

Planificação Anual 11º Ano
Turma A

Disciplina: Física e Química A

Aulas previstas:

1º Período: 89

2º Período: 72

3º Período: 58

Conteúdos	Competências	Estratégias/Actividades	Recursos	Avaliação	N.º de aulas
FÍSICA I - Movimentos na Terra e no Espaço 1-Viagens com GPS -Posição – coordenadas geográficas e cartesianas -Tempo -Trajectória -Velocidade	-Explicar os princípios básicos de funcionamento de um GPS de modo a obter a posição de um ponto na Terra. -Indicar o significado das coordenadas geográficas: latitude, longitude e altitude. -Indicar a posição de um ponto através das coordenadas cartesianas num referencial. -Comparar a precisão de diferentes tipos de relógios (mecânicos, de quartzo e atómicos). -Identificar a trajectória de um corpo como o conjunto de pontos ocupados sucessivamente pelo seu centro de massa, durante o movimento. -Explicitar o significado da velocidade instantânea como uma grandeza vectorial que informa a direcção e sentido do movimento e a rapidez com	-Discussão de situações que evidenciam a necessidade de efectuar uma navegação moderna. -Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos.	-Manual de texto. - Trabalho de grupo. -Resolver exercícios e problemas propostos.	-Observação direta. -Interesse e empenho. -Participação. -Avaliação formativa -Comportamento. -Realização de trabalhos. -Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.	18

	<p>que o corpo muda de posição.</p> <p>-Representar a velocidade por um vector tangente à trajectória em cada instante.</p> <p>-Interpretar gráficos posição-tempo que traduzam situações reais e a partir deles estimar e determinar valores de velocidade.</p>	<p>-Resolução de exercícios e problemas de interpretação de gráficos $x=x(t)$ e $v=f(t)$ que descrevam situações reais.</p> <p>-Prever a forma dos gráficos $x=x(t)$ e $v=f(t)$.</p> <p>-Estimar valores de velocidade a partir do gráfico $x=x(t)$.</p> <p>-Descrever o movimento.</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>-Resolver exercícios e problemas propostos.</p>		
<p>2-Da Terra à Lua</p> <p>-Interacções à distância e de contacto</p> <p>-3ª Lei de Newton</p> <p>-Lei da gravitação universal</p> <p>-Movimentos próximo da superfície da Terra</p> <p>-Aceleração</p>	<p>-Associar o conceito de força a uma interacção entre dois corpos.</p> <p>-Distinguir interacções à distância e de contacto.</p> <p>-Identificar e representar as forças que actuam em corpos em diversas situações reais.</p> <p>-Enunciar e interpretar a 3ª lei de Newton.</p> <p>-Enunciar e interpretar o movimento da Terra e de outros planetas em volta do Sol, da Lua em volta da Terra e a queda dos corpos à superfície da Terra como resultado da interacção gravitacional.</p> <p>-Identificar a variação de velocidade como um dos efeitos de</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos.</p> <p>-Apresentar, em discussão com os alunos, o contexto em que se insere a subunidade.</p> <p>-Interpretar factos reais relacionados com interacções de contacto e à distância.</p> <p>-Representação vectorial da interacção entre dois corpos.</p> <p>- Identificação e representação de forças, em contextos reais.</p> <p>-Identificar pares de forças resultantes da interacção entre dois corpos.</p> <p>-Reconhecer movimentos</p>	<p>-Utilização de ímanes para ilustrar forças à distância e a 3ª lei de Newton.</p> <p>-Manual de texto.</p> <p>-Ímanes.</p> <p>-Resolver exercícios e problemas propostos.</p> <p>-Computador</p>	<p>-Observação directa.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	28

<p>-2ª Lei de Newton</p> <p>-Características do movimento de um corpo de acordo com a resultante das forças e as condições iniciais do movimento.</p>	<p>uma força.</p> <p>-Enunciar e interpretar a 2ª lei de Newton.</p> <p>-Relacionar a resultante das forças que actuam num corpo com a aceleração a que um corpo fica sujeito.</p>	<p>resultantes exclusivamente da interacção gravitacional.</p> <p>-Prever e comparar ordens de grandeza de interacções gravitacionais.</p> <p>-Realizar a Actividade Laboratorial: Será necessário uma força para que um corpo se mova?</p> <p>-Elaborar o relatório do trabalho experimental.</p> <p>-Utilização da calculadora gráfica para interpretar e descrever movimentos com base em gráficos</p>	<p>-Manual</p> <p>-Caderno de Laboratório</p> <p>-Material de laboratório</p>	<p>- Avaliação do relatório do trabalho experimental</p>	
<p>-1ª Lei de Newton</p> <p>-O movimento segundo Aristóteles, Galileu e Newton</p>	<p>-Caracterizar o movimento de queda e de subida na vertical, com efeito da resistência do ar desprezável: movimento rectilíneo e uniformemente variado (acelerado e retardado):</p> <p>-Interpretar a variação da velocidade de um grave na queda, ou na subida, próximo da superfície da Terra, como consequência da força que a Terra exerce sobre ele.</p> <p>-Caracterizar o movimento rectilíneo e uniforme.</p> <p>-Interpretar gráficos $v(t)$ e $x(t)$ para o movimento rectilíneo e uniforme e estabelecer as respectivas expressões analíticas.</p> <p>-Aplicar as leis de Newton a corpos que se movam num plano horizontal.</p>	<p>-Leitura de textos ilustrativos da concepção dos movimentos ao longo da história (Aristóteles, Galileu e Newton).</p> <p>-Utilização de transparências para exploração dos conteúdos.</p> <p>-Realizar a Actividade Laboratorial – Queda Livre</p> <p>-Elaborar o relatório da actividade experimental.</p>	<p>-Manual</p> <p>-Caderno de Laboratório</p> <p>-Material de laboratório</p> <p>-Computador</p>	<p>-Observação directa.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	

<p>-Movimentos rectilíneos num plano horizontal (uniforme e uniformemente variado)</p> <p>-Lançamento horizontal com efeito de resistência do ar desprezável – composição de dois movimentos (uniforme e uniformemente acelerado)</p>	<p>-Caracterizar o movimento de um projectil lançado horizontalmente, com efeito da resistência do ar desprezável, explicando-o como a sobreposição de dois movimentos (uniformemente acelerado na vertical e uniforme na horizontal): -Comparar os tempos de queda de dois projecteis lançados da mesma altura, um na horizontal e outro na vertical.</p> <p>-Relacionar o valor do alcance de um projectil com o valor da velocidade inicial</p>	<p>-Simulação do movimento de um paraquedista por meio da queda de um balão (efeito da resistência do ar apreciável).</p> <p>Realizar a Actividade Laboratorial- Salto para a piscina.</p> <p>-Elaborar o relatório do trabalho experimental.</p> <p>-Resolver exercícios</p> <p>-Observação de uma experiência em que duas pequenas esferas comecem a cair simultaneamente da mesma altura, sujeitas apenas à acção da gravidade (uma com velocidade inicial nula e outra com velocidade horizontal).</p>	<p>-Manual</p> <p>-Caderno de Laboratório</p> <p>-Material de laboratório</p> <p>- Calculadora gráfica</p>	<p>-Observação directa.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	
<p>-Movimentos de satélites geoestacionários</p> <p>-Características do movimento dos satélites geoestacionários de acordo com as resultantes</p>	<p>-Caracterizar o movimento de um satélite geoestacionário, explicando-o como um movimento circular com velocidade de módulo constante.</p> <p>-Identificar as condições para que um satélite seja geoestacionário.</p> <p>-Identificar as características da</p>	<p>-Interpretação do movimento de um satélite numa órbita circular em torno da Terra.</p> <p>-Resolução de exercícios e problemas sobre os movimentos estudados.</p> <p>-Interpretação de gráficos.</p>		<p>-Observação directa.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das</p>	

das forças e as condições iniciais do movimento: movimento circular com velocidade de módulo constante.	<p>aceleração neste movimento.</p> <p>-Definir período, frequência e velocidade angular.</p> <p>-Relacionar as grandezas velocidade linear e velocidade angular com o período e/ou frequência.</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos.</p> <p>-Resolver exercícios e problemas sobre os movimentos estudados.</p> <p>-Efectuar a interpretação de representações gráficas.</p>	<p>-Material de laboratório</p> <p>-Calculadora gráfica</p>	aplicações numéricas propostas.	
---	---	---	---	---------------------------------	--

<p>II-Comunicações</p> <p>2.1-Comunicação de informação a curtas distâncias</p> <p>-Transmissão de sinais</p> <p>-Sinais</p>	<p>-Identificar um sinal como uma perturbação de qualquer espécie que é usada para comunicar (transmitir) uma mensagem ou parte dela.</p> <p>-Identificar diferentes tipos de sinais.</p> <p>-Interpretar a propagação de um sinal por meio de um modelo ondulatório.</p> <p>-Reconhecer que um sinal se transmite com velocidade diferente em diferentes meios.</p>	<p>-Discussão sobre diferentes modos de comunicação de informação (a curta e longa distância) com base em textos adequados.</p> <p>-Observação da propagação de um impulso longitudinal e de um transversal.</p> <p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos.</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>-Mola elástica.</p> <p>- Sensor</p> <p>-Calculadora gráfica</p>	<p>-Observação directa.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	20
---	---	--	---	--	----

<p>-Propagação de um sinal: energia e velocidade de propagação (modelo ondulatório)</p> <p>-Onda periódica: periodicidade no tempo e no espaço</p> <p>-Sinal harmónico e onda harmónica</p>	<p>-Reconhecer que um fenómeno ondulatório se caracteriza pela existência de uma perturbação inicial que altera localmente uma propriedade física do meio e pela propagação dessa perturbação através desse meio.</p> <p>-Descrever um sinal harmónico simples através da função $y = A \sin \omega t$;</p> <p>-Relacionar o período com a frequência do sinal;</p> <p>-Explicar o som ou qualquer onda mecânica como um fenómeno de transferência de energia entre partículas de um meio elástico, sem que exista transporte destas:</p> <p>-Localizar as frequências audíveis ao ouvido humano no espectro sonoro;</p> <p>-Interpretar sons complexos como sobreposição de sons harmónicos.</p> <p>-Identificar as finalidades de um altifalante e de um microfone de indução.</p> <p>-Identificar um campo magnético como a grandeza que se manifesta através da acção que exerce sobre ímanes naturais e correntes eléctricas.</p> <p>-Reconhecer que um campo magnético tem a sua origem em ímanes naturais e em correntes eléctricas.</p> <p>-Identificar o campo eléctrico como a grandeza que se manifesta através da acção que exerce sobre cargas eléctricas.</p>	<p>-Solicitar aos alunos que realizem uma pesquisa acerca da evolução dos sistemas de comunicação de sinais ao longo dos tempos, para posterior apresentação à turma.</p> <p>-Resolver exercícios e problemas propostos no manual</p> <p>-Observar sinais harmónicos produzidos por um gerador de sinais e por diapasões.</p>	<p>-Computador</p> <p>-Manual de texto</p>	<p>-Observação directa.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	
---	--	---	--	--	--

<p>-Som</p> <p>-Produção e propagação de um sinal sonoro</p> <p>-Som como onda mecânica</p> <p>-Propagação de um som harmónico</p> <p>-Espectro sonoro</p> <p>-Sons harmónicos e complexos</p> <p>-Microfone e altifalante</p>	<p>-Reconhecer que um campo eléctrico tem a sua origem em cargas eléctricas e em campos magnéticos variáveis.</p> <p>-Identificar zonas de campo eléctrico e magnético mais ou menos intenso e zonas de campo aproximadamente uniforme, a partir da observação de espectros eléctricos e magnéticos e da sua representação pelas respectivas linhas de campo.</p> <p>-Expressar as intensidades dos vectores campo eléctrico e campo magnético em unidades SI.</p> <p>-Identificar o fluxo magnético que atravessa uma espira como o produto da intensidade de campo magnético que a atravessa perpendicularmente pela sua área, e explicar as condições que o tornam máximo, mínimo ou nulo.</p> <p>-Generalizar para várias espiras.</p> <p>-Explicar em que consiste o fenómeno de indução electromagnética.</p> <p>-Explicar como se produz uma força electromotriz induzida num condutor em termos dos movimentos deste que originam variações do fluxo.</p> <p>-Identificar força electromotriz induzida como a taxa de variação temporal do fluxo magnético (Lei de Faraday).</p> <p>-Expressar o valor de uma força electromotriz em unidades SI.</p> <p>-Relacionar a força electromotriz de um gerador com a energia que este pode disponibilizar.</p> <p>-Explicar o funcionamento de um microfone de indução e de um altifalante.</p>	<p>Resolução de exercícios e problemas sobre os conceitos de frequência, período, comprimento de onda e velocidade de propagação e suas inter-relações, com base no significado de velocidade de propagação, usando informação escrita (incluindo gráficos).</p> <p>-Interpretar o espectro sonoro</p> <p>-Interpretação das propriedades do campo eléctrico e magnético através da observação experimental de espectros ou de esquemas representativos das respectivas linhas de campo.</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>-Caixa de Petri, limalha de ferro, íman</p> <p>-Manual de Laboratório</p> <p>-Material de laboratório</p> <p>-Manual de texto</p>	<p>-Observação directa.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	
--	---	--	---	--	--

<p>-Campo magnético e campo eléctrico. Unidades SI</p> <p>-Linhas de campo</p> <p>-Indução electromagnética</p> <p>-Força electromotriz induzida. Lei de Faraday</p>	<p>- Identificar um campo magnético como a grandeza que se manifesta através da ação que exerce sobre imanes naturais e correntes eléctricas.</p> <p>- Identificar um campo eléctrico como a grandeza que se manifesta da ação que se exerce sobre cargas eléctricas.</p> <p>- Identificar o fluxo magnético que atravessa uma espira ($\Phi = B A \cos \theta$) como o produto da intensidade do campo magnético que a atravessa, perpendicularmente, e explicar as condições que o tornam máximo, mínimo ou nulo.</p> <p>- Identificar força eletromotriz induzida como a taxa de variação temporal do fluxo magnético.</p>	<p>-Efectuar a Actividade Laboratorial - Osciloscópio</p> <p>-Elaborar o relatório do trabalho efectuado</p> <p>-Resolução de exercícios e problemas que envolvam o conceito de fluxo magnético e a Lei de Faraday.</p> <p>-Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos.</p>		<p>-Observação directa.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	
<p>2.2-Comunicação de informação a longas distâncias</p> <p>-A radiação eletromagnética na Comunicação</p>	<p>-Compreender as limitações de transmitir sinais sonoros a longas distâncias, em comparação com a transmissão de sinais eletromagnéticos, e consequente necessidade de usar ondas eletromagnéticas (ondas portadoras) para a transmissão de informação contida nos</p>	<p>-Pesquisa e debate sobre a experiência de Hertz e os trabalhos de Marconi que levaram à produção de ondas de rádio e à transmissão de som através destas.</p>	<p>-Computador</p> <p>-Manual</p>	<p>-Observação directa.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões</p>	20

<p>-Produção de ondas de rádio: trabalhos de Hertz e Marconi</p> <p>-Transmissão de informação</p> <p>-Sinal analógico e sinal digital.</p> <p>-Modulação de sinais analógicos, por amplitude e por frequência</p> <p>-Reflexão, refração, reflexão total, absorção e difração de ondas</p> <p>-Bandas de radiofrequência</p>	<p>sonais sonoros.</p> <p>-Explicitar a necessidade de converter um sinal sonoro num sinal eléctrico de modo a poder modular uma onda eletromagnética.</p> <p>-Distinguir um sinal analógico de um sinal digital.</p> <p>-Distinguir um sinal modulado em amplitude (AM) de um sinal modulado em frequência (FM) pela variação que o sinal a transmitir produz na amplitude ou na frequência da onda portadora, respectivamente.</p> <p>-Reconhecer que a repartição da energia reflectida, transmitida e absorvida depende da frequência da onda incidente , da inclinação do feixe e das propriedades dos materiais.</p> <p>-Enunciar as leis da reflexão e da refacção.</p> <p>-Relacionar o índice de refacção da radiação relativo entre dois meios com a relação entre as velocidades de propagação da radiação nesses meios.</p> <p>-Explicitar as condições para que ocorra reflexão total da luz, exprimindo-as quer em termos de índice de refacção, quer em termos de velocidade de propagação.</p> <p>-Reconhecer as propriedades da fibra óptica para guiar a luz no interior da fibra (transparência e elevado valor do índice de refacção)</p>	<p>-Debate sobre o papel da previsão teórica (Maxwell) e da confirmação experimental para o avanço da Ciência e da Tecnologia.</p> <p>-</p> <p>-Resolução de exercícios e problemas.</p> <p>-Realização da Actividade Laboratorial - Velocidades do som e da luz.</p> <p>-Elaborar o relatório do trabalho efectuado</p>	<p>-Manual de Laboratório</p> <p>-Material de laboratório</p>	<p>e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	
---	--	--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> -Explicar em que consiste o fenómeno da difracção e as condições em que pode ocorrer. -Reconhecer a utilização de bandas de frequência diferentes nas estações de rádio, estações de televisão, telefones sem fios, radioamadores, estações espaciais, satélites, telemóveis, controlo aéreo por radar e GPS e a respectiva necessidade e conveniência. 	<ul style="list-style-type: none"> -Resolução de exercícios e problemas. -Realização da Actividade Laboratorial – Comunicações por radiação electromagnética. -Elaborar o relatório do trabalho efectuado 	<ul style="list-style-type: none"> -Manual de Laboratório -Material de laboratório -Manual de texto. 	<ul style="list-style-type: none"> -Observação directa. -Interesse e empenho. -Participação. -Comportamento. -Realização de trabalhos. -Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas. 	
--	--	--	---	---	--

<p>QUÍMICA</p> <p>1-Química e Indústria: 1.1-O amoníaco como matéria prima -A reacção de síntese do amoníaco</p> <p>-Reacções químicas Incompletas</p> <p>-Aspetos quantitativos das reacções químicas.</p>	<p>-Reconhecer o amoníaco como uma substância inorgânica importante, usada, por exemplo, como matéria-prima no fabrico de fertilizantes, de ácido nítrico, de explosivos e como meio de arrefecimento (estado líquido) em diversas indústrias alimentares. -Relacionar aspectos históricos da síntese do amoníaco (laboratorial) e da sua produção industrial (Fritz Haber, 1905). -Identificar o azoto e o hidrogénio como matérias-primas para a produção industrial do amoníaco. -Associar a destilação fracionada do ar líquido ao processo de obtenção industrial do azoto. -Referir o processo actual de obtenção industrial do hidrogénio a partir do gás natural ou da nafta.</p> <p>-Identificar a reacção de síntese do amoníaco e a decomposição do amoníaco como reacções inversas uma da outra. -Interpretar uma reacção completa como aquela em que pelo menos um dos seus reagentes atinge valores de concentração não mensuráveis facilmente e uma reacção incompleta como a reacção em que nenhum dos reagentes se esgota no seu decorrer.</p> <p>-Identificar reacções de combustão, em sistema aberto, como exemplos que se aproximam de reacções completas.</p>	<p>-Utilização de diagramas de fluxo para interpretar as etapas do processo de obtenção do amoníaco. -Apresentação de razões que justifiquem a sucessão dos diferentes processos de produção de amoníaco (questões económicas e tecnológicas). -Pesquisa sobre quais as indústrias portuguesas que utilizam o amoníaco como matéria-prima.</p> <p>-Pesquisa sobre diferentes processos de produção de hidrogénio (custo de matérias-primas, energia e rendimento das reacções).</p> <p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos.</p> <p>-Resolução de exercícios e problemas.</p>	<p>- Computador</p> <p>-Manual de texto.</p> <p>-Caderno de exercícios e problemas.</p>	<p>-Observação directa. -Interesse e empenho. -Participação. -Comportamento. -Realização de trabalhos. -Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	<p>10</p>
--	---	--	---	---	-----------

-Quantidade de substância	<p>-Identificar quantidade de substância (n).</p> <p>-Caracterizar a unidade de quantidade de substância, mole (símbolo mol).</p> <p>-Estabelecer que amostras de substâncias diferentes com o mesmo número de entidades constituintes (N) têm a mesma quantidade de substância.</p> <p>-Constatar que, em função da definição da grandeza e quantidade de substância, o número de entidades (N) presentes numa amostra é proporcional à quantidade de substância respectiva (n), sendo a constante de proporcionalidade a constante de Avogadro.</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos.</p> <p>-Resolução de exercícios e problemas.</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>-Caderno de exercícios e problemas.</p>	<p>Observação directa.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	
-Rendimento de uma reação química	<p>-Identificar o rendimento de uma reação como o quociente entre a massa, o volume (gases) ou a quantidade de substância efetivamente obtida de um dado produto, e a massa, o volume (gases) ou a quantidade de substância que teoricamente seria obtida (por reação completa dos reagentes na proporção estequiométrica).</p> <p>-Interpretar o facto de o rendimento de uma reacção ser quase sempre inferior a 1 (ou 100%).</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos.</p> <p>-Resolução de exercícios e problemas.</p> <p>-Realizar a Actividade Laboratorial – Amoníaco e compostos de amónio em materiais de uso comum.</p> <p>-Elaborar o relatório do trabalho experimental.</p>	<p>-Material de laboratório</p> <p>- Caderno de atividades laboratoriais</p>		

<p>-Grau de pureza dos componentes de uma mistura reacional</p> <p>-Amoníaco e compostos de amoníaco em materiais de uso comum</p>	<p>-Interpretar grau de pureza de um material como o quociente entre a massa da substância (pura) e a massa da amostra onde aquela massa está contida.</p> <p>-Identificar o reagente limitante de uma reação como aquele cuja quantidade condiciona a quantidade de produtos formados, usando um exemplo muito simples da realidade industrial.</p> <p>-Identificar o reagente em excesso como aquele cuja quantidade presente na mistura reacional é superior à prevista pela proporção estequiométrica, usando um exemplo muito simples da realidade industrial</p>	<p>-Pesquisa sobre regras de transporte de matérias-primas e em particular o transporte do amoníaco.</p> <p>-Pesquisa sobre modos de actuação em caso de acidente (transporte e processo industrial).</p>	<p>-Manual de texto</p> <p>- Internet</p>	<p>Observação direta.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	<p>7</p>
<p>1.2-O amoníaco, a saúde e o ambiente</p> <p>-Interação do amoníaco com componentes atmosféricos</p> <p>-Segurança na manipulação do amoníaco</p>	<p>-Associar o contacto com o amoníaco no estado gasoso e em solução aquosa, a lesões graves na pele, nos olhos e nos pulmões, consoante o tempo de exposição e/ou a concentração.</p> <p>-Interpretar os perigos adicionais no manuseamento de amoníaco, quando usado a pressões elevadas, por exemplo como líquido refrigerante.</p> <p>-Constatar que o amoníaco que é libertado para a atmosfera pode dar origem a nitrato, a sulfato de amónio e a óxidos de azoto com implicações para a saúde e ambiente.</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos.</p>			<p>8</p>

<p>1.3-Síntese do amoníaco e balanço energético</p> <ul style="list-style-type: none"> -Síntese do amoníaco e sistema de ligações químicas -Variação de entalpia de reação em sistemas isolados 	<p>-Classificar reações químicas em exoenergéticas ou em endoenergéticas como aquelas que, em sistema isolado, ocorrem, respetivamente, com elevação ou diminuição de temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Interpretar a formação de ligações químicas como um processo exoenergético e a ruptura como um processo endoenergético. -Interpretar a energia da reacção como o saldo energético entre a energia envolvida na ruptura e na formação de ligações químicas e exprimir o seu valor, a pressão constante em termos da variação de entalpia. 	<ul style="list-style-type: none"> -- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos. -Resolução de exercícios e problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Manual de texto. -Caderno de exercícios e problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Observação direta. -Interesse e empenho. -Participação. -Comportamento. -Realização de trabalhos. -Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas. 	9
<p>1.4-Produção industrial do amoníaco</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reversibilidade das reações químicas -Equilíbrio químico como exemplo de um equilíbrio dinâmico 	<ul style="list-style-type: none"> -Interpretar uma reação reversível como uma reação em que os reagentes formam os produtos da reação, diminuem a sua concentração não se esgotando e em que, simultaneamente, os produtos da reação reagem entre si para originar os reagentes da primeira. -Identificar reação direta e reação inversa. -Associar estado de equilíbrio a todo o estado de um sistema em que, macroscopicamente, não se registam variações de propriedades físico-químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Manual de texto. -Computador 	<ul style="list-style-type: none"> -Observação direta. -Interesse e empenho. -Participação. -Comportamento. -Realização de trabalhos. -Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas. 	8

<p>-Situações de equilíbrio dinâmico e desequilíbrio</p> <p>-A síntese do amoníaco como um exemplo de equilíbrio químico</p> <p>-Constante de equilíbrio químico, K: Lei de Guldberg e Waage</p>	<p>-Associar estado de equilíbrio dinâmico ao estado de equilíbrio de um sistema, em que a rapidez de variação de uma dada propriedade num sentido é igual à rapidez de variação da mesma propriedade no sentido inverso.</p> <p>-Identificar equilíbrio químico como um estado de equilíbrio dinâmico.</p> <p>-Interpretar gráficos que traduzem a variação da concentração em função do tempo, para cada um dos componentes de uma mistura reacional.</p> <p>-Associar equilíbrio químico homogéneo ao estado de equilíbrio que se verifica numa mistura reacional com uma só fase.</p> <p>-Identificar a reação de síntese do amoníaco como um exemplo de um equilíbrio homogéneo quando em sistema fechado.</p> <p>-Escrever as expressões matemáticas que traduzem a constante de equilíbrio em termos de concentração (K_c) de acordo com a Lei de Guldberg e Waage.</p> <p>-Verificar, a partir de tabelas, que K_c depende da temperatura, havendo, portanto, para diferentes temperaturas, valores diferentes de K_c para o mesmo sistema reaccional.</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos</p> <p>-Resolução de exercícios e problemas.</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>-Caderno de exercícios e problemas.</p> <p>- Computador</p>		
---	---	---	---	--	--

<p>-Quociente de reação, Q</p> <p>-Relação entre K e Q e o sentido dominante da progressão da reação</p> <p>-Relação entre K e a extensão da reação</p> <p>-Síntese do sulfato de tetraaminocobre(II) mono-hidratado</p>	<p>-Traduzir quociente de reação, Q, através de expressões idênticas às de K em que as concentrações dos componentes da mistura reacional são avaliadas em situações de não equilíbrio (desequilíbrio).</p> <p>-Comparar valores de Q com valores conhecidos de K, para prever o sentido da progressão da reação relativamente a um estado de equilíbrio.</p> <p>-Relacionar a extensão de uma reação com os valores de K_c dessa reação.</p> <p>-Utilizar os valores de K_c da reação no sentido directo e K'_c da reação no sentido inverso, para discutir a extensão relativa daquelas reações.</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos</p> <p>-Resolução de exercícios e problemas.</p> <p>-Realizar a Actividade Laboratorial -Síntese do sulfato de tetraaminocobre(II) mono-hidratado</p> <p>-Elaborar o relatório do trabalho experimental.</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>-Caderno de exercícios e problemas.</p> <p>- Material de laboratório</p>	<p>-Relatório da actividade laboratorial</p>	
<p>1.5-Controlo da produção industrial</p> <p>-Factores que influenciam a evolução do sistema reacional</p> <p>-A concentração, a pressão e a temperatura</p> <p>-A Lei de Le Chatelier</p>	<p>-Referir os fatores que podem alterar o estado de equilíbrio de uma mistura reacional (temperatura, concentração e pressão) e que influenciam o sentido global de progressão para um novo estado de equilíbrio.</p> <p>-Prever a evolução do sistema reacional, através de valores de K_c, quando se aumenta ou diminui a temperatura da mistura reacional para reações exoenergéticas e endoenergéticas.</p> <p>-Identificar a Lei de Le Chatelier como a lei que prevê o sentido da progressão de uma reação por variação da temperatura, da concentração ou da pressão da mistura reacional.</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos</p> <p>-Resolução de exercícios e problemas.</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>-Caderno de exercícios e problemas.</p>	<p>-Observação direta.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	10

-Efeitos da temperatura e da concentração no equilíbrio de uma reação	<p>-Interpretar a necessidade de utilizar na indústria da síntese do amoníaco um reagente em excesso para provocar alterações no equilíbrio de forma a favorecer o aumento da quantidade de amoníaco e rentabilizar o processo.</p> <p>-Discutir o compromisso entre os valores de pressão e temperatura e o uso de catalisador para otimizar a produção de amoníaco na mesma reacção de síntese.</p> <p>-Associar o processo de obtenção do amoníaco (processo de Haber) à síntese daquele composto catalisada pelo ferro em condições adequadas de pressão e temperatura.</p> <p>-Reconhecer que o papel desempenhado pelo catalisador é o de aumentar a rapidez das reações direta e inversa, por forma a atingir-se mais rapidamente o estado de equilíbrio (aumento da eficiência), não havendo, no entanto, influência na quantidade de produto obtida.</p> <p>-Interpretar outras misturas reacionais passíveis de evoluírem, em sistema fechado, para estados de equilíbrio.</p>	<p>-Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos</p> <p>-Resolução de exercícios e problemas.</p> <p>-Realizar a Actividade Laboratorial – Efeitos da temperatura e da concentração na progressão global de uma reação.</p> <p>-Elaborar o relatório do trabalho experimental.</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>-Caderno de exercícios e problemas.</p> <p>-Material de laboratório</p> <p>- Caderno de laboratório</p>	<p>-Observação direta.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	

<p>2-Da Atmosfera ao Oceano: Soluções na Terra e para a Terra</p> <p>-A água na Terra e a sua distribuição. Problemas de abundância e de escassez</p>	<p>-Descrever as assimetrias da distribuição da água no planeta Terra.</p> <p>-Caracterizar os problemas da distribuição mundial da água no que respeita à sua escassez, à sua qualidade, aos aumentos de consumo e aos limites da capacidade da sua renovação</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos</p> <p>-Resolução de exercícios e problemas.</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>-Caderno de exercícios e problemas.</p>		4
<p>-Os encontros mundiais sobre a água, com vista à resolução da escassez de água potável</p>	<p>-Perspetivar o problema da água como um dos maiores problemas do futuro, tendo em conta o aumento demográfico, a contaminação dos recursos hídricos, a alteração de hábitos e a assimetria da distribuição, conforme preocupações manifestadas em fóruns e conferências mundiais.</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos</p> <p>-Pesquisa sobre as conclusões dos diversos fóruns mundiais da Água e acerca da Lei Portuguesa sobre a Água.</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>- Internet</p>		
<p>2.1-Água da chuva, água destilada e água pura</p> <p>-Água da chuva, água destilada e água pura: composição química e pH</p> <p>-Ácido ou base: uma classificação de alguns materiais</p>	<p>-Caracterizar as composições químicas médias da chuva "normal", da água destilada e da água pura relacionando-as com os respectivos valores de pH.</p> <p>-Utilizar o valor de pH de uma solução para a classificar como ácida, alcalina ou neutra.</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos</p> <p>-Resolução de exercícios e problemas.</p> <p>-Realizar a Actividade</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>-Caderno de exercícios e problemas.</p>	<p>-Observação directa.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Testes de avaliação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões</p>	8

<p>-pH – uma medida de acidez, de basicidade e de neutralidade</p> <p>-Concentração hidrogeniónica e o pH</p> <p>-Escala de Sorensen</p> <p>-Ácidos e bases: evolução histórica dos conceitos</p> <p>-Ácidos e bases segundo a teoria protónica Brönsted-Lowry)</p> <p>-Água destilada e água “pura”</p> <p>-A água destilada no dia a dia</p> <p>-Auto-ionização da água</p>	<p>-Relacionar quantitativamente a concentração hidrogeniónica de uma solução e o seu valor de pH.</p> <p>-Explicitar o significado de escala Sorensen quanto às condições de definição e aos limites da sua aplicação.</p> <p>-Explicitar marcos históricos importantes na interpretação de fenómenos de ácido-base.</p> <p>-Interpretar os conceitos de ácido e de base segundo a teoria protónica de Brönsted-Lowry.</p> <p>-Estabelecer a diferença entre água destilada e água “pura”.</p> <p>-Caracterizar o fenómeno da auto-ionização da água em termos da sua extensão e das espécies químicas envolvidas.</p>	<p>Laboratorial – Ácido ou base : uma classificação de alguns materiais.</p> <p>-Elaborar o relatório do trabalho experimental.</p> <p>-Pesquisa sobre a evolução histórica dos conceitos de ácido e de base.</p>	<p>-Material de laboratório</p> <p>-Computador</p>	<p>e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	
<p>-Aplicação da constante de equilíbrio à reacção de ionização da água: produto iónico da água a 25°C (K_w)</p> <p>-Relação entre as concentrações do ião hidrogénio (H^+) ou oxónio (H_3O^+) e do ião hidróxido (OH^-)</p>	<p>-Discutir, para uma solução e qualquer que seja o valor do pH, a acidez e alcalinidade relativas (por exemplo: quanto mais ácida menos alcalina).</p> <p>-Reconhecer que na água “pura” a concentração do ião hidrogénio é igual à concentração do ião hidróxido.</p> <p>-Estabelecer as relações existentes, qualitativas e quantitativas (K_w), entre a</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos</p> <p>-Resolução de exercícios e problemas.</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>-Caderno de exercícios e problemas.</p> <p>-Computador</p>		

	concentração do ião hidrogénio e a concentração do ião hidróxido, resultantes da auto ionização da água.				
<p>2.2-Águas minerais e de abastecimento público: a acidez e a basicidade das águas</p> <p>2.2.1-Água potável: águas minerais e de abastecimento público</p> <p>-Composições típicas e pH</p> <p>-VMR e VMA de alguns componentes de águas potáveis</p>	<p>-Explicitar o significado de água potável de acordo com a legislação em vigor.</p> <p>-Distinguir águas naturais de águas de abastecimento público.</p> <p>-Indicar parâmetros que permitem distinguir entre água potável e outras águas.</p> <p>-Diferenciar os conceitos de valor máximo admissível (VMA) e o valor máximo recomendável (VMR) de alguns componentes de águas potáveis e interpretar o significado e a razão dessa diferença.</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos</p> <p>-Análise da composição de diversas águas de mesa e sua comparação quanto à salinidade total, acidez, dureza e componentes específicos.</p> <p>-Pesquisa sobre tratamento de águas municipais.</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>- Computador</p> <p>Internet</p>	<p>-Observação direta.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	14
<p>2.2.2-Água gaseificada e água da chuva: acidificação artificial e natural provocada pelo dióxido de carbono chuva "normal" e chuva ácida</p>	<p>-Interpretar qualitativamente a acidificação de uma água provocada pela dissolução do dióxido de carbono.</p> <p>-Explicitar o significado de ionização de um ácido discutindo a acidez natural da água da chuva e das águas gaseificadas.</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos</p> <p>-Realizar a Actividade Laboratorial – Chuva "normal" e chuva "ácida".</p> <p>-Elaborar o relatório do trabalho experimental.</p>	<p>- Computador</p> <p>-Manual de texto.</p> <p>-Material de laboratório</p>		
<p>-Ionização de ácidos em água</p> <p>-Ionização ou</p>	<p>-Explicitar os significados de ionização (de um ácido e de algumas bases) e de dissociação (de um hidróxido e de um sal).</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos</p>	<p>- Computador</p> <p>-Manual de texto.</p> <p>-Caderno de</p>		

<p>dissociação de bases em água</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reacção ácido-base -Pares conjugados ácido-base: orgânicos e inorgânicos -Espécies químicas anfotéricas -Aplicação da constante de equilíbrio às reacções de ionização de ácidos e bases em água: K_a e K_b como indicadores da extensão da ionização -Força relativa de ácidos e bases -Efeito da temperatura na auto ionização da água e no valor do pH -Neutralização: uma reacção de ácido-base -Volumetria de ácido-base: -Ponto de equivalência e ponto final -Indicadores -Dissociação de sais -Ligação química -Nomenclatura de sais 	<ul style="list-style-type: none"> -Diferenciar reacção de ionização de "reacção" de dissociação. -Estabelecer a relação entre ácido e base conjugada ou entre base e ácido conjugado e, conjuntamente, explicitar o conceito de par conjugado de ácido-base. -Interpretar o significado de espécie química anfotérica e exemplificar. -Relacionar os valores das constantes de acidez (K_a) de ácidos distintos com a extensão das respectivas ionizações. -Aplicar em casos concretos o conceito de ácido forte e base forte. -Comparar as constantes de acidez (K_a) e de basicidade (K_b) de um par ácido-base conjugado. -Relacionar, para um dado par conjugado ácido-base, o valor das constantes K_a e K_b. -Explicitar o efeito da variação da temperatura na auto ionização da água e, consequentemente, no valor do pH com base na Lei de Le Chatelier. -Interpretar a reacção entre um ácido e uma base em termos de troca protónica. -Interpretar uma reacção entre um ácido forte e uma base forte. -Associar o ponto de equivalência à situação em que a reacção química entre as duas soluções é completa e o ponto final de uma volumetria à situação em que se detecta experimentalmente uma variação brusca de uma propriedade física ou química da mistura reaccional. -Relacionar o ponto de equivalência de uma neutralização com a selecção do indicador. 	<p>-Resolução de exercícios e problemas.</p> <p>-Realizar a Actividade Laboratorial – Neutralização: uma reacção de Ácido-Base.</p> <p>-Elaborar o relatório do trabalho experimental.</p>	<p>exercícios e problemas.</p> <p>-Material de laboratório</p>		
---	---	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> -Associar indicador de ácido-base a um par conjugado ácido-base, em que as formas ácida e básica são responsáveis por cores diferentes. -Reconhecer que cada indicador tem como característica uma zona de viragem que corresponde ao intervalo de pH em que se verifica a mudança de "cor ácida" para "cor alcalina" ou a situação inversa. -Indicar alguns dos indicadores mais vulgarmente utilizados: a fenolftaleína, o azul de bromotimol e o alaranjado de metilo. -Interpretar a estrutura de sais em termos das ligações químicas neles existentes. -Explicitar o significado de ligação iónica distinguindo-a de ligação covalente. -Designar sais aplicando regras de nomenclatura. -Representar quimicamente sais a partir da sua designação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos -Resolução de exercícios e problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Manual de texto. -Caderno de exercícios e problemas. 		
2.3-Chuva ácida 2.3.1-Acidificação da chuva <ul style="list-style-type: none"> -Como se forma -Como se controla -Como se corrige 	-Distinguir chuva ácida de chuva "normal" quanto ao valor de pH, tendo como referência $\text{pH}=5,6$ (limite inferior e actual do pH da água da chuva "normal"), à temperatura de 25°C. -Relacionar o valor inferior a 5,6 do pH da chuva ácida com a presença, na atmosfera, de poluentes (SO_x , NO_x e outros).	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos -Pesquisa sobre a evolução da chuva ácida em Portugal. 	<ul style="list-style-type: none"> -Transparências. -Manual de texto. -Computador 	<ul style="list-style-type: none"> -Observação directa. -Interesse e empenho. -Participação. -Testes de avaliação. -Comportamento. -Realização de trabalhos. -Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas 	16

	<p>-Explicitar algumas das principais consequências da chuva ácida nos ecossistemas e no património arquitectónico natural e edificado.</p> <p>-Identificar a origem dos óxidos de enxofre e óxidos de azoto responsáveis pela acidificação da chuva.</p> <p>-Interpretar a formação de ácidos a partir de óxidos de enxofre e de azoto, na atmosfera, explicitando as correspondentes equações químicas.</p> <p>-Compreender algumas formas de minimizar a chuva ácida, a nível pessoal, social e industrial: combustíveis menos poluentes, energias alternativas, novos processos industriais e utilização de conversores catalíticos.</p> <p>-Relacionar o aumento de chuvas ácidas com a industrialização e alguns hábitos de consumo das sociedades tecnológicas.</p> <p>-Interpretar a adição de cal aos solos como forma de minorar a sua acidez.</p> <p>-Justificar a importância do conhecimento químico na resolução de problemas ambientais.</p>			propostas.	
<p>2.3.2-Impacto em alguns materiais</p> <p>-Ácidos e carbonatos</p> <p>-Ácidos e metais</p> <p>-Reacções de</p>	<p>-Caracterizar o impacto dos ácidos sobre os carbonatos como uma reacção ácido-base onde um dos produtos é o dióxido de carbono.</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos</p>	<p>- Computador</p> <p>-Manual de texto.</p>	<p>-Observação directa.</p> <p>-Interesse e empenho.</p> <p>-Participação.</p> <p>-Comportamento.</p> <p>-Realização de</p>	

<p>oxidação-redução:</p> <p>-Perspectiva histórica</p> <p>-Número de oxidação: espécie oxidada (reduzida) e espécie reduzida (oxidante)</p> <p>-Oxidante e redutor: um conceito relativo</p> <p>-Pares conjugados de oxidação-redução</p> <p>-Reacção ácido-metal: a importância do metal</p> <p>-Série electroquímica: o caso dos metais</p> <p>-Protecção de um metal usando um outro metal.</p>	<p>-Caracterizar o impacto dos ácidos sobre alguns metais como uma reacção oxidação-redução onde um dos produtos é o hidrogénio gasoso.</p> <p>-Relacionar o impacto dos ácidos sobre os carbonatos e os metais com a deterioração do património natural e/ou edificado.</p> <p>-Situvar, cronologicamente, a evolução conceptual do termo oxidação.</p> <p>-Interpretar uma reacção de oxidação-redução em termos de transferência de electrões.</p> <p>-Atribuir estados de oxidação dos elementos, em substâncias simples e compostas, a partir do número de oxidação.</p> <p>-Enumerar alguns elementos que podem apresentar diferentes estados de oxidação: Fe, Cu, Mn, Sn, Cr e Hg e conhecer a nomenclatura química associada.</p> <p>-Associar os elementos Fe, Cu, Mn, Sn, Cr e Hg com a sua posição na Tabela Periódica (elementos de transição).</p> <p>-Reconhecer que a oxidação envolve cedência de electrões e que a redução envolve ganho de electrões.</p> <p>-Interpretar uma reacção de oxidação-redução como um processo de ocorrência simultânea de uma oxidação e de uma redução, cada uma correspondendo a uma semi-reacção.</p> <p>-Identificar, numa reacção de oxidação-redução, os pares conjugados de</p>	<p>-Resolução de exercícios e problemas.</p> <p>-Realizar a Actividade Laboratorial – Série Eletroquímica.</p> <p>-Elaborar o relatório do trabalho experimental.</p>	<p>-Manual de texto.</p> <p>-Caderno de exercícios e problemas.</p> <p>-Computador</p> <p>-Material de laboratório</p>	<p>trabalhos.</p> <p>-Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas.</p>	
--	--	---	--	---	--

	<p>oxidação-redução.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que existem espécies químicas que podem comportar-se como espécie oxidada ou espécie reduzida consoante a outra espécie química com que reage. <p>Associar a ocorrência de uma reacção ácido-metal à possibilidade de o metal se oxidar com redução simultânea do ião hidrogénio.</p>				
<p>2.4-Mineralização e desmineralização de águas</p> <p>2.4.1-A solubilidade e o controlo da mineralização das águas</p> <ul style="list-style-type: none"> -Composição química média da água do mar -Mineralização das águas e dissolução de sais -Solubilidade: solutos e solventes -Solubilidade de sais em água: muito e pouco solúveis -Dureza da água: origem e consequências a nível industrial e doméstico 	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar as espécies químicas mais comuns na água do mar, relacionando-as com a sua composição média. -Relacionar a existência de determinadas espécies químicas numa água com a dissolução de sais e do dióxido de carbono da atmosfera. -Relacionar a concentração de soluções saturadas e não saturadas numa determinada substância com a solubilidade respectiva a uma determinada temperatura e pressão. -Diferenciar sais pelo valor da solubilidade em água (muito, pouco e medianamente solúveis). -Caracterizar o fenómeno da dissolução como o resultado de uma interacção soluto-solvente. -Identificar fenómenos do quotidiano como dissoluções. -Compreender que, numa solução saturada de um sal na presença deste no estado sólido, o equilíbrio é dinâmico (há trocas recíprocas entre iões da rede e da solução). -Explicitar o significado da constante de 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos -Resolução de exercícios e problemas. -Realizar a Actividade Laboratorial – Solubilidade : solutos e solventes. -Elaborar o relatório do trabalho experimental. -Realizar a Actividade Laboratorial – Dureza da água e problemas de lavagem. -Elaborar o relatório do trabalho experimental. 	<ul style="list-style-type: none"> -Transparências. -Manual de texto. -Caderno de exercícios e problemas. -Material de laboratório - Caderno de atividades laboratoriais -Manual de texto. 	<ul style="list-style-type: none"> -Observação directa. -Interesse e empenho. -Participação. -Comportamento. -Realização de trabalhos. -Respostas às questões e resolução das aplicações numéricas propostas. -Caderno diário. -Pontualidade. -Assiduidade. 	9

<p>-Dureza da água e problemas de lavagem</p> <p>-Solução não saturada e saturada de sais em água</p> <p>-Aplicação da constante de equilíbrio à solubilidade de sais pouco solúveis: constante do produto de solubilidade (K_s)</p>	<p>produto de solubilidade K_s.</p> <p>-Compreender as razões pelas quais a presença de algumas espécies químicas em solução pode alterar a dissolução de outras substâncias.</p> <p>-Associar dureza total de uma água à presença predominante dos catiões cálcio e magnésio.</p> <p>-Interpretar a origem da dureza de uma água em casos particulares: tipos de solos e adição de compostos de cálcio numa ETA.</p> <p>-Perspectivar consequências da dureza de uma água a nível doméstico (alimentação, higiene, limpeza e electrodomésticos que utilizam essa água) e a nível industrial.</p> <p>-Referir processos de uso domésticos de minimizar a dureza das águas (aditivos anticalcário e resinas de troca iónica).</p> <p>-Relacionar a dureza de uma água com a eficiência da lavagem com sabão.</p> <p>-Interpretar o efeito do dióxido de carbono na mineralização de uma água.</p> <p>-Interpretar a precipitação selectiva de sais a partir de uma solução aquosa, por evaporação do solvente (caso das salinas).</p> <p>-Interpretar a formação de estalactites e estalagmites em grutas calcárias.</p> <p>-Apresentar razões para a facilidade da ocorrência da poluição das águas e a dificuldade de despoluição das mesmas em termos da solubilidade.</p>	<p>- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos.</p> <p>- Manual de texto</p>	<p>- Computador e projetor</p>		
---	---	--	--------------------------------	--	--

2.4.2-A desmineralização da água do mar -Dessalinização -Correcção da salinização	-Associar as diferentes técnicas de destilação, de evaporação-condensação, osmose inversa e de membranas de ultrafiltração a processos de dessalinização das águas, em particular da água do mar. -Interpretar a necessidade de corrigir o resultado da dessalinização de uma água para a adequar aos VMR estabelecidos para uma água potável. -Reconhecer a dessalinização como um dos meios possíveis para obter água potável em situações onde ela não existe como recurso.	- Utilização de computador e projetor para exploração dos conteúdos - Manual de texto.		Testes de avaliação sumativa e correcção	30
---	--	---	--	--	----

Estão assinaladas a negrito as articulações, consideradas fundamentais, dentro da disciplina.