

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS**

**CIÊNCIAS FÍSICO – QUÍMICAS – 9º ano de escolaridade\_ Ano letivo 2018/ 2019**

**PLANIFICAÇÕES A MÉDIO PRAZO**

<b>DOMÍNIO I _ Movimentos e forças</b>		
<b>Metas Curriculares: Subdomínio /Objetivo Geral / Descritores</b>	<b>Organização dos Conteúdos</b>	<b>Tempos letivos</b>
<p><b>Movimentos na Terra</b></p> <p><b>1. Compreender movimentos no dia a dia, descrevendo-os por meio de grandezas físicas</b></p> <p><b>1.1.</b> Concluir que a indicação da posição de um corpo exige um referencial.</p> <p><b>1.2.</b> Distinguir movimento do repouso e concluir que estes conceitos são relativos.</p> <p><b>1.3.</b> Definir trajetória de um corpo e classificá-la em retilínea ou curvilínea.</p> <p><b>1.4.</b> Distinguir instante de intervalo de tempo e determinar intervalos de tempos.</p> <p><b>1.5.</b> Definir distância percorrida (espaço percorrido) como o comprimento da trajetória, entre duas posições, em movimentos retilíneos ou curvilíneos sem inversão de sentido.</p> <p><b>1.6.</b> Definir a posição como a abcissa em relação à origem do referencial.</p>	<p><b>Posição tempo e distância percorrida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilização para a necessidade de um referencial sempre que precisamos de indicar a posição de um corpo e para a importância de escolher o mais adequado à situação, apresentando a indicação da mesma posição em reacção a diferentes referenciais.</li> <li>Apresentação do significado de movimento e repouso, exemplificando com diversas situações que permitem concluir sobre a relatividade destes conceitos.</li> <li>Definição do significado de trajetória como linha formada pelas sucessivas posições ocupadas por um ponto, ao qual se podem reduzir as dimensões de um corpo, seguida da classificação das trajetórias em retilíneas e curvilíneas.</li> <li>Breve referência ao facto de a palavra tempo ser usada no dia a dia, indiferentemente com o significado físico de instante e de intervalo de tempo, seguindo-se a associação da posição de um corpo sempre a um instante.</li> <li>Definição de intervalo de tempo como diferença entre dois instantes, o final e o início e cálculos de intervalos de tempo.</li> <li>Informação do significado de distância percorrida como o comprimento da trajetória descrita entre duas posições e cálculos de distancia para trajetórias retilíneas e curvilíneas associando-as</li> </ul>	<p><b>4</b></p>



<p><b>1.7.</b> Distinguir, para movimentos retilíneos, posição de um corpo num certo instante da distância percorrida num certo intervalo de tempo.</p> <p><b>1.8.</b> Interpretar gráficos posição-tempo para trajetórias retilíneas com movimentos realizados no sentido positivo, podendo a origem das posições coincidir ou não com a posição no instante inicial.</p> <p><b>1.9.</b> Concluir que um gráfico posição-tempo não contém informação sobre a trajetória de um corpo.</p> <p><b>1.10.</b> Medir posições e tempos em movimentos reais de trajetória retilínea sem inversão do sentido e interpretar gráficos posição-tempo assim obtidos.</p>	<p>a intervalos de tempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição da posição de um corpo com movimento rectilíneo, como a abcissa, em relação à origem de um referencial eixo que se faz coincidir com a trajectória.</li> <li>Indicação das posições de um corpo em diferentes instantes, quando a origem do referencial coincide ou não com a sua posição inicial, e cálculos de distâncias percorridas através da diferença entre duas posições: a final e a inicial.</li> <li>Interpretação de gráficos posição-tempo para trajetórias rectilíneas, recolha de informações que fornecem, concluindo que não contém informações sobre a trajectória de um corpo.</li> <li>Medição de posições e tempos em movimentos reais.</li> </ul>	
<p><b>1.11.</b> Definir rapidez média, indicar a respetiva unidade SI e aplicar a definição em movimentos com trajetórias retilíneas ou curvilíneas, incluindo a conversão de unidades.</p> <p><b>1.12.</b> Caracterizar a velocidade num dado instante por um vetor, com o sentido do movimento, direção tangente à trajetória e valor, que traduz a rapidez com que o corpo se move, e indicar a sua unidade SI.</p> <p><b>1.13.</b> Indicar que o valor da velocidade pode ser medido com um velocímetro.</p> <p><b>1.14.</b> Classificar movimentos retilíneos no sentido positivo em uniformes, acelerados ou retardados a partir dos valores da velocidade, da sua representação vetorial ou ainda de gráficos velocidade-tempo.</p>	<p><b>Rapidez média e velocidade. Classificação de movimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Apresentação do significado rapidez média de um movimento, dedução da respectiva unidade SI e a sua relação com outras unidades de rapidez média.</li> <li>Aplicação da expressão que define rapidez média (<math>v_m = S/\Delta t</math>) na resolução de questões envolvendo movimentos rectilíneos e curvilíneos.</li> <li>Associação da velocidade de um corpo a um vetor com o sentido do movimento tangente à trajectória em cada instante e de valor igual à rapidez no instante considerado, que pode ser medido com um velocímetro.</li> <li>Representação de vectores velocidade para movimentos rectilíneos e curvilíneos.</li> <li>Classificação de movimentos rectilíneos em uniformes, acelerados e retardados a partir dos valores da velocidade que, respectivamente não variam, aumentam ou diminuem à medida que o tempo decorre.</li> <li>Representação de vectores velocidade para movimentos rectilíneos uniformes, acelerados e</li> </ul>	<p><b>3</b></p>



	<p>retardados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informação de que no movimento rectilíneo uniforme o valor da velocidade é igual ao da rapidez média (<math>v=rm</math>).</li> <li>• Análise e interpretação de tabelas e de gráficos velocidade_tempo para movimentos rectilíneos uniformes, acelerados e retardados.</li> </ul>	
<p><b>1.15.</b> Concluir que as mudanças da direcção da velocidade ou do seu valor implicam uma variação na velocidade.</p> <p><b>1.16.</b> Definir aceleração média, indicar a respetiva unidade SI e representá-la por um vetor, para movimentos retilíneos sem inversão de sentido.</p> <p><b>1.17.</b> Relacionar para movimentos retilíneos acelerados e retardados, realizados num certo intervalo de tempo, os sentidos dos vetores aceleração média e velocidade ao longo desse intervalo.</p> <p><b>1.18.</b> Determinar valores da aceleração média, para movimentos retilíneos no sentido positivo, a partir de valores de velocidade e intervalos de tempo, ou de gráficos velocidade-tempo, e resolver problemas que usem esta grandeza.</p> <p><b>1.19.</b> Concluir que, num movimento retilíneo acelerado ou retardado, existe aceleração num dado instante, sendo o valor da aceleração, se esta for constante, igual ao da aceleração média.</p>	<p><b>Aceleração e a classificação dos movimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Associação</b> da variação de velocidade à mudança, quer de direcção que ocorre se a trajectória é curvilínea quer do seu valor, concluindo que no movimento rectilíneo uniforme não há variação de velocidade.</li> <li>• Apresentação do significado de aceleração média e dedução da respetiva unidade SI.</li> <li>• Cálculo de valores de aceleração média a partir de: valores da velocidade e respectivos intervalos de tempo; gráficos velocidade/tempo; aplicação da expressão que define aceleração média na resolução de problemas.</li> <li>• Associação de valores positivos da aceleração média a movimentos retilíneos acelerados e valores negativos a movimentos retilíneos retardados.</li> <li>• Representação da aceleração média por vectores para movimentos retilíneos acelerados e retardados, concluindo que têm, respectivamente, o mesmo sentido da velocidade e o sentido oposto.</li> <li>• Conclusão da igualdade entre aceleração média e aceleração em qualquer instante do intervalo de tempo considerado, quando esta é constante nesse intervalo de tempo <math>a = am</math>.</li> <li>• Distribuição entre movimentos retilíneos uniformemente acelerados e retardados a partir dos valores da aceleração.</li> </ul>	<b>3</b>



UMA ESCOLA COM VALORES, MISSÃO E VISÃO



REPÚBLICA  
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

<p><b>1.20.</b> Distinguir movimentos retilíneos uniformemente variados (acelerados ou retardados) e identificá-los em gráficos velocidade-tempo.</p> <p><b>1.21.</b> Determinar distâncias percorridas usando um gráfico velocidade-tempo para movimentos retilíneos, no sentido positivo, uniformes e uniformemente variados.</p> <p><b>1.22.</b> Concluir que os limites de velocidade rodoviária, embora sejam apresentados em km/h, se referem à velocidade e não à rapidez média.</p> <p><b>1.23.</b> Distinguir, numa travagem de um veículo, tempo de reacção de tempo de travagem, indicando os factores de que depende cada um deles.</p> <p><b>1.24.</b> Determinar distâncias de reacção, de travagem e de segurança, a partir de gráficos velocidade-tempo, indicando os factores de que dependem.</p>	<p><b>Gráficos velocidade _ tempo: movimentos uniformemente variados e uniformes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinção entre movimentos retilíneos uniformemente acelerados e retardados a partir dos valores da velocidade.</li> <li>• Informação da igualdade dos valores de distância percorrida com movimento uniforme, uniformemente acelerado e uniformemente retardado, e dos valores correspondentes às áreas subjacentes aos gráficos posição _ tempo para os respectivos movimentos.</li> <li>• Cálculos de distância percorrida a partir de gráficos velocidade _ tempo.</li> <li>• Reflexão sobre a importância do cumprimento dos limites de velocidades cujos valores se referem a velocidades instantâneas.</li> <li>• Apresentação do significado de tempo de reacção e tempo de travagem de veículos, indicando os factores de que cada um depende.</li> <li>• Cálculo de distâncias de reacção, de travagem e de segurança a partir de gráficos velocidade – tempo, referindo os factores de que dependem.</li> </ul>	<p><b>4</b></p>
<p><b>DOMÍNIO I _ Movimentos e forças</b></p>		
<p><b>Forças e Movimentos</b></p> <p><b>2. Compreender a acção das forças, prever os seus efeitos usando as Leis</b></p> <p><b>2.1.</b> Representar uma força por um vetor, caracterizá-la pela direcção, sentido e intensidade, indicar a unidade SI e medi-la com um dinamómetro. Interação entre corpos, concluindo que atuam sempre aos pares, em corpos diferentes, enunciar a Lei da acção _ reacção (3ª Lei de</p>	<p><b>Forças e a Lei da acção – reacção</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsão sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>_ os elementos que caracterizam as forças.</li> <li>_ a representação de forças por meio de vectores.</li> <li>_ a medição da intensidade de forças com dinamómetros após estudo das respectivas escalas.</li> </ul> </li> <li>• Associação de forças ao resultado da interacção entre corpos, concluindo que atuam sempre aos pares, em corpos diferentes e com a mesma intensidade.</li> <li>• Apresentação do enunciado da Lei da acção-reacção ou 3ª Lei de Newton.</li> </ul>	<p><b>3</b></p>



<p>Newton)</p> <p><b>2.2.</b> Identificar as forças como o resultado d Interação entre corpos, concluindo que atuam sempre aos pares, em corpos diferentes, enunciar a Lei da ação _ reação (3ª Lei de Newton) e identificar pares ação _ reação.</p> <p><b>2.3.</b> Definir resultante de forças e determinar a sua intensidade em sistemas de forças com a mesma direcção (sentidos iguais ou opostos) ou com direcções perpendiculares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representação/Identificação de pares ação_reação.</li> <li>• Informação do significado de resultante de forças.</li> <li>• Determinação e caracterização da resultante de duas forças com a mesma direcção tendo sentidos opostos ou iguais e com direcções perpendiculares, e a aplicação a situações de mais do que duas forças.</li> </ul>	
<p><b>2.4.</b> Interpretar a lei fundamental da dinâmica (2ª lei de Newton), relacionando a direcção e o sentido da resultante das forças e da aceleração e identificando proporcionalidade direta entre os valores destas grandezas.</p> <p><b>2.5.</b> Associar a inércia de um corpo à sua massa e concluir que corpos com diferentes massas têm diferentes acelerações sob a ação de forças de igual intensidade.</p> <p><b>2.6.</b> Concluir, com base na lei fundamental da dinâmica, que a constante de proporcionalidade entre peso e massa é a aceleração gravítica e utilizar essa relação no cálculo do peso a partir da massa.</p> <p><b>2.7.</b> Aplicar a lei fundamental da dinâmica em movimentos retilíneos (uniformes, uniformemente acelerados ou uniformemente retardados).</p> <p><b>2.8.</b> Interpretar a Lei da Inércia (1ª Lei de Newton).</p>	<p><b>Resultante das forças _ Lei fundamental da dinâmica e a Lei da Inércia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Constatação da existência de uma relação entre o valor da resultante das forças aplicadas num corpo e a alteração do valor da sua velocidade, ou seja, da sua aceleração, concluindo que o valor da resultante das forças e o valor da aceleração são directamente proporcionais.</li> <li>• Associação da constante de proporcionalidade entre a resultante das forças e a aceleração à massa do corpo.</li> <li>• Apresentação do enunciado da Lei fundamental da dinâmica ou 2ª Lei de Newton. Interpretação da expressão <math>F_R = m \times a</math>, concluindo que: <ul style="list-style-type: none"> <li>_ a resultante das forças e a aceleração de um corpo têm a mesma direcção e o mesmo sentido, que é igual ao do movimento, quando acelerado, e oposto ao do movimento, quando retardado;</li> <li>_ uma força resultante maior produz num corpo uma aceleração maior;</li> <li>_ uma força resultante constante produz num corpo uma aceleração constante, sendo o seu movimento uniformemente acelerado ou retardado; Se a força resultante for zero, a aceleração é nula e, se o corpo estiver em movimento, ele é retilíneo uniforme.</li> </ul> </li> <li>• Aplicação da expressão <math>F_R = m \times a</math> na resolução de questões sobre movimentos uniformes, uniformemente acelerados e retardados.</li> <li>• Definição de inércia como oposição à alteração da velocidade de um corpo.</li> </ul>	<p><b>4</b></p>





## UMA ESCOLA COM VALORES, MISSÃO E VISÃO



REPÚBLICA  
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Associação da inércia de um corpo à sua massa, concluindo que corpos com massas diferentes têm valores de aceleração diferentes, quando sujeitos à mesma resultante de forças.</li> <li>Utilização da Lei Fundamental da dinâmica para concluir que a constante de proporcionalidade entre massa e peso de um corpo é a aceleração gravítica.</li> <li>Aplicação da expressão <math>P = m \times g</math> no cálculo do peso de um corpo a partir da massa e vice-versa.</li> <li>Análise e interpretação de situações em que há repouso e movimentos rectilíneos uniformes, concluindo que nos dois casos a resultante das forças aplicadas nos corpos é nula.</li> <li>Apresentação do enunciado da Lei da inércia ou 1ª Lei de Newton.</li> </ul>	
<p><b>2.9.</b> Identificar as forças sobre um veículo que colide e usar a lei fundamental da dinâmica no cálculo da força média que o obstáculo exerce sobre ele.</p> <p><b>2.10.</b> Justificar a utilização de apoios de cabeça, cintos de segurança, airbags, capacetes e materiais deformáveis nos veículos com base nas leis da dinâmica.</p> <p><b>2.11.</b> Definir pressão, indicar a sua unidade SI, determinar valores de pressões e interpretar situações do dia a dia com base na sua definição, designadamente nos cintos de segurança.</p>	<p><b>Força, pressão e a segurança rodoviária</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação das forças que atuam durante a colisão de um veículo, distinguindo os pares acção_reacção e as forças que atuam no veículo.</li> <li>Aplicação da Lei Fundamental da dinâmica para deduzir a expressão que relaciona a intensidade da força de colisão com a massa do veículo, a velocidade no momento da colisão e o tempo de colisão.</li> <li>Explicação da importância do uso de cintos de segurança e de capacetes, com base na Lei da Inércia.</li> <li>Interpretação da função e explicação do funcionamento dos cintos de segurança, apoios de cabeça, airbags e capacetes, com base na Lei fundamental da dinâmica.</li> <li>Definição de pressão, indicação da unidade SI e cálculo de valores de pressão.</li> <li>Interpretação da redução da força de colisão, que atua nos passageiros com cinto de segurança e nos motociclistas com capacete, com base no conceito de pressão.</li> </ul>	<b>3</b>
<p><b>2.12.</b> Definir a força de atrito como a força que se opõe ao deslizamento ou à tendência para esse movimento, que resulta da interação do corpo com a superfície em contacto,</p>	<p><b>Forças de atrito e de resistência do ar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conclusão sobre a existência de forças que se opõem ao movimento de um corpo em relação a outro.</li> </ul>	<b>3</b>



## UMA ESCOLA COM VALORES, MISSÃO E VISÃO



REPÚBLICA  
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

<p>e representá-la por um vetor num deslizamento.</p> <p><b>2.13.</b> Dar exemplos de situações do dia a dia em que manifestam forças de atrito, avaliar se são úteis ou prejudiciais, assim como o uso de superfícies rugosas ou superfícies polidas e lubrificadas, justificando a obrigatoriedade da utilização de pneus em bom estado.</p> <p><b>2.14.</b> Concluir que um corpo em movimento no ar está sujeito a uma força de resistência que se opõe ao movimento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definição de força de atrito como a força que surge sempre que um corpo desliza ou pretende deslizar em relação a outro, resultante da interação entre as duas superfícies em contacto.</li> <li>Verificação das variáveis de que depende a força de atrito e da não dependência da área da superfície de contacto.</li> <li>Análise de situações em que existe força de atrito, avaliando se é útil ou prejudicial</li> <li>Indicações de procedimentos que permitem aumentarem ou diminuir a força de atrito, explicando a importância da utilização de pneus em bom estado.</li> <li>Conclusão sobre a existência da força de resistência do ar, da importância de a reduzir para facilitar o movimento e de a aumentar noutras situações.</li> </ul>	
<p><b>Forças, movimentos e energia</b></p> <p><b>3. Compreender que existem dois tipos fundamentais de energia, podendo um transformar-se no outro, e que a energia se pode transferir entre sistemas por ação das forças.</b></p> <p><b>3.1.</b> Indicar que as manifestações de energia se reduzem a dois tipos fundamentais: energia cinética e energia potencial.</p> <p><b>3.2.</b> Indicar de que fatores depende a energia cinética de um corpo e estabelecer relações entre valores dessa grandeza para corpos com igual massa e diferente velocidade ou com igual velocidade e diferente massa.</p> <p><b>3.3.</b> Indicar de que fatores depende a energia potencial gravítica de um corpo e estabelecer relações entre valores dessa grandeza para corpos com igual massa colocados a alturas diferentes do solo ou colocados a igual altura e com massas diferentes.</p> <p><b>3.4.</b> Concluir que as várias formas de energia usadas no dia a</p>	<p><b>Energia cinética e energia potencial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicação de que as manifestações de energia se reduzem a dois tipos fundamentais: a energia cinética e energia potencial.</li> <li>Associação da energia cinética ao movimento dos corpos, indicação dos factores de que depende: massa e velocidade dos corpos.</li> <li>Apresentação da expressão <math>E_c = \frac{1}{2}mv^2</math> e a sua interpretação, estabelecendo relações entre valores de energia para corpos com igual massa e diferente velocidade ou com igual velocidade e diferente massa.</li> <li>Associação da energia potencial a forças, considerando-a como energia armazenada, exemplificando com a potencial gravítica elástica e química.</li> <li>Indicação dos factores de que depende a energia potencial gravítica: massa e altura dos corpos.</li> <li>Apresentação da expressão <math>E_{pg} = mgh</math> e a sua interpretação, estabelecendo relações entre valores desta energia para corpos com igual massa situados a alturas diferentes ou corpos à mesma altura com massas diferentes.</li> </ul>	<p><b>2</b></p>



## UMA ESCOLA COM VALORES, MISSÃO E VISÃO



REPÚBLICA  
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

<p>dia, cujos nomes dependem da respetiva fonte ou manifestações, se reduzem aos dois tipos fundamentais.</p>		
<p><b>3.5.</b> Identificar os tipos fundamentais de energia de um corpo ao longo da sua trajetória, quando é deixado cair ou quando é lançado para cima na vertical, relacionar os respetivos valores e concluir que o aumento de um tipo de energia se faz à custa da diminuição de outro (transformação da energia potencial gravítica em cinética e vice-versa), sendo a soma das duas energias constante, se se desprezar a resistência do ar.</p> <p><b>3.6.</b> Concluir que é possível transferir energia entre sistemas através da atuação de forças e designar esse processo de transferência de energia por trabalho.</p>	<p><b>Transformações e transferências de energia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação dos tipos fundamentais de energia de um corpo ao longo da sua trajetória de queda: energia cinética e energia potencial gravítica, constando que a primeira aumenta porque a velocidade do corpo é sucessivamente maior, enquanto a segunda diminui porque a altura é sucessivamente menor.</li> <li>• Conclusão de que, durante a queda, o aumento da energia se faz à custa da diminuição da energia potencial gravítica; há conservação de energia potencial gravítica em energia cinética designando a conversão por transformação de energia.</li> <li>• Informação de que, na ausência do ar, a soma das energias potencial gravítica e cinética, que se designa por energia mecânica, tem o mesmo valor em todos os pontos da trajetória, ou seja, é constante.</li> <li>• Análise da situação do lançamento de um corpo na vertical constatando que, durante a subida, a energia cinética diminui, porque a velocidade diminui e a energia potencial gravítica aumenta porque altura aumenta; o aumento da energia potencial gravítica faz-se à custa da diminuição da energia cinética; há transformação de energia cinética em energia potencial gravítica; na ausência de resistência do ar, a soma da energia cinética e da energia potencial gravítica tem o mesmo valor em todos os pontos da trajetória.</li> <li>• Referência à possibilidade de transferir energia entre sistemas através de forças, designando a energia transferida por trabalho.</li> <li>• Atribuição das designações de potente ou positivo para o trabalho, quando há transferência de energia para o sistema.</li> <li>• Informação de que o trabalho de uma força pode: transferir energia para o sistema ou corpo, aumentando a sua energia, sendo designado por trabalho potente ou positivo; transferir energia</li> </ul>	<p><b>2</b></p>





UMA ESCOLA COM VALORES, MISSÃO E VISÃO



REPÚBLICA  
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

	do corpo para o exterior, diminuindo a sua energia, designando-se por trabalho resistente ou negativo.	
<b>Forças e fluídos</b> <b>4. Compreender situações da flutuação ou afundamento de corpos em fluídos</b> <b>4.1.</b> Indicar que um fluido é um material que flui: líquido ou gás. <b>4.2.</b> Concluir, com base nas leis de Newton, que existe uma força vertical dirigida para cima sobre um corpo quando este flutua num fluido (impulsão) e medir o valor registado num dinamómetro quando um corpo nele suspenso é imerso num líquido. <b>4.3.</b> Verificar a lei de Arquimedes numa atividade laboratorial e aplicar essa lei em situações do dia a dia. <b>4.4.</b> Determinar a intensidade da impulsão a partir da massa ou do volume de líquido deslocado (usando a definição de massa volúmica) quando um corpo é nele imerso. <b>4.5.</b> Relacionar as intensidades do peso e da impulsão em situações de flutuação ou de afundamento de um corpo. <b>4.6.</b> Identificar os factores de que depende a intensidade da impulsão e interpretar situações de flutuação ou de afundamento com base nesses factores.	<b>Impulsão</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conclusão, com base nas Leis de Newton, da existência de uma força exercida pela água ou por outros líquidos sobre os corpos que os torna mais leves do que o ar e que causa a flutuação dos corpos, designando-se por impulsão.</li> <li>• Caracterização da impulsão e representação por meio de um vetor de sentido ascendente.</li> <li>• Informação do significado do termo fluido, referindo que a impulsão é exercida por líquidos e gases, sendo nestes muito menor.</li> <li>• Determinação da impulsão exercida por um líquido, calculando a diferença entre os pesos do corpo no ar (peso real) e no líquido considerado (peso aparente) medidos com um dinamómetro: <math>I = P - P_{\text{aparente}}</math>.</li> <li>• Apresentação do enunciado da Lei de Arquimedes e verificação experimental desta Lei que envolve a determinação do valor da impulsão a partir do volume de líquido deslocado e da sua massa volúmica.</li> <li>• Estabelecimento da relação entre os valores do peso e da impulsão em situações de afundamento e de flutuação dos corpos.</li> <li>• Identificação dos factores de que depende o valor da impulsão: volume do corpo e massa volúmica do fluido e, com base neles, explicar situações de afundamento e de flutuações dos corpos.</li> </ul>	<b>5</b>
<b>DOMÍNIO II _ Eletricidade</b>		
<b>Corrente eléctrica e circuitos eléctricos</b> <b>1. Compreender fenómenos eléctricos do dia a dia, descrevendo-os por meio de grandezas físicas, e aplicar esse conhecimento na</b>	<b>Corrente eléctrica: o que é e como se utiliza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referência a algumas utilizações da electricidade no dia-a-dia.</li> <li>• Revisão sobre as partículas constituintes dos átomos, evidenciando a modalidade dos electrões.</li> </ul>	<b>4</b>



<p><b>montagem de circuitos</b></p> <p><b>1.1.</b> Dar exemplos do dia-a-dia que mostrem o uso da eletricidade e da energia eléctrica.</p> <p><b>1.2.</b> Associar a corrente eléctrica a um movimento orientado de partículas com carga eléctrica (electrões ou iões) através de um meio condutor.</p> <p><b>1.3.</b> Dar exemplos de bons e maus condutores (isoladores) eléctricos.</p> <p><b>1.4.</b> Distinguir circuito fechado de circuito aberto.</p> <p><b>1.5.</b> Indicar o sentido convencional da corrente eléctrica e o sentido do movimento dos eletrões num circuito.</p> <p><b>1.6.</b> Identificar componentes elétricos, num circuito ou num esquema, pelos respectivos símbolos e esquematizar e montar um circuito eléctrico simples.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Associação da corrente eléctrica a um movimento orientado de partículas ou corpúsculos com carga eléctrica: electrões livres nos metais, ligas metálicas e grafite; e iões positivos e negativos com grande mobilidade em certas soluções aquosas.</li> <li>• Apresentação de exemplos de bons e maus condutores, referindo a importância de ambos.</li> <li>• Explicação do conceito de circuito eléctrico, indicando e referindo funções de elementos fundamentais dos circuitos, e distinguindo circuito aberto de circuito fechado.</li> <li>• Indicação do sentido do movimento dos eletrões livres e do sentido convencional da corrente eléctrica, nos circuitos fechados.</li> <li>• Montagem de circuitos eléctricos simples, explicando as razões de nuns casos os receptores funcionarem e noutros casos não funcionarem.</li> <li>• Indicação dos símbolos de elementos fundamentais dos circuitos eléctricos, representação esquemática de circuitos e interpretação de esquemas de circuitos.</li> </ul>	
<p><b>1.7.</b> Definir tensão (ou diferença de potencial) entre dois pontos, exprimi-la em V (unidade SI), mV ou kV, e identificar o gerador como o componente eléctrico que cria tensão num circuito.</p> <p><b>1.8.</b> Descrever a constituição do primeiro gerador eletroquímico: a pilha de Volta.</p> <p><b>1.9.</b> Indicar que a corrente eléctrica num circuito exige uma tensão, que é fornecida por uma fonte de tensão (gerador).</p> <p><b>1.10.</b> Identificar o voltímetro como o aparelho que mede tensões, instalá-lo num circuito escolhendo escalas adequadas e medir tensões.</p>	<p><b>Grandezas físicas: tensão eléctrica e corrente eléctrica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de tensão eléctrica ou d.d.p., U, entre dois pontos de um circuito, indicação da unidade SI, V, das unidades mV e kV e como se relacionam com a unidade SI.</li> <li>• Indicação do gerador eléctrico como o elemento que cria tensão nos circuitos eléctricos.</li> <li>• Descrição da constituição da pilha de Volta, o primeiro gerador eletroquímico, referindo os dois eléctrodos diferentes e o electrólito constituintes de um elemento da pilha e o empilhamento de vários elementos para obter mais corrente eléctrica.</li> <li>• Explicação da classificação das pilhas em geradores electroquímicos, referindo que a ocorrência de reacções químicas no seu interior, quando fazem parte de circuitos fechados, origina tensão entre os eléctrodos que criam a corrente eléctrica.</li> <li>• Indicação do voltímetro como o aparelho que mede a tensão eléctrica, exemplificando a sua</li> </ul>	<p><b>5</b></p>



UMA ESCOLA COM VALORES, MISSÃO E VISÃO



REPÚBLICA  
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

<p><b>1.11.</b> Definir a grandeza corrente elétrica e exprimi-la em A (unidade SI), mA ou kA.</p> <p><b>1.12.</b> Identificar o amperímetro como o aparelho que mede a corrente elétrica, instalá-lo num circuito escolhendo escalas adequadas e medir correntes elétricas.</p>	<p>instalação em paralelo nos circuitos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção da escala adequada para medir a tensão, tendo em conta o seu alcance e determinação do valor da menor divisão da escala.</li> <li>• Definição da grandeza corrente eléctrica, I, indicação do ampere A como unidade SI, e das unidades mA e kA, relacionando-as com a unidade SI.</li> <li>• Indicação do amperímetro como o aparelho que mede a corrente eléctrica, exemplificando a sua instalação em série nos circuitos.</li> <li>• Seleção da escala adequada para medir a corrente eléctrica, tendo em conta o seu alcance e determinação da menor divisão da escala.</li> </ul>	
<p><b>1.13.</b> Representar e construir circuitos com associações de lâmpadas em série e paralelo, indicando como varia a tensão e a corrente eléctrica.</p> <p><b>1.14.</b> Ligar pilhas em série e indicar a finalidade dessa associação.</p>	<p><b>Associação de receptores e de pilhas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção e representação de circuitos eléctricos com associações de lâmpadas em série, constatando que correspondem a um só percurso para as cargas eléctricas.</li> <li>• Observação das principais características da associação de lâmpadas em série, concluindo que tem pouco interesse e que não é praticamente utilizada.</li> <li>• Construção e representação de circuitos com associações de lâmpadas em paralelo, constatando que correspondem a dois ou mais percursos para as cargas eléctricas.</li> <li>• Observação das principais características da associação de lâmpadas em paralelo, concluindo que tem muito interesse, correspondendo, por isso, à associação utilizada por lâmpadas e outros receptores nas habitações, etc.</li> <li>• Medição da tensão e da corrente elétrica em circuitos com associações de lâmpadas em série para concluir: como se relaciona a tensão entre os terminais de cada lâmpada e entre os terminais do conjunto das lâmpadas e como se relaciona a corrente eléctrica que percorre cada lâmpada.</li> <li>• Medição da tensão e da corrente elétrica em circuitos com associações de lâmpadas em paralelo para concluir: como se relaciona a tensão entre os terminais de cada lâmpada e entre os terminais de cada ramificação e como se relaciona a corrente eléctrica nas ramificações com a corrente</li> </ul>	<p><b>5</b></p>



	<p>elétrica no ramo principal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de associações de pilhas em série e medição da tensão entre os terminais de cada pilha e entre os terminais da associação de pilhas para concluir sobre a finalidade desta associação: aumentar a tensão entre os terminais do gerador e fornecer mais energia às cargas eléctricas, aumentando o valor da corrente eléctrica no circuito.</li> </ul>	
<p><b>1.15.</b> Definir resistência eléctrica e exprimir valores de resistência em <math>\Omega</math> (unidade SI), <math>m\Omega</math> ou <math>k\Omega</math>.</p> <p><b>1.16.</b> Medir a resistência de um condutor diretamente com um ohmímetro ou indiretamente com um voltímetro e um amperímetro.</p> <p><b>1.17.</b> Concluir que, para uma tensão constante, a corrente eléctrica é inversamente proporcional à resistência do condutor.</p> <p><b>1.18.</b> Enunciar a lei de Ohm e aplicá-la, identificando condutores óhmicos e não óhmicos.</p> <p><b>1.19.</b> Associar um reóstato a um componente eléctrico com resistência variável.</p>	<p><b>Resistência eléctrica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de resistência eléctrica, indicação do ohm, <math>\Omega</math>, como a unidade SI e das unidades <math>m\Omega</math> e <math>k\Omega</math>, relacionando-as com a unidade SI.</li> <li>• Informação de que há dispositivos eléctricos que são chamados resistências ou resistores.</li> <li>• Indicação do ohmímetro como o aparelho que mede diretamente a resistência de um condutor que não está instalado num circuito eléctrico.</li> <li>• Medição da resistência de um condutor instalado num circuito eléctrico fechado, indirectamente, recorrendo em simultâneo a um voltímetro e a um amperímetro, através da expressão <math>R = U/I</math>.</li> <li>• Verificação do modo como se relaciona a resistência eléctrica de diferentes condutores, sujeitos à mesma tensão eléctrica, com a corrente eléctrica que os percorre, concluindo que resistência e corrente eléctrica são inversamente proporcionais.</li> <li>• Apresentação do enunciado da Lei de Ohm e distinção entre condutores óhmicos, os que têm resistência constante, e os condutores não óhmicos, os que têm resistência variável.</li> <li>• Aplicação da Lei de Ohm na resolução de questões, incluindo as que envolvem gráficos que representam a corrente eléctrica em função da tensão eléctrica.</li> <li>• Verificação da influência do comprimento dos condutores no valor da sua resistência, concluindo que, aumentando o comprimento, aumenta a resistência.</li> <li>• Descrição da constituição dos reóstatos e do seu funcionamento, exemplificando-o em circuitos.</li> <li>• Conclusão de que os reóstatos são resistências variáveis, correspondendo à aplicação do aumento da resistência dos condutores quando o comprimento aumenta.</li> </ul>	5



<p><b>Efeitos da corrente eléctrica e energia eléctrica</b></p> <p><b>2. Conhecer e compreender os efeitos da corrente eléctrica, relacionando-a com a energia e aplicar esse conhecimento.</b></p> <p><b>2.1.</b> Descrever os efeitos térmicos (efeito Joule), químico e magnético da corrente eléctrica e dar exemplos de situações em que eles se verifiquem.</p> <p><b>2.2.</b> Indicar que os recetores eléctricos, quando sujeitos a uma tensão de referência, se caracterizam pela sua potência, que é a energia transferida por unidade de tempo, e identificar a respetiva unidade SI.</p> <p><b>2.3.</b> Comparar potências de aparelhos eléctricos e interpretar o significado dessa comparação.</p> <p><b>2.4.</b> Determinar energias consumidas num intervalo de tempo, identificando o kW h como a unidade mais utilizada para medir essa energia.</p> <p><b>2.5.</b> Identificar os valores nominais de um recetor e indicar o que acontece quando ele é sujeito a diferentes tensões eléctricas.</p>	<p><b>Transformações da energia eléctrica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação e descrição do efeito térmico ou efeito de Joule da corrente eléctrica, do efeito magnético e do efeito químico, apresentando situações em que a sua aplicação em dispositivos usados no dia a dia.</li> <li>• Informação sobre a existência de uma tensão de referência a que os receptores eléctricos devem ser ligados.</li> <li>• Apresentação do significado de potência, <math>P</math>, de um recetor, como a energia eléctrica transferida para o recetor por unidade de tempo, indicando a unidade SI _watt, W, e o kW, que é igual a 1000 W.</li> <li>• Informação sobre a unidade prática de energia kWh, relacionando-a com a unidade SI.</li> <li>• Comparação de potências de aparelhos eléctricos, quando ligados à tensão de referência, e indicação das conclusões desta comparação.</li> <li>• Aplicação da expressão que define potência <math>P = E/\Delta t</math> na resolução de questões, nomeadamente, no cálculo de energia eléctrica consumida, em J e em kWh.</li> <li>• Identificação dos valores nominais de um recetor eléctrico, indicando o que acontece quando é ligado a outras tensões.</li> </ul>	<p><b>3</b></p>
<p><b>2.6.</b> Distinguir, na rede de distribuição eléctrica, fase de neutro e associar perigos de um choque eléctrico a corrente eléctrica superior ao valor máximo que o organismo suporta.</p> <p><b>2.7.</b> Identificar regras básicas de segurança na utilização de circuitos eléctricos, indicando o que é um curto-circuito, formas de o prevenir e a função dos fusíveis e dos disjuntores.</p>	<p><b>Utilização em segurança dos aparelhos eléctricos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinção na rede eléctrica e nos cabos de ligação dos aparelhos eléctricos da fase do neutro.</li> <li>• Referência ao fio de protecção dos cabos eléctricos que só tem corrente eléctrica quando há avaria do aparelho eléctrico.</li> <li>• Apresentação do significado de choque eléctrico, perigoso quando a corrente eléctrica no nosso corpo é superior ao valor máximo que suporta, aumentando a perigosidade com o aumento do valor da corrente eléctrica.</li> </ul>	<p><b>2</b></p>





	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicação do que é um curto-circuito, porque acontece, consequências e formas de o prevenir.</li> <li>• Descrição dos fusíveis e disjuntores, do seu funcionamento e da sua importância.</li> <li>• Apresentação de algumas regras básicas de segurança na utilização dos aparelhos eléctricos.</li> </ul>	
<b>DOMÍNIO III _ Classificação dos materiais</b>		
<p><b>Estrutura atómica</b></p> <p><b>1. Reconhecer que o modelo atómico é uma representação dos átomos e compreender a sua relevância na descrição de moléculas e iões.</b></p> <p><b>1.1.</b> Identificar marcos importantes na história do modelo atómico.</p> <p><b>1.2.</b> Descrever o átomo como o conjunto de um núcleo (formado por protões e neutrões) e de electrões que se movem em torno do núcleo.</p> <p><b>1.3.</b> Relacionar a massa das partículas constituintes do átomo e concluir que é no núcleo que se concentra quase toda a massa do átomo.</p> <p><b>1.4.</b> Indicar que os átomos dos diferentes elementos químicos têm diferente número de protões.</p> <p><b>1.5.</b> Definir número atómico (Z) e número de massa (A).</p> <p><b>1.6.</b> Concluir qual é a constituição de um certo átomo, partindo do número atómico e número de massa, e relacioná-la com a representação simbólica.</p> <p><b>1.7.</b> Explicar o que é um isótopo e interpretar o contributo dos vários isótopos para o valor da massa atómica relativa do elemento químico correspondente.</p>	<p><b>Modelo atómico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação do significado de modelo atómico, reconhecendo a sua necessidade para representar os átomos, identificando como marcos importantes os modelos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr.</li> <li>• Descrição do átomo de acordo com o modelo actual: núcleo muito pequeno formado por protões e neutrões, e zona à volta do núcleo muito maior e praticamente vazia, onde se movem os electrões.</li> <li>• Caracterização das partículas constituintes dos átomos pela sua massa e carga, concluindo que: a massa dos átomos está concentrada no núcleo; o núcleo tem carga positiva de valor igual ao número total de protões; a zona à volta do núcleo tem carga negativa de valor igual ao número total de electrões; as cargas do núcleo e da zona à volta do núcleo são simétricas.</li> <li>• Indicação de que os átomos de diferentes elementos químicos têm diferente número de protões e a apresentação do significado de número atómico, Z, e número de massa, A.</li> <li>• Identificação da constituição de um átomo a partir do conhecimento do número atómico do elemento e do seu número de massa, relacionando-a <math>{}^A_ZX</math>.</li> <li>• Explicação do significado de isótopos e identificação de isótopos de um elemento.</li> <li>• Indicação do significado de massa atómica relativa de um elemento, interpretando-a como o resultado da contribuição da massa relativa de todos os seus isótopos.</li> <li>• Referência à capacidade dos átomos para perder ou captar electrões, concluindo que a sua carga é o resultado da diferença entre o número de electrões do átomo e o número de electrões do ião.</li> </ul>	<b>3</b>



## UMA ESCOLA COM VALORES, MISSÃO E VISÃO



REPÚBLICA  
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

<p><b>1.8.</b> Interpretar a carga de um ião como o resultado da diferença entre o número total de eletrões dos átomos ou grupo de átomos que lhe deu origem e o número dos seus eletrões.</p> <p><b>1.9.</b> Representar iões monoatômicos pela forma simbólica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação da constituição de um ião monoatômico, relacionando-a com <math>{}^A_ZX^{n+}</math> ou <math>{}^A_ZX^{n-}</math>.</li> </ul>	
<p><b>1.10.</b> Associar a nuvem eletrónica de um átomo isolado a uma forma de representar a probabilidade de encontrar eletrões em torno do núcleo e indicar que essa probabilidade é igual para a mesma distância ao núcleo, diminuindo com a distância.</p> <p><b>1.11.</b> Associar o tamanho dos átomos aos limites convencionados da sua nuvem eletrónica.</p> <p><b>1.12.</b> Indicar que os eletrões de um átomo não têm, em geral, a mesma energia e que só determinados valores de energia são possíveis.</p> <p><b>1.13.</b> Indicar que, nos átomos, os eletrões se distribuem por níveis de energia caracterizados por um número inteiro.</p> <p><b>1.14.</b> Escrever as distribuições eletrónicas dos átomos dos elementos (<math>Z \leq 20</math>) pelos níveis de energia, atendendo ao princípio da energia mínima e às ocupações máximas de cada nível de energia.</p> <p><b>1.15.</b> Definir eletrões de valência, concluindo que estes estão mais afastados do núcleo.</p> <p><b>1.16.</b> Indicar que os eletrões de valência são responsáveis pela ligação de um átomo com outros átomos e, portanto, pelo comportamento químico dos elementos.</p> <p><b>1.17.</b> Relacionar a distribuição eletrónica de um átomo (<math>Z \leq 20</math>) com a do respetivo ião mais estável.</p>	<p><b>Átomos, iões e as nuvens electrónicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Associação da nuvem eletrónica a uma forma de representar a probabilidade de encontrar electrões em torno do núcleo de um átomo, informando que esta probabilidade: é maior nas proximidades do núcleo; diminui à medida que aumenta a distância ao núcleo; é igual para pontos a igual distância do núcleo.</li> <li>Associação do tamanho do átomo aos limites da sua nuvem eletrónica.</li> <li>Informação de que os electrões de um átomo não têm todos a mesma energia e de que só certos valores de energia são possíveis para os electrões.</li> <li>Informação de que os electrões dos átomos se distribuem por níveis de energia caracterizados por um certo valor de <math>n</math>, indicando a ocupação máxima de cada nível e o número máximo possível de electrões no último nível.</li> <li>Escrita e interpretação das distribuições electrónicas por níveis de energia para os átomos dos elementos até <math>Z \leq 20</math> após informação do princípio de energia mínima.</li> <li>Definição de electrões de valência associando-os aos que se podem encontrar mais afastados do núcleo, sendo os responsáveis pelo comportamento químico dos elementos.</li> <li>Interpretação da formação de iões a partir dos átomos, relacionando a distribuição eletrónica de um átomo com a do respetivo ião que tem tendência a formar.</li> </ul>	<p><b>4</b></p>



<p><b>Propriedades dos materiais e Tabela Periódica</b></p> <p><b>2. Compreender a organização da Tabela Periódica e a sua relação com a estrutura atómica e usar informação sobre alguns elementos para explicar certas propriedades físicas e químicas das respectivas substâncias elementares.</b></p> <p><b>2.1.</b> Identificar contributos de vários cientistas para a evolução da Tabela Periódica até à actualidade.</p> <p><b>2.2.</b> Identificar a posição dos elementos químicos na Tabela Periódica a partir da ordem crescente do número atómico e definir período e grupo.</p> <p><b>2.3.</b> Determinar o grupo e o período de elementos químicos (<math>Z \leq 20</math>) a partir do seu valor de <math>Z</math> ou conhecendo o número de electrões de valência e o nível de energia em que estes se encontram.</p> <p><b>2.4.</b> Identificar, na Tabela Periódica, elementos que existem na Natureza próxima de nós e outros que na Terra só são produzidos artificialmente.</p> <p><b>2.5.</b> Identificar, na Tabela Periódica, os metais e os não metais.</p> <p><b>2.6.</b> Identificar, na Tabela Periódica, elementos pertencentes aos grupos dos metais alcalinos, metais alcalinoterrosos, halogéneos e gases nobres.</p> <p><b>2.7.</b> Distinguir informações na Tabela Periódica relativas a elementos químicos (número atómico, massa atómica relativa) e às substâncias elementares correspondentes (ponto de fusão, ponto de ebulição e massa volúmica).</p>	<p><b>Organização da Tabela Periódica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação dos contributos de vários cientistas para a evolução da Tabela Periódica até aos nossos dias.</li> <li>• Informação de que o número atómico é o número de ordem dos elementos na Tabela Periódica actual e distinção entre grupo e período.</li> <li>• Identificação do grupo e do período a que pertence um elemento com número atómico inferior a 20 a partir do conhecimento do número atómico, da distribuição electrónica ou ainda do número de electrões de valência e de níveis de energia.</li> <li>• Localização na Tabela Periódica de elementos naturais e sintéticos; metais e não metais e metais alcalinos e alcalinoterrosos, halogéneos e gases nobres.</li> <li>• Distinção, de entre as informações que a Tabela Periódica fornecem das que se referem ao elemento químico relativamente às que se referem à substância elementar.</li> </ul>	<p><b>3</b></p>
<p><b>2.8.</b> Distinguir, através de algumas propriedades físicas</p>	<p><b>Propriedades de substâncias elementares e Tabela Periódica</b></p>	



<p>(condutividade elétrica, condutibilidade térmica, pontos de fusão e pontos de ebulição) e químicas (reações dos metais e dos não metais com o oxigénio e reações dos óxidos formados com a água), duas categorias de substâncias elementares: metais e não metais.</p> <p><b>2.9.</b> Explicar a semelhança de propriedades químicas das substâncias elementares correspondentes a um mesmo grupo (1, 2 e 17) atendendo à sua estrutura atómica.</p> <p><b>2.10.</b> Justificar a baixa reatividade dos gases nobres.</p> <p><b>2.11.</b> Justificar, recorrendo à Tabela Periódica, a formação de iões estáveis a partir de elementos químicos dos grupos 1 (lítio, sódio e potássio), 2 (magnésio e cálcio), 16 (oxigénio e enxofre) e 17 (flúor e cloro).</p> <p><b>2.12.</b> Identificar os elementos que existem em maior proporção no corpo humano e outros que, embora existindo em menor proporção, são fundamentais à vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinção entre substâncias elementares que são metais e substâncias elementares que não são metais: a partir do conhecimento de algumas propriedades físicas; a partir da observação das combustões de metais e de não metais e da reacção dos óxidos obtidos com água.</li> <li>• Classificação dos óxidos metálicos e não metálicos, respectivamente, em: óxidos básicos, porque da reacção com a água resultam hidróxidos, óxidos ácidos, porque da sua reacção com a água resultam ácidos.</li> <li>• Conclusão sobre a semelhança de propriedades químicas das substâncias designadas por metais alcalinos e por metais alcalinotérrosos, a partir da realização das reacções com a água do lítio, sódio e potássio bem como com o magnésio e cálcio.</li> <li>• Explicação da semelhança de propriedades químicas das substâncias elementares: metais alcalinos, grupo 1, metais alcalinotérrosos, grupo 2 e halogéneos, grupo 17, com base nas semelhanças das distribuições electrónicas dos respectivos átomos.</li> <li>• Explicação da tendência dos átomos dos elementos dos grupos 1, 2, 16 e 17, para formação de iões estáveis de cargas respectivamente (+1), (+2), (-2) e (-1).</li> <li>• Explicação da baixa reatividade dos gases nobres.</li> <li>• Identificação dos elementos mais abundantes no corpo humano e de outros pouco abundantes, mas fundamentais à vida.</li> </ul>	<p><b>3</b></p>
<p><b>Ligação química</b></p> <p><b>3. Compreender que a diversidade das substâncias resulta da combinação de átomos dos elementos químicos através de diferentes modelos de ligação: covalente, iónica e metálica.</b></p> <p><b>3.1.</b> Indicar que os átomos estabelecem ligações químicas entre si formando moléculas (com dois ou mais átomos) ou redes de átomos.</p> <p><b>3.2.</b> Associar a ligação covalente à partilha de pares de</p>	<p><b>Tipos de ligação química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Constatação de que os átomos se ligam entre si para formar moléculas ou redes de átomos.</li> <li>• Descrição da ligação covalente, associando-a à partilha de pares de electrões, distinguindo ligação covalente simples, ligação dupla e ligação tripla.</li> <li>• Informação sobre a notação de Lewis e a regra do octeto.</li> <li>• Representação da ligação covalente entre átomos de elementos não metálicos, usando a notação de Lewis.</li> <li>• Apresentação de exemplos e referência a propriedades de:</li> </ul>	<p><b>3</b></p>



<p>eletrões entre átomos e distinguir ligações covalentes simples, duplas e triplas.</p> <p><b>3.3.</b> Representar as ligações covalentes entre átomos de elementos químicos não metálicos usando a notação de Lewis e a regra do octeto.</p> <p><b>3.4.</b> Associar a ligação covalente à ligação entre átomos de não metais quando estes formam moléculas ou redes covalentes, originando, respetivamente, substâncias moleculares e substâncias covalentes.</p> <p><b>3.5.</b> Dar exemplos de substâncias covalentes e de redes covalentes de substâncias elementares com estruturas e propriedades diferentes (diamante, grafite e grafenos).</p> <p><b>3.6.</b> Associar ligação iónica à ligação entre iões de cargas opostas, originando substâncias formadas por redes de iões.</p> <p><b>3.7.</b> Associar ligação metálica à ligação que se estabelece nas redes de átomos de metais em que há partilha de eletrões de valência deslocalizados</p>	<p>_substâncias formadas por moléculas, substâncias moleculares.</p> <p>_substâncias formadas por redes de átomos, substâncias covalentes, com estruturas e propriedades diferentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrição da ligação iónica, associando-a à atração entre iões positivos (metálicos) e negativos (não metálicos) nas redes metálicas de iões.</li> <li>• Apresentação de exemplos e referência a propriedades de substâncias iónicas.</li> <li>• Descrição da ligação metálica associando-a à partilha de eletrões de valência deslocalizados pelos átomos das redes metálicas.</li> </ul>	
<p><b>3.8.</b> Identificar o carbono como um elemento químico que entra na composição dos seres vivos, existindo nestes uma grande variedade de substâncias onde há ligações covalentes entre o carbono e elementos como o hidrogénio, o oxigénio e o nitrogénio.</p> <p><b>3.9.</b> Definir o que são hidrocarbonetos e distinguir hidrocarbonetos saturados de insaturados.</p> <p><b>3.10.</b> Indicar que nas estruturas de Lewis dos hidrocarbonetos o número de pares de eletrões partilhados pelo carbono é quatro,</p>	<p><b>Compostos de Carbono</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação do carbono como elemento existente em todos os organismos vivos.</li> <li>• Referência à existência de grande variedade de compostos nos organismos vivos, nos quais átomos de carbono estabelecem ligações covalentes com o hidrogénio, o oxigénio e o nitrogénio.</li> <li>• Definição de hidrocarbonetos e distinção entre saturados e insaturados.</li> <li>• Informação de que nos hidrocarbonetos o carbono partilha sempre quatro pares de eletrões, podendo estabelecer 4,3 ou 2 ligações com outros átomos.~</li> <li>• Identificação das principais fontes de hidrocarbonetos cuja utilização principal é a produção de</li> </ul>	<p><b>2</b></p>





## UMA ESCOLA COM VALORES, MISSÃO E VISÃO



REPÚBLICA  
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

<p>estando todos estes pares de eletrões envolvidos nas ligações que o átomo estabelece.</p> <p><b>3.11.</b> Identificar, a partir de informação selecionada, as principais fontes de hidrocarbonetos, evidenciando a sua utilização na produção de combustíveis e de plásticos.</p>	<p>combustíveis e plásticos.</p>	
--	----------------------------------	--