

C/C  
IAVE I.P.  
DGAE  
Diretor Regional de Educação da Região  
Autónoma dos Açores  
Diretor Regional de Educação da Região  
Autónoma da Madeira

Exmo(a) Senhor(a)  
Direção de Serviços de Desenvolvimento Curricular

Sua referência:

Nossa referência: S-DGE/2020/222

Data de Expedição:

**Assunto:** Utilização de Calculadoras no Ensino Básico e no Ensino Secundário: Prova Final de Ciclo de Matemática - 9.º ano; Exames Finais Nacionais de Economia A, de Física e Química A, de Matemática A, de Matemática B e de Matemática Aplicada às Ciências Sociais em 2019-2020.

## Matemática (92)

Na Prova Final de Ciclo, os alunos devem ser portadores de calculadoras, não alfanuméricas e não programáveis (ver nota), incluindo calculadoras científicas, desde que satisfaçam cumulativamente as seguintes condições:

- terem, pelo menos, as funções básicas +, -, \*, /, raiz quadrada, raiz cúbica;
- serem silenciosas;
- não necessitarem de alimentação exterior localizada;
- não terem cálculo simbólico (CAS);
- não serem gráficas;
- não terem capacidade de comunicação à distância;
- não terem fitas, rolos de papel ou outro meio de impressão.

**Não é permitido o uso de calculadoras gráficas.**

**Nota:** As calculadoras não alfanuméricas e não programáveis autorizadas caracterizam-se por não terem visível no teclado todo o abecedário inscrito, possuindo apenas teclas com algumas letras que permitem ter acesso a memórias numéricas para funcionarem como constantes.

## Economia A (712)

Para a disciplina de Economia A, os alunos poderão ser portadores de calculadoras científicas, não alfanuméricas, não programáveis, **não sendo permitido o uso de calculadoras gráficas.**

No exame nacional de Economia A (712) apenas é autorizada a utilização de calculadoras não alfanuméricas e não programáveis, as quais se caracterizam por não terem visível no teclado todo o abecedário inscrito, possuindo apenas teclas com algumas letras que permitem ter acesso a memórias numéricas para funcionarem como constantes.

## Física e Química A (715)

De acordo com os documentos curriculares em vigor da disciplina de Física e Química A, a utilização das potencialidades gráficas das calculadoras deve constituir uma prática habitual em contexto de sala de aula, no processo de ensino e de aprendizagem, nomeadamente, em atividades nas quais se utilizam sistemas de aquisição automática de dados, bem como no tratamento de dados experimentais, incluindo o traçado de gráficos.

Para a disciplina de Física e Química A e nos exames finais nacionais desta disciplina, os alunos deverão ser portadores de calculadoras gráficas com a funcionalidade *modo de exame* (Cf. Ofício Circular S-DGE/2017/3040 de 11 de setembro).

A funcionalidade *modo de exame* deve ser ativada na sala onde se realiza o exame, na presença do professor coadjuvante, antes do início das provas, para que os alunos tenham apenas a possibilidade de aceder às funcionalidades gráficas e de cálculo. O estado de *modo de exame* fica assinalado, de uma forma muito visível para os professores coadjuvantes, através de um *led* ou através de indicações visíveis no ecrã da calculadora.

Na eventualidade de determinado examinando se apresentar a exame com um modelo que não respeite os requisitos supracitados, por uma questão de equidade, deverá proceder à limpeza da memória da calculadora, fazendo **limpeza** à mesma, na sala onde se realiza o exame, na presença do professor coadjuvante, para poder realizar a prova.

Os professores do grupo de recrutamento 500 - Matemática - poderão colaborar com o professor coadjuvante apenas nos procedimentos de verificação dos modelos das calculadoras, da ativação da funcionalidade *modo de exame* e da limpeza da memória da calculadora, caso se justifique.

As escolas deverão consultar os sites das marcas respetivas, e ou os contactos aí referidos, para os devidos esclarecimentos relativos aos procedimentos a realizar para a limpeza da memória da calculadora, bem como para ativar a funcionalidade *modo de exame*.

## Matemática A (635), Matemática B (735) e Matemática Aplicada às Ciências Sociais (835)

Em consonância com o documento curricular Aprendizagens Essenciais (AE) das disciplinas da área da Matemática é recomendado *que desde o início do ensino secundário a tecnologia deve ser usada de forma crítica e inteligente, contribuindo para o desenvolvimento de novas competências associadas à área da programação. A tecnologia é uma ferramenta cada vez mais presente na sociedade e no mercado de trabalho e, também, um recurso essencial no ensino, ajudando os alunos a perceber as ideias matemáticas, a raciocinar, a resolver problemas e a comunicar. Assim, a tecnologia gráfica deve estar presente, quer em contexto de sala de aula, quer em contexto de avaliação externa.*

A utilização da calculadora gráfica é de uso obrigatório no ensino secundário, nos programas em vigor no 11.º ano das disciplinas bienais da área da Matemática e no 12.º da disciplina de Matemática A, sendo que uma ou mais questões de exame podem não ser resolúveis sem o recurso à sua utilização, pelo que a mesma se torna imprescindível na prova de exame.

Aos alunos é permitida a utilização de todas as potencialidades da máquina, **não devendo**, por isso, **ser ativado o modo de exame** e nem haver qualquer intervenção no sentido de fazer *reset* à mesma.

Segue em anexo uma lista exemplificativa de marcas e modelos de calculadoras gráficas, autorizados nos exames referidos no presente ano letivo de 2019/2020.

A lista apresentada é **apenas indicativa**, **não é exaustiva** e não exclui, portanto, a utilização de máquinas calculadoras de outras marcas ou modelos não referenciados desde que **satisfaçam cumulativamente** as seguintes condições:

- **serem silenciosas;**
- **não necessitarem de alimentação exterior localizada;**
- **não terem cálculo simbólico (CAS);**
- **não terem capacidade de comunicação à distância**
- **não terem fitas, rolos de papel ou outro meio de impressão**

**Nota:** Todos os modelos de máquinas de calcular que satisfaçam cumulativamente as condições acima enunciadas são autorizados em exame, nomeadamente modelos de máquinas não programáveis e não alfanuméricas, bem como os modelos de calculadoras científicas. No entanto,

alerta-se para que uma ou mais questões de exame podem não ser resolúveis sem recurso à utilização da calculadora gráfica, pelo que a mesma se torna imprescindível na prova de exame.

### **IMPORTANTE**

**Alunos Internos** - No caso de o aluno pretender utilizar uma máquina cujo modelo não conste na lista apresentada, deverá ser pedida à Escola a confirmação da possibilidade de utilizar a mesma, quer em situação de sala de aula, quer em EXAME.

**Alunos Autopropostos** - Todo o aluno que se candidate a EXAME e possua um modelo de máquina suscetível de levantar dúvidas deverá, até 31 de maio, impreterivelmente, pedir na Escola onde se inscreve a confirmação da possibilidade de utilizar a mesma no EXAME.

Compete à escola verificar se as características das máquinas apresentadas pelos alunos estão de acordo com as normas definidas no presente ofício-circular, podendo para isso consultar os *sites* das marcas respetivas, e ou os contactos aí referidos para os devidos esclarecimentos.

Solicita-se que a lista em anexo e as notas que a acompanham sejam divulgadas aos professores da área da Matemática e da Física e Química A e que sejam afixadas nos locais de informação da escola.

**Solicita-se, ainda, aos Órgãos de Gestão das Escolas que divulguem a informação veiculada neste ofício-circular à Comunidade educativa, designadamente aos professores de Matemática e de Física e Química, diretores de turma, alunos, encarregados de educação, bem como aos serviços administrativos da escola.**

Com os melhores cumprimentos,

O Diretor-Geral

#### **ANEXO:**

- *Lista exemplificativa, não exaustiva, de máquinas de calcular gráficas passíveis de serem utilizadas nos Exames Nacionais de Física e Química A, de Matemática A, de Matemática B e de Matemática Aplicada às Ciências Sociais de 2019/2020.*

CR/LG/RF/RS



ANEXO:

**EXAMES NACIONAIS DO ENSINO SECUNDÁRIO**

Lista exemplificativa, não exaustiva, de máquinas de calcular gráficas passíveis de serem utilizadas nos Exames Finais Nacionais de Física e Química A, de Matemática A, de Matemática B e de Matemática Aplicada às Ciências Sociais - 2019/2020

Marca	Texas Instruments	HP
Modelo	TI - 82 STATS TI - 83 TI - 83 PLUS TI - 83 PLUS SE TI-84 TI - 84 PLUS TI - 84 PLUS SE TI - 84 PLUS C SE TI - 84 PLUS CE-T TI - 85 TI - 86 TI - Nspire <sup>1</sup> TI - Nspire Touchpad <sup>1</sup> TI - Nspire CX TI - Nspire CX II-T (Novo)	HP 39gII

Casio		
Modelo	FX - 8700 G FX - 8930 GT FX - 9700 GE FX - 9700 GH FX - 9750 G FX - 9750 G Plus FX - 9750 GA Plus FX - 9750 GII FX - 9860 G FX - 9860 G SD FX - 9860 G Slim FX - 9860 GII FX - 9860 GII SD FX - 1.0 FX - 1.0 Plus FX- CG20 FX-CG50	CFX - 9800 G CFX - 9850 G CFX - 9850 G Plus CFX - 9850 GB Plus CFX - 9850 GC Plus CFX - 9940 GT CFX - 9950 G CFX - 9950 G Plus CFX - 9950 GB Plus CFX - 9960 GT GRAPH 20 GRAPH 25 GRAPH 35 GRAPH 65 GRAPH 85 GRAPH 85 SD

**IMPORTANTE:** Todo o aluno que se candidate a EXAME e possua um modelo de máquina suscetível de levantar dúvidas deverá, até 31 de maio impreterivelmente, pedir na Escola onde se inscreve a confirmação da possibilidade de utilizar a mesma no EXAME.

<sup>1</sup> Estas máquinas dispõem de dois teclados, no entanto, durante a realização do exame **só** pode ser utilizado um dos teclados, devendo os alunos selecionar aquele que julguem mais adequado à realização do respetivo exame.

**NOTA 1:**

Utilização de máquinas de calcular gráficas nos Exames Finais Nacionais de Física e Química A, de Matemática A, de Matemática B e de Matemática Aplicada às Ciências Sociais - 2019/2020

Salienta-se que cada modelo de calculadoras gráficas tem as suas especificidades e que é necessário o aluno ter domínio sobre o seu modo de funcionamento para não obter soluções erradas num determinado problema.

Chama-se particular atenção para os modelos mais antigos cujo *software* não estava tão desenvolvido e aperfeiçoado como nos modelos atuais.

A título de exemplo, refere-se que as calculadoras da Casio anteriores a 2002, na determinação de interseção de funções com assintotas, usando a função ISECT, consideram as assintotas como parte da função, dando também o(s) valor(es) do(s) ponto(s) de interseção com as mesmas. Só olhando para a janela de visualização se deteta quais os pontos de interseção das funções, tendo de se usar o cursor até alcançar esses pontos.

**NOTA 2:**

Tendo em consideração que é de todo o interesse dos alunos que as suas máquinas de calcular estejam apetrechadas com as atualizações mais recentes dos respetivos sistemas operativos, solicita-se aos professores das disciplinas supracitadas que informem os seus alunos, em particular os detentores de modelos Texas Instruments da família TI-Nspire e TI-84, bem como modelos CASIO da família fx-9860, fx-CG20 e fx-1.0, que, de forma a garantirem o melhor desempenho do seu equipamento, devem proceder com a maior brevidade à atualização do respetivo *software*, podendo para o efeito aceder aos sites das marcas respetivas ou utilizar os contactos aí referidos para os devidos esclarecimentos.