

815 Física e Química Aplicadas- Informação

PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA

Ano: 2026

11º e 12º anos

1. Introdução

O presente documento visa divulgar as características da prova de equivalência à frequência da disciplina de Física e Química Aplicadas, a realizar pelos alunos dos cursos de ensino artístico especializado que se encontram abrangidos pelos planos de estudos instituídos pelo Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho.

As informações apresentadas neste documento não dispensam a consulta da legislação em vigor e do programa da disciplina.

O presente documento dá a conhecer os seguintes aspetos relativos à prova:

- Objeto de avaliação
- Características e estrutura
- Critérios gerais de classificação
- Material
- Duração

Como informação adicional, podem ser consultadas as provas de equivalência à frequência e critérios de correção de anos anteriores, disponíveis na página internet da Escola.

2. Objeto de avaliação

A prova de equivalência à frequência tem por referência os programas da disciplina de Física e Química Aplicadas (11º e 12º anos) de acordo com a **versão para os Cursos de Comunicação Audiovisual e Design de Comunicação** e a **versão para os Cursos de Design de Produto e de Produção Artística**.

2.1. Cursos de Comunicação Audiovisual e Design de Comunicação

A prova de equivalência à frequência testa temas, conteúdos, objetivos de aprendizagem e competências do programa (11º e 12º anos) para os Cursos de Comunicação Audiovisual e Design de Comunicação, nomeadamente:

Luz e cor. Medidas quantitativas

Identificar e caracterizar as fontes luminosas, e resolver exercícios relacionados com a potência e o rendimento de uma lâmpada e relacioná-los com o consumo.

Identificar, caracterizar e resolver exercícios sobre as grandezas das ondas.

Conhecer e identificar as radiações que compõem o espectro eletromagnético e o visível.

Resolver exercícios relacionados com os fenómenos da propagação da luz (reflexão, absorção e refração).

Conhecer a síntese aditiva e a subtrativa, explicar a cor da luz e a das superfícies opacas e transparentes (filtros), e representar e analisar diagramas cromáticos.

Conhecer e explicar as características da cor.

Relacionar a transmitância, a absorvância e a densidade dos filtros, assim como representar e interpretar curvas de transmissão e absorção de filtros.

Relacionar a temperatura de cor com a temperatura do corpo negro, e com a escala Kelvin e a Mired.

Conhecer as grandezas fotométricas e as respectivas unidades SI, assim como resolver problemas aplicando essas grandezas e a lei do inverso do quadrado da distância.

Realizar e interpretar os resultados das atividades prático-experimentais.

Construir tabelas de resultados e interpretar gráficos que expliquem fenômenos.

Som e fenômenos eletromagnéticos

Conhecer e relacionar os atributos do som (altura, intensidade e timbre) com as características da onda sonora, e resolver exercícios sobre o nível sonoro.

Conhecer e identificar os componentes do sistema auditivo humano, e explicitar o significado dos limiares da sensibilidade/discriminação.

Conhecer e explicar os fenômenos de interação do som com as superfícies (reflexão, refração, ressonância, eco e reverberação, difração e interferência).

Resolver exercícios sobre o comportamento de ímãs e o campo magnético à sua volta, e descrever o efeito magnético criado por uma corrente elétrica, o princípio de funcionamento de um eletroímã e o fenômeno da indução eletromagnética.

Identificar e descrever a conversão de sinal num microfone, num altifalante, no processo de gravação do som numa fita magnética, e na reprodução da fita magnética gravada.

Explicar a função dos equalizadores e dos amplificadores na cadeia de transmissão do som, assim como o significado do ganho de um amplificador em tensão e em corrente ou potência.

Conhecer e caracterizar a modulação em amplitude (AM) e frequência (FM) e o funcionamento das comunicações por fibra ótica.

Formação de imagens

Obter imagens com lentes convergentes e divergentes, identificar as respectivas características, e relacionar essas características das imagens com a distância do objeto à lente e com a distância focal, assim como estabelecer a relação entre o tamanho da imagem e o tamanho do objeto.

Resolver problemas envolvendo a equação dos focos conjugados, da amplificação e da vergência.

Conhecer e explicar as características das objetivas (distância focal, escala dos números f e ângulo de campo visual) que permitem obter imagens com diferentes luminosidades e profundidade de campo.

Explicitar o significado de distância focal equivalente de um sistema de lentes, de ângulo de campo visual e de profundidade de campo.

Conhecer e explicar os fatores que influenciam a luminosidade de uma imagem, o ângulo de campo visual, e a profundidade de campo.

Realizar e interpretar os resultados das atividades prático-experimentais.

Construir tabelas de resultados e interpretar gráficos que expliquem fenômenos.

Materiais sensíveis à luz

Conhecer a obtenção e constituição de uma emulsão fotográfica, relacionar as características da emulsão com o tamanho do grão, e caracterizar as emulsões quanto à sensibilidade cromática.

Aplicar o conceito de oxidação e redução em termos de transferência de elétrons, de número de oxidação de uma espécie, de redutor e oxidante, e escrita de equações de oxidação-redução nos processos fotográficos a preto e branco e a cores.

Explicar a formação da imagem, desde a formação da imagem latente até à imagem fotográfica a preto e branco e a cores.

Conhecer e identificar a conversão de sinal, e as características básicas dos sensores optoeletrônicos (LED; LDR; Fotodiodo; Fototransistor), e de sensores de imagem CCD e CMOS.

Comunicação e multimédia

Distinguir sistemas analógicos de sistemas digitais e caracterizar os mecanismos ADC (conversor analógico-digital) e DAC (conversor digital-analógico).

Descrever o mecanismo de digitalização da imagem e do som relacionando com os fatores quantificação (*quantization*) e amostragem (*sampling*).

Descrever o princípio básico de funcionamento dos digitalizadores de imagens (scanners), e caracterizá-los pelo seu poder de resolução e profundidade de bits.

Enunciar os princípios fundamentais nos quais se baseia a televisão, e distinguir entre taxa de varredura ou exposição (*refresh rate*) e quantidade de imagens diferentes por segundo (*frame rate*).

Conhecer tipos de monitores e explicar as suas características (tamanho, resolução, *dot pitch*, taxa de atualização, profundidade de cor).

2.2. Cursos de Design de Produto e de Produção Artística

A prova de equivalência à frequência testa temas, conteúdos, objetivos de aprendizagem e competências do programa (11º e 12º anos) para os Cursos de Design de Produto e de Produção Artística, nomeadamente:

Luz e cor

Identificar e caracterizar as fontes luminosas.

Identificar, caracterizar e resolver exercícios sobre as grandezas das ondas.

Conhecer e identificar as radiações que compõem o espectro eletromagnético e o visível.

Resolver exercícios relacionados com os fenómenos da propagação da luz (reflexão, absorção e refração).

Conhecer a síntese aditiva e a subtrativa, explicar a cor da luz e a das superfícies opacas e transparentes (filtros).

Conhecer e explicar as características da cor.

Obter imagens com lentes convergentes e divergentes, identificar as respetivas características, e relacionar essas características das imagens com a distância do objeto à lente e com a distância focal, assim como estabelecer a relação entre o tamanho da imagem e o tamanho do objeto.

Realizar e interpretar os resultados das atividades prático – experimentais.

Construir tabelas de resultados e interpretar gráficos que expliquem fenómenos.

A natureza e a forma

Identificar e caracterizar os diferentes estados de agregação da matéria em função da energia, forma, volume e transições de fase.

Conhecer a estrutura da Tabela Periódica e caracterizar a constituição dos átomos dos elementos.

Caracterizar e distinguir as ligações químicas (iónica, covalente e metálica) e interpretar as propriedades dos vários materiais com base no conceito de ligação química e interações intermoleculares.

Identificar e caracterizar os tipos de substâncias e representá-las pelas respetivas fórmulas químicas.

Relacionar força (F) e tensão ($=F/A$) com alongamento (l) e extensão ($=l/l_0$), e representar ou interpretar graficamente essas relações, identificar e distinguir tensão de cedência, máxima e de rutura, e interpretar a rutura dúctil e frágil.

Aplicar a Lei de *Hooke* e módulo de *Young* a materiais elásticos.

Identificar os comportamentos dos materiais quanto à ductilidade, resiliência e tenacidade.

A energia e a matéria

Explicar os mecanismos de condução térmica e elétrica em sólidos e líquidos e distinguir entre condutores, semicondutores e isoladores elétricos e térmicos.

Conhecer e aplicar o conceito de capacidade térmica mássica de diversos materiais, usar a expressão $Q = m c T$, e explicar a importância de c na escolha de materiais para uma determinada aplicação.

Reconhecer que a expansão (dilatação) dos materiais ocorre devido ao aumento da temperatura (transferência de energia) e caracterizar os materiais pelo seu coeficiente de expansão linear.

Materiais

Identificar as várias famílias de compostos orgânicos e relacionar a reatividade desses compostos com a existência de grupos funcionais.

Caracterizar monômero e polímero e identificar os mecanismos de polimerização: adição e condensação.

Identificar e compreender a classificação e terminologia de polímeros e relacionar as suas propriedades com a massa molar e o tipo de ligações da cadeia.

Identificar os vários tipos de termoplásticos e de termoendurecíveis, e discriminar os principais tipos de biopolímeros.

Identificar os processos de obtenção de fibras (polimerização, fiação, estiragem, frisagem, corte e rebentamento).

Caracterizar as propriedades dos metais e suas ligas (mecânicas, elétricas e térmicas).

Caracterizar um óxido e conhecer as regras de nomenclatura dos óxidos.

Distinguir a natureza dos materiais compósitos e reconhecê-los como materiais com propriedades feitas por medida.

Realizar e interpretar os resultados das atividades prático – experimentais.

Construir tabelas de resultados e interpretar gráficos que expliquem fenômenos.

Processos de produção

Distinguir entre reações completas e incompletas, e identificar reações endotérmicas e exotérmicas.

Reconhecer o equilíbrio químico como um processo dinâmico e aplicar o Princípio de Le Chatelier.

Reconhecer que uma reação química depende da energia e da velocidade de reação, e identificar os fatores que influenciam a velocidade de reação.

Identificar ácido e base segundo os conceitos de Arrhenius e Brønsted-Lowry e aplicar o conceito de pH e interpretar as reações de neutralização.

Aplicar o conceito de oxidação e redução em termos de uma transferência de elétrons e determinar o número de oxidação de uma espécie química.

Acertar equações de oxidação-redução através de semi-reações e identificar potencial de redução.

Realizar e interpretar os resultados das atividades prático – experimentais.

Construir tabelas de resultados e interpretar gráficos que expliquem fenômenos.

3. Características e estrutura da prova

Tipo da prova:

A prova de equivalência à frequência é constituída por uma prova escrita (E) e uma prova prática (P).

Duração:

A prova escrita tem a duração de 90 min e a prova prática tem a duração de 90 min.

Classificação final da prova de equivalência à frequência (CF):

Cada uma das provas (E e P) é cotada para 200 pontos. A classificação final da Prova de Equivalência à Frequência (CF) será a média ponderada das duas provas, calculada por:

$$CF = 0,7 \times E + 0,3 \times P$$

3.1. Cursos de Comunicação Audiovisual e Design de Comunicação

A prova escrita, é constituída por 4 grupos distribuídos da seguinte forma:

Grupo I	Luz e cor. Medidas quantitativas	50 pontos
Grupo II	Som e fenómenos eletromagnéticos. Comunicação e multimédia	60 pontos
Grupo III	Formação de imagens	50 pontos
Grupo IV	Materiais sensíveis à luz	40 pontos
Total		200 pontos

A **prova escrita** está organizada por grupos de itens.

Os itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como, por exemplo, textos, tabelas de dados, gráficos, fotografias e esquemas.

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos domínios do programa ou à sequência dos seus conteúdos.

Alguns dos itens podem envolver a mobilização de conteúdos relativos a mais do que um dos subdomínios do programa.

A tipologia de itens na prova escrita são:

- itens de seleção (escolha múltipla e verdadeiro/falso)
- itens de construção (resposta curta, resposta restrita e cálculo).

As respostas aos itens de resposta curta podem envolver, por exemplo, a apresentação de uma palavra, de uma expressão, de uma frase, de um número, de uma equação ou de uma fórmula.

As respostas aos itens de resposta restrita podem envolver a produção de um texto com apresentação de uma explicação, de uma previsão, de uma justificação ou de uma conclusão; ou podem envolver a realização de cálculos e a apresentação de justificações ou de conclusões.

A prova escrita inclui uma tabela de constantes, um formulário e uma tabela periódica.

A **prova prática**, é constituída por 2 grupos de questões. A prova pratica prevê, num grupo, a execução, por parte do aluno, de um protocolo experimental e, noutro grupo, respostas a um conjunto de questões sobre a mesma atividade. Na componente prática são avaliadas as seguintes competências:

1. Execução laboratorial, reflexão sobre o procedimento e recolha de dados:

- Manipula com correção e respeito por normas de segurança materiais e equipamentos;
- Executa técnicas laboratoriais de acordo com o protocolo experimental;
- Recolhe, regista e organiza dados e observações;
- Construção de tabelas e/ou gráficos a partir de registos efetuados.

2. Tratamento de resultados, conclusões e reflexão sobre os resultados

- a interpretação de gráficos e/ou tabelas;
- a análise dos resultados obtidos;

- o cálculo de grandezas físico-químicas;
- o registo de conclusões e a sua confrontação com as previsões teóricas;
- a análise de possíveis causas de erros experimentais.

A partir dos resultados obtidos/observações efetuadas o examinando terá de elaborar um relatório e/ou responder a um questionário.

No relatório deverá constar o registo de medições/observações efetuadas na forma de tabela e/ou a representação gráfica.

O questionário terá itens relativos à interpretação da atividade realizada.

A estrutura da componente prática é a seguinte:

Execução da atividade	50 pontos
Itens de construção: Elaboração de relatório e/ou questionário	150 pontos

A prova prática inclui uma tabela de constantes, um formulário e uma tabela periódica.

3.2. Cursos de Design de Produto e de Produção Artística

A prova escrita, é constituída por 3 grupos de questões distribuídos da seguinte forma:

Grupo I	Luz e cor	60 pontos
Grupo II	A natureza e a forma. A energia e a matéria	60 pontos
Grupo III	Materiais e processos de produção	80 pontos
Total		200 pontos

A **prova escrita** está organizada por grupos de itens.

Os itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como, por exemplo, textos, tabelas de dados, gráficos, fotografias e esquemas.

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos domínios do programa ou à sequência dos seus conteúdos.

Alguns dos itens podem envolver a mobilização de conteúdos relativos a mais do que um dos subdomínios do programa.

A tipologia de itens na prova escrita são:

- itens de seleção (escolha múltipla e verdadeiro/falso)
- itens de construção (resposta curta, resposta restrita e cálculo).

As respostas aos itens de resposta curta podem envolver, por exemplo, a apresentação de uma palavra, de uma expressão, de uma frase, de um número, de uma equação ou de uma fórmula.

As respostas aos itens de resposta restrita podem envolver a produção de um texto com apresentação de uma explicação, de uma previsão, de uma justificação ou de uma conclusão; ou podem envolver a realização de cálculos e a apresentação de justificações

ou de conclusões.

A prova escrita inclui a tabela de constantes, o formulário e a tabela periódica.

A **prova prática**, é constituída por 2 grupos de questões. A prova pratica prevê, num grupo, a execução, por parte do aluno, de um protocolo experimental e, no outro grupo, respostas a um conjunto de questões sobre a mesma atividade. Na prova prática são avaliadas as seguintes competências:

- **Execução laboratorial, reflexão sobre o procedimento e recolha de dados**
 - Manipula com correção e respeito por normas de segurança materiais e equipamentos;
 - Executa técnicas laboratoriais de acordo com o protocolo experimental;
 - Recolhe, regista e organiza dados e observações;
 - A construção de tabelas e/ou gráficos a partir de registos efetuados;
- **Tratamento de resultados, conclusões e reflexão sobre os resultados**
 - A interpretação de gráficos e/ou tabelas;
 - A análise dos resultados obtidos;
 - O cálculo de grandezas físico-químicas;
 - O registo de conclusões e a sua confrontação com as previsões teóricas;
 - A análise de possíveis causas de erros experimentais.

A partir dos resultados obtidos/observações efetuadas o examinando terá de elaborar um relatório e/ou responder a um questionário.

No relatório deverá constar o registo de medições/observações efetuadas na forma de tabela e/ou a representação gráfica.

O questionário terá itens relativos à interpretação da atividade realizada.

A estrutura da componente prática é a seguinte:

Execução da atividade	50 pontos
Itens de construção: Elaboração de relatório e/ou questionário	150 pontos

A prova escrita inclui uma tabela de constantes, um formulário e uma tabela periódica.

4. Critérios gerais de classificação

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro.

As respostas que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Itens de seleção

Nos itens de escolha múltipla, a cotação do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.

São classificadas com zero pontos as respostas em que seja assinalada:

- uma opção incorreta;
- mais do que uma opção correta;
- a letra que identifica a resposta seja ilegível.

Itens de construção

Nos itens de resposta curta as respostas são classificadas de acordo com os elementos solicitados e apresentados.

Itens de resposta restrita

Poderão ser atribuídas pontuações às respostas parcialmente corretas, de acordo com os critérios específicos de classificação.

Nos itens de resposta restrita, os critérios de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas. A cada nível de desempenho ou a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

Nos itens que envolvam a produção de um texto, a classificação das respostas tem em consideração a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

Caso as respostas a este tipo de itens contenham elementos contraditórios, são considerados para efeito de classificação apenas os tópicos que não apresentem esses elementos.

Nos itens de cálculo, a classificação a atribuir decorre do enquadramento da resposta em níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas necessárias à resolução do item, de acordo com os critérios específicos de classificação, e em níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos.

Tipos de erros

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorreta de dados, conversão incorreta de unidades, desde que coerentes com a grandeza calculada, ou apresentação de unidades incorretas no resultado final, também desde que coerentes com a grandeza calculada.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, ausência de conversão de unidades (qualquer que seja o número de conversões não efetuadas, contabiliza-se apenas como um erro de tipo 2), ausência de unidades no resultado final, apresentação de unidades incorretas no resultado final não coerentes com a grandeza calculada e outros erros que não possam ser considerados de tipo 1. Se a resposta apresentar apenas o resultado final, não

incluindo os cálculos efetuados e as justificações e/ou conclusões solicitadas, é classificada com zero pontos. Qualquer processo de resolução cientificamente correto, ainda que não previsto nos critérios de específicos, deve ser considerado para efeito de classificação, desde que adequado ao solicitado. A utilização não adequada de abreviaturas, de siglas e/ou de símbolos nas respostas aos itens de construção pode implicar uma penalização da resposta. Do mesmo modo, nos itens de construção em que seja solicitada uma explicação, uma previsão, uma justificação ou uma conclusão, poderão estar sujeitas a penalização as respostas em que seja apresentada, apenas, uma esquematização do(s) raciocínio(s) efetuado(s).

À soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas deve(m) ser subtraído(s):

- 1 ponto, se forem cometidos apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.
- 2 pontos, se for cometido apenas um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1 cometidos.
- 4 pontos, se forem cometidos mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1 cometidos.

5. Material

As respostas, em ambas as provas, são registadas em folha fornecida pelo estabelecimento de ensino (modelo oficial).

O material de laboratório a utilizar na prova prática é fornecido pela escola.

O aluno deve ser portador do seguinte material:

- caneta ou esferográfica de tinta indelével azul ou preta.
- lápis;
- borracha;
- régua, esquadro e transferidor;
- calculadora científica.

Não é permitido o uso de corretor.

6. Duração

A prova tem a duração total de 180 min para a realização das suas duas componentes, escrita e prática (90+90 min).