



**AGRUPAMENTO DE ESCOLAS GONÇALO SAMPAIO**

**ESCOLA E.B. 2, 3 PROFESSOR GONÇALO SAMPAIO**

**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS**

**DISCIPLINA DE FÍSICO-QUÍMICAS**

**9.º ANO**

**PLANIFICAÇÃO ANUAL**

**2016/2017**

**Domínio: Movimentos e Forças**

<b>Subdomínio / Conteúdo</b>	<b>Meta Final</b>	<b>Metas Intermédias</b>	<b>Estratégias / Atividades</b>	<b>Recursos</b>	<b>Nº de Aulas</b>
Movimentos na Terra	Compreender movimentos no dia a dia, descrevendo-os por meio de grandezas físicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concluir que a indicação da posição de um corpo exige um referencial.</li> <li>• Distinguir movimento do repouso e concluir que estes conceitos são relativos.</li> <li>• Definir trajetória de um corpo e classificá-la em retilínea ou curvilínea.</li> <li>• Distinguir instante de intervalo de tempo e determinar intervalos de tempos.</li> <li>• Definir distância percorrida (espaço percorrido) como o comprimento da trajetória, entre duas posições, em movimentos retilíneos ou curvilíneos sem inversão de sentido.</li> <li>• Definir a posição como a abcissa em relação à origem do referencial.</li> <li>• Distinguir, para movimentos retilíneos, posição de um corpo num certo instante da distância percorrida num certo intervalo de tempo.</li> <li>• 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.</li> <li>• Concluir que um gráfico posição-tempo não contém informação sobre a trajetória de um corpo.</li> <li>• Medir posições e tempos em movimentos reais, de trajetória retilínea sem inversão do sentido, e interpretar gráficos posição-tempo assim obtidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilizar os alunos 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.</li> <li>• Apresentar o significado de movimento e de repouso, exemplificando com diversas situações que permitem concluir sobre a relatividade destes conceitos.</li> <li>• Recordar a noção de trajetória, apresentando alguns exemplos práticos.</li> <li>• Explorar as diferenças encontradas na trajetória descrita por um objeto em movimento quando observado em diferentes referenciais.</li> <li>• Distinguir os conceitos de instante e intervalo de tempo, baseando-se em casos concretos.</li> <li>• Referir o significado de distância percorrida como o comprimento da trajetória descrita entre duas posições, e realizar cálculos de distância para trajetórias retilíneas e curvilíneas associando-as a intervalos de tempo.</li> <li>• Mencionar que para conhecer a distância percorrida por um corpo no seu movimento entre duas posições é necessário conhecer a sua trajetória, mas para conhecer o deslocamento de um corpo não é necessário conhecer a sua trajetória, pois o deslocamento é independente da trajetória; depende apenas das posições inicial e final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual</li> <li>• Recursos digitais associados ao projeto</li> <li>• Projetor</li> <li>• Computador</li> <li>• Material para a realização da Atividade prática</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir rapidez média, indicar a respetiva unidade SI e aplicar a definição em movimentos com trajetórias retilíneas ou curvilíneas, incluindo a conversão de unidades.</li> <li>• 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.</li> <li>• Indicar que o valor da velocidade pode ser medido com um velocímetro.</li> <li>• Classificar movimentos retilíneos no sentido positivo em uniformes, acelerados ou retardados a partir dos valores da velocidade, da sua representação vetorial ou valor, que traduz a rapidez com que o corpo se move, e indicar a sua unidade ainda de gráficos velocidade-tempo.</li> <li>• Concluir que as mudanças da direção da velocidade ou do seu valor implicam uma variação na velocidade.</li> <li>• Definir aceleração média, indicar a respetiva unidade SI, e representá-la por um vetor, para movimentos retilíneos sem inversão de sentido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concluir que o deslocamento é uma grandeza vetorial.</li> <li>• Explorar e refletir, através de exemplos práticos, a distinção entre distância percorrida e deslocamento.</li> <li>• Interpretar gráficos posição para trajetórias retilíneas, explorando com detalhe as informações que deles podem ser extraídas.</li> <li>• Medir posições e tempos em movimentos reais.</li> <li>• Explorar o significado de rapidez média de um movimento, deduzir a respetiva unidade SI.</li> <li>• Aplicar da expressão que define rapidez média, <math>r_m = s/\Delta t</math>, na resolução de questões envolvendo movimentos retilíneos e curvilíneos.</li> <li>• Associar a velocidade de um corpo a um vetor com o sentido do movimento tangente à trajetória em cada instante e de valor igual à rapidez no instante considerado, que pode ser medido com um velocímetro.</li> <li>• Representar de vetores velocidade para movimentos retilíneos e curvilíneos.</li> <li>• Classificar movimentos retilíneos em uniformes, acelerados e retardados a partir dos valores da velocidade que, respetivamente, não variam, aumentam ou diminuem à medida que o tempo decorre.</li> <li>• Representar de vetores velocidade para movimentos retilíneos uniformes, acelerados e retardados.</li> <li>• Analisar e interpretar tabelas e gráficos velocidade-tempo para movimentos retilíneos uniformes, acelerados e retardados.</li> </ul>		
--	--	---	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Distinguir movimentos retilíneos uniformemente variados (acelerados ou retardados) e identificá-los em gráficos velocidade-tempo.</li> <li>• Determinar distâncias percorridas usando um gráfico velocidade-tempo para movimentos retilíneos, no sentido variados.</li> <li>• Concluir que os limites de velocidade rodoviária, embora sejam apresentados em km/h, se referem à velocidade e não à rapidez média.</li> <li>• Distinguir, numa travagem de um veículo, tempo de reação de tempo de travagem, indicando os fatores de que depende cada um deles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Associar a variação de velocidade à mudança, quer de direção que ocorre se a trajetória é curvilínea, quer do seu valor, concluindo que no movimento retilíneo uniforme não há variação de velocidade.</li> <li>• Apresentar o significado de aceleração média e dedução da respetiva unidade SI.</li> <li>• Calcular valores de aceleração média a partir de valores da velocidade e respetivos intervalos de tempo; de gráficos velocidade-tempo; e da expressão que define aceleração média na resolução de problemas.</li> <li>• Concluir que, quando a aceleração e a velocidade têm o mesmo sentido, o movimento é acelerado.</li> <li>• Concluir que quando o valor da aceleração média é negativo significa que esta tem o sentido negativo do eixo dos xx. Logo, a aceleração tem sentido oposto ao do movimento.</li> <li>• Concluir que, quando a aceleração e a velocidade têm sentidos opostos, o movimento é retardado.</li> <li>• Representar aceleração média por vetores para movimentos retilíneos acelerados e retardados, concluindo que têm, respetivamente, o mesmo sentido da velocidade e o sentido oposto.</li> <li>• Analisar pormenorizadamente gráficos velocidade-tempo, identificando os intervalos de tempo onde o movimento foi uniforme, acelerado e retardado.</li> <li>• Sensibilizar os alunos para os perigos do excesso de velocidade de circulação rodoviária, com a apresentação de pequenos spots publicitários.</li> <li>• Solicitar aos alunos que descrevam o que ocorre desde o instante em que um condutor se apercebe de um obstáculo até ao instante em que o condutor consegue</li> </ul>		
			<p>Desenvolver a aula partindo da questão exploratória, com base nos conteúdos do manual e nos recursos digitais disponíveis.</p>		<p>16 3</p>

<p>Forças e Movimentos</p>	<p>Compreender a ação das forças, prever os seus efeitos usando as leis da dinâmica de Newton e aplicar essas leis na interpretação de movimentos e na segurança rodoviária.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar distâncias de reação, de travagem e de segurança, a partir de gráficos velocidade-tempo, indicando os fatores de que dependem.</li> <li>• Representar uma força por um vetor, caracterizá-la pela direção, sentido e intensidade, indicar a unidade SI e medi-la com um dinamómetro.</li> <li>• Identificar as forças como o resultado da interacção 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.</li> <li>• Definir resultante das forças e determinar a sua intensidade em sistemas de forças com a mesma direção (sentidos iguais ou opostos) ou com direções perpendiculares</li> </ul>	<p>fazer parar o seu veículo. A partir da descrição feita pelos alunos, definir tempo de reação, distância de reação, tempo de travagem e distância de travagem, indicando os fatores de que cada um depende.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explorar gráficos velocidade-tempo verificando como varia a velocidade durante o tempo de travagem e durante o tempo de reação.</li> <li>• Relembrar quais os efeitos de uma força.</li> <li>• Caracterizar força, indicar a sua unidade SI e identificar o instrumento que se usa para a medir.</li> <li>• Referir as principais características de um dinamómetro: menor divisão, alcance e unidade de medida.</li> <li>• Orientar os alunos no sentido da realização da Atividade prática “Como medir uma força”.</li> <li>• Associar as forças ao resultado da interação entre corpos, concluindo que atuam sempre aos pares, em corpos diferentes e com a mesma intensidade.</li> <li>• Apresentar o enunciado da lei da ação-reação ou 3ª lei de Newton.</li> <li>• Representar/Identificar pares ação-reação.</li> <li>• Determinar e caracterizar a resultante de duas forças e aplicar a situações de mais do que duas forças.</li> <li>• Realizar a atividade “ Como medir uma força resultante”</li> <li>• Construir o diagrama de forças num corpo em repouso, numa superfície horizontal, identificando as forças que nele atuam.</li> <li>• Operacionalizar conteúdos com a resolução de exercícios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual</li> <li>• Recursos digitais associados ao projeto</li> <li>• Projetor</li> <li>• Computador</li> <li>• Material necessário para a realização da Atividade prática</li> </ul>	
----------------------------	--	---	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar a lei fundamental da dinâmica (2ª lei de Newton), relacionando a direção e o sentido da resultante das forças e da aceleração e identificando a proporcionalidade direta entre os valores destas grandezas.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Aplicar a lei fundamental da dinâmica em movimentos retilíneos (uniformes, uniformemente acelerados ou uniformemente retardados).</li> <li>• Interpretar a lei da inércia (1ª lei de Newton).</li> <li>• 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.</li> <li>• Justificar a utilização de apoios de cabeça, cintos de segurança, airbags, capacetes e materiais deformáveis nos veículos com base nas leis da dinâmica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partindo de situações concretas, constatar a relação entre o valor da resultante das forças aplicadas e a aceleração produzida num corpo, referindo que esta se traduz por uma proporcionalidade direta.</li> <li>• Enunciar a lei fundamental da dinâmica ou 2ª lei de Newton e apresentar a expressão matemática que traduz o seu enunciado.</li> <li>• Aplicar a expressão <math>F_r = m \cdot a</math> na resolução de questões sobre movimentos uniformes, uniformemente acelerados e uniformemente retardados.</li> <li>• Referir o conceito de inércia e associá-lo à massa de um corpo.</li> <li>• Referir o caso particular do peso de um corpo e relacioná-lo com o valor da aceleração gravidade.</li> <li>• Analisar e interpretar situações em que há repouso e movimento retilíneos uniformes, concluindo que nos dois casos a resultante das forças aplicadas nos corpos é nula</li> <li>• Apresentar o enunciado da lei da inércia ou 1ª lei de Newton.</li> <li>• Orientar os alunos na realização da Atividade prática</li> <li>• Identificar as forças que atuam durante a colisão de um veículo, distinguindo os pares ação-reação e as forças que atuam no veículo.</li> <li>• Aplicar a 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>• Explicar a importância do uso de cintos de segurança e de capacetes, com base na lei da inércia.</li> <li>• Interpretar a função e explicar o funcionamento dos cintos de segurança, apoios de cabeça, airbags e capacetes, com base na lei fundamental da dinâmica.</li> <li>• de pressão.</li> </ul>		<p>15</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir pressão, indicar a sua unidade SI, determinar valores de pressões e interpretar situações do dia a dia com base na sua</li> </ul>			<p>5</p>

<p>Forças, movimentos e energia</p>	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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, e representá-la por um vetor num deslizamento.</li> <li>Dar exemplos de situações do dia a dia em se 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.</li> <li>Concluir que um corpo em movimento no ar está sujeito a uma força de resistência que se opõe ao movimento</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicar que as manifestações de energia se reduzem a dois tipos fundamentais: energia cinética e energia potencial.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Concluir que as várias formas de energia usadas no dia a dia, cujos nomes dependem da respetiva fonte ou manifestações, se reduzem aos dois tipos fundamentais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concluir sobre a existência de forças que se opõem ao movimento de um corpo em relação a outro.</li> <li>Definir 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>Verificar as variáveis de que depende a força de atrito e da não dependência da área da superfície de contacto. ( Atividade prática)</li> <li>Análisar situações em que existe força de atrito avaliando se é útil ou prejudicial.</li> <li>Indicar procedimentos que permitem aumentar ou diminuir a força de atrito, explicando a importância da utilização de pneus em bom estado.</li> <li>Concluir 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicar que as manifestações de energia se reduzem a dois tipos fundamentais: energia cinética e energia potencial.</li> <li>Associar a energia cinética ao movimento dos corpos, indicando os fatores de que depende.</li> <li>Apresentar a expressão <math>E_c = \frac{1}{2} mv^2</math> e interpretar, estabelecendo relações entre valores de energia para corpos com igual massa e diferente velocidade ou com igual velocidade e diferente massa.</li> <li>Associar, exemplificando, a energia potencial a forças, considerando-a como energia armazenada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual</li> <li>Recursos digitais associados ao projeto</li> <li>Computador</li> <li>Projektor</li> <li>Material necessário para a realização da Atividade prática</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicar os fatores de que depende a energia potencial gravítica: massa e altura dos corpos.</li> <li>Apresentar a expressão <math>E_{pg} = mgh</math> e interpretar, 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>6</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Concluir que é possível transferir energia entre sistemas através da atuação de forças e designar esse processo de transferência de energia por trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os tipos fundamentais de energia de um corpo ao longo da sua trajetória de queda.</li> <li>• Concluir que, durante a queda, o aumento da energia cinética se faz à custa da diminuição da energia potencial gravítica; há conversão de energia potencial gravítica em energia cinética designando a conversão por transformação de energia.</li> <li>• Informar que na ausência de resistência do ar, a soma das energias cinética e potencial gravítica, que se designa por energia mecânica, tem o mesmo valor em todos os pontos da trajetória, ou seja, é constante.</li> <li>• Analisar a 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 a 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>• Referir a possibilidade de transferir energia entre sistemas através de forças, designando a energia transferida por trabalho.</li> <li>• Definir o trabalho de uma força, em situações em que a força tem a direção do movimento, e dar o exemplo particular da força de atrito, em que o trabalho realizado é negativo.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">4</p>	<p style="text-align: center;">7</p>
--	--	--	---	--------------------------------------	--------------------------------------



<p>Forças e Fluidos</p>	<p>Compreender situações da flutuação ou afundamento de corpos em fluidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar que um fluido é um material que flui: líquido ou gás.</li> <li>• 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.</li> <li>• Verificar a lei de Arquimedes numa atividade laboratorial e aplicar essa lei em situações do dia a dia.</li> <li>• 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.</li> <li>• Relacionar as intensidades do peso e da impulsão em situações de flutuação ou de afundamento de um corpo.</li> <li>• Identificar os fatores de que depende a intensidade da impulsão e interpretar situações de flutuação ou de afundamento com base nesses fatores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concluir, com base nas leis de Newton, a existência de uma força exercida pela água ou por outros líquidos sobre os corpos que os torna mais leves do que no ar e que causa a flutuação dos corpos, designando-a por impulsão.</li> <li>• Caracterizar a impulsão e representar por meio de um vetor de sentido ascendente.</li> <li>• Informar do significado do termo fluido, referindo que a impulsão é exercida por líquidos e gases, sendo nestes muito menor.</li> <li>• Determinar a 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.</li> <li>• Enunciar a lei de Arquimedes e fazer a verificação experimental desta lei</li> <li>• Estabelecer a relação entre os valores do peso e da impulsão em situações de afundamento e de flutuação dos corpos.</li> <li>• Identificar os fatores de que depende o valor da impulsão e, com base neles, explicar situações de afundamento e de flutuações dos corpos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual</li> <li>• Recursos digitais associados ao projeto</li> <li>• Projetor</li> <li>• Computador</li> <li>• Material necessário para a realização da Atividade prática</li> </ul>	<p>3</p>
<p><b>Domínio: Eletricidade</b></p>					
<p><b>Subdomínio / Conteúdo</b></p>	<p><b>Meta Final</b></p>	<p><b>Metas Intermédias</b></p>	<p><b>Estratégias / Atividades</b></p>	<p><b>Recursos</b></p>	<p><b>Nº de Aulas</b></p>

<p>Corrente elétrica e circuitos elétricos</p>	<p>Compreender fenómenos elétricos do dia a dia, descrevendo-os por meio de grandezas físicas, e aplicar esse conhecimento na montagem de circuitos elétricos simples (de corrente contínua), medindo essas grandezas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar exemplos do dia a dia que mostrem o uso da eletricidade e da energia elétrica.</li> <li>• Associar a corrente elétrica a um movimento orientado de partículas com carga elétrica (elétrons ou íões) através de um meio condutor.</li> <li>• Dar exemplos de bons e maus condutores (isoladores) elétricos.</li> <li>• Distinguir circuito fechado de circuito aberto.</li> <li>• Indicar o sentido convencional da corrente e o sentido do movimento dos elétrons num circuito.</li> <li>• Identificar componentes elétricos, num circuito ou num esquema, pelos respetivos símbolos e esquematizar e montar um circuito elétrico simples.</li> <li>• 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 elétrico que cria tensão num circuito.</li> <li>• Descrever a constituição do primeiro gerador eletroquímico: a pilha de Volta.</li> <li>• Indicar que a corrente elétrica num circuito exige uma tensão, que é fornecida por uma fonte de tensão (gerador)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir algumas utilizações da eletricidade no dia a dia.</li> <li>• Rever sobre as partículas constituintes dos átomos, evidenciando a modalidade dos elétrons.</li> <li>• Associar corrente elétrica a um movimento orientado de partículas ou corpúsculos com carga elétrica: elétrons livres nos metais, ligas metálicas e grafite; e íões positivos e negativos com grande mobilidade em certas soluções aquosas.</li> <li>• Apresentar exemplos de bons e maus condutores, referindo a importância de ambos.</li> <li>• Explicar o conceito de circuito elétrico, indicando e referindo funções de elementos fundamentais dos circuitos, e distinguindo circuito aberto de circuito fechado.</li> <li>• Indicar do sentido do movimento dos elétrons livres e do sentido convencional da corrente elétrica, nos circuitos fechados.</li> <li>• Montar circuitos elétricos simples, explicando as razões de nuns casos os recetores funcionarem e noutros casos não funcionarem.</li> <li>• Indicar os símbolos de elementos fundamentais dos circuitos elétricos, representação esquemática de circuitos e interpretação de esquemas de circuitos.</li> <li>• Definir tensão elétrica ou diferença de potencial, <math>U</math>, entre dois pontos de um circuito, indicando unidade SI, V, das unidades mV e kV e como se relacionam com a unidade SI.</li> <li>• Referir o gerador elétrico como o elemento que cria tensão nos circuitos elétricos.</li> <li>• Descrever a constituição da pilha de Volta.</li> <li>• Explicar a classificação das pilhas em geradores eletroquímicos.</li> <li>• Referir o voltímetro como o aparelho que mede a tensão elétrica, exemplificando a sua instalação em paralelo nos circuitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual</li> <li>• Recursos digitais associados ao projeto</li> <li>• Projetor</li> <li>• Computador</li> <li>• Material necessário para a realização da Atividade prática</li> </ul>	<p>16</p>
					<p>9</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar o voltímetro como o aparelho que mede tensões, instalá-lo num circuito escolhendo escalas adequadas, e medir tensões</li> <li>• Definir a grandeza corrente elétrica e exprimi-la em A (unidade SI), mA ou kA.</li> <li>• Identificar o amperímetro como o aparelho que mede a corrente elétrica, instalá-lo num circuito escolhendo escalas adequadas e medir correntes elétricas.</li> <li>• Representar e construir circuitos com associações de lâmpadas em série e paralelo, indicando como varia a tensão e a corrente elétrica.</li> <li>• Ligar pilhas em série e indicar a finalidade dessa associação.</li> <li>• Definir resistência elétrica e exprimir valores de resistência em <math>\Omega</math> (unidade SI), m<math>\Omega</math> ou k<math>\Omega</math>.</li> <li>• Medir a resistência de um condutor diretamente com um ohmímetro ou indiretamente com um voltímetro e um amperímetro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar como selecionar a escala adequada para medir tensão, tendo em conta o seu alcance e determinação do valor da menor divisão da escala.</li> <li>• Definir a grandeza corrente elétrica, <math>I</math>, indicando o ampere A como a unidade SI, e das unidades mA e kA, relacionando-as com a unidade SI.</li> <li>• Referir o amperímetro como o aparelho que mede a corrente elétrica, exemplificando a sua instalação em série nos circuitos.</li> <li>• Selecionar a escala adequada para medir a corrente elétrica, tendo em conta o seu alcance e determinação da menor divisão da escala.</li> <li>• Construir o e representar circuitos elétricos com associações de lâmpadas em série e em paralelo..</li> <li>• Observar as principais características da associação de lâmpadas em série e em paralelo.</li> <li>• Medir a tensão e a corrente elétrica em circuitos com associações de lâmpadas em série e em paralelo.</li> <li>• Construir 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.</li> <li>• Definir resistência elétrica, <math>R</math>, indicando o ohm, <math>\Omega</math>, como a unidade SI e das unidades m<math>\Omega</math> e k<math>\Omega</math>, relacionando-as com a unidade SI.</li> <li>• Referir que há dispositivos elétricos que são chamados resistências ou resistores.</li> </ul>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir o ohmímetro como o aparelho que mede diretamente a resistência de um condutor que não está instalado num circuito elétrico.</li> </ul>		10

<p>Efeitos da corrente elétrica e energia elétrica</p>	<p>Conhecer e compreender os efeitos da corrente elétrica, relacionando-a com a energia e aplicar esse conhecimento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concluir que, para uma tensão constante, a corrente elétrica é inversamente proporcional à resistência do condutor.</li> <li>• Enunciar a lei de Ohm e aplicá-la, identificando condutores ôhmicos e não ôhmicos.</li> <li>• Associar um reóstato a um componente elétrico com resistência variável</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever os efeitos térmico (efeito Joule), químico e magnético da corrente elétrica e dar exemplos de situações em que eles se verifiquem.</li> <li>• Indicar que os recetores elétricos, 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.</li> <li>• Comparar potências de aparelhos elétricos e interpretar o significado dessa comparação.</li> <li>• Determinar energias consumidas num intervalo de tempo, identificando o kW h como a unidade mais utilizada para medir essa energia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir a resistência de um condutor instalado num circuito elétrico fechado, indiretamente, recorrendo em simultâneo a um voltímetro e a um amperímetro, através da expressão <math>R = U/I</math>.</li> <li>• Verificar como se relaciona a resistência de diferentes condutores, sujeitos à mesma tensão elétrica, com a corrente elétrica que os percorre</li> <li>• Enunciar a lei de Ohm e distinguir entre condutores ôhmicos e os condutores não ôhmicos.</li> <li>• Aplicar a lei de Ohm na resolução de questões, incluindo as que envolvem gráficos que representam a corrente elétrica em função da tensão elétrica.</li> <li>• Verificar da influência do comprimento dos condutores no valor da sua resistência.</li> <li>• Descrever a constituição dos reóstatos e seu funcionamento, exemplificando-o em circuitos.</li> <li>• Concluir que os reóstatos são resistências variáveis, correspondendo à aplicação do aumento da resistência dos condutores quando o comprimento aumenta.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar e descrever o efeito térmico ou efeito Joule da corrente elétrica, o efeito magnético e o efeito químico, apresentando situações em que ocorrem e a sua aplicação em dispositivos usados no dia a dia.</li> <li>• Salientar a existência de uma tensão de referência a que os recetores elétricos devem ser ligados.</li> <li>• Apresentar o significado de potência, <math>P</math>, de um recetor.</li> <li>• Referir a unidade prática de energia kW h, relacionando-a com a unidade SI.</li> </ul>	<p>Manual</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos digitais associados ao projeto</li> <li>• Projetor</li> <li>• Computador</li> <li>• Material necessário para a realização da Atividade prática</li> </ul>	
					<p>11</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os valores nominais de um recetor e indicar o que acontece quando ele é sujeito a diferentes tensões elétricas.</li> <li>• Distinguir, na rede de distribuição elétrica, fase de neutro e associar perigos de um choque elétrico a corrente elétrica superior ao valor máximo que o organismo suporta.</li> <li>• Identificar regras básicas de segurança na utilização de circuitos elétricos, indicando o que é um curto-circuito, formas de o prevenir e a função dos fusíveis e dos disjuntores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar potências de aparelhos elétricos, quando ligados à tensão de referência.</li> <li>• Aplicar da expressão que define na resolução de questões.</li> <li>• Identificar os valores nominais de um recetor elétrico, indicando o que acontece quando é ligado a outras tensões.</li> <li>• Distinguir na rede elétrica e nos cabos de ligação dos aparelhos elétricos da fase do neutro.</li> <li>• Referir o fio de proteção dos cabos elétricos que só tem corrente elétrica quando há avaria do aparelho eléctrico.</li> <li>• Apresentar o significado de choque elétrico, perigoso quando a corrente elétrica no nosso corpo é superior ao valor máximo que suporta, aumentando a perigosidade com o aumento do valor da corrente eléctrica.</li> <li>• Indicar o que é um curto-circuito, porque acontece, consequências e formas de o prevenir.</li> <li>• Descrever os fusíveis e disjuntores, o seu funcionamento e a sua importância.</li> <li>• Apresentar de algumas regras básicas de segurança na utilização dos aparelhos elétricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual</li> <li>• Recursos digitais associados ao projeto</li> <li>• Projetor</li> <li>• Computador</li> <li>• Material necessário para a realização da Atividade prática</li> </ul>	4
<b>Domínio: Classificação dos Materiais</b>					
<b>Subdomínio / Conteúdo</b>	<b>Meta Final</b>	<b>Metas Intermédias</b>	<b>Estratégias / Atividades</b>	<b>Recursos</b>	<b>Nº de Aulas</b>

<p>Estrutura atômica</p>	<p>Reconhecer que o modelo atômico é uma representação dos átomos e compreender a sua relevância na descrição de moléculas e iões.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar marcos importantes na história do modelo atômico.</li> <li>• Descrever o átomo como o conjunto de um núcleo (formado por prótons e neutrões) e de eletrões que se movem em torno do núcleo.</li> <li>• Relacionar a massa das partículas constituintes do átomo e concluir que é no núcleo que se concentra quase toda a massa do átomo.</li> <li>• Indicar que os átomos dos diferentes elementos químicos têm diferente número de prótons.</li> <li>• Definir número atômico (Z) e número de massa (A).</li> <li>• Concluir qual é a constituição de um certo átomo, partindo dos seus número atômico e número de massa, e relacioná-la com a representação simbólica <math>{}^A_ZX</math>.</li> <li>• Explicar o que é um isótopo e interpretar o contributo dos vários isótopos para o valor da massa atômica relativa do elemento químico correspondente.</li> <li>• 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.</li> <li>• Representar iões monoatômicos pela forma simbólica <math>{}^A_ZX^{n+}</math> ou <math>{}^A_ZX^{n-}</math>.</li> <li>• 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.</li> <li>• Associar o tamanho dos átomos aos limites convencionados da sua nuvem eletrónica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar o significado de modelo atômico, reconhecendo a sua necessidade para representar os átomos, identificando como marcos importantes os modelos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr.</li> <li>• Descrever o átomo de acordo com o modelo atual.</li> <li>• Caracterizar as partículas constituintes dos átomos pela sua massa e carga.</li> <li>• Indicar que os átomos de diferentes elementos químicos têm diferente número de prótons e a apresentação do significado de número atômico, Z, e número de massa, A.</li> <li>• Identificar a constituição de um átomo a partir do conhecimento do número atômico do elemento e do seu número de massa, relacionando-a com a representação simbólica <math>{}^A_ZX</math>.</li> <li>• Explicar o significado de isótopos e identificar de isótopos de um elemento.</li> <li>• Indicar o significado de massa atômica relativa de um elemento, interpretando-a como o resultado da contribuição da massa relativa de todos os seus isótopos.</li> <li>• Referir à capacidade dos átomos para perder ou captar eletrões, concluindo que a sua carga é o resultado da diferença entre o número de eletrões do átomo e o número de eletrões do ião.</li> <li>• Identificar a constituição de um ião monoatômico, relacionando-a com a representação simbólica <math>{}^A_ZX^{n+}</math> ou <math>{}^A_ZX^{n-}</math>.</li> <li>• Associar a nuvem eletrónica a uma forma de representar a probabilidade de encontrar eletrões 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>• Associar o tamanho do átomo aos limites da sua nuvem eletrónica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual</li> <li>• Recursos digitais associados ao projeto</li> <li>• Projetor</li> <li>• Computador</li> <li>• Material necessário para a realização da Atividade prática</li> </ul>	<p>10</p>
					<p>13</p>

<p>Propriedades dos materiais e Tabela Periódica</p>	<p>Compreender a organização da Tabela Periódica e a sua relação com a estrutura atômica, e usar informação sobre alguns elementos para explicar certas propriedades físicas e químicas das respetivas substâncias elementares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar que os eletrões de um átomo não têm, em geral, a mesma energia e que só determinados valores de energia são possíveis.</li> <li>• Indicar que, nos átomos, os eletrões se distribuem por níveis de energia caracterizados por um número inteiro.</li> <li>• 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.</li> <li>• Definir eletrões de valência, concluindo que estes estão mais afastados do núcleo.</li> <li>• Indicar que os eletrões de valência são responsáveis pela ligação de um átomo com outros átomos e, portanto, pelo comportamento químico dos elementos.</li> <li>• Relacionar a distribuição eletrónica de um átomo (<math>Z \leq 20</math>) com a do respetivo ião mais estável.</li> <li>• Identificar contributos de vários cientistas para a evolução da Tabela Periódica até à atualidade.</li> <li>• Identificar a posição dos elementos químicos na Tabela Periódica a partir da ordem crescente do número atómico e definir período e grupo.</li> <li>• 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 eletrões de valência e o nível de energia em que estes se encontram.</li> <li>• Identificar, na Tabela Periódica, elementos que existem na natureza próxima de nós e outros que na Terra só são produzidos artificialmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir que os eletrões de um átomo não têm todos a mesma energia e de que só certos valores de energia são possíveis para os eletrões.</li> <li>• Informar que os eletrões 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 eletrões no último nível.</li> <li>• Interpretar as distribuições eletrónicas por níveis de energia para os átomos dos elementos até <math>Z \leq 20</math> após informação do princípio de energia mínima.</li> <li>• Definir eletrões de valência associando-os aos que se podem encontrar mais afastados do núcleo, sendo os responsáveis pelo comportamento químico dos elementos.</li> <li>• Interpretar a 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> <li>• Apresentar os contributos de vários cientistas: Johann Döbereiner, John Newlandes, Mendeleiev, Moseley e Bohr para a evolução da Tabela Periódica até aos nossos dias.</li> <li>• Referir que o número atómico é o número de ordem dos elementos na Tabela Periódica atual e distinguir grupo e período.</li> <li>• Identificar o grupo e o período a que pertence um elemento com <math>Z \leq 20</math> a partir do conhecimento do número atómico, da distribuição eletrónica ou ainda do número de eletrões de valência e de níveis de energia.</li> <li>• Localizar na Tabela Periódica elementos naturais e sintéticos; metais e não metais; metais alcalinos e alcalinoterrosos, halogéneos e gases nobres.</li> </ul>		
--	--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, na Tabela Periódica, os metais e os não metais.</li> <li>• Identificar, na Tabela Periódica, elementos pertencentes aos grupos dos metais alcalinos, metais alcalino-terrosos, halogéneos e gases nobres.</li> <li>• 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).</li> <li>• Distinguir, através de algumas propriedades físicas (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.</li> <li>• Explicar a semelhança de propriedades químicas das substâncias elementares correspondentes a um mesmo grupo (1, 2 e 17) atendendo à sua estrutura atómica.</li> <li>• Justificar a baixa reatividade dos gases nobres.</li> <li>• 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).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguir, de entre as informações que a Tabela Periódica fornece, as que se referem ao elemento químico relativamente às que se referem à substância elementar.</li> <li>• Distinguir substâncias elementares que são metais e substâncias elementares que são não metais: a partir do conhecimento de algumas propriedades físicas; a partir da observação das combustões de metais e de não metais, e da reação dos óxidos obtidos com água.</li> <li>• Classificar os óxidos metálicos e não metálicos, respetivamente, em: óxidos básicos, porque da reação com a água resultam hidróxidos; óxidos ácidos, porque da sua reação com a água resultam ácidos.</li> <li>• Concluir sobre a semelhança de propriedades químicas das substâncias designadas por metais alcalinos e por metais alcalinoterrosos, a partir da realização das reações com a água do lítio, sódio e potássio bem como com magnésio e cálcio.</li> <li>• Explicar a semelhança de propriedades químicas das substâncias elementares: metais alcalinos, grupo 1, metais alcalinoterrosos, grupo 2, e halógenos, grupo 17, com base nas semelhanças das distribuições eletrónicas dos respetivos átomos.</li> <li>• Explicar da tendência dos átomos dos elementos dos grupos 1, 2, 16 e 17, para a formação de iões estáveis de cargas respetivamente (+1), (+2), (-2) e (-1).</li> <li>• Explicar a baixa reatividade dos gases nobres.</li> <li>• Identificar os elementos mais abundantes no corpo humano e de outros pouco abundantes, mas fundamentais à vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual</li> <li>• Recursos digitais associados ao projeto</li> <li>• Projetor</li> <li>• Computador</li> <li>• Material necessário para a realização da Atividade prática</li> </ul>	<p>8</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os elementos que existem em maior proporção no corpo humano e outros que, embora existindo em menor proporção, são fundamentais à vida.</li> </ul>			<p>15</p>



<p>Ligação Química</p>	<p>Compreender que a diversidade das substâncias resulta da combinação de átomos dos elementos químicos através de diferentes modelos de ligação: covalente, iónica e metálica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar que os átomos estabelecem ligações químicas entre si formando moléculas (com dois ou mais átomos) ou redes de átomos.</li> <li>• Associar a ligação covalente à partilha de pares de eletrões entre átomos e distinguir ligações covalentes simples, duplas e triplas.</li> <li>• Representar as ligações covalentes entre átomos de elementos químicos não metálicos usando a notação de Lewis e a regra do octeto.</li> <li>• 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.</li> <li>• Dar exemplos de substâncias covalentes e de redes covalentes de substâncias elementares com estruturas e propriedades diferentes (diamante, grafite e grafenos).</li> <li>• Associar ligação iónica à ligação <b>entre iões de</b> cargas opostas, originando substâncias formadas por redes de iões.</li> <li>• Associar ligação metálica à ligação que se estabelece nas redes de átomos de metais em que há partilha de eletrões de valência deslocalizados.</li> <li>• 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.</li> <li>• Definir o que são hidrocarbonetos e distinguir hidrocarbonetos saturados de insaturados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constatar que os átomos se ligam entre si para formar moléculas ou redes de átomos.</li> <li>• Descrever a ligação covalente, associando-a à partilha de pares de eletrões, distinguindo ligação simples, ligação dupla e ligação tripla.</li> <li>• Referenciar a notação de Lewis e a regra do octeto.</li> <li>• Representar a ligação covalente entre átomos de elementos não metálicos, usando a notação de Lewis.</li> <li>• Apresentar exemplos e referências a propriedades de substâncias formadas por moléculas, substâncias moleculares; substâncias formadas por redes de átomos, substâncias covalentes, com estruturas e propriedades diferentes.</li> <li>• Descrever a ligação iónica, associando-a à atração entre iões positivos (metálicos) e negativos (não metálicos) nas redes metálicas de iões.</li> <li>• Apresentar de exemplos e referências a propriedades de substâncias iónicas.</li> <li>• Descrever a ligação metálica associando-a à partilha de eletrões de valência deslocalizados pelos átomos das redes metálicas.</li> <li>• Identificar do carbono como elemento existente em todos os organismos vivos.</li> <li>• Referenciar a 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>• Definir hidrocarbonetos e distinguir entre os saturados e os insaturados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual</li> <li>• Recursos digitais associados ao projeto</li> <li>• Projetor</li> <li>• Computador</li> <li>• Material necessário para a realização da Atividade prática</li> </ul>	<p>16</p>
------------------------	---	--	--	---	-----------

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar que nas estruturas de Lewis dos hidrocarbonetos o número de pares de eletrões partilhados pelo carbono é quatro, estando todos estes pares de eletrões envolvidos nas ligações que o átomo estabelece.</li> <li>• Identificar, a partir de informação selecionada, as principais fontes de hidrocarbonetos, evidenciando a sua utilização na produção de combustíveis e de plásticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir que nos hidrocarbonetos o carbono partilha sempre quatro pares de eletrões, podendo estabelecer 4, 3 ou 2 ligações com outros átomos.</li> <li>• Identificar das principais fontes de hidrocarbonetos cuja utilização principal é a produção de combustíveis e plásticos.</li> </ul>			9
--	--	---	---	--	--	---

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:

- Ficha de avaliação diagnóstico.
- Participação, interesse e empenho nas aulas.
- Assiduidade e pontualidade.
- Valorização dos trabalhos de casa.
- Cumprimento de regras.
- Fichas de trabalho do caderno de actividades.
- Atividade experimental.
- Fichas de avaliação formativa.
- Fichas de avaliação sumativos.
- Auto-avaliação.