



## PLANIFICAÇÃO ANUAL

| Área Curricular: Física Química |                         |                                                                                                                                                               | Ano: 9º ano                                            | Ano letivo: 2017/2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Nº Total de tempos de 45 min = 93 |
|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Domínio                         | Subdomínio              | Conteúdos                                                                                                                                                     | Objetivos gerais/<br>Metas                             | Descritores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tempos letivos de 45 minutos      |
| Movimentos e Forças (31 tempos) | 1 - Movimentos na Terra | . Movimento<br>.Repouso<br>.Referencial<br>.Trajetória<br>.Distância percorrida ou espaço percorrido<br>.Deslocamento                                         | Compreender movimentos no dia a dia;                   | <p>1.1 Concluir que a indicação da posição de um corpo exige um referencial.</p> <p>1.2 Distinguir movimento do repouso e concluir que estes conceitos são relativos.</p> <p>1.3 Definir trajetória de um corpo e classificá-la em retilínea ou curvilínea.</p> <p>1.4 Distinguir instante de intervalo de tempo e determinar intervalos de tempos.</p> <p>1.5 Definir distância percorrida (espaço percorrido) como o comprimento da trajetória, entre duas posições, em movimentos retilíneos ou curvilíneos sem inversão de sentido.</p> <p>1.6 Definir a posição como a abcissa em relação à origem do referencial.</p>   | 13                                |
|                                 |                         | . Movimento<br>. Referencial<br>. Instante<br>. Intervalo de tempo<br>.Distância percorrida ou espaço percorrido<br>. Deslocamento<br>. Gráfico posição-tempo | Descrever os movimentos por meio de grandezas físicas. | <p>1.7 Distinguir, para movimentos retilíneos, posição de um corpo num certo instante da distância percorrida num certo intervalo de tempo.</p> <p>1.8 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>1.9 Concluir que um gráfico posição-tempo não contém informação sobre a trajetória de um corpo.</p> <p>1.10 Medir posições e tempos em movimentos reais de trajetória retilínea sem inversão do sentido e interpretar gráficos posição-tempo assim obtidos.</p> |                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                              |                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Movimentos e Forças</b>                                                                                                                                                                                                                   | <b>1- Movimentos na Terra</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Distância percorrida ou espaço percorrido</li> <li>. Deslocamento</li> <li>. Intervalo de tempo</li> <li>. Rapidez média</li> <li>. Velocidade</li> <li>. Gráfico velocidade-tempo</li> </ul>  | Compreender movimentos no dia a dia;                   | 1.11 Definir rapidez média, indicar a respetiva unidade SI e aplicar a definição em movimentos com trajetórias retilíneas ou curvilíneas, incluindo a conversão de unidades.                                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        | 1.12 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.                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        | 1.13 Indicar que o valor da velocidade pode ser medido com um velocímetro.                                                                                                                                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Velocidade</li> <li>. Movimentos curvilíneos e retilíneos</li> <li>. Movimento retilíneo uniforme</li> <li>. Movimento retilíneo acelerado</li> <li>. Movimento retilíneo retardado</li> </ul> | Descrever os movimentos por meio de grandezas físicas. | 1.14 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.                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        | 1.15 Concluir que as mudanças da direção da velocidade ou do seu valor implicam uma variação na velocidade.                                                                                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        | 1.16 Definir aceleração média, indicar a respetiva unidade SI e representá-la por um vetor, para movimentos retilíneos sem inversão de sentido.                                                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        | 1.17 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.                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        | 1.18 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. |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        | 1.19 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.                                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        | 1.20 Distinguir movimentos retilíneos uniformemente variados (acelerados ou retardados) e identificá-los em gráficos velocidade-tempo.                                                                                              |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>. Velocidade</li> <li>. Intervalo de tempo</li> <li>. Aceleração</li> <li>. Movimento retilíneo uniforme</li> <li>. Movimento retilíneo acelerado</li> <li>. Movimento retilíneo retardado</li> </ul> |                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                     |  |

|                            |                                |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |
|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                            |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Limites de velocidade</li> <li>. Tempo de reação</li> <li>. Tempo de travagem</li> <li>. Distância de reação</li> <li>. Distância de travagem</li> <li>. Distância de segurança</li> </ul>   | <p>Compreender movimentos no dia a dia;</p> <p>Descrever os movimentos por meio de grandezas físicas.</p>                                                                                     | <p>1.21 Determinar distâncias percorridas usando um gráfico velocidade-tempo para movimentos retilíneos, no sentido positivo, uniformes e uniformemente variados.</p> <p>1.22 Concluir que os limites de velocidade rodoviária, embora sejam apresentados em km/h, se referem à velocidade e não à rapidez média.</p> <p>1.23 Distinguir, numa travagem de um veículo, tempo de reação de tempo de travagem, indicando os fatores de que depende cada um deles.</p> <p>1.24 Determinar distâncias de reação, de travagem e de segurança, a partir de gráficos velocidade-tempo, indicando os fatores de que dependem.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
| <b>Movimentos e Forças</b> | <b>2 - Forças e Movimentos</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Interação</li> <li>. Força</li> <li>. Peso</li> <li>. normal</li> <li>. Tensão</li> <li>. Força resultante</li> <li>. 3ª Lei de Newton: Lei Ação – Reação</li> </ul>                         | <p>Compreender a ação das forças e prever os seus efeitos usando as leis da dinâmica de Newton;</p> <p>Aplicar as leis de Newton na interpretação de movimentos e na segurança rodoviária</p> | <p>2.1 Representar uma força por um vetor, caracterizá-la pela direção, sentido e intensidade, indicar a unidade SI e medi-la com um dinamómetro.</p> <p>2.2 Identificar as forças como o resultado da interação entre corpos, concluindo que atuam sempre aos pares, em corpos diferentes, enunciar a lei da ação-reação (3.ª lei de Newton) e identificar pares ação-reação.</p> <p>2.3 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.</p> <p>2.4 Interpretar a lei fundamental da dinâmica (2.ª 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.</p> <p>2.5 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>2.6 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>2.7 Aplicar a lei fundamental da dinâmica em movimentos retilíneos (uniformes, uniformemente acelerados ou uniformemente retardados).</p> | <b>10</b> |
|                            |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>. 2ª Lei de Newton: Lei Fundamental da Dinâmica</li> <li>. Aceleração</li> <li>. Força resultante</li> <li>. Massa inercial</li> <li>. Movimentos retilíneos</li> <li>. Queda livre</li> </ul> |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |

|                            |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Movimentos e Forças</b> | <b>2 - Forças e Movimentos</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Força</li> <li>. Movimento</li> <li>. Resistência do ar</li> <li>. Força de atrito</li> </ul>                                                                                                                                      | <p>Compreender a ação das forças e prever os seus efeitos usando as leis da dinâmica de Newton;</p> <p>Aplicar as leis de Newton na interpretação de movimentos e na segurança rodoviária.</p>               | 2.8 Interpretar a lei da inércia (1.ª lei de Newton).                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b> |
|                            |                                         | 2.9 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.                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|                            |                                         | 2.10 Justificar a utilização de apoios de cabeça, cintos de segurança, <i>airbags</i> , capacetes e materiais deformáveis nos veículos com base nas leis da dinâmica.                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|                            |                                         | 2.11 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.                                                                                      |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|                            |                                         | 2.12 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.                                                  |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|                            |                                         | 2.13 Dar exemplos de situações do dia a dia em que 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 |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|                            | <b>3 - Forças, movimentos e energia</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Fontes de energia</li> <li>. Formas e manifestações de energia</li> <li>. Energia cinética</li> <li>. Energia potencial</li> <li>. Energia potencial gravítica</li> </ul>                                                          | <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 acção de forças.</p> <p>Compreender que existem</p> | 3.1 Indicar que as manifestações de energia se reduzem a dois tipos fundamentais: energia cinética e energia potencial.                                                                                                                                  |          |
|                            |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              | 3.2 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                                       |          |
|                            |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              | 3.3 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. |          |
|                            |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              | 3.4 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.                                                                                      |          |

|                                      |                                                    |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Movimentos e Forças</b>           |                                                    |                                                                                                                                                                       | dois tipos fundamentais de energia, podendo um transformar-se no outro, e que a energia se pode transferir entre sistemas por ação de forças. | <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|                                      |                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Transferências de energia</li> <li>. Força</li> <li>. Movimento</li> <li>. Deslocamento</li> <li>. Trabalho</li> </ul>       |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|                                      | <b>4 – Forças e fluídos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Fluídos</li> <li>. Forças</li> <li>. Peso</li> <li>. Força de impulso</li> <li>. Massa volúmica</li> <li>. Volume</li> </ul> | Compreender situações de flutuação ou afundamento de corpos em fluídos.                                                                       | <p><b>4.1</b> Indicar que um fluido é um material que flui: líquido ou gás.</p> <p><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.</p> <p><b>4.3</b> Verificar a lei de Arquimedes numa atividade laboratorial e aplicar essa lei em situações do dia a dia.</p> <p><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.</p> <p><b>4.5</b> Relacionar as intensidades do peso e da impulsão em situações de flutuação ou de afundamento de um corpo.</p> <p><b>4.6</b> Identificar os fatores de que depende a intensidade da impulsão e interpretar situações de flutuação ou de afundamento com base nesses fatores.</p> | <b>4</b> |
| <b>Corrente elétrica (14 tempos)</b> | <b>1 – Corrente elétrica e circuitos elétricos</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Corrente elétrica</li> <li>. Bons e maus condutores elétricos</li> <li>. Circuito elétrico</li> </ul>                        |                                                                                                                                               | <p><b>1.1</b> Dar exemplos do dia a dia que mostrem o uso da eletricidade e da energia elétrica.</p> <p><b>1.2</b> Associar a corrente elétrica a um movimento orientado de partículas com carga elétrica (eletrões ou iões) através de um meio condutor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Corrente Elétrica</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Sentido da corrente elétrica</li> <li>. Componentes elétricos e sua simbologia</li> <li>. Representação esquemática de circuitos elétricos</li> <li>. Associação de receptores em série</li> <li>. Associação de receptores em paralelo</li> </ul>                                                                                                                               | <p>Compreender fenômenos elétricos do dia a dia;</p> <p>Descrever os fenômenos elétricos por meio de grandezas físicas, medindo essas grandezas;</p> | <p><b>1.3</b> Dar exemplos de bons e maus condutores (isoladores) elétricos.</p> <p><b>1.4</b> Distinguir circuito fechado de circuito aberto.</p> <p><b>1.5</b> Indicar o sentido convencional da corrente e o sentido do movimento dos elétrons 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 elétrico simples.</p> <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 elétrico 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 elétrica 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>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> | <b>10</b> |
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Tensão ou diferença de potencial</li> <li>. Unidade SI de tensão</li> <li>. Voltímetro analógico e digital</li> <li>. Tensão nos terminais de uma associação de lâmpadas em série</li> <li>. Tensão nos terminais de uma associação de lâmpadas em paralelo</li> <li>. Pilhas e baterias</li> <li>. Associação de pilhas em série</li> </ul>                                     | <p>Aplicar esse conhecimento na montagem de circuitos elétricos simples (de corrente contínua).</p>                                                  | <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 elétrica.</p> <p><b>1.14</b> Ligar pilhas em série e indicar a finalidade dessa associação.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Grandeza corrente elétrica</li> <li>. Unidade SI de corrente elétrica</li> <li>. Amperímetro analógico</li> <li>. Amperímetro digital</li> <li>. Corrente elétrica num circuito com lâmpadas associadas em série</li> <li>. Corrente elétrica num circuito com lâmpadas associadas em paralelo</li> <li>. O brilho das lâmpadas e a corrente elétrica que as percorre</li> </ul> | <p>Compreender fenômenos elétricos do dia a dia;</p>                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Resistência eléctrica de um condutor</li> <li>. Unidade SI de resistência eléctrica</li> <li>. Ohmímetro</li> <li>. Lei de Ohm</li> <li>. Condutor óhmico</li> <li>. Condutor não óhmico</li> <li>. Reóstato</li> </ul>                                                                                                    | <p>Descrever os fenómenos eléctricos por meio de grandezas físicas, medindo essas grandezas;</p> <p>Aplicar esse conhecimento na montagem de circuitos eléctricos simples (de corrente contínua).</p> | <p><b>1.15</b> Definir resistência eléctrica e exprimir valores de resistência em W (unidade SI), mW ou kW.</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>2 - Efeitos da corrente eléctrica e energia eléctrica</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Efeitos da corrente eléctrica</li> <li>. Efeito químico</li> <li>. Efeito magnético</li> <li>. Efeito térmico</li> <li>. Efeito de Joule</li> <li>. Dissipação de energia</li> <li>. Fusíveis e disjuntores</li> <li>. Curto-circuito</li> <li>. Regras gerais de segurança na utilização da corrente eléctrica</li> </ul> | <p>Conhecer e compreender os efeitos da corrente eléctrica;</p> <p>Relacionar a corrente eléctrica com a energia e aplicar esse conhecimento</p>                                                      | <p><b>2.1</b> Descrever os efeitos térmico (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 style="text-align: center;"><b>4</b></p> |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |

|                                                |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  | <p>2.3 Comparar potências de aparelhos elétricos e interpretar o significado dessa comparação.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|                                                |                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Potência de um recetor</li> <li>. Unidade SI de potência</li> <li>. Energia elétrica consumida por aparelhos elétricos, num dado intervalo de tempo</li> <li>. Quilowatt-hora</li> <li>. Valores nominais de um recetor</li> </ul>                                                                                                            | <p>Conhecer e compreender os efeitos da corrente eléctrica;</p> <p>Relacionar a corrente eléctrica com a energia e aplicar esse conhecimento</p> | <p>2.4 Determinar energias consumidas num intervalo de tempo, identificando o kW h como a unidade mais utilizada para medir essa energia.</p> <p>2.5 Identificar os valores nominais de um recetor e indicar o que acontece quando ele é sujeito a diferentes tensões eléctricas.</p> <p>2.6 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>2.7 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> |           |
| <b>Classificação dos materiais (29 tempos)</b> | <b>1 - Estrutura Atómica</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>. A estrutura corpuscular da matéria</li> <li>.O tamanho dos átomos</li> <li>.A massa dos átomos</li> <li>.Massa atómica relativa</li> <li>.Marcos importantes na história do modelo atómico</li> <li>. O modelo atómico atual</li> <li>.A carga do núcleo e da nuvem electrónica</li> <li>.A massa do núcleo e da nuvem electrónica</li> </ul> | <p>Reconhecer que o modelo atómico é uma representação dos átomos;</p>                                                                           | <p>1.1 Identificar marcos importantes na história do modelo atómico.</p> <p>1.2 Descrever o átomo como o conjunto de um núcleo (formado por protões e neutrões) e de eletrões que se movem em torno do núcleo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>12</b> |
|                                                |                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Elemento químico</li> <li>. Número atómico</li> <li>. Número de massa</li> <li>. Isótopos</li> <li>. Massa atómica relativa de um elemento químico</li> <li>. Átomos e iões</li> </ul>                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  | <p>Compreender a relevância do modelo atómico na descrição de moléculas e iões.</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>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>                                                                                                                                                                                         |  |
|  |  | <p>. Nuvem electrónica de um átomo isolado</p> <p>. Níveis de energia</p> <p>. Número máximo de electrões por nível de energia</p> <p>. Princípio da energia mínima</p> <p>. Estado fundamental</p> <p>. Distribuição electrónica dos átomos dos elementos por níveis de energia</p> <p>. Comportamento químico de elementos com o mesmo número de electrões de valência</p> <p>. Partículas isoeletrónicas</p> | <p>Reconhecer que o modelo atómico é uma representação dos átomos;</p>              | <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>Compreender a relevância do modelo atómico na descrição de moléculas e iões.</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>                                                                                     |  |

|                            |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                            |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                          | 1.17 Relacionar a distribuição eletrônica de um átomo ( $Z \leq 20$ ) com a do respectivo íon mais estável. |   |
| Classificação de materiais | 2 –<br><b>Propriedades dos materiais e tabela Periódica</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>. A evolução da Tabela Periódica</li> <li>. A Tabela Periódica actual</li> <li>. A organização da Tabela Periódica</li> <li>. Período e grupo</li> <li>. Elementos representativos</li> <li>. Elementos de transição</li> <li>. Metais alcalinos</li> <li>. Metais alcalinoterrosos</li> <li>. Halogéneos</li> <li>. Gases nobres</li> </ul> | <p>Compreender a organização da Tabela Periódica e a sua relação com a estrutura atômica;</p> <p>Usar informação sobre alguns elementos para explicar certas propriedades físicas e químicas das respetivas substâncias elementares.</p> | 2.1 Identificar contributos de vários cientistas para a evolução da Tabela Periódica até à atualidade.      | 9 |
|                            |                                                             | 2.2 Identificar a posição dos elementos químicos na Tabela Periódica a partir da ordem crescente do número atômico e definir período e grupo.                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |   |
|                            |                                                             | 2.3 Determinar o grupo e o período de elementos químicos ( $Z \leq 20$ ) a partir do seu valor de Z ou conhecendo o número de eletrões de valência e o nível de energia em que estes se encontram.                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |   |
|                            |                                                             | 2.4 Identificar, na Tabela Periódica, elementos que existem na natureza próxima de nós e outros que na Terra só são produzidos artificialmente.                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |   |
|                            |                                                             | 2.5 Identificar, na Tabela Periódica, os metais e os não metais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |   |
|                            |                                                             | 2.6 Identificar, na Tabela Periódica, elementos pertencentes aos grupos dos metais alcalinos, metais alcalinoterrosos, halogéneos e gases nobres.                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |   |
|                            |                                                             | 2.7 Distinguir informações na Tabela Periódica relativas a elementos químicos (número atômico, massa atômica relativa) e às substâncias elementares correspondentes (ponto de fusão, ponto de ebulição e massa volúmica).                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |   |

|  |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|--|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               | <p><b>2.8</b> 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 oxigênio e reações dos óxidos formados com a água), duas categorias de substâncias elementares: metais e não metais.</p> |          |
|  |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Semelhança de propriedades químicas dos metais alcalinos e alcalinoterrosos.</li> <li>. Reações do sódio e do potássio com água e com o oxigênio;</li> <li>. Reações dos óxidos de sódio e de potássio com a água e de óxidos de cálcio e de magnésio com a água;</li> <li>. Reações do cálcio e do magnésio com a água e o oxigênio;</li> <li>. Variação da reatividade dos metais alcalinos e dos metais alcalinoterrosos ao longo do grupo da TP;</li> <li>. Semelhança de propriedades químicas dos metais alcalinos e alcalinoterrosos e a sua estrutura atômica</li> <li>. Semelhança de propriedades químicas dos halogéneos;</li> <li>. Reação dos halogéneos com os metais alcalinos e com o hidrogênio;</li> <li>. Variação da reatividade dos metais halogéneos ao longo do grupo da TP;</li> <li>. Semelhança de propriedades químicas dos halogéneos e a sua estrutura atômica;</li> <li>. A baixa reatividade dos gases nobres e sua estrutura atômica;</li> <li>. Combustão de não metais e caráter químico dos óxidos obtidos;</li> <li>. Elementos que existem no corpo humano.</li> </ul> |                                               | <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 atômica.</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 (oxigênio 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>                                                                                                                                                                   |          |
|  | <b>3 - Ligação química</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Ligação química</li> <li>. Modelos de ligação química: covalente,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Compreender que a diversidade das substâncias | <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>                                                                                                                                                                                          | <b>8</b> |

|                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|----------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                            |  | <p>iônica e metálica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Tipo de ligação química e Tabela Periódica</li> <li>. Ligação covalente</li> <li>. Notação de Lewis e regra do octeto</li> <li>. Fórmulas de estrutura</li> <li>. Ligações covalentes simples, duplas e triplas</li> <li>. Ligações covalentes polares e apolares</li> <li>. Moléculas polares e apolares</li> <li>. Ligação covalente nas substâncias covalentes</li> <li>. Os grafenos</li> </ul> | <p>resulta da combinação de átomos dos elementos químicos através de diferentes modelos de ligação: covalente, iônica e metálica</p>                                               | <p><b>3.2</b> Associar a ligação covalente à partilha de pares de 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <b>3 – Ligação química</b> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Ligação iônica</li> <li>. Ligação metálica</li> <li>. Algumas propriedades dos metais</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Compreender que a diversidade das substâncias resulta da combinação de átomos dos elementos químicos através de diferentes modelos de ligação: covalente, iônica e metálica</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). como o hidrogénio, o oxigénio e o nitrogénio.</p> <p><b>3.6</b> Associar ligação iônica 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><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</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, 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> |  |
|                            |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>. O carbono é um elemento químico que entra na composição de todos os seres vivos</li> <li>. O carbono compartilha quatro pares de eletrões com outros átomos</li> <li>. Hidrocarbonetos</li> <li>. Hidrocarbonetos saturados e insaturados</li> <li>. Alcanos</li> <li>. Alcenos</li> <li>. Alcinos</li> </ul>                                                                                                                |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Apresentação                                                            | <b>1</b>  |
| Esclarecimento de dúvidas/ Correção de testes (1.º, 2.º e 3.º períodos) | <b>10</b> |
| Realização de fichas de avaliação                                       | <b>5</b>  |
| Auto e heteroavaliação (1.º, 2.º e 3.º períodos)                        | <b>3</b>  |
| Total de tempos de 45 minutos                                           | <b>93</b> |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estratégias</b>        | <p>Exposição e diálogo orientado pelo professor – manual, projeção de apresentações.</p> <p>Resolução de exercícios de aplicação – manual, caderno de atividades</p> <p>Realização de pesquisas – manual, Internet.</p> <p>Realização de atividades laboratoriais – laboratórios de Física e Química.</p> <p>Discussão dos resultados das atividades laboratoriais</p> |
| <b>Avaliação</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Aplicação de fichas de avaliação</li> <li>. Aplicação de questões-aula</li> <li>. Trabalho prático/sala de aula/investigação</li> <li>. Grelhas de observação</li> <li>. Trabalhos de casa</li> </ul>                                                                                                                         |
| <b>Recursos materiais</b> | <p>Manual</p> <p>Caderno de Atividades</p> <p>Livros que contenham divulgação científica sobre os diferentes temas</p> <p>Computador</p> <p>Material de Laboratório</p> <p>Reagentes químicos</p> <p>Fichas Informativas</p>                                                                                                                                           |