



REPÚBLICA
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

ESCOLA SECUNDÁRIA FRANCISCO RODRIGUES LOBO

Ano letivo de 2016/2017

Matriz de Exame Regime não Presencial

Disciplina de Física e Química A

Módulos 4, 5 e 6

Curso Ciências e Tecnologias

Duração da Prova: 135 minutos

1. Conteúdos e objectivos

Conteúdos	Objectivos
<p>Módulo 4</p> <p>1. Movimentos na Terra e no Espaço</p> <p>1.1. Viagens com GPS</p> <ul style="list-style-type: none">• Funcionamento e aplicações do GPS• Posição – coordenadas geográficas e cartesianas• Tempo• Trajectória• Velocidade <p>1.2. Da Terra à Lua</p> <ul style="list-style-type: none">• Interações à distância e de contacto• 3ª Lei de Newton• Lei da gravitação universal <p>1.3. Movimentos próximo da superfície da Terra</p> <ul style="list-style-type: none">• 2ª Lei de Newton• 1ª Lei de Newton• O movimento segundo Aristóteles, Galileu e Newton• Características do movimento de um corpo de acordo com a resultante das forças e as condições iniciais do movimento:<ul style="list-style-type: none">*Queda e lançamento na vertical com efeito de resistência do ar desprezável – movimento rectilíneo uniformemente variado*Queda na vertical com efeito de resistência do ar apreciável – movimentos rectilíneos acelerado e uniforme.*Lançamento horizontal com efeito de resistência do ar desprezável – composição de dois movimentos (uniforme e uniformemente acelerado)<ul style="list-style-type: none">- Movimentos rectilíneos num plano horizontal (uniforme e uniformemente variado)• Movimentos de satélites geostacionários	<ul style="list-style-type: none">• 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.• Explicitar o significado da velocidade instantânea como uma grandeza vectorial que informa a direcção e sentido do movimento e a rapidez com que o corpo muda de posição• Representar a velocidade por um vector tangente à trajectória em cada instante• Identificar alterações de velocidade sempre que esta mude de direcção, sentido, ou módulo• Interpretar gráficos posição-tempo que traduzam situações reais e a partir deles estimar e determinar valores de velocidade• Esboçar gráficos posição-tempo e velocidade-tempo com base em descrições de movimentos ou em medidas efectuadas <p>Da Terra à Lua</p> <ul style="list-style-type: none">• Associar o conceito de força a uma interacção entre dois corpos• Distinguir interacções à distância e de contacto• Identificar e representar as forças que actuam em corpos em diversas situações reais• Enunciar e interpretar a 3ª lei de Newton• Enunciar a lei da gravitação universal• Identificar a variação de velocidade como um dos efeitos de uma força• Associar a grandeza aceleração à taxa de variação temporal da velocidade.• Enunciar e interpretar a 2ª lei de Newton• Relacionar a resultante das forças que actuam num corpo com a aceleração a que o corpo fica sujeito ($F = m a$)• 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)• 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• Interpretar gráficos $x(t)$ e $v(t)$ em situações de movimento rectilíneo uniformemente variado e estabelecer as respectivas expressões analíticas• Analisar o modo como varia a resultante das forças que actuam sobre o corpo, identificando os tipos de movimento (rectilíneo acelerado e uniforme)• Caracterizar o movimento rectilíneo e uniforme• Interpretar gráficos $v(t)$ e $x(t)$ para o

- Características e aplicações destes satélites
- Características do movimento dos satélites geostacionários de acordo com as resultantes das forças e as condições iniciais do movimento:

Movimento circular com velocidade de módulo constante

*Velocidade linear e velocidade angular

*Aceleração

2. Comunicação de informação a curtas distâncias

- Transmissão de sinais
- Sinais
- Propagação de um sinal: energia e velocidade de propagação (modelo ondulatório)
- Onda periódica: periodicidade no tempo e no espaço
- Sinal harmónico e onda harmónica
- Som
- Produção e propagação de um sinal sonoro
- Som como onda mecânica
- Propagação de um som harmónico
- Espectro sonoro
- Sons harmónicos e complexos

Módulo 4

Comunicações a Longas Distâncias

Microfone e altifalante

- Finalidades

- Campo magnético e campo eléctrico. Unidades SI
- Linhas de campo
- Fluxo magnético através de uma e de várias espiras condutoras

movimento rectilíneo e uniforme e estabelecer as respectivas expressões analíticas

- Enunciar e interpretar a 1ª lei de Newton com base na 2ª lei
- Aplicar as leis de Newton a corpos que se movam num plano horizontal
- 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)
- Caracterizar o movimento de um satélite geostacionário, explicando-o como um movimento circular com velocidade de módulo constante:
- Identificar as condições para que um satélite seja geostacionário
- Identificar as características da aceleração neste movimento
- Definir período, frequência e velocidade angular
- Relacionar as grandezas velocidade linear e velocidade angular com o período e/ou frequência

2. Comunicação de informação a curtas distâncias

- Identificar um sinal como uma perturbação de qualquer espécie que é usada para comunicar (transmitir) uma mensagem ou parte dela.
- Reconhecer que um sinal se localiza no espaço e no tempo, podendo ser de curta duração ou contínuo
- Interpretar a propagação de um sinal por meio de um modelo ondulatório
- Reconhecer que um sinal se transmite com velocidade diferente em diferentes meios
- Identificar fenómenos de propagação ondulatória longitudinal e transversal
- Associar a periodicidade no tempo de uma onda periódica ao respectivo período e a periodicidade no espaço ao respectivo comprimento de onda
- Descrever um sinal harmónico simples através da função $A \sin \omega t$
- Relacionar o período com a frequência do sinal
- Relacionar a intensidade do sinal com a amplitude da função que o descreve
- Interpretar uma onda harmónica como a propagação de um sinal harmónico simples (sinusoidal) com uma dada frequência
- Relacionar o comprimento de onda da onda harmónica, com o período do sinal, com base no significado da velocidade de propagação
- Interpretar o mecanismo de propagação do sinal sonoro como uma onda longitudinal, proveniente de sucessivas compressões e rarefacções do meio
- 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.
- Interpretar sons complexos como sobreposição de sons harmónicos

Comunicações – longas distâncias

- Identificar um campo magnético B como a grandeza que se manifesta através da acção que exerce sobre ímanes naturais e correntes eléctricas
- Reconhecer que um campo magnético B tem a sua origem em ímanes naturais e em correntes eléctricas
- Identificar o campo eléctrico E como a grandeza que se manifesta através da acção que exerce sobre cargas eléctricas
- Reconhecer que um campo eléctrico E tem a sua origem em cargas eléctricas e em campos

- Indução electromagnética
- Força electromotriz induzida. Lei de Faraday
- A radiação electromagnética na comunicação
- Produção de ondas de rádio: trabalhos de Hertz e Marconi
- Transmissão de informação
- Sinal analógico e sinal digital
- Modulação de sinais analógicos, por amplitude e por frequência

- Reflexão, refacção, reflexão total, absorção e difracção de ondas

Módulo 5

Química e Indústria: Equilíbrios e Desequilíbrios

1. Produção e controlo – a

síntese industrial do amoníaco

1.1. O amoníaco como matéria-prima

- A reacção de síntese do amoníaco
- Reacções químicas incompletas
- Aspectos quantitativos das reacções químicas

magnéticos variáveis

- 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
- Expressar as intensidades dos vectores campo eléctricos E e campo magnético B em unidades SI.
- Identificar o fluxo magnético que atravessa uma espira ($\Phi = B A \cos\alpha$), 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. Generalizar para várias espiras
- Explicar em que consiste o fenómeno de indução electromagnética
- Identificar força electromotriz induzida como a taxa de variação temporal do fluxo magnético (Lei de Faraday)
- Explicar o funcionamento de um microfone de indução e de um altifalante
- Explicitar a necessidade de converter um sinal sonoro num sinal eléctrico de modo a poder modular uma onda electromagnética
- Distinguir um sinal analógico de um sinal digital
- 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
- Reconhecer que parte da energia de uma onda incidente na superfície de separação de dois meios é reflectida, parte transmitida e parte é absorvida
- Enunciar as leis da reflexão e da refacção
- Relacionar o índice de refacção da radiação relativo entre dois meios com a relação entre as velocidades de propagação da radiação nesses meios
- 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
- Reconhecer as propriedades da fibra óptica para guiar a luz no interior da fibra (transparência e elevado valor do índice de refacção)
- Explicar em que consiste o fenómeno da difracção e as condições em que pode ocorrer

O amoníaco como matéria-prima

- 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
- Identificar o azoto e o hidrogénio como matérias-primas para a produção industrial do amoníaco
- Associar a destilação fraccionada do ar líquido ao processo de obtenção industrial do azoto, embora o processo de Haber utilize o azoto directamente do ar
- Referir o processo actual de obtenção industrial do hidrogénio a partir do gás natural ou da nafta
- Identificar a reacção de síntese do amoníaco ($N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$) e a decomposição do amoníaco, ($2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$) 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

<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de substância • Rendimento de uma reacção química • Grau de pureza dos componentes de uma mistura reaccional <p>1.2. O amoníaco, a saúde e o ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interação do amoníaco com componentes atmosféricos • Segurança na manipulação do amoníaco <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 reacção em sistemas isolados <p>1.4. Produção industrial do amoníaco</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reversibilidade das reacções químicas • Equilíbrio químico como exemplo de um equilíbrio dinâmico • Situações de equilíbrio dinâmico e desequilíbrio • A síntese do amoníaco como um exemplo de equilíbrio químico 	<p>facilmente e uma reacção incompleta como a reacção em que nenhum dos reagentes se esgota no seu decorrer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar a unidade de quantidade de substância, mole (símbolo mol), como a quantidade de substância que contém tantas entidades quantos os átomos existentes em $1,2 \times 10^{-2}$ kg do nuclido $_{12}\text{C}$ (as entidades devem ser especificadas) • Estabelecer que amostras de substâncias diferentes com o mesmo número de entidades constituintes (N) têm a mesma quantidade de substância • Constatar que, em função da definição da grandeza 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 ($L = 6,022 \times 10^{23}$ mol⁻¹) • Identificar o rendimento de uma reacção como o quociente entre a massa, o volume (gases) ou a quantidade de substância efectivamente obtida de um dado produto, e a massa, o volume (gases) ou a quantidade de substância que teoricamente seria obtida (por reacção completa dos reagentes na proporção estequiométrica) • Interpretar o facto de o rendimento de uma reacção ser quase sempre inferior a 1 (ou 100%) • 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 • Identificar o reagente limitante de uma reacção como aquele cuja quantidade condiciona a quantidade de produtos formados, usando um exemplo muito simples da realidade industrial <p>O amoníaco, a saúde e o ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Interpretar os perigos adicionais no manuseamento de amoníaco, quando usado a pressões elevadas, por exemplo como líquido refrigerante • Constatar que o amoníaco que é libertado para a atmosfera pode dar origem a nitrato e a sulfato de amónio, considerados matérias particuladas (PM10 e PM2,5) e a óxidos de azoto com implicações para a saúde e ambiente <p>Síntese do amoníaco e balanço energético</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificar reacções químicas em exoenergéticas ou em aquelas que, em sistema isolado, ocorrem, respectivamente, com elevação ou diminuição de temperatura • 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 ΔH em J/mol de reacção) <p>Produção industrial do amoníaco</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar uma reacção reversível como umareacção em que os reagentes formam os produtos da reacção, diminuem a sua concentração não se esgotando e em que, simultaneamente, os produtos da reacção reagem entre si para originar os reagentes da primeira • Identificar reacção directa como a reacção em
--	--

- Constante de equilíbrio químico, K_c : lei de Guldberg e Waage
- Quociente da reacção, Q_c
- Relação entre K e Q_c e o sentido dominante da progressão da reacção

- Relação entre K_c e a extensão da reacção

1.5. Controlo da produção industrial

- Factores que influenciam a evolução do sistema reaccional
- A concentração, a pressão e a temperatura

- A lei de Le Châtelier
- Efeitos da temperatura e da concentração no equilíbrio de uma reacção

Módulo 6 – Química Da Atmosfera ao Oceano:

que, na equação química, os reagentes se representam à esquerda das setas e os produtos à direita das mesmas e reacção inversa aquela em que, na equação química, os reagentes se representam à direita das setas e os produtos à esquerda das mesmas (convenção)

- Associar estado de equilíbrio a todo o estado de um sistema em que, macroscopicamente, não se registam variações de propriedades físico-químicas
- 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
- Identificar equilíbrio químico como um estado de equilíbrio dinâmico
- Interpretar gráficos que traduzem a variação da concentração em função do tempo, para cada um dos componentes de uma mistura reaccional
- Associar equilíbrio químico homogéneo ao estado de equilíbrio que se verifica numa mistura reaccional com uma só fase
- Identificar a reacção de síntese do amoníaco como um exemplo de um equilíbrio homogéneo quando em sistema fechado
- 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
- Traduzir quociente de reacção, Q_c , através de expressões idênticas às de K_c em que as concentrações dos componentes da mistura reaccional são avaliadas em situações de não equilíbrio (desequilíbrio)
- Comparar valores de Q com valores conhecidos de K_c para prever o sentido da progressão da reacção relativamente a um estado de equilíbrio
- Relacionar a extensão de uma reacção com os valores de K_c dessa reacção
- Relacionar o valor de K_c com K_c' sendo K_c' a constante de equilíbrio da reacção inversa

Controlo da produção industrial

- Referir os factores que podem alterar o estado de equilíbrio de uma mistura reaccional (temperatura, concentração e pressão) e que influenciam o sentido global de progressão para um novo estado de equilíbrio
- Prever a evolução do sistema reaccional, através de valores de K_c , quando se aumenta ou diminui a temperatura da mistura reaccional para reacções exoenergéticas e endoenergéticas
- Identificar a lei de Le Châtelier (Henri Le Châtelier, químico termodinâmico francês), enunciada em 1884, como a lei que prevê o sentido da progressão de uma reacção por variação da temperatura, da concentração ou da pressão da mistura reaccional
- Associar o processo de obtenção do amoníaco conhecido como processo de Haber à síntese daquele composto catalisada pelo ferro em condições adequadas de pressão e temperatura
- Reconhecer que o papel desempenhado pelo catalisador é o de aumentar a rapidez das reacções directa e inversa, para se atingir mais rapidamente o estado de equilíbrio (aumento da eficiência), não havendo, no entanto, influência na quantidade de produto obtida

Da Atmosfera ao Oceano: Soluções na Terra e para a Terra

- Descrever as assimetrias da distribuição da água

Soluções na Terra e para a Terra

- A água na Terra e a sua distribuição: problemas de abundância e de escassez

3.1-Água da chuva, água destilada e água pura

- Água da chuva, água destilada e água pura: composição química e pH
- Ácido ou base: uma classificação de alguns materiais – AL1
- pH – uma medida de acidez, de basicidade e de neutralidade

- Concentração hidrogeniónica e o pH
- Escala Sorensen

- Ácidos e bases: evolução histórica dos conceitos
- Ácidos e bases segundo a teoria protónica (Brönsted-Lowry)

- Água destilada e água “pura”
- A água destilada no dia a dia
- Auto-ionização da água
- Aplicação da constante de equilíbrio à reacção de ionização da água: produto iónico da água a 25 °C (Kw)
- Relação entre as concentrações do ião hidrogénio (H⁺) ou oxónio (H₃O⁺) e do ião hidróxido (OH⁻)

3.2. Águas minerais e de abastecimento público: a acidez e a basicidade das águas

3.2.1. Água potável: águas minerais e de abastecimento público composições típicas e pH

- VMR e VMA de alguns componentes de águas potáveis

3.2.2. Água gaseificada e água da chuva: acidificação artificial e natural provocada pelo dióxido de carbono

- Chuva “normal” e chuva ácida
- Ionização de ácidos em água
- Ionização ou dissociação de bases em água
- 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: Ka e Kb como indicadores da extensão da ionização
- Força relativa de ácidos e bases

no planeta Terra

- 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

Água da chuva, água destilada e água pura

- Caracterizar as composições químicas médias da chuva “normal”, da água destilada e da água pura relacionando-as com os respectivos valores de pH
- Utilizar o valor de pH de uma solução para a classificar como ácida, alcalina ou neutra
- Relacionar quantitativamente a concentração hidrogeniónica de uma solução e o seu valor de pH
- Explicitar o significado de escala Sorensen quanto às condições de definição e aos limites da sua aplicação
- Interpretar os conceitos de ácido e de base segundo a teoria protónica de Brönsted- Lowry
- Estabelecer a diferença entre água destilada e água “pura”
- Caracterizar o fenómeno do auto ionização da água em termos da sua extensão e das espécies químicas envolvidas
- Discutir, para uma solução e qualquer que seja o valor do pH, a acidez e alcalinidade relativas (por exemplo: quanto mais ácida menos alcalina)
- Reconhecer que na água “pura” a concentração do ião hidrogénio é igual à concentração do ião hidróxido
- Estabelecer as relações existentes, qualitativas e quantitativas (Kw), entre a concentração do ião hidrogénio e a concentração do ião hidróxido, resultantes da autoionização da água.

Águas minerais e de abastecimento público: a acidez e a basicidade das águas

Água potável: águas minerais e de abastecimento público

- Explicitar o significado de água potável de acordo com a legislação em vigor
- Distinguir águas naturais de águas de abastecimento público
- Indicar parâmetros que permitem distinguir entre água potável e outras águas

Água da chuva e água gaseificada: acidificação natural e artificial provocada pelo dióxido de carbono

- Interpretar qualitativamente a acidificação de uma água provocada pela dissolução do dióxido de carbono
- Explicitar o significado de ionização de um ácido discutindo a acidez natural da água da chuva e das águas gaseificadas Explicitar os significados de ionização (de um ácido e de algumas bases) e de dissociação (de um hidróxido e de um sal)
- 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(Ka) de ácidos distintos com a extensão das respectivas ionizações
- Aplicar em casos concretos o conceito de ácido forte e base forte
- Comparar e relacionar as constantes de acidez (Ka) e de basicidade (Kb) de um par ácido-base conjugado
- Explicitar o efeito da variação da temperatura na

- 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

3.3. Chuva ácida

3.3.1. Acidificação da chuva

- Como se forma
- Como se controla
- Como se corrige

3.3.2. Impacto em alguns materiais

- Ácidos e carbonatos
- Ácidos e metais

- Reacções de oxidação-redução

- Número de oxidação: espécie oxidada (reductor) e espécie reduzida (oxidante)
- Oxidante e reductor: um conceito relativo

- Pares conjugados de oxidação-redução
- Reacção ácido-metal: a importância do metal
- Série electroquímica: o caso dos metais
- Protecção um metal usando um outro metal

- auto-ionização da água e, conseqüentemente, 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
- Relacionar o ponto de equivalência de uma neutralização com a selecção do indicador
- Associar indicador de ácido-base a um par conjugado ácido-base, em que formas ácida e básica são responsáveis por cores diferentes
- Conhecer critérios de selecção de um indicador e aplicá-los em casos concretos para uma volumetria
- 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.

Acidificação da chuva

- Distinguir chuva ácida de chuva "normal" quanto ao valor de pH, tendo como referência pH = 5,6 (limite inferior e actual do pH da água da chuva "normal"), à temperatura de 25 °C
- Explicitar algumas das principais consequências da chuva ácida nos ecossistemas e no património arquitectónico natural e edificado
- Identificar a origem dos óxidos de enxofre e óxidos de azoto responsáveis pela acidificação da chuva
- Interpretar a formação de ácidos a partir de óxidos de enxofre e de azoto, na atmosfera, explicitando as correspondentes equações químicas
- 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
- Interpretar a adição de cal aos solos como forma de minorar a sua acidez

Impacto em alguns materiais

- Caracterizar o impacto dos ácidos sobre os carbonatos como uma reacção ácido base onde um dos produtos é o dióxido de carbono
- Caracterizar o impacto dos ácidos sobre alguns metais como uma reacção de oxidação-redução onde um dos produtos é o hidrogénio gasoso
- Interpretar uma reacção de oxidação-redução em termos de transferência de electrões
- Atribuir estados de oxidação dos elementos, em substâncias simples e compostas, a partir do número de oxidação
- Associar o número de oxidação de um elemento constituinte de um ião monoatômico ao valor da carga eléctrica deste último
- Associar o número de oxidação 0 (zero) aos elementos quando constituintes de substâncias elementares e diferente de zero quando constituinte de substâncias compostas
- Reconhecer que a oxidação envolve cedência de electrões e que a redução envolve ganho de electrões
- 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
- Identificar, numa reacção de oxidação-redução,

3.4. Mineralização e desmineralização de águas

3.4.1 A solubilidade e o controlo da mineralização das águas

- 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

- Dureza da água e problemas de lavagem
- Solução não saturada e saturada de sais em água
- Aplicação da constante de equilíbrio à solubilidade de sais pouco solúveis: constante do produto de solubilidade (K_s)

3.4.2. A desmineralização da água do mar

- Dessalinização
- Correção da salinização

os pares conjugados de oxidação redução

- Reconhecer que existem espécies químicas que podem comportar-se como espécie oxidada ou espécie reduzida consoante a outra espécie química com que reage

Mineralização e desmineralização de águas

A solubilidade e o controlo da mineralização das águas

- 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
- 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 produto de solubilidade K_s
- Compreender as razões pelas quais a presença de algumas espécies químicas em solução pode alterar a dissolução de outras substâncias
- Associar dureza total de uma água à presença predominante dos catiões cálcio e magnésio
- Interpretar a origem da dureza de uma água em casos particulares: tipo dos solos e adição de compostos de cálcio nas Estações de Tratamento de Águas (ETAs)
- Referir processos de uso domésticos de minimizar a dureza das águas (aditivos anti-calcário e resinas de troca iónica)
- Relacionar a dureza de uma água com a eficiência da lavagem com sabão
- Interpretar o efeito do dióxido de carbono na mineralização de uma água
- Interpretar a precipitação selectiva de sais a partir de uma solução aquosa, por evaporação do solvente (caso das salinas)

A desmineralização da água do mar

- Associar as diferentes técnicas de destilação, de evaporação-condensação, osmose inversa e de membranas de ultra filtração 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.

2. ESTRUTURA E COTAÇÕES	
Estrutura	Cotações
<ul style="list-style-type: none"> - A prova é constituída por três grupos, um para cada módulo (grupo I – módulo 4, grupo II – módulo 5 e grupo III – módulo 6) e termina com a palavra FIM. - A cotação da prova é de 200 pontos (20 valores). - No final do enunciado da prova é fornecida informação das cotações atribuídas às diferentes perguntas /questões. 	<ul style="list-style-type: none"> • GRUPO I. 60 pontos • GRUPO II. 70 pontos • GRUPO III 70 pontos <p style="text-align: right;">Total 200 pontos</p>

3. CRITÉRIOS DE CORRECÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> - Se a resolução de uma pergunta/questão apresentar erro <u>exclusivamente</u> dependente da resolução da pergunta/questão anterior ser-lhe-á atribuída a respectiva cotação integral. - A falta ou indicação incorrecta das unidades das grandezas implica desconto de dois pontos. - Os erros de cálculo serão penalizados com um ponto. - Será atribuído um ponto à escrita correcta de expressões que relacionam as grandezas físicas a considerar na resolução dos problemas/questões.

4. MATERIAL A UTILIZAR
<ul style="list-style-type: none"> - É permitido o uso de máquina de calcular gráfica ou alfanumérica. - É disponibilizado ao aluno o formulário igual ao do último exame nacional,715. - Não podem ser apresentadas respostas a lápis nem a cor diferente de azul ou preto. - Não podem ser utilizados correctores.