

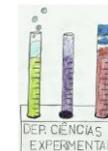
Calendarização anual

Número de semanas consideradas para efeitos de planificação: 30

Componente de Física

Aulas totais previstas	45
Testes de avaliação sumativa	3
Aulas de correção dos testes de avaliação sumativa	3
Aulas para leção de conteúdos, atividades laboratoriais e outras	39

Domínio 1: Mecânica	Aulas previstas
Tempo, posição, velocidade e aceleração	4
Interações e seus efeitos	7
Forças e movimentos	5
Aulas laboratoriais	3
Testes de avaliação sumativa	1
Aulas de correção dos testes de avaliação sumativa	1
Total	21



Domínio 2: Ondas e eletromagnetismo	Aulas previstas
Sinais e ondas	6
Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas	10
Aulas laboratoriais	4
Testes de avaliação sumativa	2
Aulas de correção dos testes de avaliação sumativa	2
Total	24

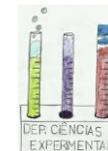
Componente de Química

Aulas totais previstas	45
Aulas de revisão antes dos testes de avaliação sumativa	3
Testes de avaliação sumativa	3
Aulas de correção dos testes de avaliação sumativa	3
Minitestes e correção respetiva	2
Aulas para leção de conteúdos, atividades laboratoriais e outras	35

Domínio 1: Equilíbrio químico	Aulas previstas
Aspetos quantitativos das reações químicas	7
Estado de equilíbrio e extensão das reações químicas	7

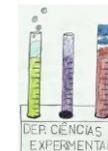


Escola Básica e Secundária da Graciosa
Departamento de Matemática e Ciências
Planificação Física e Química A para o 11º Ano – 2020-21



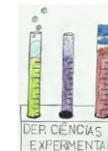
Aulas laboratoriais	2
Aulas de revisão antes dos testes de avaliação sumativa	1
Testes de avaliação sumativa	1
Aulas de correção dos testes de avaliação sumativa	1
Minitestes e correção respetiva	1
Total	20

Domínio 2: Reações em sistemas aquosos	Aulas previstas
Reações ácido-base	6
Reações de oxidação-redução	4
Soluções e equilíbrio de solubilidade	6
Aulas laboratoriais	3
Aulas de revisão antes dos testes de avaliação sumativa	1
Testes de avaliação sumativa	2
Aulas de correção dos testes de avaliação sumativa	2
Minitestes e correção respetiva	1
Total	25

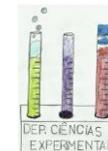


Componente de Física

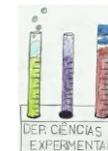
Domínio 1: Mecânica	
Subdomínio 1: Tempo, posição, velocidade e aceleração	
<p>(Metas Curriculares: o aluno deve ser capaz de:)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Compreender diferentes descrições do movimento usando grandezas cinemáticas.<ol style="list-style-type: none">1.1 Identificar a posição de uma partícula num referencial unidimensional.1.2 Medir posições e tempos em movimentos retilíneos reais recorrendo a sistemas de aquisição automática de dados e interpretar os respetivos gráficos posição-tempo.1.3 Descrever um movimento retilíneo a partir de um gráfico posição-tempo.1.4 Definir deslocamento, distinguindo-o de distância percorrida sobre a trajetória (espaço percorrido), e determinar a sua componente escalar num movimento retilíneo.1.5 Definir velocidade média, distinguindo-a de rapidez média, e determinar a sua componente escalar num movimento retilíneo.1.6 Indicar que num movimento se pode definir velocidade em cada instante e associá-la a uma grandeza vetorial que indica a direção e sentido do movimento e a rapidez com que o corpo está a mudar de posição.1.7 Representar o vetor velocidade em diferentes instantes em trajetórias retilíneas e curvilíneas.1.8 Concluir que se a velocidade for constante, num dado intervalo de tempo, ela será igual à velocidade média nesse intervalo de tempo e o movimento terá de ser retilíneo.1.9 Associar o valor positivo ou negativo da componente escalar da velocidade ao sentido positivo ou negativo num movimento retilíneo.1.10 Determinar a componente escalar da velocidade média a partir de gráficos posição-tempo de movimentos retilíneos.1.11 Associar a componente escalar da velocidade num dado instante ao declive da reta tangente à curva no gráfico posição-tempo nesse instante.	<p>(Aprendizagens Essenciais: conhecimentos, capacidades e atitudes)</p> <p>Ações de ensino orientadas para o Perfil dos Alunos</p> <ul style="list-style-type: none">• Analisar movimentos retilíneos reais, utilizando equipamento de recolha de dados sobre a posição de um corpo, associando a posição a um determinado referencial.• Interpretar o caráter vetorial da velocidade e representar a velocidade em trajetórias retilíneas e curvilíneas.• Interpretar gráficos posição-tempo e velocidade-tempo de movimentos retilíneos reais, classificando os movimentos em uniformes, acelerados ou retardados.• Aplicar, na resolução de problemas, os conceitos de deslocamento, velocidade média, velocidade e aceleração, explicando as estratégias de resolução e avaliando os processos analíticos e gráficos utilizados.



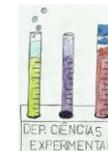
<p>1.12 Interpretar como varia a componente escalar da velocidade a partir de gráficos posição-tempo de movimentos retilíneos.</p> <p>1.13 Descrever um movimento retilíneo a partir de um gráfico velocidade-tempo.</p> <p>1.14 Classificar movimentos retilíneos em uniformes, acelerados ou retardados a partir da variação dos módulos da velocidade num intervalo de tempo, ou da representação vetorial de velocidades ou de gráficos velocidade-tempo.</p> <p>1.15 Determinar a componente escalar de um deslocamento ou uma distância percorrida sobre a trajetória, para movimentos retilíneos, a partir de gráficos velocidade-tempo.</p> <p>1.16 Associar um gráfico velocidade-tempo ao correspondente gráfico posição-tempo.</p>	
Subdomínio 2: Interações e seus efeitos	
<p>2. Compreender a ação das forças, prever os seus efeitos usando as leis de Newton da dinâmica e aplicar essas leis na descrição e interpretação de movimentos.</p> <p>2.1 Associar o conceito de força a uma interação entre dois corpos.</p> <p>2.2 Identificar as quatro interações fundamentais na natureza e associá-las a ordens de grandeza relativa dos respetivos alcances e intensidades.</p> <p>2.3 Enunciar e interpretar a Lei da Gravitação Universal.</p> <p>2.4 Relacionar as forças que atuam em corpos em interação com base na Terceira Lei de Newton.</p> <p>2.5 Associar o peso de um corpo à força de atração gravítica exercida pelo planeta onde o corpo se encontra, identificando o par ação-reação.</p> <p>2.6 Identificar e representar as forças que atuam em corpos em diversas situações, incluindo os pares ação-reação.</p> <p>2.7 Identificar um corpo em queda livre como aquele que está sujeito apenas a força gravítica, designando-o por «grave».</p> <p>2.8 Identificar a variação de velocidade, em módulo ou em direção, como um dos efeitos de uma força.</p> <p>2.9 Associar o efeito da componente de uma força que atua num corpo, segundo a direção da velocidade, à alteração do módulo da velocidade, aumentando-o ou diminuindo-o.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Associar o conceito de força a uma interação entre dois corpos e identificar as quatro interações fundamentais na Natureza, associando-as às ordens de grandeza dos respetivos alcances e intensidades relativas.• Analisar a ação de forças, prevendo os seus efeitos sobre a velocidade em movimentos curvilíneos e retilíneos (acelerados e retardados), relacionando esses efeitos com a aceleração.• Aplicar, na resolução de problemas, as Leis de Newton e a Lei da Gravitação Universal, enquadrando as descobertas científicas no contexto histórico e social, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.



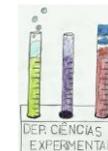
<p>2.10 Associar o efeito da componente de uma força que atua num corpo, segundo a direção perpendicular à velocidade, à alteração da direção da velocidade.</p> <p>2.11 Determinar a componente escalar da aceleração média num movimento retilíneo a partir de componentes escalares da velocidade e intervalos de tempo, ou de um gráfico velocidade-tempo, e resolver problemas que usem esta grandeza.</p> <p>2.12 Associar a grandeza aceleração ao modo como varia instantaneamente a velocidade.</p> <p>2.13 Concluir que, se a aceleração for constante, num dado intervalo de tempo, ela será igual à aceleração média nesse intervalo de tempo.</p> <p>2.14 Designar por aceleração gravítica a aceleração a que estão sujeitos os corpos em queda livre, associando a variação da sua velocidade à ação da força gravítica.</p> <p>2.15 Definir movimento retilíneo uniformemente variado (acelerado e retardado).</p> <p>2.16 Indicar que a velocidade e a aceleração apenas têm a mesma direção em cada instante nos movimentos retilíneos.</p> <p>2.17 Justificar que um movimento retilíneo pode não ter aceleração mas que um movimento curvilíneo tem sempre aceleração.</p> <p>2.18 Relacionar, para movimentos retilíneos acelerados e retardados, os sentidos dos vetores aceleração e velocidade num certo instante.</p> <p>2.19 Interpretar gráficos força-aceleração e relacionar gráficos força-tempo e aceleração-tempo.</p> <p>2.20 Enunciar, interpretar e aplicar a Segunda Lei de Newton a situações de movimento retilíneo ou de repouso de um corpo (com e sem força de atrito).</p> <p>2.21 Representar os vetores resultantes das forças, aceleração e velocidade, num certo instante, para um movimento retilíneo.</p> <p>2.22 Determinar a aceleração gravítica a partir da Lei da Gravitação Universal e da Segunda Lei de Newton.</p> <p>2.23 Enunciar e aplicar a Primeira Lei de Newton, interpretando-a com base na Segunda Lei, e associar a inércia de um corpo à respetiva massa.</p> <p>2.24 Indicar o contributo de Galileu para a formulação da Lei da Inércia e relacioná-lo com as conceções de movimento de Aristóteles.</p>	
<p>AL 1.1 Queda livre: força gravítica e aceleração da gravidade</p>	



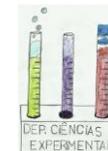
<p>Determinar a aceleração da gravidade num movimento de queda livre e verificar se depende da massa dos corpos.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Medir tempos e determinar velocidades num movimento de queda.2. Fundamentar o procedimento da determinação de uma velocidade com uma célula fotoelétrica.3. Determinar a aceleração num movimento de queda (medição indireta), a partir da definição de aceleração média, e compará-la com o valor tabelado para a aceleração da gravidade.4. Avaliar a exatidão do resultado e calcular o erro percentual, supondo uma queda livre.5. Concluir que, na queda livre, corpos com massas diferentes experimentam a mesma aceleração.	<ul style="list-style-type: none">• Determinar, experimentalmente, a aceleração da gravidade num movimento de queda livre, investigando se depende da massa dos corpos, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.
Subdomínio 3: Forças e movimentos	
<ol style="list-style-type: none">3. Caracterizar movimentos retilíneos (uniformes, uniformemente variados e variados, designadamente os retilíneos de queda à superfície da Terra com resistência do ar desprezável ou apreciável) e movimentos circulares uniformes, reconhecendo que só é possível descrevê-los tendo em conta a resultante das forças e as condições iniciais.3.1 Determinar a aceleração de um grave a partir do gráfico velocidade-tempo de um movimento real, obtendo a equação das velocidades (regressão linear), e concluir que o movimento é uniformemente variado (retardado na subida e acelerado na descida).3.2 Interpretar gráficos posição-tempo e velocidade-tempo para movimentos retilíneos uniformemente variados.3.3 Interpretar e aplicar as equações do movimento uniformemente variado conhecidas a resultante das forças e as condições iniciais (velocidade e posição iniciais).3.4 Concluir, a partir das equações de movimento, que o tempo de queda de corpos em queda livre, com as mesmas condições iniciais, é independente da massa e da forma dos corpos.3.5 Interpretar os gráficos posição-tempo e velocidade-tempo do movimento de um corpo em queda vertical com resistência do ar apreciável, identificando os tipos de movimento: retilíneo acelerado (não uniformemente) e retilíneo uniforme.3.6 Definir velocidade terminal num movimento de queda com resistência do ar apreciável e determinar essa velocidade a partir dos gráficos posição-tempo ou velocidade-tempo de um movimento real por seleção do intervalo de tempo adequado.	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar, e caracterizar, movimentos retilíneos (uniformes, uniformemente variados e variados) e circulares uniformes, tendo em conta a resultante das forças e as condições iniciais.• Resolver problemas de movimentos retilíneos (queda livre, plano inclinado e queda com efeito de resistência do ar não desprezável) e circular uniforme, aplicando abordagens analíticas e gráficas, mobilizando as Leis de Newton, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.



<p>3.7 Concluir, a partir do gráfico velocidade-tempo, como varia a aceleração e a resultante das forças ao longo do tempo no movimento de um paraquedista, relacionando as intensidades das forças nele aplicadas, e identificar as velocidades terminais.</p> <p>3.8 Interpretar gráficos posição-tempo e velocidade-tempo em situações de movimento retilíneo e uniforme e estabelecer as respetivas expressões analíticas a partir das condições iniciais.</p> <p>3.9 Construir, para movimentos retilíneos uniformemente variados e uniformes, o gráfico posição-tempo a partir do gráfico velocidade-tempo e da posição inicial.</p> <p>3.10 Interpretar movimentos retilíneos em planos inclinados ou horizontais, aplicando as Leis de Newton e obtendo as equações do movimento, ou analisando o movimento do ponto de vista energético.</p> <p>3.11 Associar a variação exclusiva da direção da velocidade de um corpo ao efeito da atuação de uma força perpendicular à trajetória em cada ponto, interpretando o facto de a velocidade de um satélite, em órbita circular, não variar em módulo.</p> <p>3.12 Indicar que a força gravítica e a velocidade de um satélite permitem explicar por que razão a Lua não colide com a Terra assim como a forma das órbitas dos planetas em volta do Sol e dos satélites em volta dos planetas.</p> <p>3.13 Caracterizar o movimento circular e uniforme relacionando as direções da resultante das forças, da aceleração e da velocidade, indicando o sentido da resultante das forças e da aceleração e identificando como constantes ao longo do tempo os módulos da resultante das forças, da aceleração e da velocidade.</p> <p>3.14 Identificar exemplos de movimento circular uniforme.</p> <p>3.15 Identificar o movimento circular e uniforme com um movimento periódico, descrevê-lo indicando o seu período e frequência, definir módulo da velocidade angular e relacioná-la com o período (ou com a frequência) e com o módulo da velocidade.</p> <p>3.16 Relacionar quantitativamente o módulo da aceleração de um corpo em movimento circular e uniforme com o módulo da sua velocidade (ou da velocidade angular) e com o raio da circunferência descrita.</p>	
AL 1.2 Forças nos movimentos retilíneos acelerado e uniforme	



<p>Identificar forças que atuam sobre um corpo, que se move em linha reta num plano horizontal, e investigar o seu movimento quando sujeito a uma resultante de forças não nula e nula.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Identificar as forças que atuam sobre um carrinho que se move num plano horizontal.2. Medir intervalos de tempo e velocidades.3. Construir um gráfico da velocidade em função do tempo, identificando tipos de movimento.4. Concluir qual é o tipo de movimento do carrinho quando a resultante das forças que atuam sobre ele passa a ser nula.5. Explicar, com base no gráfico velocidade-tempo, se os efeitos do atrito são ou não desprezáveis.6. Confrontar os resultados experimentais com os pontos de vista históricos de Aristóteles, de Galileu e de Newton.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar, experimentalmente, o movimento de um corpo quando sujeito a uma resultante de forças não nula e nula, formulando hipóteses, avaliando procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.
<p>AL 1.3 Movimento uniformemente retardado: velocidade e deslocamento</p>	
<p>Relacionar a velocidade e o deslocamento num movimento uniformemente retardado e determinar a aceleração e a resultante das forças de atrito.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Justificar que o movimento do bloco que desliza sobre um plano horizontal, acabando por parar, é uniformemente retardado.2. Obter a expressão que relaciona o quadrado da velocidade e o deslocamento de um corpo com movimento uniformemente variado a partir das equações da posição e da velocidade em função do tempo.3. Concluir que num movimento uniformemente retardado, em que o corpo acaba por parar, o quadrado da velocidade é diretamente proporcional ao deslocamento, e interpretar o significado da constante de proporcionalidade.4. Medir massas, comprimentos, tempos, distâncias e velocidades.5. Construir o gráfico do quadrado da velocidade em função do deslocamento, determinar a equação da reta de regressão e calcular a aceleração do movimento.6. Determinar a resultante das forças de atrito que atuam sobre o bloco a partir da Segunda Lei de Newton.	<ul style="list-style-type: none">• Relacionar, experimentalmente, a velocidade e o deslocamento num movimento uniformemente variado, determinando a aceleração e a resultante das forças, avaliando procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.



- 3.17 Determinar o módulo da velocidade de um satélite para que ele descreva uma trajetória circular com um determinado raio.**
- 3.18 Indicar algumas aplicações de satélites terrestres e as condições para que um satélite seja geostacionário.**
- 3.19 Calcular a altitude de um satélite terrestre, em orbita circular, a partir do seu período orbital (ou vice-versa).**

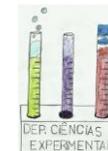
- Aplicar, na resolução de problemas, a Lei da Gravitação Universal e a Lei Fundamental da Dinâmica ao movimento circular e uniforme de satélites.
- Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, os avanços tecnológicos na exploração espacial.

Domínio 2: Eletromagnetismo

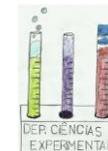
Subdomínio 1: Sinais e ondas

- 1. Interpretar um fenómeno ondulatório como a propagação de uma perturbação com uma certa velocidade; interpretar a periodicidade temporal e espacial de ondas periódicas harmónicas e complexas, aplicando esse conhecimento ao estudo do som.**
- 1.1 Associar um sinal a uma perturbação que ocorre localmente, de curta ou longa duração, e que pode ser usado para comunicar, identificando exemplos.**
- 1.2 Identificar uma onda com a propagação de um sinal num meio, com transporte de energia, e cuja velocidade de propagação depende de características do meio.**
- 1.3 Distinguir ondas longitudinais de transversais, dando exemplos.**
- 1.4 Distinguir ondas mecânicas de ondas eletromagnéticas.**
- 1.5 Identificar uma onda periódica como a que resulta da emissão repetida de um sinal em intervalos regulares.**
- 1.6 Associar um sinal harmónico (sinusoidal) ao sinal descrito por uma função do tipo $y = A \sin(\omega t)$, definindo amplitude de oscilação e frequência angular e relacionando a frequência angular com o período e com a frequência.**
- 1.7 Indicar que a energia de um sinal harmónico depende da amplitude de oscilação e da frequência do sinal.**
- 1.8 Associar uma onda harmónica (ou sinusoidal) a propagação de um sinal harmónico no espaço, indicando que a frequência de vibração não se altera e depende apenas da frequência da fonte.**

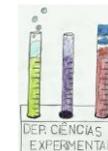
- Interpretar, e caracterizar, fenómenos ondulatórios, salientando as ondas periódicas, distinguindo ondas transversais de longitudinais e ondas mecânicas de eletromagnéticas.
- Relacionar frequência, comprimento de onda e velocidade de propagação, explicitando que a frequência de vibração não se altera e depende apenas da frequência da fonte.



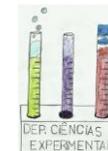
<p>1.9 Concluir, a partir de representações de ondas, que uma onda complexa pode ser descrita como a sobreposição de ondas harmónicas.</p> <p>1.10 Associar período e comprimento de onda à periodicidade temporal e à periodicidade espacial da onda, respetivamente.</p> <p>1.11 Relacionar frequência, comprimento de onda e velocidade de propagação e concluir que a frequência e o comprimento de onda são inversamente proporcionais quando a velocidade de propagação de uma onda é constante, ou seja, quando ela se propaga num meio homogéneo.</p>	
<p>AL 2.1 Características do som</p>	
<p>Investigar características de um som (frequência, intensidade, comprimento de onda, timbre) a partir da observação de sinais elétricos resultantes da conversão de sinais sonoros.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Identificar sons puros e sons complexos.2. Comparar amplitudes e períodos de sinais sinusoidais.3. Comparar intensidades e frequências de sinais sonoros a partir da análise de sinais elétricos.4. Medir períodos e calcular frequências dos sinais sonoros, compará-los com valores de referência e avaliar a sua exatidão.5. Identificar limites de audição no espectro sonoro.6. Medir comprimentos de onda de sons.	<ul style="list-style-type: none">• Concluir, experimentalmente, sobre as características de sons a partir da observação de sinais elétricos resultantes da conversão de sinais sonoros, explicando os procedimentos e os resultados, utilizando linguagem científica adequada.
<p>1.12 Identificar diferentes pontos do espaço no mesmo estado de vibração na representação gráfica de uma onda num determinado instante.</p> <p>1.13 Interpretar um sinal sonoro no ar como resultado da vibração do meio, de cuja propagação resulta uma onda longitudinal que se forma por sucessivas compressões e rarefações do meio (variações de pressão).</p> <p>1.14 Identificar um sinal sonoro sinusoidal com a variação temporal da pressão num ponto do meio, descrita por $P(t) = P_0 \sin(\omega t)$, associando a amplitude de pressão, P_0, à intensidade do som originado e a frequência à altura do som.</p> <p>1.15 Justificar, por comparação das direções de vibração e propagação, que, nos meios líquidos ou gasosos, as ondas sonoras são longitudinais.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Identificar o som como uma onda de pressão.
<p>AL 2.2 Velocidade de propagação do som</p>	



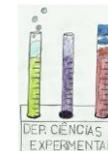
<p>Determinar a velocidade de propagação de um sinal sonoro.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Medir a velocidade do som no ar (medição indireta).2. Comparar o valor obtido para a velocidade do som com o tabelado, avaliar a exatidão do resultado e calcular o erro percentual.	<ul style="list-style-type: none">• Determinar, experimentalmente, a velocidade de propagação de um sinal sonoro, identificando fontes de erro, sugerindo melhorias na atividade laboratorial e propondo procedimentos alternativos.
<p>1.16 Associar os termos sons puros e sons complexos respetivamente a ondas sonoras harmónicas e complexas.</p> <p>1.17 Aplicar os conceitos de frequência, amplitude, comprimento de onda e velocidade de propagação na resolução de questões sobre ondas harmónicas, incluindo interpretação gráfica.</p> <p>1.18 Indicar que um microfone transforma um sinal mecânico num sinal elétrico e que um altifalante transforma um sinal elétrico num sinal sonoro.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar, na resolução de problemas, as periodicidades espacial e temporal de uma onda e a descrição gráfica de um sinal harmónico, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.
<p style="text-align: center;">Subdomínio 2: Eletromagnetismo</p>	<p style="text-align: center;">Subdomínio 2: Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas</p>
<p>2. Identificar as origens de campos elétricos e magnéticos, caracterizando-os através de linhas de campo, reconhecer as condições para a produção de correntes induzidas, interpretando a produção industrial de corrente alternada e as condições de transporte da energia elétrica; identificar alguns marcos importantes na história do eletromagnetismo.</p> <ol style="list-style-type: none">2.1 Interpretar o aparecimento de corpos carregados eletricamente a partir da transferência de eletrões e da conservação da carga.2.2 Identificar um campo elétrico pela ação sobre cargas elétricas, que se manifesta por forças elétricas.2.3 Indicar que um campo elétrico tem origem em cargas elétricas.2.4 Identificar a direção e o sentido do campo elétrico num dado ponto quando a origem é uma carga pontual (positiva ou negativa) e comparar a intensidade do campo em diferentes pontos e indicar a sua unidade SI.2.5 Identificar informação fornecida por linhas de campo elétrico criado por duas cargas pontuais quaisquer ou por duas placas planas e paralelas com cargas simétricas (condensador plano), concluindo sobre a variação da intensidade do campo nessa região e a direção e sentido do campo num certo ponto.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar as origens do campo elétrico e do campo magnético, caracterizando-os através das linhas de campo observadas experimentalmente.• Relacionar, qualitativamente, os campos elétrico e magnético com as forças elétrica sobre uma carga pontual e magnética sobre um íman, respetivamente.• Investigar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o eletromagnetismo, analisando o seu papel na construção do conhecimento científico, e comunicando as conclusões.



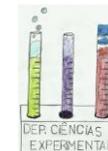
<p>2.6 Relacionar a direção e o sentido do campo elétrico num ponto com a direção e sentido da força elétrica que atua numa carga pontual colocada nesse ponto.</p> <p>2.7 Identificar um campo magnético pela sua ação sobre ímanes, que se manifesta através de forças magnéticas.</p> <p>2.8 Indicar que um campo magnético pode ter origem em ímanes ou em correntes elétricas e descrever a experiência de Oersted, identificando-a como a primeira prova experimental da ligação entre eletricidade e magnetismo.</p> <p>2.9 Caracterizar qualitativamente a grandeza campo magnético num ponto, a partir da representação de linhas de campo quando a origem é um íman, uma corrente elétrica num fio retilíneo, numa espira circular ou num solenoide, e indicar a sua unidade SI.</p> <p>2.10 Identificar campos uniformes (elétricos ou magnéticos) a partir das linhas de campo.</p> <p>2.11 Definir fluxo magnético que atravessa uma espira, identificando as condições que o tornam máximo ou nulo, indicar a sua unidade SI e determinar fluxos magnéticos para uma espira e varias espiras iguais e paralelas.</p> <p>2.12 Identificar condições em que aparecem correntes induzidas (fenómeno de indução eletromagnética) e interpretar e aplicar a Lei de Faraday.</p> <p>2.13 Interpretar a produção de corrente elétrica alternada em centrais elétricas com base na indução eletromagnética e justificar a vantagem de aumentar a tensão elétrica para o transporte da energia elétrica.</p> <p>2.14 Identificar a função de um transformador, relacionar as tensões do primário e do secundário com o respetivo número de espiras e justificar o seu princípio de funcionamento no fenómeno de indução eletromagnética.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar, na resolução de problemas, a Lei de Faraday, interpretando aplicações da indução eletromagnética, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.
<p style="text-align: center;">Subdomínio 3: Ondas eletromagnéticas</p>	



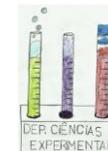
<p>3. Compreender a produção de ondas eletromagnéticas e caracterizar fenómenos ondulatórios a elas associados; fundamentar a sua utilização, designadamente nas comunicações e no conhecimento da evolução do Universo.</p> <p>3.1 Associar a origem de uma onda eletromagnética (radiação eletromagnética ou luz) à oscilação de uma carga elétrica, identificando a frequência da onda com a frequência de oscilação da carga.</p> <p>3.2 Indicar que uma onda eletromagnética resulta da propagação de campos elétrico e magnético variáveis, perpendiculares entre si e perpendiculares à direção de propagação da onda.</p> <p>3.3 Identificar o contributo de Maxwell para a teoria das ondas eletromagnéticas e de Hertz para a produção e a deteção de ondas eletromagnéticas com grande comprimento de onda.</p> <p>3.4 Interpretar a repartição da energia de uma onda eletromagnética que incide na superfície de separação de dois meios (parte refletida, parte transmitida e parte absorvida) com base na conservação da energia, indicando que essa repartição depende da frequência da onda incidente, da inclinação da luz e dos materiais.</p> <p>3.5 Aplicar a repartição da energia à radiação solar incidente na Terra, assim como a transparência ou opacidade da atmosfera a ondas eletromagnéticas com certas frequências, para justificar a fração da radiação solar que é refletida (albedo) e a que chega à superfície terrestre e a importância (biológica, tecnológica) desta na vida do planeta.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o eletromagnetismo, analisando o seu papel na construção do conhecimento científico, e comunicando as conclusões.
<p>AL 3.1 Ondas: absorção, reflexão, refração e reflexão total</p> <p>Investigar os fenómenos de absorção, reflexão, refração e reflexão total, determinar o índice de refração de um meio em relação ao ar e prever o ângulo crítico.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Avaliar a capacidade refletora e a transparência de diversos materiais quando neles se faz incidir luz e a diminuição da intensidade do feixe ou a mudança da direção do feixe de luz.2. Medir ângulos de incidência e de reflexão, relacionando-os.3. Medir ângulos de incidência e de refração.4. Construir o gráfico do seno do ângulo de refração em função do seno do ângulo de incidência, determinar a equação da reta de ajuste e, a partir do seu declive, calcular o índice de refração do meio em relação ao ar.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar, experimentalmente, os fenómenos de reflexão, refração, reflexão total e difração da luz, determinando o índice de refração de um meio e o comprimento de onda da luz num laser.



<p>5. Prever qual é o ângulo crítico de reflexão total entre o meio e o ar e verificar o fenómeno da reflexão total para ângulos de incidência superiores ao ângulo crítico, observando o que acontece à luz enviada para o interior de uma fibra ótica.</p> <p>6. Identificar a transparência e o elevado valor do índice de refração como propriedades da fibra ótica que guiam a luz no seu interior.</p>	
<p>3.6 Enunciar e aplicar as Leis da Reflexão da Luz.</p> <p>3.7 Caracterizar a reflexão de uma onda eletromagnética, comparando as ondas incidente e refletida usando a frequência, velocidade, comprimento de onda e intensidade, e identificar aplicações da reflexão (radar, leitura de códigos de barras, etc.).</p> <p>3.8 Determinar índices de refração e interpretar o seu significado.</p> <p>3.9 Caracterizar a refração de uma onda, comparando as ondas incidente e refratada usando a frequência, velocidade, comprimento de onda e intensidade.</p> <p>3.10 Estabelecer, no fenómeno de refração, relações entre índices de refração e velocidades de propagação, índices de refração e comprimentos de onda, velocidades de propagação e comprimentos de onda.</p> <p>3.11 Enunciar e aplicar as Leis da Refração da Luz.</p> <p>3.12 Explicitar as condições para que ocorra reflexão total da luz, exprimindo-as quer em função do índice de refração quer em função da velocidade de propagação, e calcular ângulos limite.</p> <p>3.13 Justificar a constituição de uma fibra ótica com base nas diferenças de índices de refração dos materiais que a constituem e na elevada transparência do meio onde a luz se propaga de modo a evitar uma acentuada atenuação do sinal, dando exemplos de aplicação.</p> <p>3.14 Descrever o fenómeno da difração e as condições em que pode ocorrer.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar, na resolução de problemas, as Leis da Reflexão e da Refração da luz, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. • Interpretar o papel do conhecimento sobre fenómenos ondulatórios no desenvolvimento de produtos tecnológicos. • Fundamentar a utilização das ondas eletromagnéticas nas comunicações e no conhecimento do Universo, integrando aspetos que evidenciem o carácter provisório do conhecimento científico e reconhecendo problemas em aberto. •
<p>AL 3.2 Comprimento de onda e difração</p>	

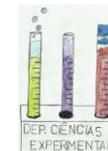


<p>Investigar o fenómeno da difração e determinar o comprimento de onda da luz de um laser.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Identificar o fenómeno da difração a partir da observação das variações de forma da zona iluminada de um alvo com luz de um laser, relacionando-as com a dimensão da fenda por onde passa a luz.2. Concluir que os pontos luminosos observados resultam da difração e aparecem mais espaçados se se aumentar o número de fendas por unidade de comprimento.3. Determinar o comprimento de onda da luz do laser.4. Justificar o uso de redes de difração em espectroscopia, por exemplo na identificação de elementos químicos, com base na dispersão da luz policromática que elas originam.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar, experimentalmente, os fenómenos de reflexão, refração, reflexão total e difração da luz, determinando o índice de refração de um meio e o comprimento de onda da luz num laser.
<p>3.15 Fundamentar a utilização de bandas de frequências adequadas (ondas de rádio e micro-ondas) nas comunicações, nomeadamente por telemóvel e via satélite (incluindo o GPS).</p> <p>3.16 Descrever qualitativamente o efeito Doppler e interpretar o desvio no espectro para comprimentos de onda maiores como resultado do afastamento entre emissor e recetor, exemplificando com o som e com a luz.</p> <p>3.17 Indicar que as ondas eletromagnéticas possibilitam o conhecimento da evolução do Universo, descrito pela teoria do <i>big bang</i>, segundo a qual o Universo tem estado em expansão desde o seu início.</p> <p>3.18 Identificar como evidências principais do <i>big bang</i> o afastamento das galáxias, detetado pelo desvio para o vermelho nos seus espectros de emissão (equivalente ao efeito Doppler) e a existência de radiação de fundo, que se espalhou pelo Universo quando se formaram os primeiros átomos (principalmente hidrogénio e hélio) no Universo primordial.</p>	

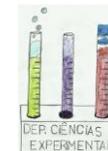


Componente de Química

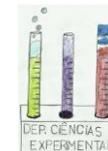
Domínio 1: Equilíbrio químico	
Subdomínio 1: Aspectos quantitativos das reações químicas	
<p>(Metas Curriculares: o aluno deve ser capaz de:)</p> <p>1. Compreender as relações quantitativas nas reações químicas e aplicá-las na determinação da eficiência dessas reações.</p> <p>1.1 Interpretar o significado das equações químicas em termos de quantidade de matéria e relacionar o respetivo acerto com a conservação da massa (Lei de Lavoisier).</p> <p>1.2 Efetuar cálculos estequiométricos com base em equações químicas.</p> <p>1.3 Identificar reagente limitante e reagente em excesso numa reação química.</p> <p>1.4 Interpretar o grau de pureza de uma amostra.</p> <p>1.5 Indicar que os reagentes podem apresentar diferentes graus de pureza e que devem ser escolhidos consoante as finalidades de uso e custo.</p> <p>1.6 Distinguir reações completas de incompletas.</p> <p>1.7 Efetuar cálculos estequiométricos envolvendo reagente limitante/em excesso, rendimento da reação e grau de pureza dos reagentes.</p>	<p>(Aprendizagens Essenciais: conhecimentos, capacidades e atitudes)</p> <p>Ações de ensino orientadas para o Perfil dos Alunos</p> <ul style="list-style-type: none">• Interpretar o significado das equações químicas em termos de quantidade de matéria.• Compreender o conceito de reagente limitante numa reação química, usando exemplos simples da realidade industrial.• Resolver problemas envolvendo a estequiometria de uma reação, incluindo o cálculo do rendimento, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.
<p>1.8 Associar «economia atómica percentual» à razão entre a massa de átomos de reagentes que são incorporados no produto desejado e a massa total de átomos nos reagentes, expressa em percentagem.</p> <p>1.9 Comparar reações químicas do ponto de vista da química verde tendo em conta vários fatores como: economia atómica, redução dos resíduos, produtos indesejados, escolha de reagentes e processos menos poluentes.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Comparar reações químicas do ponto de vista da química verde, avaliando as implicações na sustentabilidade económica e ambiental.
AL 1.1 Síntese do ácido acetilsalicílico	
Realizar a síntese do ácido acetilsalicílico e determinar o rendimento.	
1. Interpretar a síntese do ácido acetilsalicílico com base na equação química.	



<ol style="list-style-type: none">2. Interpretar e seguir um procedimento de síntese do ácido acetilsalicílico.3. Interpretar informação de segurança nos rótulos de reagentes e adotar medidas de proteção com base nessa informação e em instruções recebidas.4. Medir um volume de um reagente líquido.5. Filtrar por vácuo, lavar e secar os cristais obtidos.6. Determinar o reagente limitante.7. Calcular o rendimento da síntese e avaliar o resultado obtido.	<ul style="list-style-type: none">• Determinar, experimentalmente, o rendimento na síntese de um composto, avaliando os resultados obtidos.
Subdomínio 2: Estado de equilíbrio e extensão das reações químicas	
<ol style="list-style-type: none">2. Reconhecer a ocorrência de reações químicas incompletas e de equilíbrio químico e usar o Princípio de Le Châtelier para prever a evolução de sistemas químicos.<ol style="list-style-type: none">2.1 Interpretar a ocorrência de reações químicas incompletas numa base molecular: ocorrência simultânea das reações direta e inversa.2.2 Associar estado de equilíbrio químico a qualquer estado de um sistema fechado em que, macroscopicamente, não se registam variações de propriedades físicas e químicas.2.3 Interpretar gráficos que traduzem a variação da concentração (ou da quantidade de matéria) em função do tempo, para cada um dos componentes da mistura reacional, e da evolução temporal da velocidade das reações direta e inversa.2.4 Associar equilíbrio químico homogéneo ao estado de equilíbrio que se verifica numa mistura reacional numa só fase.2.5 Identificar equilíbrios homogéneos em diferentes contextos, por exemplo, a reação de síntese do amoníaco.2.6 Escrever expressões matemáticas que traduzam a constante de equilíbrio, usando concentrações.2.7 Concluir, a partir de valores de concentrações, que o valor da constante de equilíbrio é o mesmo para todos os estados de equilíbrio de um sistema químico, à mesma temperatura.2.8 Relacionar a extensão de uma reação, a uma certa temperatura, com o valor da constante de equilíbrio dessa reação, a essa temperatura.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar, na resolução de problemas, o conceito de equilíbrio químico em sistemas homogéneos, incluindo a análise de gráficos, a escrita de expressões matemáticas que traduzam a constante de equilíbrio e a relação entre a constante de equilíbrio e a extensão de uma reação, explicando as estratégias de resolução.• Relacionar as constantes de equilíbrio das reações direta e inversa.

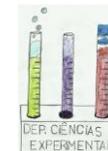


<p>2.9 Concluir, a partir de valores de concentrações em equilíbrio, que o valor da constante de equilíbrio, para uma reação química, depende da temperatura.</p> <p>2.10 Relacionar o valor da constante de equilíbrio da reação direta com o da constante de equilíbrio da reação inversa.</p> <p>2.11 Distinguir entre constante de equilíbrio e quociente da reação em situações de não equilíbrio.</p> <p>2.12 Prever o sentido dominante da reação com base na comparação do valor do quociente da reação, num determinado instante, com o valor da constante de equilíbrio da reação química considerada à temperatura a que decorre a reação.</p> <p>2.13 Aplicar expressões da constante de equilíbrio e do quociente da reação na resolução de questões envolvendo cálculos.</p>	
<p>2.14 Indicar os fatores que podem alterar o estado de equilíbrio de uma mistura reacional (pressão, em sistemas gasosos, temperatura e concentração).</p> <p>2.15 Interpretar o efeito da variação da concentração de um reagente ou produto num sistema inicialmente em equilíbrio, por comparação do quociente da reação com a constante de equilíbrio, a temperatura constante.</p> <p>2.16 Identificar o Princípio de Le Châtelier como uma regra que permite prever a evolução de um sistema químico quando ocorre variação de um dos fatores que pode afetar o estado de equilíbrio – concentração, pressão, volume ou temperatura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prever o sentido da evolução de um sistema químico homogéneo quando o estado de equilíbrio é perturbado (variações de pressão em sistemas gasosos, de temperatura e de concentração), com base no Princípio de Le Châtelier. • Prever o sentido da evolução de um sistema químico homogéneo por comparação entre o quociente da reação e a constante de equilíbrio.
<p>2.17 Aplicar o Princípio de Le Châtelier à síntese do amoníaco e a outros processos industriais e justificar aspetos de compromisso relacionados com temperatura, pressão e uso de catalisadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar o Princípio de Le Châtelier à síntese do amoníaco e a outros processos industriais e justificar aspetos de compromisso relacionados com temperatura, pressão e uso de catalisadores.
<p>AL 1.2 Efeito da concentração no equilíbrio químico</p>	
<p>Investigar alterações de equilíbrios químicos em sistemas aquosos por variação da concentração de reagentes e produtos.</p> <p>1. Interpretar e realizar procedimentos que, em pequena escala e controlando variáveis, permitam verificar o efeito da variação da concentração de reagentes e produtos na progressão global da reação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar, experimentalmente, alterações de equilíbrios químicos em sistemas aquosos por variação da concentração de reagentes e

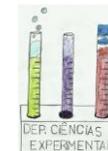


<p>2. Prever a progressão global de uma reação química com base no Princípio de Le Châtelier.</p> <p>3. Interpretar o efeito da variação da concentração de reagentes e produtos na progressão global da reação por comparação do quociente da reação com a constante de equilíbrio.</p>	<p>produtos, formulando hipóteses, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.</p>
--	---

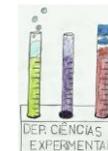
Domínio 2: Reações em sistemas aquosos	
Subdomínio 1: Reações ácido-base	
<p>1. Aplicar a teoria protónica (de Brønsted e Lowry) para reconhecer substâncias que podem atuar como ácidos ou bases e determinar o pH das suas soluções aquosas.</p> <p>1.1 Identificar marcos históricos importantes na interpretação de fenómenos ácido-base, culminando na definição de ácido e base de acordo com Brønsted e Lowry.</p> <p>1.2 Interpretar reações ácido-base como reações de transferência de protões.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Identificar marcos históricos importantes na interpretação de fenómenos ácido-base, culminando na definição de ácido e base de acordo com Brønsted e Lowry.
<p>1.3 Relacionar quantitativamente a concentração hidrogeniónica de uma solução e o seu valor de pH.</p> <p>1.4 Caracterizar a autoionização da água fazendo referência às espécies químicas envolvidas nesta reação e à sua extensão.</p> <p>1.5 Relacionar a extensão da reação da autoionização da água com o produto iónico da água, identificando-o com a constante de equilíbrio para essa reação.</p> <p>1.6 Relacionar as concentrações do ião H_3O^+ e do ião OH^- resultantes da autoionização da água.</p> <p>1.7 Prever, com base no Princípio de Le Châtelier, o efeito da variação da temperatura na autoionização da água.</p> <p>1.8 Relacionar as concentrações dos iões H_3O^+ e OH^-, bem como os valores de pH e pOH, para soluções ácidas, básicas e neutras.</p> <p>1.9 Explicitar os significados de ionização (de ácidos e algumas bases) e de dissociação de sais (incluindo hidróxidos), diferenciando ionização de dissociação.</p> <p>1.10 Explicar o que é um par conjugado ácido-base, dando exemplos de pares conjugados ácido-base.</p> <p>1.11 Interpretar o significado de espécie química anfotérica.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Caracterizar a autoionização da água, relacionando-a com o produto iónico da água.• Relacionar as concentrações dos iões H_3O^+ e OH^-, bem como o pH com aquelas concentrações em soluções aquosas, e, determinar o pH de soluções de ácidos (ou bases) fortes.• Interpretar reações ácido-base de acordo com Brønsted e Lowry, explicando o que é um par conjugado ácido-base.



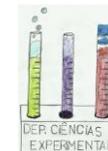
<p>1.12 Escrever equações químicas que representam reações de ionização de um ácido, ou de uma base, e as respetivas expressões das constantes de acidez ou de basicidade.</p> <p>1.13 Relacionar os valores das constantes de acidez de diferentes ácidos (ou as constantes de basicidade de diferentes bases) com a extensão das respetivas ionizações.</p> <p>1.14 Explicar por que razão as soluções de ácidos fracos têm valores de pH mais elevados do que os das soluções de ácidos fortes de igual concentração.</p> <p>1.15 Determinar o pH de soluções de ácidos (ou bases) fortes a partir da respetiva concentração e vice-versa.</p> <p>1.16 Determinar concentrações de equilíbrio das espécies químicas envolvidas na ionização de ácidos monoprotónicos fracos (ou de bases) a partir do pH, constante de acidez (ou basicidade) e estequiometria da reação.</p> <p>1.17 Relacionar as constantes de acidez e de basicidade para um par conjugado ácido-base.</p> <p>1.18 Interpretar o significado de neutralização associando-o à reação entre os iões H_3O^+ e OH^- durante uma reação ácido-base.</p> <p>1.19 Associar o ponto de equivalência de uma titulação à situação em que nenhum dos reagentes se encontra em excesso.</p> <p>1.20 Associar indicador ácido-base a um par conjugado ácido-base em que as formas ácidas e básicas são responsáveis por cores diferentes.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Relacionar as concentrações de equilíbrio das espécies químicas envolvidas na ionização de ácidos monoprotónicos fracos (ou de bases) com o pH e a constante de acidez (ou basicidade), tendo em consideração a estequiometria da reação.
<p>1.21 Interpretar o carácter ácido, básico ou neutro de soluções aquosas de sais com base nos valores das constantes de acidez ou de basicidade dos iões do sal em solução.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Avaliar o carácter ácido, básico ou neutro de soluções aquosas de sais com base nos valores das constantes de acidez ou de basicidade dos iões do sal em solução.
<p>1.22 Interpretar a acidez da chuva normal com base na dissolução do dióxido de carbono presente na atmosfera.</p> <p>1.23 Interpretar a formação de chuvas ácidas devido à presença de poluentes na atmosfera (SO_x, NO_x), assim como processos de eliminação destes poluentes, com base nas correspondentes reações químicas.</p> <p>1.24 Explicar as consequências das chuvas ácidas sobre construções de calcário e mármore, interpretando as equações químicas correspondentes.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar a acidez da chuva normal e a formação de chuvas ácidas, explicando algumas das suas consequências ambientais.• Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, formas de minimizar a chuva ácida, a nível pessoal, social e industrial, e comunicar as conclusões.



AL 2.1 Constante de acidez	
Determinar uma constante de acidez de um ácido fraco monoprotico por medição do pH de uma solução aquosa de concentração conhecida desse ácido. 1. Medir os valores de pH das soluções, para uma mesma temperatura. 2. Determinar o valor da constante de acidez a partir do pH e da concentração inicial de cada uma das soluções. 3. Comparar os valores obtidos da constante de acidez com valores tabelados e avaliar os resultados.	
AL 2.2 Titulação ácido-base	
Realizar uma titulação ácido-base para determinar a concentração de uma solução de um ácido (ou de uma base). 1. Descrever a titulação ácido-base como uma técnica analítica na qual se fazem reagir entre si soluções aquosas de ácidos e de bases e que permite determinar a composição quantitativa de uma dessas soluções. 2. Distinguir titulante de titulado. 3. Traçar a curva de titulação a partir de valores de pH medidos. 4. Determinar graficamente o valor de pH no ponto de equivalência e o volume de titulante gasto até ser atingido esse ponto. 5. Determinar a concentração da solução titulada.	<ul style="list-style-type: none">• Planear e realizar uma titulação ácido-base, interpretando o significado de neutralização e de ponto de equivalência.
Subdomínio 2: Reações de oxidação-redução	
2. Reconhecer as reações de oxidação-redução como reações de transferência de eletrões e interpretar a ação de ácidos sobre alguns metais como um processo de oxidação-redução. 2.1 Associar oxidação à cedência de eletrões e redução ao ganho de eletrões. 2.2 Interpretar reações de oxidação-redução como reações de transferência de eletrões. 2.3 Identificar, numa reação de oxidação-redução, as espécies químicas oxidada (reductor) e reduzida (oxidante).	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar reações de oxidação-redução, escrevendo as equações das semirreações, identificando as espécies químicas oxidada



<p>2.4 Identificar estados de oxidação de um elemento em substâncias elementares, compostas e em espécies iónicas a partir do cálculo do seu número de oxidação.</p> <p>2.5 Usar o conceito de número de oxidação na identificação de reações de oxidação-redução.</p> <p>2.6 Acertar equações químicas de oxidação-redução em casos simples.</p> <p>2.7 Interpretar uma reação de oxidação-redução como um processo em que ocorrem simultaneamente uma oxidação e uma redução, escrevendo as semi-equações correspondentes.</p> <p>2.8 Associar a ocorrência de uma reação ácido-metal à oxidação do metal com redução simultânea do ião hidrogénio.</p>	<p>(reductor) e reduzida (oxidante), utilizando o conceito de número de oxidação.</p>
<p>2.9 Comparar o poder redutor de alguns metais.</p> <p>2.10 Prever se uma reação de oxidação-redução ocorre usando uma série eletroquímica adequada.</p> <p>2.11 Interpretar a corrosão dos metais como um processo de oxidação-redução.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Comparar o poder redutor de alguns metais e prever se uma reação de oxidação-redução ocorre usando uma série eletroquímica adequada, interpretando a corrosão dos metais como um processo de oxidação-redução.• Relacionar os fenómenos de oxidação-redução com a necessidade de proteção de estruturas metálicas, fixas ou móveis (pontes, navios, caminhos de ferro, etc.).
<p>AL 2.3 Série eletroquímica</p>	
<p>Organizar uma série eletroquímica a partir de reações entre metais e soluções aquosas de sais contendo catiões de outros metais.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Interpretar e realizar procedimentos que, em pequena escala e controlando variáveis, permitam construir uma série eletroquímica.2. Interpretar as reações de oxidação-redução que podem ocorrer e escrever as correspondentes equações químicas.3. Comparar, a partir de resultados experimentais, o poder redutor de alguns metais e elaborar uma série eletroquímica.	<ul style="list-style-type: none">• Organizar uma série eletroquímica a partir da realização laboratorial de reações entre metais e soluções aquosas de sais contendo catiões de outros metais, avaliando os procedimentos e comunicando os resultados.



Subdomínio 3: Soluções e equilíbrio de solubilidade

3. Compreender a dissolução de sais e reconhecer que a mineralização das águas se relaciona com processos de dissolução e equilíbrios de solubilidade.

3.1 Relacionar a composição química da água do mar com a dissolução de sais e do dióxido de carbono da atmosfera.

3.2 Caracterizar o fenómeno da dissolução como uma mistura espontânea de substâncias que pode ser relacionado com as interações entre as espécies químicas do soluto e do solvente.

3.3 Indicar formas de controlar o tempo de dissolução de um soluto (estado de divisão e agitação) mantendo a temperatura e a pressão constantes.

3.4 Definir solubilidade em termos de concentração de solução saturada e de massa de soluto dissolvido em 100 g de solvente.

3.5 Classificar as soluções de um dado soluto em não saturadas, saturadas e sobressaturadas, com base na respetiva solubilidade, a uma determinada temperatura.

3.6 Interpretar gráficos de solubilidade em função da temperatura.

3.7 Identificar o equilíbrio químico que se estabelece entre um sal e uma sua solução saturada como um equilíbrio químico heterogéneo, designando-o por equilíbrio de solubilidade.

3.8 Escrever equações químicas que traduzem equilíbrios de solubilidade e escrever as correspondentes expressões da constante de produto de solubilidade.

3.9 Relacionar a constante de produto de solubilidade de um sal com a respetiva solubilidade, na ausência de outros equilíbrios que afetem essa solubilidade.

3.10 Interpretar a possibilidade de formação de um precipitado, com base nas concentrações de iões presentes em solução e nos valores de produtos de solubilidade.

3.11 Interpretar, com base no Princípio de Le Châtelier, o efeito do ião-comum na solubilidade de sais em água.

3.12 Interpretar, com base no Princípio de Le Châtelier, a solubilização de alguns sais por soluções ácidas.

3.13 Interpretar, com base no Princípio de Le Châtelier, a solubilização de alguns sais através da formação de iões complexos.

- Relacionar as características das águas (naturais ou tratadas), enquanto soluções aquosas, com a dissolução de sais e do dióxido de carbono da atmosfera numa perspetiva transversal da importância da água no planeta e no desenvolvimento da sociedade humana.

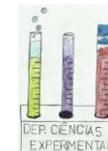
- Interpretar equilíbrios de solubilidade, relacionando a solubilidade com a constante de produto de solubilidade.

- Avaliar se há formação de um precipitado, com base nas concentrações de iões presentes em solução e nos valores de produtos de solubilidade, classificando as soluções de um dado soluto em não saturadas, saturadas e sobressaturadas.

- Interpretar, com base no Princípio de Le Châtelier, o efeito do ião-comum na solubilidade de sais em água.



Escola Básica e Secundária da Graciosa
Departamento de Matemática e Ciências
Planificação Física e Química A para o 11º Ano – 2020-21



<p>3.14 Associar a dureza total de uma água à concentração de catiões cálcio e magnésio.</p> <p>3.15 Interpretar, com base em informação selecionada, processos para minimizar a dureza das águas.</p> <p>3.16 Interpretar, com base em informação selecionada, a utilização de reações de precipitação na remoção de poluentes de águas.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Pesquisar sobre a dureza total da água e processos para a minimizar e sobre a utilização de reações de precipitação na remoção de poluentes da água, e comunicar as conclusões.
<p>AL 2.4 Efeito da temperatura na solubilidade de um soluto sólido em água</p> <p>Investigar o efeito da temperatura na solubilidade de um soluto sólido em água.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Justificar procedimentos que permitam determinar a forma como a solubilidade de um soluto sólido em água varia com a temperatura.2. Determinar a solubilidade de um soluto sólido a uma determinada temperatura com base nas medições efetuadas.3. Traçar a curva de solubilidade.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar, experimentalmente, o efeito da temperatura na solubilidade de um soluto sólido em água, formulando hipóteses, controlando variáveis e avaliando os resultados.

Santa Cruz da Graciosa, 1 de outubro de 2020.

O grupo de Física e Química,

António Domingues	Inês Brás	Vera Bettencourt
-------------------	-----------	------------------