

<p>responder aos desejos e necessidades humanos, com consciência das consequências éticas, sociais e ecológicas; Comunica eficazmente, dominando instrumentos diversificados para pesquisar, descrever, avaliar, validar e mobilizar informação, de forma crítica e autónoma, verificando diferentes fontes documentais e sua credibilidade; Toma decisões explicando (a lógica dos seus) argumentos.</p> <p>CRÍTICO: observa, identifica e analisa a informação, argumentando e expressando as suas reflexões.</p> <p>COOPERANTE: trabalha em equipa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir sólidos metálicos de sólidos não-metálicos (iónicos, covalentes e moleculares), com base no tipo de ligação entre as suas unidades estruturais. • Associar cristal a um material no qual as unidades estruturais se encontram organizadas de uma forma repetida e regular no espaço tridimensional, dando exemplos de cristais metálicos, iónicos, covalentes e moleculares. • Identificar a sílica, a grafite, os grafenos e os nanotubos de carbono como exemplos de cristais covalentes. • Identificar os cristais moleculares como substâncias sólidas constituídas por moléculas organizadas de maneira regular que se mantêm unidas por ligações intermoleculares. • Justificar propriedades físicas de sólidos iónicos, covalentes e moleculares (por exemplo dureza do diamante, condutividade elétrica na grafite, etc.). • Relacionar a importância da reciclagem e da revalorização de metais com a limitação de recursos naturais e a diminuição de resíduos e de consumos energéticos. • Associar a possibilidade de reciclar metais de forma repetida e sucessiva com a não degradação da estrutura metálica. <p>A.L. 1 – Ciclo do cobre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicar que a maioria dos metais de transição apresenta uma grande variedade de estados de oxidação e que essa variedade resulta da perda de eletrões de orbitais d. 	<p>Corrosão: uma oxidação indesejada</p>	
---	---	---	--

<p>AUTÊNTICO: Respeita o outro e o diferente; Assume posições e comunica-as com clareza e abertamente; É determinado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Associar a corrosão atmosférica ao processo natural de oxidação dos metais numa atmosfera rica em oxigénio que é facilitado por um meio aquoso. • Relacionar a corrosão dos metais com fenómenos de oxidação-redução que conduzem à formação de óxidos, hidróxidos, sulfuretos ou carbonatos (ferrugem, verdetes ou patine). • Interpretar a sequência de processos físico-químicos que estão na origem da formação de ferrugem, identificando as condições ambientais que a favorecem. • Interpretar o processo de corrosão contínua do ferro com o facto da ferrugem, óxido de ferro (III) hidratado, de composição variável, ser permeável, permitindo que o ferro continue exposto ao ar e à humidade. • Interpretar o aumento da corrosão de metais pela presença de ácidos ou bases e de poluentes como, por exemplo, o dióxido de enxofre (SO₂) e ainda meios com iões cloreto (Cl⁻). • Interpretar o efeito do pH do meio na corrosão dos metais. • Acertar equações de oxidação-redução em meio ácido. • Associar pilha (célula galvânica) a um dispositivo em que é produzida corrente elétrica a partir de uma reação de oxidação-redução espontânea. • Distinguir entre os dois tipos de células eletroquímicas: galvânica e eletrolítica. • Interpretar a reação da célula eletroquímica com base em duas semirreações (reações de eletrodo). 	<p>Pilhas e baterias: uma oxidação útil</p>	<p>1º Período</p>
--	---	--	--------------------------

<p>CRÍTICO: observa, identifica e analisa a informação, argumentando e expressando as suas reflexões.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar o ânodo de uma célula eletroquímica com o local (ou elétrodo) onde ocorre a oxidação e o cátodo com o local (ou elétrodo) onde ocorre a redução. • Associar o ânodo de uma célula galvânica ao elétrodo negativo e o cátodo ao elétrodo positivo. • Interpretar a função da ponte salina como componente de algumas células galvânicas. • Indicar e justificar o sentido do fluxo dos eletrões no circuito exterior que liga os eléttodos e o sentido dos iões na ponte salina. • Associar elétrodo inerte a um elétrodo que não é oxidado ou reduzido na reação eletroquímica que ocorre na sua superfície. • Representar uma célula galvânica pelo diagrama de célula. • Associar a força eletromotriz de uma célula galvânica (ou tensão da célula) à diferença de potencial elétrico entre os dois eléttodos, medida num voltímetro. • Indicar que a diferença de potencial de uma célula galvânica depende da temperatura, da natureza dos eléttodos e da concentração dos iões envolvidos na reação. • Associar a tensão-padrão de uma célula galvânica à diferença de potencial medida em condições-padrão: concentração 1 mol.dm^{-3} para as soluções e pressão $1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$ para gases. • Identificar o par H^+/H_2 como termo de comparação para potenciais-padrão de redução, associando-lhe o potencial zero. 		<p>1º Período</p>
--	--	--	-------------------

<p>COMPETENTE: Faz sínteses, organizando ou integrando os elementos, pontos de vista ou componentes de um todo. Mobiliza os conhecimentos técnicos e científicos</p> <p>Comunica eficazmente, dominando instrumentos diversificados para pesquisar, descrever, avaliar, validar e mobilizar informação, de forma crítica e autónoma, verificando diferentes fontes documentais e sua credibilidade</p> <p>CRÍTICO: observa, identifica e analisa a informação, argumentando e expressando as suas reflexões.</p> <p>COOPERANTE: trabalha em equipa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar o conceito de potencial-padrão de redução. • Prever a maior ou menor extensão de uma reação de oxidação-redução com base na série eletroquímica de potenciais-padrão de redução. • Identificar alguns metais e ligas metálicas com elevada resistência à corrosão. • Interpretar o processo de proteção catódica e o papel do ânodo de sacrifício em aplicações correntes como, por exemplo, proteção de oleodutos (pipelines), termoacumuladores e navios. <p>A.L. 2 – Construção de uma pilha com determinada diferença de potencial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a galvanoplastia como uma técnica de revestimento para proteção de metais e interpretar o processo a partir de série eletroquímica. • Identificar a anodização do alumínio como um processo que aproveita o facto de o alumínio ser naturalmente protegido da oxidação pela formação de uma camada impermeável de óxido de alumínio. • Caracterizar um complexo com base na sua estrutura: ião metálico central rodeado de aniões ou moléculas neutras, designados por ligandos. 	<p>Proteção de metais</p>	<p>1º Período</p>
---	---	----------------------------------	--------------------------

<p>AUTÊNTICO: Respeita o outro e o diferente; Assume posições e comunica-as com clareza e abertamente; É determinado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar que os ligandos têm como característica comum a presença de, pelo menos, um par de eletrões não partilhado (não ligante), designando o átomo do ligando que possui o par de eletrões por átomo dador. • Interpretar a ligação química que se estabelece entre o metal e os ligandos com base na partilha do par de eletrões não ligantes entre o dador e o metal. • Associar o número de coordenação ao número de átomos dadores que envolvem o átomo do metal. • Caracterizar um ligando polidentado, ou quelante, como um ligando que pode coordenar-se ao íão metálico central por mais do que um átomo dador, identificando-o com base na sua estrutura. • Justificar a utilização do ácido etilenodiaminotetra-acético (EDTA) na complexação de metais em situações em que estes são prejudiciais, como, por exemplo, na indústria alimentar, em detergentes e na terapia de envenenamento por metais pesados. • Identificar, com base em informação selecionada, o papel dos complexos em diversas áreas como, por exemplo, em aplicações terapêuticas anticancerígenas (complexos de platina), imagiologia médica (complexos de gadolínio e gálio), e sistemas luminescentes (complexos de európio). <ul style="list-style-type: none"> • Indicar que a cor de complexos está relacionada com transições eletrónicas envolvendo eletrões de orbitais d. • Identificar, a partir de informação selecionada, alguns metais essenciais à vida (Fe, Mg, Ca, K, Na, etc.) e indicar a sua função. 	<p>Metais, complexos e cor</p>	<p>1º Período</p>
--	---	---	--------------------------

<p>AUTÓNOMO: Define objetivos pessoais, traça planos; Sabe encontrar respostas para novas situações, mobilizando múltiplas dimensões da inteligência e conhecimentos;</p> <p>Expressa as suas necessidades e pede ajuda sempre que necessário; Avalia o cumprimento de objetivos e projetos pessoais, com responsabilidade e autonomia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar a toxicidade de alguns metais (Pb, Cr, Hg, etc.) com os efeitos no organismo humano. • Indicar que a hemoglobina é uma proteína que contém, por cada molécula, quatro grupos hemo, identificando cada um destes grupos como um complexo de ferro. • Interpretar a ligação da hemoglobina ao oxigénio como cooperativa, concluindo que quanto mais oxigénio estiver ligado mais fácil será a incorporação de moléculas adicionais de oxigénio e que, inversamente, se estiver presente pouco oxigénio a sua dissociação será mais rápida. • Interpretar a influência do pH do meio na fixação de oxigénio pela hemoglobina. • Identificar a capacidade da hemoglobina para formar um complexo muito estável com o monóxido de carbono por troca com o oxigénio. • Interpretar as propriedades básicas ou ácidas de uma solução de um sal com base na hidrólise de iões, relacionando-as com os valores das constantes de acidez ou de basicidade dos iões do sal. • Explicitar o significado de grau de ionização de ácidos e bases. • Relacionar as constantes de acidez e de basicidade com o grau de ionização. • Associar o efeito tampão de uma solução à capacidade desta manter o seu pH sensivelmente constante, mesmo quando se adicionam pequenas quantidades de ácido forte ou base forte. • Interpretar o papel do CO₂ como regulador do pH do sangue com base no par CO₂/HCO₃⁻. 	<p>Os metais no organismo humano</p>	<p>1º Período</p>
--	---	---	--------------------------

<p>CRÍTICO: observa, identifica e analisa a informação, argumentando e expressando as suas reflexões.</p> <p>COOPERANTE: trabalha em equipa</p>	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar o efeito tampão de uma solução com a sua composição. <p>A.L. 3 – Funcionamento de um sistema tampão</p> <ul style="list-style-type: none"> Associar a importância dos catalisadores em química, bioquímica ou na atividade industrial com a necessidade de acelerar reações que se dão em condições de temperatura e/ou concentrações comparativamente baixas. Identificar as enzimas como catalisadores bioquímicos indispensáveis para que as reações químicas em sistemas biológicos ocorram em tempo útil. Associar a ação de um catalisador numa reação química à alteração da velocidade da reação sem alterar a sua extensão. Distinguir catálise homogénea e heterogénea com base no estado físico dos reagentes e do catalisador. Identificar, com base em informação selecionada, a predominância dos metais de transição na composição de catalisadores utilizados para os mais diversos fins. 	<p>Os metais como catalisadores</p>	<p>1º Período</p>
---	--	--	--------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • Justificar a utilização da técnica de destilação fracionada para obter as principais frações do petróleo bruto. • Identificar, com base em informação selecionada, as principais frações obtidas na destilação fracionada do petróleo bruto com base no intervalo de temperatura de recolha e tamanho da cadeia carbonada, indicando as principais aplicações. • Associar o cracking do petróleo a reações em que moléculas grandes de hidrocarbonetos são transformadas em moléculas mais pequenas, por aquecimento e ação de catalisadores. • Associar as reações de isomerização à obtenção de hidrocarbonetos ramificados a partir de hidrocarbonetos lineares, por aquecimento e utilizando catalisadores. • Aplicar princípios de nomenclatura para atribuir nomes e escrever fórmulas de estrutura de alcanos, cicloalcanos, alcenos e alcinos. • Aplicar princípios de nomenclatura para atribuir nomes e escrever fórmulas de estrutura de álcoois e éteres. • Identificar isómeros como compostos que apresentam a mesma fórmula molecular e diferem na fórmula de estrutura e, por essa razão, também nas propriedades físicas e químicas. • Identificar isomeria de cadeia, de posição e de grupo funcional. • Identificar hidrocarbonetos aromáticos. • Verificar a existência, para algumas moléculas, de várias estruturas de Lewis que seguem a regra do octeto (híbridos de ressonância). 	<p>Do crude ao gás de petróleo liquefeito (GPL) e aos fúeis: destilação fracionada e cracking do petróleo</p>	<p>2º Período</p>
--	---	--	--------------------------

<p>COMPETENTE: Faz sínteses, organizando ou integrando os elementos, pontos de vista ou componentes de um todo (situações, descrições, acontecimentos); Mobiliza os conhecimentos técnicos e científicos para responder aos desejos e necessidades humanos, com consciência das consequências éticas, sociais e ecológicas; Comunica eficazmente, dominando instrumentos diversificados para pesquisar, descrever, avaliar, validar e mobilizar informação, de forma crítica e autónoma, verificando diferentes fontes documentais e sua credibilidade; Toma decisões explicando (a lógica dos seus) argumentos</p> <p>CRÍTICO: observa, identifica e analisa a informação, argumentando e expressando as suas reflexões.</p> <p>CRIATIVO: Identifica e desenvolve ideias alternativas. Procura soluções inovadoras. Estabelece critérios de avaliação dos resultados.</p> <p>COOPERANTE: trabalha em equipa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar os conceitos de ressonância e de deslocalização eletrónica com base nas estruturas de Kekulé para o benzeno. • Interpretar a igualdade dos comprimentos de ligação C–C, na molécula de benzeno, da ligação S–O, na molécula de dióxido de enxofre, e da ligação O–O, na molécula de ozono, com base em estruturas de ressonância. • Identificar a polaridade das moléculas com a existência de uma distribuição assimétrica de carga à qual se associa um dipolo elétrico. • Classificar moléculas de alcanos, alcenos, cicloalcanos, benzeno, álcoois e éteres quanto à polaridade. • Relacionar a variação de algumas propriedades físicas dos alcanos (estado físico, ponto de fusão e ponto de ebulição) com o tamanho e forma das respetivas moléculas e a intensidade das ligações intermoleculares que se estabelecem. <p>A.L. 4 – Destilação fracionada de uma mistura de 3 componentes</p> <p>A.L. 5 – Produção de um biodiesel a partir de óleos alimentares queimados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar e aplicar a equação de estado dos gases ideais. 	<p>Os combustíveis gasosos, líquidos e sólidos: compreender as diferenças</p>	<p>2º Período</p>
--	--	--	--------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar a unidade SI de pressão e outras unidades de uso corrente (torricelli, atmosfera e bar), efetuando conversões entre as mesmas. • Associar o conceito de gás ideal aos gases que obedecem à equação dos gases ideais (ou perfeitos) e de gás real aos gases que se afastam daquele comportamento, à medida que a pressão aumenta ou a temperatura diminui. • Relacionar a massa volúmica de um gás ideal com a pressão e com a temperatura, por aplicação da equação de estado de um gás ideal. • Indicar que, nos estados condensados da matéria (líquido e sólido), ao contrário do que acontece nos gases ideais, não se pode desprezar nem o tamanho das suas unidades estruturais nem as interações entre elas para determinar as suas propriedades. • Identificar a entalpia como uma grandeza característica de cada estado de um sistema, concluindo que a sua variação é independente da forma como o sistema evolui entre dois estados. • Associar entalpia padrão de reação à variação de entalpia numa reação que ocorre nas condições padrão. • Associar designações específicas para a entalpia padrão quando associada a reações específicas: por exemplo, entalpia padrão de formação, entalpia padrão de combustão, entalpia padrão de dissolução. • Relacionar a entalpia padrão de combustão com o poder energético dos combustíveis. 	<p>Energia, calor, entalpia e variação de entalpia</p>	<p>2º Período</p>
--	--	---	--------------------------

<p>CRÍTICO: observa, identifica e analisa a informação, argumentando e expressando as suas reflexões.</p> <p>COOPERANTE: trabalha em equipa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Determinar a entalpia padrão de uma reação a partir das entalpias padrão de formação dos reagentes e produtos da reação. Determinar, aplicando a Lei de Hess, a entalpia padrão de uma reação. Interpretar o facto de, regra geral, combustíveis oxigenados como álcoois e éteres terem menor poder energético do que os combustíveis de hidrocarbonetos. <p>A.L. 5 – Determinação da entalpia de combustão de diferentes álcoois.</p>		
<p>AUTÓNOMO: Define objetivos pessoais, traça planos; Sabe encontrar respostas para novas situações, mobilizando múltiplas dimensões da inteligência e conhecimentos;</p> <p>Expressa as suas necessidades e pede ajuda sempre que necessário; Avalia o cumprimento de objetivos e projetos pessoais, com responsabilidade e autonomia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Caracterizar um polímero como um material constituído por macromoléculas. Distinguir macromolécula de outras moléculas com número elevado de átomos por serem constituídas por muitas unidades pequenas ligadas umas às outras por ligações covalentes. Distinguir polímeros naturais, artificiais e sintéticos e dar exemplos destes tipos de polímeros. Caracterizar uma reação de polimerização como uma reação química em cadeia entre moléculas de monómeros. Distinguir homo e copolímeros com base no número e no tipo de moléculas (monómeros) envolvidas na sua formação. Identificar a unidade estrutural (motivo) de um polímero e relacionar com a estrutura do(s) monómero(s). 	<p>Os plásticos e os materiais poliméricos</p>	<p>3º Período</p>

<p><u>CRIATIVO:</u> Identifica e desenvolve ideias alternativas. Procura soluções inovadoras. Estabelece critérios de avaliação dos resultados.</p> <p><u>COOPERANTE:</u> trabalha em equipa</p> <p><u>CRÍTICO:</u> observa, identifica e analisa a informação, argumentando e expressando as suas reflexões.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Associar o grau de polimerização ao número de vezes que a unidade estrutural (motivo) do polímero se repete. • Identificar grupos funcionais de várias famílias químicas de compostos orgânicos: ácidos carboxílicos, cloretos de ácido, aminas, amidas, éteres, ésteres, aldeídos e cetonas. • Distinguir reações de polimerização de adição e de condensação com base na estrutura do(s) monómero(s), e dar exemplos de polímeros de adição e de condensação. • Identificar famílias de polímeros (poliolefinas, poliacrílicos, poliuretanos, poliamidas, poliésteres), associando a designação dessas famílias aos grupos funcionais dos monómeros. • Concluir que a estrutura (linear, ramificada ou reticulada) da cadeia polimérica determina as propriedades físicas dos polímeros. • Discutir, com base em informação selecionada, vantagens e limitações da reciclagem de plásticos. <p><u>A.L. 6 – Síntese de um polímero</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar um biomaterial como um material com aplicações biomédicas que implicam interações com estruturas biológicas com as quais apresenta elevada compatibilidade • Identificar, com base em informação selecionada, aplicações de biomateriais em medicina (cardiologia, ortopedia, oftalmologia e libertação controlada de fármacos). 	<p>Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros</p> <p>Novos materiais</p>	<p>3º Período</p> <p>3º Período</p>
--	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none">• Associar materiais de base sustentável àqueles que, sendo economicamente viáveis, conjugam as seguintes características: são renováveis, recicláveis e biodegradáveis.• Pesquisar e analisar informação sobre investigação atual em novos materiais e materiais de base sustentável.		
--	---	--	--