



## Critérios de avaliação de Física e Química A do 11.º Ano de escolaridade

Aprovado em 11/10/2023

Domínios	Ponderação	Perfil dos Alunos	Processos de recolha da informação
Aquisição e compreensão de conhecimentos (AC)	30%	A. Linguagens e textos B. Informação e comunicação E. Relacionamento interpessoal. F. Desenvolvimento pessoal e autonomia I. Saber científico, técnico e tecnológico	Observação direta/Listas de verificação  Participação oral  Participação nos trabalhos de grupo ou individuais  Relatórios  Recursos Educativos Digitais  Questionários de avaliação formativa  Questionários de avaliação classificativa  Trabalho de Projeto/pesquisa/póster  Trabalhos práticos/experimentais
Comunicação em ciência (CC)	10%	A. Linguagens e textos B. Informação e comunicação E. Relacionamento interpessoal. F. Desenvolvimento pessoal e autonomia G. Bem-estar, saúde e ambiente H. Sensibilidade estética e artística I. Saber científico, técnico e tecnológico	
Resolução de problemas (RP)	30%	A. Linguagens e textos B. Informação e comunicação C. Raciocínio e resolução de problemas D. Pensamento crítico e pensamento criativo E. Relacionamento interpessoal. F. Desenvolvimento pessoal e autonomia	
Investigação/Experimentação (IE)	30%	A. Linguagens e textos B. Informação e comunicação E. Relacionamento interpessoal. F. Desenvolvimento pessoal e autonomia G. Bem-estar, saúde e ambiente I. Saber científico, técnico e tecnológico J. Consciência e domínio do corpo	

## OPERACIONALIZAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE FÍSICA E QUÍMICA A DO 11.º ANO DE ESCOLARIDADE

Domínios/ porcentagem	Aprendizagens essenciais/ conteúdos	Perfil do aluno	Estratégias de ensino/ Banco de atividades	Formas de avaliação (Técnicas e instrumentos)
<p style="text-align: center;"><b>AQUISIÇÃO, COMPREENSÃO E EXPRESSÃO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>30%</b></p>	<p><b>Mecânica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar movimentos retilíneos reais, utilizando equipamento de recolha de dados sobre a posição de um corpo, associando a posição a um determinado referencial.</li> <li>- Interpretar o carácter vetorial da velocidade e representar a velocidade em trajetórias retilíneas e curvilíneas.</li> <li>- Interpretar gráficos posição-tempo e velocidade-tempo de movimentos retilíneos reais, classificando os movimentos em uniformes, acelerados ou retardados.</li> <li>- Associar o conceito de força a uma interação entre dois corpos e identificar as quatro interações fundamentais na Natureza, associando-as às ordens de grandeza dos respetivos alcances e intensidades relativas.</li> <li>- Analisar a ação de forças, prevendo os seus efeitos sobre a velocidade em movimentos curvilíneos e retilíneos (acelerados e retardados), relacionando esses efeitos com a aceleração.</li> <li>- Interpretar, e caracterizar, movimentos retilíneos (uniformes, uniformemente variados e variados) e circulares uniformes, tendo em conta a resultante das forças e as condições iniciais.</li> </ul> <p><b>Ondas e eletromagnetismo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar, e caracterizar, fenómenos ondulatórios salientando as ondas periódicas, distinguindo ondas transversais de longitudinais e ondas mecânicas de eletromagnéticas.</li> <li>- Identificar o som como uma onda de pressão.</li> <li>- Identificar as origens do campo elétrico e do campo magnético, caracterizando-os através das linhas de campo observadas experimentalmente.</li> <li>- Interpretar o papel do conhecimento sobre fenómenos ondulatórios no desenvolvimento de produtos tecnológicos.</li> <li>- Fundamentar a utilização das ondas eletromagnéticas nas comunicações e no conhecimento do Universo, integrando aspetos que evidenciem o carácter provisório do conhecimento científico e reconhecendo problemas em aberto.</li> </ul> <p><b>Equilíbrio químico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar o significado das equações químicas em termos de quantidade de matéria.</li> <li>- Compreender o conceito de reagente limitante numa reação química, usando exemplos simples da realidade industrial.</li> <li>- Relacionar as constantes de equilíbrio das reações direta e inversa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Linguagens e textos</li> <li>B. Informação e comunicação</li> <li>E. Relacionamento interpessoal</li> <li>F. Desenvolvimento pessoal e autonomia</li> <li>I. Saber científico, técnico e tecnológico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploração de animações e simulações</li> <li>• Elaboração de sínteses</li> <li>• Elaboração e exploração de mapas de conceitos</li> <li>• Elaboração de trabalhos de grupo ou trabalhos individuais</li> <li>• Realização de atividades de consolidação</li> <li>• Revisão de conceitos</li> <li>• Construção de gráficos</li> <li>• Análise de gráficos e de tabelas</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação oral de trabalhos escritos ou práticos</li> <li>• Atividades de pesquisa</li> <li>• Debates</li> <li>• Desempenho individual nas atividades experimentais</li> <li>• Exercícios práticos;</li> <li>• Ferramentas Google</li> <li>• Ficha de atividades</li> <li>• Guiões de trabalho</li> <li>• Observação</li> <li>• Participação nos fóruns</li> <li>• Participação oral</li> <li>• Plano de trabalho/ projeto Relatório</li> <li>• Relatórios das Atividades Experimentais/práticas</li> <li>• Trabalhos de pesquisa (Trabalhos individuais e/ ou de grupo)</li> <li>• Trabalhos práticos</li> <li>• Grelha de Auto e Heteroavaliação</li> </ul> <p><b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fichas formativas (questionários, questões aula;</li> <li>• Fichas experimentais;</li> <li>• Relatórios;</li> <li>• Apresentação oral;</li> <li>• Grelhas de observação das atividades práticas/laboratoriais;</li> </ul>

	<p>- Prever o sentido da evolução de um sistema químico homogéneo quando o estado de equilíbrio é perturbado (variações de pressão em sistemas gasosos, de temperatura e de concentração), com base no Princípio de Le Châtelier.</p> <p>- Aplicar o Princípio de Le Châtelier à síntese do amoníaco e a outros processos industriais e justificar aspetos de compromisso relacionados com temperatura, pressão e uso de catalisadores.</p> <p><b>Reações em sistemas aquosos</b></p> <p>- Identificar marcos históricos importantes na interpretação de fenómenos ácido-base, culminando na definição de ácido e base de acordo com Brønsted e Lowry.</p> <p>- Caracterizar a autoionização da água, relacionando-a com o produto iónico da água.</p> <p>- Interpretar reações ácido-base de acordo com Brønsted e Lowry, explicando o que é um par conjugado ácido-base.</p> <p>- Avaliar o carácter ácido, básico ou neutro de soluções aquosas de sais com base nos valores das constantes de acidez ou de basicidade dos iões do sal em solução.</p> <p>- Interpretar a acidez da chuva normal e a formação de chuvas ácidas, explicando algumas das suas consequências ambientais.</p> <p>- Interpretar reações de oxidação-redução, escrevendo as equações das semirreações, identificando as espécies químicas oxidada (reductor) e reduzida (oxidante), utilizando o conceito de número de oxidação.</p> <p>- Interpretar, com base no Princípio de Le Châtelier, o efeito do ião-comum na solubilidade de sais em água.</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhos de pesquisa;</li> <li>• Trabalhos individuais e/ou de grupo.</li> <li>• Testes</li> </ul>
<p><b>COMUNICAÇÃO EM CIÊNCIA</b></p> <p><b>(10%)</b></p>	<p><b>Mecânica</b></p> <p>- Associar o conceito de força a uma interação entre dois corpos e identificar as quatro interações fundamentais na Natureza, associando-as às ordens de grandeza dos respetivos alcances e intensidades relativas.</p> <p><b>Ondas e eletromagnetismo</b></p> <p>- Investigar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o eletromagnetismo, analisando o seu papel na construção do conhecimento científico, e comunicando as conclusões.</p> <p>- Fundamentar a utilização das ondas eletromagnéticas nas comunicações e no conhecimento do Universo, integrando aspetos que evidenciem o carácter provisório do conhecimento científico e reconhecendo problemas em aberto.</p> <p><b>Equilíbrio químico</b></p> <p>- Prever o sentido da evolução de um sistema químico homogéneo quando o estado de equilíbrio é perturbado (variações de pressão em sistemas gasosos, de temperatura e de concentração), com base no Princípio de Le Châtelier.</p> <p>- Aplicar o Princípio de Le Châtelier à síntese do amoníaco e a outros processos industriais e justificar aspetos de compromisso relacionados com temperatura, pressão e uso de catalisadores.</p> <p><b>Reações em sistemas aquosos</b></p> <p>- Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, formas de minimizar a</p>	<p>A. Linguagens e textos</p> <p>B. Informação e comunicação</p> <p>E. Relacionamento interpessoal</p> <p>F. Desenvolvimento pessoal e autonomia</p> <p>G. Bem-estar, saúde e ambiente</p> <p>H. Sensibilidade estética e artística</p> <p>I. Saber científico, técnico e tecnológico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploração de animações e simulações</li> <li>• Elaboração de sínteses</li> <li>• Construção de gráficos</li> <li>• Análise de gráficos e de tabelas</li> </ul>	

	<p>chuva ácida, a nível pessoal, social e industrial, e comunicar as conclusões.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar os fenómenos de oxidação-redução com a necessidade de proteção de estruturas metálicas, fixas ou móveis (pontes, navios, caminhos de ferro, etc.).</li> <li>- Relacionar as características das águas (naturais ou tratadas), enquanto soluções aquosas, com a dissolução de sais e do dióxido de carbono da atmosfera numa perspetiva transversal da importância da água no planeta e no desenvolvimento da sociedade humana.</li> <li>- Interpretar, com base no Princípio de Le Châtelier, o efeito do ião-comum na solubilidade de sais em água.</li> </ul>			
<p><b>RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b></p> <p><b>30%</b></p>	<p><b>Mecânica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar, na resolução de problemas, os conceitos de deslocamento, velocidade média, velocidade e aceleração, explicando as estratégias de resolução e avaliando os processos analíticos e gráficos utilizados.</li> <li>- Aplicar, na resolução de problemas, as Leis de Newton e a Lei da Gravitação Universal, enquadrando as descobertas científicas no contexto histórico e social, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> <li>- Resolver problemas de movimentos retilíneos (queda livre, plano inclinado e queda com efeito de resistência do ar não desprezável) e circular uniforme, aplicando abordagens analíticas e gráficas, mobilizando as Leis de Newton, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> <li>- Aplicar, na resolução de problemas, a Lei da Gravitação Universal e a Lei Fundamental da Dinâmica ao movimento circular e uniforme de satélites.</li> </ul> <p><b>Ondas e eletromagnetismo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar frequência, comprimento de onda e velocidade de propagação, explicitando que a frequência de vibração não se altera e depende apenas da frequência da fonte.</li> <li>- Aplicar, na resolução de problemas, as periodicidades espacial e temporal de uma onda e a descrição gráfica de um sinal harmónico, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> <li>- Relacionar, qualitativamente, os campos elétrico e magnético com as forças elétrica sobre uma carga pontual e magnética sobre um íman, respetivamente.</li> <li>- Aplicar, na resolução de problemas, a Lei de Faraday, interpretando aplicações da indução eletromagnética, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> <li>- Aplicar, na resolução de problemas, as Leis da Reflexão e da Refração da luz, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Linguagens e textos</li> <li>B. Informação e comunicação</li> <li>C. Raciocínio e resolução de problemas</li> <li>D. Pensamento crítico e criativo</li> <li>E. Relacionamento interpessoal</li> <li>F. Desenvolvimento pessoal e autonomia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de trabalho</li> <li>• Resolução de exercícios em sala de aula e/ou em casa</li> </ul>	

	<p><b>Equilíbrio químico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver problemas envolvendo a estequiometria de uma reação, incluindo o cálculo do rendimento, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> <li>- Aplicar, na resolução de problemas, o conceito de equilíbrio químico em sistemas homogêneos, incluindo a análise de gráficos, a escrita de expressões matemáticas que traduzam a constante de equilíbrio e a relação entre a constante de equilíbrio e a extensão de uma reação, explicando as estratégias de resolução.</li> <li>- Prever o sentido da evolução de um sistema químico homogêneo por comparação entre o quociente da reação e a constante de equilíbrio.</li> </ul> <p><b>Reações em sistemas aquosos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar as concentrações dos íons <math>H_3O^+</math> e <math>OH^-</math>, bem como o pH com aquelas concentrações em soluções aquosas, e, determinar o pH de soluções de ácidos (ou bases) fortes.</li> <li>- Relacionar as concentrações de equilíbrio das espécies químicas envolvidas na ionização de ácidos monoproticos fracos (ou de bases) com o pH e a constante de acidez (ou basicidade), tendo em consideração a estequiometria da reação.</li> <li>- Comparar o poder redutor de alguns metais e prever se uma reação de oxidação-redução ocorre usando uma série eletroquímica adequada, interpretando a corrosão dos metais como um processo de oxidação-redução.</li> <li>- Avaliar se há formação de um precipitado, com base nas concentrações de íons presentes em solução e nos valores de produtos de solubilidade, classificando as soluções de um dado soluto em não saturadas, saturadas e sobressaturadas.</li> </ul>			
<p><b>INVESTIGAÇÃO/ EXPERIMENTAÇÃO</b></p> <p><b>30%</b></p>	<p><b>Mecânica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar, experimentalmente, a aceleração da gravidade num movimento de queda livre, investigando se depende da massa dos corpos, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.</li> <li>- Investigar, experimentalmente, o movimento de um corpo quando sujeito a uma resultante de forças não nula e nula, formulando hipóteses, avaliando procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.</li> <li>- Relacionar, experimentalmente, a velocidade e o deslocamento num movimento uniformemente variado, determinando a aceleração e a resultante das forças, avaliando procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.</li> <li>- Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, os avanços tecnológicos na exploração espacial.</li> </ul> <p><b>Ondas e eletromagnetismo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concluir, experimentalmente, sobre as características de sons a partir da observação de sinais elétricos resultantes da conversão de sinais sonoros, explicando os procedimentos e os resultados, utilizando linguagem científica adequada.</li> <li>- Determinar, experimentalmente, a velocidade de propagação de um sinal</li> </ul>	<p>A. Linguagens e textos</p> <p>B. Informação e comunicação</p> <p>E. Relacionamento interpessoal</p> <p>F. Desenvolvimento pessoal e autonomia</p> <p>G. Bem-estar, saúde e ambiente</p> <p>I. Saber científico, técnico e tecnológico</p> <p>J. Consciência e domínio do corpo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração de protocolos experimentais</li> <li>• Realização de experiências</li> <li>• Trabalhos práticos (relatório/trabalhos de pesquisa )</li> <li>• Fichas experimentais</li> </ul>	

	<p>sonoro, identificando fontes de erro, sugerindo melhorias na atividade laboratorial e propondo procedimentos alternativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o eletromagnetismo, analisando o seu papel na construção do conhecimento científico, e comunicando as conclusões.</li> <li>- Investigar, experimentalmente, os fenómenos de reflexão, refração, reflexão total e difração da luz, determinando o índice de refração de um meio e o comprimento de onda da luz num laser.</li> </ul> <p><b>Equilíbrio químico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar, experimentalmente, o rendimento na síntese de um composto, avaliando os resultados obtidos</li> <li>- Comparar reações químicas do ponto de vista da química verde, avaliando as implicações na sustentabilidade social, económica e ambiental.</li> <li>- Investigar, experimentalmente, alterações de equilíbrios químicos em sistemas aquosos por variação da concentração de reagentes e produtos, formulando hipóteses, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.</li> </ul> <p><b>Reações em sistemas aquosos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planear e realizar uma titulação ácido-base, interpretando o significado de neutralização e de ponto de equivalência.</li> <li>- Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, formas de minimizar a chuva ácida, a nível pessoal, social e industrial, e comunicar as conclusões.</li> <li>- Organizar uma série eletroquímica a partir da realização laboratorial de reações entre metais e soluções aquosas de sais contendo catiões de outros metais, avaliando os procedimentos e comunicando os resultados.</li> <li>- Investigar, experimentalmente, o efeito da temperatura na solubilidade de um soluto sólido em água, formulando hipóteses, controlando variáveis e avaliando os resultados.</li> <li>- Pesquisar sobre a dureza total da água e processos para a minimizar e sobre a utilização de reações de precipitação na remoção de poluentes da água, e comunicar as conclusões.</li> </ul>			
--	---	--	--	--

## DESCRITORES DE DESEMPENHO

DOMÍNIO	DESENVOLVEU PLENAMENTE/ MUITO BOM	DESENVOLVEU REGULARMENTE/ BOM	DESENVOLVEU PARCIALMENTE/ SUFICIENTE	NÃO DESENVOLVEU/ INSUFICIENTE
<b>AQUISIÇÃO E COMPREENSÃO DE CONHECIMENTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecciona, analisa e avalia criticamente informação específica;</li> <li>- Compreende, amplamente, factos, conceitos e modelos.</li> <li>- Interpreta, plenamente, leis, teorias e princípios científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecciona, analisa e avalia criticamente informação específica;</li> <li>- Interpreta, plenamente, leis, teorias e princípios científicos;</li> <li>- Compreende, maioritariamente, factos, conceitos e modelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecciona e analisa informação específica;</li> <li>- Interpreta, de forma satisfatória, leis, teorias e princípios científicos;</li> <li>- Compreende, satisfatoriamente, factos, conceitos e modelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não selecciona, analisa e avalia informação específica;</li> <li>- Tem dificuldade na interpretação de leis, teorias e princípios científicos;</li> <li>- Tem dificuldade em compreender factos, conceitos e modelos.</li> </ul>
<b>COMUNICAÇÃO EM CIÊNCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expõe, rigorosa e cientificamente, conceitos e procedimentos;</li> <li>- Reflete, criticamente, sobre o impacto da evolução da ciência e tecnologia na sociedade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expõe cientificamente, conceitos e procedimentos;</li> <li>- Reflete sobre o impacto da evolução da ciência e tecnologia na sociedade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expõe, satisfatoriamente, conceitos e procedimentos;</li> <li>- Reflete sobre o impacto da evolução da ciência e tecnologia na sociedade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tem dificuldade em expor conceitos e procedimentos;</li> <li>- Não reflete sobre o impacto da evolução da ciência e tecnologia na sociedade</li> </ul>
<b>RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolve, com facilidade, exercícios/problemas baseados em leis, teorias e princípios;</li> <li>- Aplica, sistematicamente, conhecimentos a novas situações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolve, com facilidade, exercícios/problemas baseados em leis, teorias e princípios;</li> <li>- Aplica, com alguma regularidade, conhecimentos a novas situações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolve, de forma satisfatória, exercícios/problemas baseados em leis, teorias e princípios;</li> <li>- Nem sempre aplica conhecimentos a novas situações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não resolve (tem dificuldade) exercícios/problemas baseados em leis, teorias e princípios;</li> <li>- Tem dificuldade na aplicação de conhecimentos a novas situações.</li> </ul>
<b>INVESTIGAÇÃO/ EXPERIMENTAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Executa, com rigor, procedimentos de acordo com as orientações dadas;</li> <li>- Planeia, eficazmente, atividades práticas;</li> <li>- Apresenta e discute, assertivamente, propostas de trabalho e resultados obtidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Executa, com rigor, procedimentos de acordo com as orientações dadas;</li> <li>- Planeia, eficazmente, atividades práticas;</li> <li>- Apresenta e discute, propostas de trabalho e resultados obtidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Executa, de forma satisfatória, procedimentos de acordo com as orientações dadas;</li> <li>- Planeia, com alguma eficácia, atividades práticas;</li> <li>- Apresenta e discute, satisfatoriamente, propostas de trabalho e resultados obtidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não executa procedimentos de acordo com as orientações dadas;</li> <li>- Não planeia atividades práticas;</li> <li>- Não apresenta, nem discute propostas de trabalho e resultados obtidos.</li> </ul>