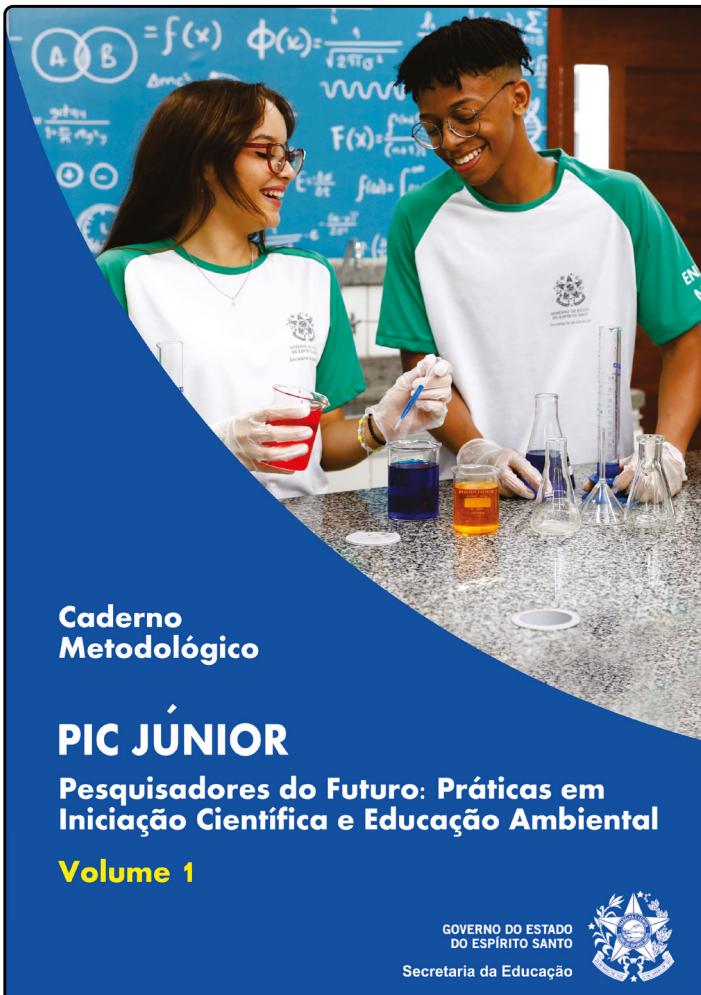
Prática 01	Da bola à panela de barro: conhecimentos e vivências de uma comunidade de paneleiras	Página 29 a 37
Prática 02	Música e Congo Capixaba	Página 29 a 37
Prática 03	Dança e Congo Capixaba	Página 29 a 37
Prática 04	Preparando a Moqueca Capixaba	Página 29 a 37
Prática 05	Pontos Turísticos - "No meu bairro tem..." - Construindo Mapas Temáticos de minha localidade	Página 29 a 37
Prática 06	Rochas Ornamentais	Página 29 a 37
Prática 07	Café	Página 29 a 37



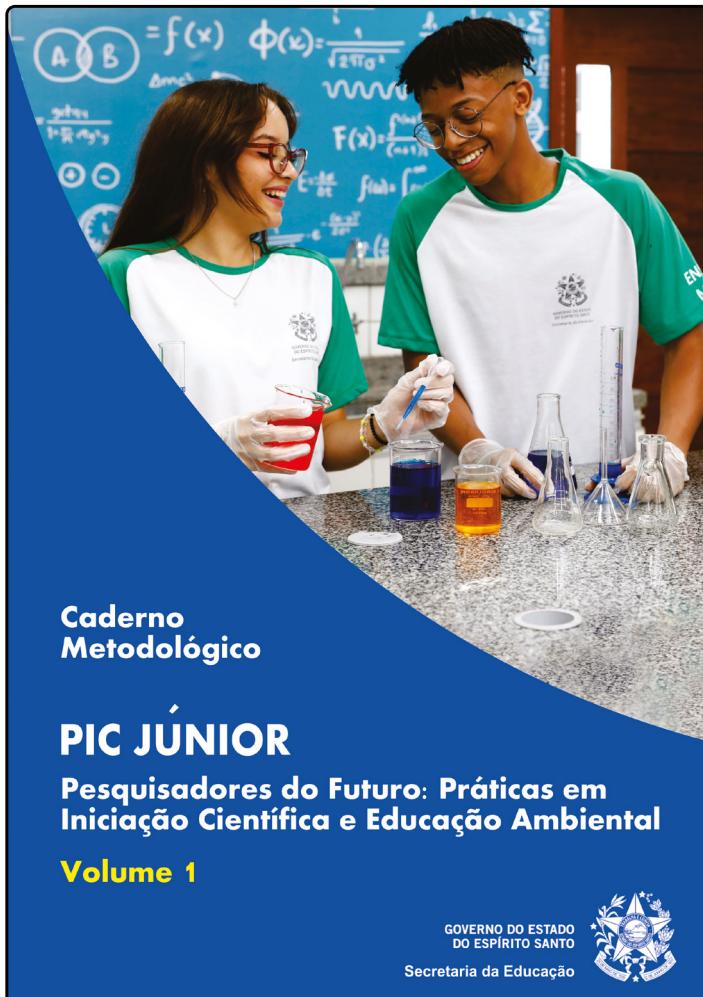
Prática 01	Arduino, Energia, Recursos e Sustentabilidade	Página 19
Prática 02	Utilização do Relé no Arduino, para acionar equipamentos de 110V ou 220V	Página 29
Prática 03	Sistema automático de irrigação de horta ou jardins	Página 38
Prática 04	Área e Perímetro com Scratch	Página 48
Prática 05	Funções de 1º e 2º grau com Scratch	Página 59
Prática 06	Funções trigonométricas seno e cosseno utilizando a plataforma Scratch	Página 68
Prática 07	Trena digital	Página 79
Prática 08	"EXY, o extraterrestre viajante"	Página 91
Prática 09	Jogo da Velha - Conceitos Básicos Scratch	Página 102
Prática 10	Animação e Modelos atômicos no Scratch	Página 114



Prática 01	Avaliação do desenvolvimento de mudas de salsa ( <i>Petroselium crispum</i> ) cultivadas em substrato à base de fibras de coco verde	Página 22
Prática 02	Perspectivas ecofisiológicas para o futuro do cultivo de plantas no contexto das mudanças climáticas	Página 38
Prática 03	Despertando o interesse científico a partir do e-waste: reciclagem de pilhas e baterias	Página 52
Prática 04	Energia solar e seus impactos ambientais: explorando a sustentabilidade e a eficiência energética em sistemas fotovoltaicos	Página 64
Prática 05	Abelhas nativas sem ferrão e educação ambiental	Página 78
Prática 06	Aprendendo sobre a doce vida das abelhas jataí: lições de biologia, química e matemática para o ensino médio	Página 87



Prática 01	Avaliação do desenvolvimento de mudas de salsa ( <i>Petroselium crispum</i> ) cultivadas em substrato à base de fibras de coco verde	Página 22
Prática 02	Perspectivas ecofisiológicas para o futuro do cultivo de plantas no contexto das mudanças climáticas	Página 38
Prática 03	Despertando o interesse científico a partir do e-waste: reciclagem de pilhas e baterias	Página 52
Prática 04	Energia solar e seus impactos ambientais: explorando a sustentabilidade e a eficiência energética em sistemas fotovoltaicos	Página 64
Prática 05	Abelhas nativas sem ferrão e educação ambiental	Página 78
Prática 06	Aprendendo sobre a doce vida das abelhas jataí: lições de biologia, química e matemática para o ensino médio	Página 87

1<sup>a</sup>2<sup>a</sup>3<sup>a</sup>

Prática 01	Avaliação do desenvolvimento de mudas de salsa ( <i>Petroselium crispum</i> ) cultivadas em substrato à base de fibras de coco verde	Página 22
Prática 02	Perspectivas ecofisiológicas para o futuro do cultivo de plantas no contexto das mudanças climáticas	Página 38
Prática 03	Despertando o interesse científico a partir do e-waste: reciclagem de pilhas e baterias	Página 52
Prática 04	Energia solar e seus impactos ambientais: explorando a sustentabilidade e a eficiência energética em sistemas fotovoltaicos	Página 64
Prática 05	Abelhas nativas sem ferrão e educação ambiental	Página 78
Prática 06	Aprendendo sobre a doce vida das abelhas jataí: lições de biologia, química e matemática para o ensino médio	Página 87



**Caderno Metodológico**

**PIC JÚNIOR**

**Pesquisadores do Futuro: Práticas em Iniciação Científica e Educação Ambiental**

**Volume 1**

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria da Educação

Prática 01	Avaliação do desenvolvimento de mudas de salsa ( <i>Petroselium crispum</i> ) cultivadas em substrato à base de fibras de coco verde	Página 22
Prática 02	Perspectivas ecofisiológicas para o futuro do cultivo de plantas no contexto das mudanças climáticas	Página 38
Prática 03	Despertando o interesse científico a partir do e-waste: reciclagem de pilhas e baterias	Página 52
Prática 04	Energia solar e seus impactos ambientais: explorando a sustentabilidade e a eficiência energética em sistemas fotovoltaicos	Página 64
Prática 05	Abelhas nativas sem ferrão e educação ambiental	Página 78
Prática 06	Aprendendo sobre a doce vida das abelhas jataí: lições de biologia, química e matemática para o ensino médio	Página 87



**Caderno Metodológico**

**PIC JÚNIOR**

**Pesquisadores do Futuro: Práticas em Iniciação Científica e Educação Ambiental**

**Volume 1**

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria da Educação

Prática 01	Avaliação do desenvolvimento de mudas de salsa ( <i>Petroselium crispum</i> ) cultivadas em substrato à base de fibras de coco verde	Página 22
Prática 02	Perspectivas ecofisiológicas para o futuro do cultivo de plantas no contexto das mudanças climáticas	Página 38
Prática 03	Despertando o interesse científico a partir do e-waste: reciclagem de pilhas e baterias	Página 52
Prática 04	Energia solar e seus impactos ambientais: explorando a sustentabilidade e a eficiência energética em sistemas fotovoltaicos	Página 64
Prática 05	Abelhas nativas sem ferrão e educação ambiental	Página 78
Prática 06	Aprendendo sobre a doce vida das abelhas jataí: lições de biologia, química e matemática para o ensino médio	Página 87



**Caderno Metodológico**

**PIC JÚNIOR**

**Pesquisadores do Futuro: Práticas em Iniciação Científica e Educação Ambiental**

**Volume 1**

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria da Educação

Prática 01	Avaliação do desenvolvimento de mudas de salsa ( <i>Petroselium crispum</i> ) cultivadas em substrato à base de fibras de coco verde	Página 22
Prática 02	Perspectivas ecofisiológicas para o futuro do cultivo de plantas no contexto das mudanças climáticas	Página 38
Prática 03	Despertando o interesse científico a partir do e-waste: reciclagem de pilhas e baterias	Página 52
Prática 04	Energia solar e seus impactos ambientais: explorando a sustentabilidade e a eficiência energética em sistemas fotovoltaicos	Página 64
Prática 05	Abelhas nativas sem ferrão e educação ambiental	Página 78
Prática 06	Aprendendo sobre a doce vida das abelhas jataí: lições de biologia, química e matemática para o ensino médio	Página 87



**Caderno Metodológico**

**PIC JÚNIOR**

**Pesquisadores do Futuro: Práticas em Iniciação Científica e Educação Ambiental**

**Volume 2**

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria da Educação

Prática 07	Nossa água, nossa vida: investigando a qualidade da água no dia a dia	Página 22
Prática 08	Verificando a qualidade da água de consumo	Página 31
Prática 09	Direto da fonte: avaliação observacional e experimental de mananciais de água doce destinados aos usos humanos	Página 38
Prática 10	Avaliação de crescimento do manguezal no litoral sul do Espírito Santo, Sudeste do Brasil	Página 49
Prática 11	Trilhas da Mata Atlântica: os serviços ecossistêmicos da floresta no contexto das mudanças climáticas	Página 61
Prática 12	Do conhecimento à prática: projeto integrado de compostagem e educação ambiental	Página 72
Prática 13	Diálogos para a sustentabilidade: construção de saberes transversais	Página 82
Prática 14	Racismo ambiental e consciência social	Página 91



**Caderno Metodológico**

**PIC JÚNIOR**

**Pesquisadores do Futuro: Práticas em Iniciação Científica e Educação Ambiental**

**Volume 2**

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria da Educação

Prática 07	Nossa água, nossa vida: investigando a qualidade da água no dia a dia	Página 22
Prática 08	Verificando a qualidade da água de consumo	Página 31
Prática 09	Direto da fonte: avaliação observacional e experimental de mananciais de água doce destinados aos usos humanos	Página 38
Prática 10	Avaliação de crescimento do manguezal no litoral sul do Espírito Santo, Sudeste do Brasil	Página 49
Prática 11	Trilhas da Mata Atlântica: os serviços ecossistêmicos da floresta no contexto das mudanças climáticas	Página 61
Prática 12	Do conhecimento à prática: projeto integrado de compostagem e educação ambiental	Página 72
Prática 13	Diálogos para a sustentabilidade: construção de saberes transversais	Página 82
Prática 14	Racismo ambiental e consciência social	Página 91



**Caderno Metodológico**

**PIC JÚNIOR**

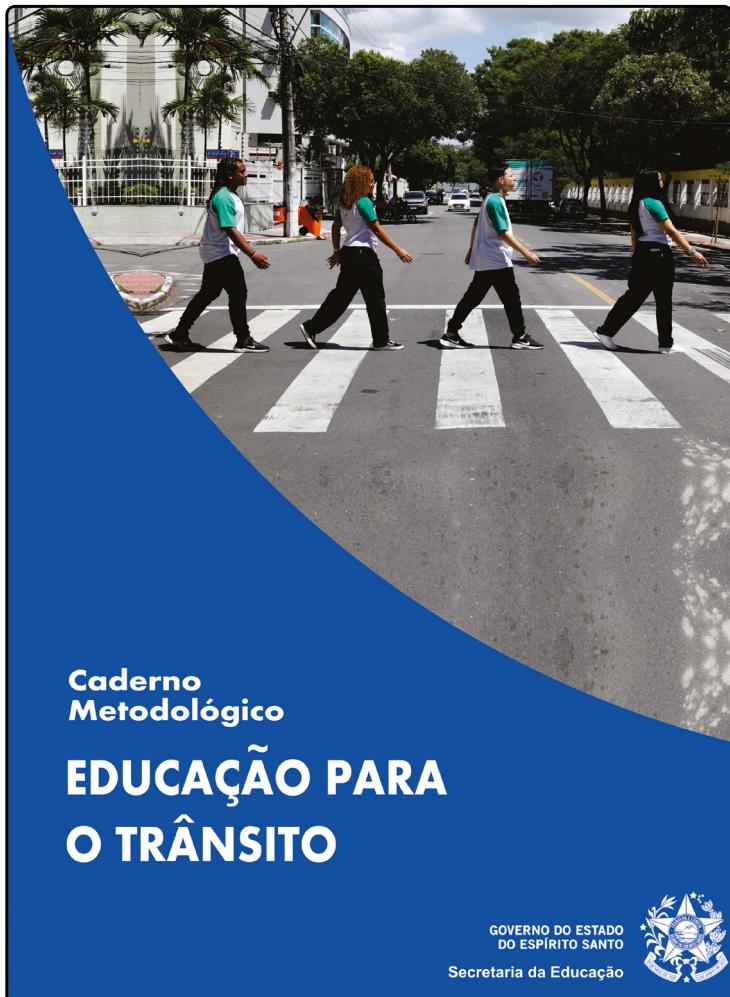
**Pesquisadores do Futuro: Práticas em Iniciação Científica e Educação Ambiental**

**Volume 2**

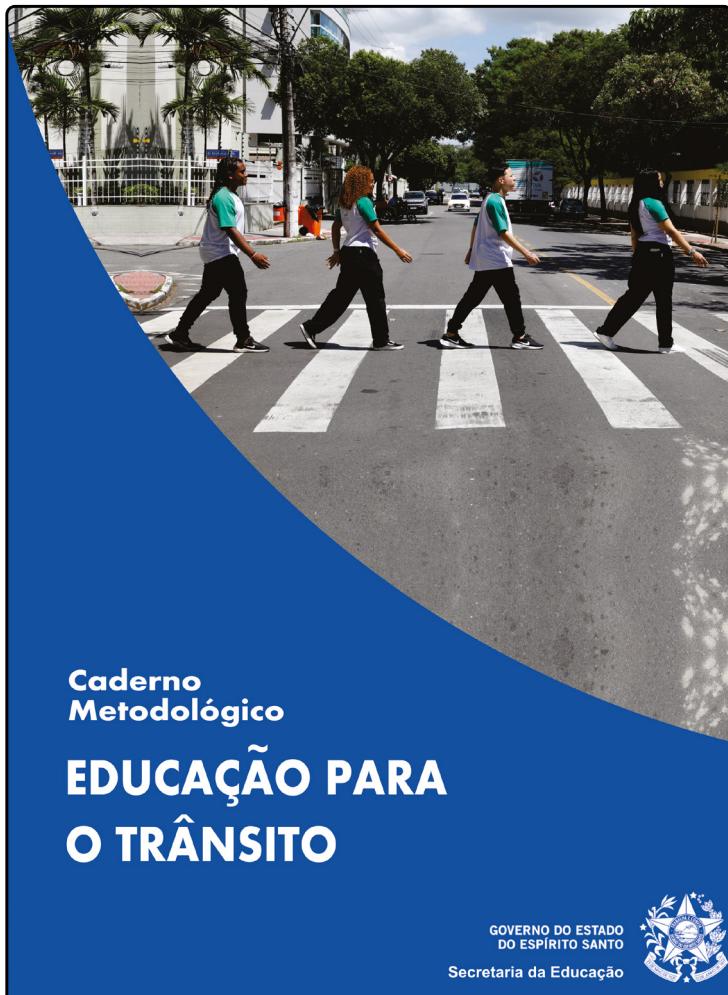
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria da Educação

Prática 07	Nossa água, nossa vida: investigando a qualidade da água no dia a dia	Página 22
Prática 08	Verificando a qualidade da água de consumo	Página 31
Prática 09	Direto da fonte: avaliação observacional e experimental de mananciais de água doce destinados aos usos humanos	Página 38
Prática 10	Avaliação de crescimento do manguezal no litoral sul do Espírito Santo, Sudeste do Brasil	Página 49
Prática 11	Trilhas da Mata Atlântica: os serviços ecossistêmicos da floresta no contexto das mudanças climáticas	Página 61
Prática 12	Do conhecimento à prática: projeto integrado de compostagem e educação ambiental	Página 72
Prática 13	Diálogos para a sustentabilidade: construção de saberes transversais	Página 82
Prática 14	Racismo ambiental e consciência social	Página 91

1<sup>a</sup>2<sup>a</sup>3<sup>a</sup>

Prática 01	Linguagem Verbal e Não Verbal no Trânsito: Compreensão e Aplicação no Cotidiano	Página 12
Prática 02	Cidades em Movimento	Página 19
Prática 03	Trânsito: origem, evolução e mobilidade urbana	Página 24
Prática 04	Narrativas e Poesias do Trânsito: A Arte de Contar Histórias e Expressar Sentimentos Sobre o Cotidiano nas Ruas	Página 30
Prática 05	História, Ciências, Física e Matemática – Transitando na História: Educação para o Trânsito	Página 37
Prática 06	Pedala Seguro: Arte e Tecnologia na Educação para o Trânsito	Página 42
Prática 07	Mobilidade Urbana: O Impacto dos Meios de Transporte Não Motorizados	Página 54
Prática 08	Cultura e Mobilidade: O Trânsito e a Sociedade	Página 61
Prática 09	De carona com Newton: A Física dos Equipamentos de Segurança Veicular	Página 69
Prática 10	A Química da Lei Seca	Página 82
Prática 11	Sinistros de Trânsito: Explorando Dados, Identificando Causas e Propondo Soluções	Página 87
Prática 12	Trânsito, Saúde e Sustentabilidade: A Mobilidade Urbana e o Meio Ambiente sob a Perspectiva da Biologia	Página 94

1<sup>a</sup>2<sup>a</sup>3<sup>a</sup>

Prática 01	Linguagem Verbal e Não Verbal no Trânsito: Compreensão e Aplicação no Cotidiano	Página 12
Prática 02	Cidades em Movimento	Página 19
Prática 03	Trânsito: origem, evolução e mobilidade urbana	Página 24
Prática 04	Narrativas e Poesias do Trânsito: A Arte de Contar Histórias e Expressar Sentimentos Sobre o Cotidiano nas Ruas	Página 30
Prática 05	História, Ciências, Física e Matemática – Transitando na História: Educação para o Trânsito	Página 37
Prática 06	Pedala Seguro: Arte e Tecnologia na Educação para o Trânsito	Página 42
Prática 07	Mobilidade Urbana: O Impacto dos Meios de Transporte Não Motorizados	Página 54
Prática 08	Cultura e Mobilidade: O Trânsito e a Sociedade	Página 61
Prática 09	De carona com Newton: A Física dos Equipamentos de Segurança Veicular	Página 69
Prática 10	A Química da Lei Seca	Página 82
Prática 11	Sinistros de Trânsito: Explorando Dados, Identificando Causas e Propondo Soluções	Página 87
Prática 12	Trânsito, Saúde e Sustentabilidade: A Mobilidade Urbana e o Meio Ambiente sob a Perspectiva da Biologia	Página 94



GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO  
*Secretaria da Educação*

