

 Ministério da Educação e Ciência	 Agrupamento de Escolas de Rio Tinto n.º3	Prova de Recuperação Ensino Profissional	Ano Letivo 2014/ 2015
DISCIPLINA: Física e Química MÓDULO E2Q7 - TEMA: Ligas metálicas, materiais cerâmicos e compósitos			Prova: Escrita Duração da Prova: 90 minutos

CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS	ESTRUTURA E COTAÇÕES	CRITÉRIOS DE CORREÇÃO
Módulo de Química - E2Q7 1. Metais e Ligas Metálicas 1.1. A importância dos metais e das ligas metálicas ao longo dos tempos 1.2. Estrutura e ligação química dos metais 1.3. As ligas metálicas	- Reconhecer a importância fundamental dos metais na evolução das sociedades humanas ao longo dos séculos: as eras do cobre, do bronze e do ferro e a era do aço. - Identificar a importância dos metais nos meios de transporte, nos computadores e outros equipamentos que tenham na sua constituição condutores, nas comunicações por satélite, nos processos alimentares e de conservação, na construção, nas aplicações biomédicas, na produção de corrente elétrica e seu transporte, nos equipamentos domésticos. - Relacionar a cada vez maior necessidade de proceder à reciclagem e revalorização dos equipamentos metálicos após o uso, com a cada vez maior escassez de recursos de origem natural. - Reconhecer o efeito bactericida de alguns metais e inferir implicações ambientais. - Associar a ocorrência de ligação metálica entre átomos que apresentam simultaneamente baixa energia de ionização, várias orbitais de valência vazias e um número de eletrões de valência menor que o número de orbitais de valência. - Interpretar a ligação metálica como o resultado da interação eletrostática entre os iões “metálicos” (positivos) da rede cristalina tridimensional e os eletrões nela dispersos. - Interpretar a maleabilidade, a ductilidade e a condutibilidade elétrica como propriedades que,	A prova de recuperação tem por referência o Programa de Física e Química do Curso Profissional. A prova é constituída por três grupos. Grupo I – 70 pontos, grupo II – 60 pontos e Grupo III – 70 pontos. Todos os itens que integram a prova escrita são de resposta obrigatória. A prova inclui itens de resposta fechada (que poderão ser de escolha múltipla, associação ou correspondência, verdadeiro ou falso), itens de resposta aberta (composição curta ou resposta restrita e composição extensa orientada). Os itens pretendem avaliar o conhecimento e a compreensão de conceitos.	- Todas as respostas deverão ser perfeitamente legíveis. Em caso de engano, este deve ser riscado e corrigido de modo bem legível. Caso contrário, será atribuída a cotação de zero pontos à(s) resposta(s) em causa. - Nos itens de escolha múltipla o examinando deverá selecionar, para cada item, a alternativa que considera correta. Na folha de respostas deverá indicar claramente e apenas a letra pela qual optou. Neste tipo de itens não precisa de apresentar cálculos. - Nos itens abertos que envolvam resolução de exercícios numéricos, devem ser explicitados todos os raciocínios, fórmulas utilizadas e cálculos efetuados. - Nos itens em que esteja implícita a escrita de uma composição, a classificação de respostas contempla aspetos relativos aos conteúdos, à organização lógico-

	verificadas simultaneamente, caracterizam um material metálico, relacionando-as com a respetiva ligação química e estrutura. • Interpretar a estrutura dos metais segundo uma rede cristalina formada por uma distribuição regular de iões e eletrões. • Interpretar liga metálica como uma solução sólida: mistura homogénea de um metal com um ou mais elementos, metálicos ou não metálicos. • Identificar os metais do bloco d da Tabela Periódica dos elementos como os metais predominantes nas ligas metálicas. • Interpretar a utilização de ligas metálicas em determinadas utilizações em detrimento dos metais, pelas propriedades mais vantajosas que apresentam. • Reconhecer a importância das ligas metálicas em engenharia, pelo facto de se poder controlar a sua composição e consequentemente as suas propriedades. • Identificar a amálgama como uma liga de mercúrio com outro(s) metal(ais). • Identificar a composição de algumas ligas: latão, bronze, cuproníquel, solda, ligas de estanho e aços. • Reconhecer a importância especial dos materiais designados por aços na sociedade industrializada atual. • Relacionar as propriedades físicas de liga com memória de forma com as suas aplicações. • Associar liga metálica com memória de forma, a um liga metálica homogénea que pode ser “treinada” a tomar uma forma ou um volume predeterminados em resposta a estímulos térmicos ou elétricos. • Interpretar o efeito da memória de forma como um rearranjo da posição dos átomos na rede cristalina por uma mudança de fase dentro do estado sólido. • Identificar algumas aplicações deste tipo de material: ortodontia, cirurgia, optometria e óticas. • Referir exemplos de ligas que têm memória de forma: ouro-cádmio, cobre-alumínio, cobre-alumínio-níquel e níquel-titânio (vulgarmente conhecido por Nitinol).		temática e à terminologia científica. - É atribuída a cotação total a qualquer processo cientificamente correto de resolução. - Em qualquer situação alternativa incompleta a pontuação será adaptada a essa resolução. - Se a resolução de uma alínea apresentar erro exclusivamente imputável à resolução da alínea anterior, essa alínea tem a cotação integral. - Será descontado um ponto por cada unidade incorreta ou omitida no resultado final. Se a resolução de um item apresentar erro(s) no(s) resultado(s) das operações matemáticas, terá a penalização de um ponto.
--	---	--	--

2. Materiais Cerâmicos 2.1. O que são: principais componentes de um material cerâmico. 2.2. Propriedades dos materiais cerâmicos: relação entre as propriedades químicas e as propriedades físicas. 2.3 A importância de um material cerâmico	• Identificar os materiais cerâmicos como materiais inorgânicos não metálicos. • Reconhecer que a maior parte dos materiais cerâmicos têm tipicamente uma natureza cristalina e que são compostos formados a partir de elementos metálicos e não metálicos para os quais as ligações químicas podem ser totalmente iónica ou parcialmente iónica com algum carácter covalente. • Reconhecer que os materiais cerâmicos são constituídos, basicamente, a partir de óxido de alumínio (Al_2O_3), óxido de cálcio (CaO), e nitreto de silício (Si_3N_4). • Interpretar as propriedades dos materiais cerâmicos a partir da sua estrutura, isto é, a partir das espécies de átomos presentes, do tipo de ligações químicas entre os átomos e o modo de empilhamento dos átomos. • Reconhecer que o micro estrutura de um material cerâmico tem uma importância fundamental nas propriedades finais do material. • Concluir que no caso dos materiais cerâmicos (onde se inclui o vidro), essa micro estrutura pode ser considerada totalmente amorfa (vidro), totalmente cristalina ou uma combinação entre amorfa e cristalina. • Interpretar no caso da combinação amorfa e cristalina em que é a fase amorfa que rodeia os pequenos cristais fazendo com que eles se liguem. • Interpretar a estrutura atómica como responsável, em primeiro lugar, pelas propriedades químicas, físicas, térmicas, elétricas, magnéticas e óticas. • Concluir que a micro estrutura também pode afetar as propriedades anteriores mas que tem uma maior importância nas propriedades mecânicas e na rapidez das reações químicas. • Identificar algumas das propriedades mais importantes de um material cerâmico como, por exemplo, a elevada temperatura de fusão, a baixa densidade, a alta resistência à tensão, a resistência à corrosão e o serem refratários, quimicamente estáveis, bons isoladores térmicos e elétricos, entre outras.		
--	---	--	--

3. Compósitos 3.1. O que são compósitos 3.2. Fases de um compósito 3.3. Vantagens de um compósito em relação a outros materiais 3.4. Alguns materiais compósitos: polímero/cerâmicos e metal/cerâmicos	• Reconhecer a importância dos materiais cerâmicos na construção civil e na medicina. • Identificar a sílica (óxido de silício) como um material cerâmico e o silício como um semiconductor que possibilitou a construção dos computadores. • Identificar os materiais cerâmicos como componentes importantes dos compósitos. • Identificar os materiais compósitos como materiais resultantes da combinação de pelo menos dois materiais quimicamente distintos (metais, cerâmicas ou polímeros), com uma interface de contacto e criados para obter melhores propriedades. • Distinguir as duas fases de um compósito: a fase contínua (matriz) escolhida de forma a conferir a maleabilidade ou ductilidade, e a fase descontínua (fase dispersa ou fase de reforço), escolhida de forma a conferir resistência. • Identificar um compósito como um material formado por uma mistura combinada (micro ou macro) de dois ou mais constituintes insolúveis um(uns) no(s) outro(s). • Reconhecer a criação e desenvolvimento de materiais compósitos como resposta a necessidade de materiais com propriedades específicas para tarefas específicas. • Identificar os materiais cerâmicos como matrizes de compostos que podem suportar temperaturas elevadas (permutadores de calor) e o carbono como componente do compósito para suportar desgastes (travões). • Comparar vantagens e desvantagens de compósitos substitutos de materiais tradicionais, nomeadamente quanto a custos, resistência (mecânica e à corrosão), densidade e durabilidade. • Identificar alguns materiais naturais como a celulose, a madeira, o barro e o cimento, como materiais compósitos.		
--	--	--	--

Decreto-Lei n.º139/2012, de 5 de julho, Portaria n.º243/2012, de 10 de agosto