

## ANEXO II – UTILIZAÇÃO DE CALCULADORAS NO ENSINO SECUNDÁRIO: EXAMES FINAIS NACIONAIS DE ECONOMIA A(712), DE GEOGRAFIA A(719), DE FÍSICA E QUÍMICA A(715); DE MATEMÁTICA A (635), DE MATEMÁTICA B (735) E DE MATEMÁTICA APLICADA ÀS CIÊNCIAS SOCIAIS (835)

De acordo com os documentos curriculares de várias disciplinas, a utilização das potencialidades numéricas e/ou gráficas das calculadoras deve constituir uma prática habitual em contexto de sala de aula, no processo de ensino e de aprendizagem, no quadro do disposto nas respetivas Aprendizagens Essenciais.

A avaliação externa das aprendizagens tem por base os documentos curriculares e, por isso, as calculadoras gráficas e não gráficas devem ser permitidas nas provas finais das disciplinas abaixo discriminadas.

### Exames finais nacionais de Economia A (712) e de Geografia A (719)

Nos exames finais nacionais de Economia A (712) e de Geografia A (719) os alunos devem ser portadores de calculadoras, **não alfanuméricas e não programáveis, 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.

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.

**Salienta-se que não é permitida a utilização de calculadoras gráficas.**

## Exames finais nacionais de Física e Química A (715), de Matemática A (635), de Matemática B (735) e de Matemática Aplicada às Ciências Sociais (835)

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 para o exame final nacional desta disciplina, os alunos deverão ser portadores de **calculadoras gráficas, sem cálculo algébrico simbólico (CAS) e com a funcionalidade modo de exame**.

Tendo em consideração o referido nas 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.”

Considerando que a avaliação externa das aprendizagens tem por base os documentos curriculares, as calculadoras gráficas devem ser permitidas nos exames finais nacionais das disciplinas da área da Matemática, 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 nas provas de exame. Deste modo, nos exames finais nacionais das disciplinas Matemática A (635), Matemática B (735) e Matemática Aplicada às Ciências Sociais (835), os alunos têm de ser portadores de **calculadoras gráficas, sem cálculo algébrico simbólico (CAS) e com a funcionalidade modo de exame**.

No final deste anexo é apresentada uma lista exemplificativa de marcas e modelos de calculadoras gráficas autorizados nos exames suprarreferidos.

Para além das calculadoras gráficas com a funcionalidade modo de exame, sem o cálculo algébrico simbólico (CAS), modelos constantes da lista exemplificativa, a qual é apenas indicativa e não é exaustiva, não é excluída, portanto, a utilização de 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;
- não serem Opensource.

## Ativação da funcionalidade modo de exame

A funcionalidade *modo de exame* deve ser ativada pelo aluno na sala onde se realiza o exame, **na presença do professor responsável pela verificação das calculadoras, 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 responsáveis pela verificação das calculadoras, através de um led ou através de outras indicações visíveis no ecrã da calculadora.

É ainda de acrescentar que **a configuração da calculadora e a escolha das funcionalidades é da responsabilidade de cada aluno**, pelo que o mesmo tem de ter essas funcionalidades acauteladas quando coloca a sua calculadora em modo exame ou efetua a limpeza de memória.

## Necessidade de limpeza de memória

Na eventualidade de determinado aluno se apresentar a exame **com um modelo de calculadora que** apesar de cumprir as condições supracitadas **não tenha a funcionalidade *modo de exame***, por uma questão de equidade e de respeito pela norma, deverá o aluno proceder **à limpeza da memória da calculadora (flash e RAM), na sala onde se realiza o exame, na presença do professor responsável pela verificação das calculadoras**, para poder realizar a prova com calculadora.

As escolas deverão consultar os sites das respetivas marcas, 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*.

## INFORMAÇÕES ADICIONAIS

1. Todo o aluno que se inscreva para a realização de EXAME e possua um modelo de calculadora que não está contemplado na lista exemplificativa, deverá, **até ao último dia útil 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 calculadoras apresentadas pelos alunos estão de acordo com as normas definidas na presente Norma, podendo para isso consultar os sites das respetivas marcas e ou os contactos aí referidos para os devidos esclarecimentos.
2. Os professores dos grupos de recrutamento 500 – Matemática e 510 - Física e Química poderão colaborar com **o professor responsável pela verificação das calculadoras**, em cada uma das provas, 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.
3. No caso de o aluno se apresentar com calculadora cuja funcionalidade em *modo de exame* já está ativa, deverá recolocá-la em *modo de exame*, antes do início da prova, na presença do professor responsável pela verificação das calculadoras. Para tal, basta repetir os procedimentos que realiza caso a máquina não se encontrasse em *modo de exame*, ou seja, realiza os procedimentos normais sem desligar o anterior estado de *modo de exame*, não sendo necessário ligar a máquina a qualquer computador ou a outra calculadora.

4. As escolas deverão consultar os *sites* das respetivas marcas, 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*.
5. Todos os modelos de calculadoras que satisfaçam cumulativamente as condições aqui enunciadas, são autorizados em exame, nomeadamente modelos não programáveis e não alfanuméricos, bem como os modelos de calculadoras científicas. No entanto, alerta-se 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 realização da prova de exame.
6. Solicita-se, ainda, aos Órgãos de Administração e Gestão das Escolas que divulguem a informação aqui veiculada, à comunidade educativa, designadamente aos professores de Matemática, de Física e Química, de Economia e de Geografia A, aos diretores de turma, aos alunos e encarregados de educação, bem como junto dos serviços de administração escolar da escola/agrupamento, utilizando, para o efeito, os canais de comunicação que se considerem adequados e a devida afixação nos locais de informação da escola.

**Lista exemplificativa, não exaustiva, de calculadoras passíveis de serem utilizadas nos exames finais nacionais de Física e Química A (715), de Matemática A (635), de Matemática B (735) e de Matemática Aplicada às Ciências Sociais (835)**

Marca	Texas Instruments	Casio	NumWorks
Modelo	TI – 84 PLUS	fx-9860GII (versão com Power	N0120 EX  (A designação do modelo encontra-se no verso da calculadora)
	TI – 84 PLUS SE	Grafic2)	
	TI – 84 PLUS C SE	fx-9860GII SD (versão com Power	
	TI – 84 PLUS CE-T	Grafic2)	
	TI – 84 PLUS CE-T Python	fx-9860 GIII	
	Edition	fx-CG20	
	TI – Nspire <sup>1</sup> (*)	fx-CG50	
	TI – Nspire Touchpad <sup>1</sup> (*)		
	TI – Nspire CX		
TI – Nspire CX II-T			

(\*) Estas calculadoras 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 mesmo.

### **IMPORTANTE**

Todo o aluno que se candidate a exame e possua um **modelo de calculadora não contemplado na lista**, deverá, **até ao último dia útil de maio**, impreterivelmente, **pedir na escola** onde se inscreve a **confirmação da possibilidade de utilizar** a mesma no exame. Contudo, informa-se que os modelos de calculadoras que integraram a lista exemplificativa em anos letivos transatos estão autorizados desde que **o aluno proceda à limpeza da memória da calculadora**, na sala onde se realiza o exame, na presença do professor responsável pela verificação das calculadoras.

#### **NOTA 1:**

No âmbito da utilização de calculadoras nos exames finais nacionais de Física e Química A, de Matemática A, Matemática B e Matemática Aplicada às Ciências Sociais, para o presente ano letivo, salienta-se que cada modelo de calculadora gráfica 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.

#### **NOTA 2:**

Tendo em consideração que é de todo o interesse dos alunos que as suas calculadoras 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, modelos Casio da família fx-9860, fx-CG20 e fx-CG50, bem como o modelo da NumWorks N0120 EX, que devem proceder com a maior brevidade à **atualização do respetivo software**, de forma a garantirem o melhor desempenho do seu equipamento, podendo para o efeito aceder aos sites das respetivas marcas ou utilizar os contactos aí referidos para os devidos esclarecimentos.

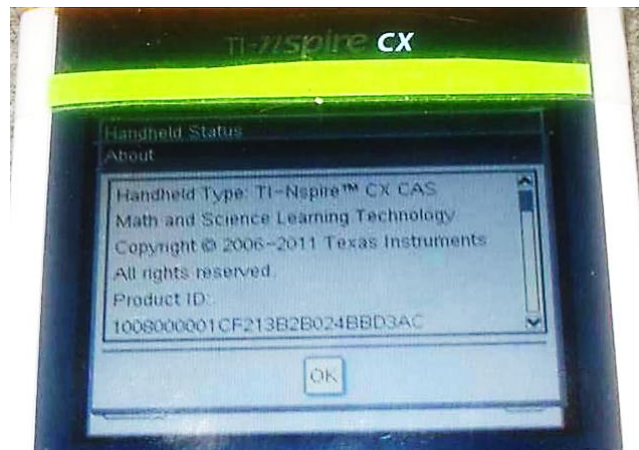
### **Procedimento a adotar pelos professores responsáveis pela verificação de calculadoras TI-Nspire CX, TI-Nspire CX II T**

Informam-se os procedimentos a ter em conta para verificação de eventuais instalações ilícitas nas calculadoras **Texas Instruments TI-Nspire CX e TI-Nspire CX II T**, de um sistema operativo que lhe permite funcionar com o sistema de Cálculo Algébrico Simbólico (CAS), cuja utilização em sede de exame final nacional não é permitida, implicando a anulação da prova. Por outro lado, pretende-se também verificar se este modelo de calculadora tem instalado o programa Ndless, o qual serve para ampliar, indevidamente, funcionalidades não autorizadas em contexto de avaliação externa.

Mediante uma série de procedimentos simples, os professores responsáveis pela verificação das calculadoras devem, no âmbito das suas funções, apurar se as calculadoras têm efetivamente instalado o sistema operativo ou os programas não autorizados. Deste modo, no sentido de dotar os professores responsáveis pela verificação das calculadoras com a informação necessária para poderem, com segurança, efetuar a verificação referida, e assegurar a maior equidade possível entre todos os alunos, vimos transmitir às escolas as presentes orientações. Nos exames finais nacionais em que está prevista a utilização de calculadora gráfica, os professores responsáveis pela verificação das calculadoras devem, junto dos alunos que se apresentem a exame com uma calculadora do modelo em apreço, na sala onde se realiza o exame e antes do início da prova, efetuar as seguintes verificações:

**A. Verificação da instalação de sistema operativo não autorizado (CAS):**

1. Pressionar a tecla Casa/On;
2. Pressionar a tecla 5 (Settings/definições);
3. Pressionar a tecla 4 (Status/Estado da Unidade Portátil);
4. Pressionar a tecla tab 6 vezes até seleccionar a palavra 'About'/'Sobre';
5. Pressionar a tecla Enter;
6. Se a palavra 'CAS' aparecer neste ecrã, é porque a unidade portátil tem um sistema operativo CAS instalado.



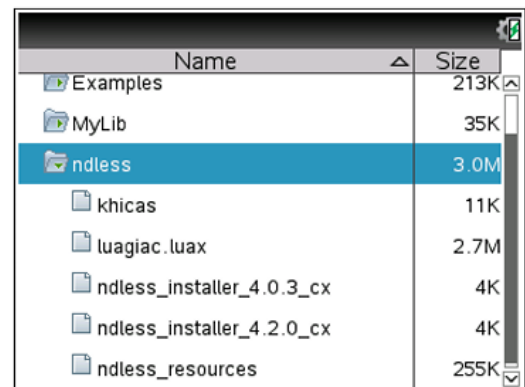
**B. Verificação da instalação/ funcionamento do programa Ndless:**

1. Pressionar a tecla Casa/On;
2. Procurar no canto superior esquerdo do ecrã: "Ndless installed!", indica que a aplicação está instalada e em funcionamento;



**C. Verificação de presença do programa Ndless:**

1. Pressionar a tecla Casa/On;
2. Seleccionar 2: "My Documents" (ou Meus Documentos);
3. Procurar uma pasta intitulada "ndless".



**D. No caso de ser detetada uma calculadora nestas circunstâncias, esta não poderá ser utilizada no exame, sob pena de anulação da prova;**

**E. Para esta tarefa,** e tendo em conta o tempo disponível para a sua concretização antes do início do exame, **deve ser nomeado o número de professores considerados necessários para realizarem a respetiva verificação das calculadoras,** de acordo com a dimensão da escola e o número de alunos candidatos a exame, podendo estas verificações serem também efetuadas com a ajuda de outros professores capacitados para o efeito.

## Procedimento a adotar pelos professores responsáveis pela verificação de calculadoras TI-84 Plus

Este procedimento permite fazer a verificação de uma instalação ilícita, na calculadora TI-84 Plus, de um programa que lhe permite funcionar ilegalmente em modo de exame, com funcionalidades não autorizadas no âmbito de exames finais nacionais, implicando a anulação da prova.

Embora o modo de exame limpe todos os programas de uma calculadora gráfica **TI 84 Plus**, foi identificado que, nalguns casos específicos, extremamente improváveis, os alunos podem estar a utilizar incorretamente a sua calculadora gráfica **TI-84 Plus**. Para identificar esses casos, os professores responsáveis pela verificação das calculadoras devem estar atentos à utilização do programa chamado “TI32”.

Através de um procedimento simples, os professores responsáveis pela verificação das calculadoras devem, no âmbito das suas funções, verificar se a calculadora tem efetivamente instalado o programa não autorizado “TI32”. Os programas podem ser verificados premindo simplesmente a tecla PRGM .



**Se a calculadora apresentar um destes ecrãs abaixo, o aluno não poderá utilizar essa calculadora na realização dos exames finais nacionais.**



Solicita-se que seja dado conhecimento aos professores responsáveis pela verificação das calculadoras, nos exames finais nacionais em que é permitida a utilização de calculadoras gráficas.