



## Plano de Formação 2018/2021

Curso n.º 034\_proforma\_18/21

### **Sismologia e Educação – conhecer o passado para prevenir o futuro**

(DREAçores/AAFC/063/2018)

#### Cronograma /Caracterização

**N.º de horas:** 15

**Unidades de Crédito:** 0,6 unidades (com os efeitos previstos no n.º 2 do artigo 31.º do EPDRAA)

**Formador:** Maria Filomena Teixeira de Melo Rebelo

**Público:** Docentes de todos os níveis de ensino

**Horário:** 09h30 - 12h30 / 14h00 - 16h00

**Local:** São Miguel

#### **Condições de frequência e de aprovação:**

1. É obrigatória a frequência de, pelo menos, 13,5 horas de formação. (n.º 2 do artigo 230.º do EPDRAA)
2. A certificação da ação está condicionada à obtenção de aproveitamento no curso.

#### **Programa abreviado:**

<b>Data</b>	<b>Horário</b>	<b>Programa (abreviado)</b>	<b>N.º de Horas</b>
03 a 05 setembro	Acima designado	<b>Terra em transformação</b>  – Consequências da dinâmica interna  – Atividade sísmica, riscos e proteção das populações  – Sismicidade no arquipélago dos Açores  – Mitigação do Risco sísmico  A ação de formação abrange 1º ciclo, 2º ciclo e secundário (com as devidas adaptações a cada ciclo)	15



## Plano de Formação 2018/2021

Curso n.º 034\_proforma\_18/21

**Sismologia e Educação – conhecer o passado para prevenir o futuro**

*Programa*

(Modalidades de Curso e Módulo, no âmbito do previsto nos artigos 224.º e 236.º do EPDRAA)

## 1. Caracterização da Ação de Formação

Modalidade:

Curso de formação

Área de Formação:

Ciências da Especialidade

Designação:

Sismologia e Educação – conhecer o passado para prevenir o futuro

Duração:

15 horas

Destinatários:

Docentes de todos os níveis de ensino

Condições de Frequência:

- ✓ É obrigatória a frequência de, pelo menos, 13,5 horas presenciais de formação. (n.º 2 do artigo 230.º do EPDRAA).
- ✓ A certificação da ação está condicionada à obtenção de aproveitamento.

Formador Responsável:

Maria Filomena Teixeira Lopes de Melo Rebelo

## 2. Razões Justificativas da Ação e sua Inserção no Plano de Atividades da Entidade Proponente

Os sismos são os desastres naturais com um maior impacto, direta ou indiretamente, em número de vítimas ao longo da história da humanidade.

As ilhas dos Açores, dado o seu enquadramento geoestrutural, têm sido, ao longo da sua história, palco de intensa atividade sísmica. Por isso, promover a educação para a mitigação do risco sísmico deve ser uma prioridade a implementar nas Escolas da Região Autónoma dos Açores, em colaboração, que se deseja partilhada, com a sua comunidade científica.

Não sendo possível impedir sismos, é, contudo, viável delinear estratégias de redução do seu risco. Uma das formas de o conseguir passa pela promoção da diminuição da exposição das populações, através da sua educação, e, conseqüentemente, pela criação de uma consciência de cidadania para o risco sísmico.

No que diz respeito ao ensino, as atividades experimentais podem promover o interesse e a motivação dos alunos, facilitar a compreensão de conceitos científicos, desenvolver aptidões práticas e capacidades de resolução de problemas (Matos, 2001) e, segundo Lunetta (1998) in Matos, (2001), melhorar a compreensão dos alunos sobre a natureza da ciência.

Assim, ao propor-se a realização desta ação, pretende-se dotar os docentes de competências e de meios que reforcem a motivação e o desempenho dos alunos para a redução do risco sísmico.

## 3. Objetivos a Atingir no Final da Formação

- Fomentar práticas que permitam aos alunos compreender melhor a sismicidade no arquipélago dos Açores.
- Promover o conhecimento das metodologias de investigação científica, através de técnicas e conceitos utilizados em sismologia.

- Sensibilizar o aluno, enquanto cidadão, para assumir uma atitude cooperante em situações de catástrofes naturais.
- Dotar os professores de meios que reforcem a motivação dos alunos para a redução do risco sísmico.

#### **4. Conteúdos Programáticos** (discriminando, na medida do possível, o número de horas de formação relativo a cada componente)

##### **Terra em transformação**

1. Consequências da dinâmica interna:
  - 1.1. Atividade sísmica, riscos e proteção das populações
  - 1.2. Sismicidade no arquipélago dos Açores:
    - Sismos históricos nos Açores
    - Relatos históricos
    - Características dos sismos
    - Impacto causado
    - Cartas de isossistas (Traçar isossistas)
    - Capacidade de resposta
    - Lado positivo
2. Mitigação do Risco sísmico: Risco sísmico
  - Deveres de proteção
  - Avaliação do Risco Sísmico
  - Perigo sísmico
  - Vulnerabilidade
  - Vigilância Sísmica
  - O caso dos Açores
  - Estudos Geológicos
  - Cartas de risco sísmico
  - Os sismos e as construções
  - Prevenção
  - Planeamento de emergência
  - Deveres de proteção
  - Educação

#### **5. Metodologias de Realização da Ação** (discriminar, na medida do possível, a tipologia das aulas a ministrar: teóricas, teórico/práticas, práticas)

Na parte inicial do módulo, far-se-á, em grupo, uma análise crítica dos conteúdos de sismologia e das suas abordagens. Nessa análise, serão identificados os aspetos considerados mais positivos e os aspetos considerados mais geradores de insatisfação. Ao longo das sessões de trabalho, a formadora procurará garantir que as referidas discussões assumam um caráter reflexivo, estimulando a sistematização dos vários contributos e enquadrando-os teoricamente. Espera-se que esse processo reflexivo gere, no final do módulo, a apresentação de propostas concretas para a contínua melhoria da lecionação dos conteúdos de sismologia, bem como da consciencialização de uma tal necessidade.

Quanto à fase mais prática do módulo:

- usar-se-á o sismómetro LUDOSIS – sismómetro didático – para analisar sismogramas, pretendendo-se identificar as ondas P e S;
- usar-se-á a mesa simuladora de sismos, para simulação de evento sísmico, análise dos sinais obtidos e a análise dos efeitos sobre os modelos, traçado de isossistas para localização do epicentro;
- proceder-se-á à caracterização dos efeitos de sítio;
- proceder-se-á à discussão e apresentação de trabalhos sobre a mitigação do risco sísmico.

#### **6. Avaliação dos Formandos** (em cumprimento do artigo 228.º e do n.º2 do artigo 230.º do EPDRAA)

A avaliação dos formandos terá um carácter sistemático e contínuo, sendo orientada sobretudo por pressupostos formativos.

Na parte inicial da ação de formação, realizar-se-á uma avaliação de carácter diagnóstico, centrada na compreensão das representações dos formandos relativamente à problemática em questão. Tais representações constituirão o ponto de partida para um processo reflexivo, orientado para a reconstrução crítica dessas mesmas representações, o que pressupõe a realização de uma avaliação contínua, de carácter formativo.

Ao longo desse processo, será progressivamente construído um portfólio reflexivo, cuja apreciação continuada proporcionará uma regulação interativa, além de um balanço global, ou seja, uma avaliação sumativa na parte final da ação de formação.

O portfólio incluirá pequenos trabalhos individuais e de grupo relacionados com a problemática em causa (sismicidade nos Açores, abordagens de introdução do tema, traçado de isossistas de sismos hipoteticamente ocorridos, uso do sismómetro na sala de aula, leitura de sismogramas e medidas de mitigação do risco sísmico).

A avaliação final terá em conta as atitudes (40%) e os conhecimentos (60%) e será mencionada na escala de 1 a 5 (0-29: 1 - Insuficiente; 30-49: 2 - Insuficiente; 50-74: 3 - Suficiente; 75-84: 4 - Bom; 85-100: 5 - Muito Bom).

Notação: Aprovado/Não aprovado

NOTA: Sem prejuízo do referido em V, os formandos serão esclarecidos, no início da ação, sobre os critérios segundo os quais serão avaliados.

## 7. Modelo de Avaliação da Ação (em cumprimento do artigo 227.º do EPDRAA)

A ação de formação será avaliada pelos formandos, pelo formador e pela entidade formadora de modo a permitir a análise da sua adequação aos objetivos previamente definidos e da sua utilidade na formação contínua do docente.

## 8. Bibliografia Fundamental

ACEBES, F. X.; AUDEFROY, J. F. e PÉON E. I. (2005) - El papel de los protótipos didáticos en la formación de una cultura para prevenir y mitigar desastres : estudio de caso en el Instituto Politécnico Nacional de México. Consultado a 30 de Maio de 2005,

PONENCIAS/2%20EL%20PAPEL%20DE%20LOS%20PROTOTIPOS%20DIDACTICO%20EN%20LA%20FORMACION%20DE%20UNA%20CULTURA%20PARA%20PREV%20Y%20MIT

%20DESAST.Francisco%20Aceves%20Mexico.doc>

GALVÃO, C. [et al.] (2002) - Ciências Físicas e Naturais : Orientações curriculares para o 3º ciclo do ensino básico. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica. Consultado a 23 de Abril de 2005,

HODSON, D. (1998) - Teaching and learning science towards a personalized approach.

London: Open University Press.

KRAUSE, D. C. e WATKINS, N. D. (1970) - North Atlantic crustal genesis in the vicinity of the Azores. Geophy. R. R. Astr. Soc., 19(1970), 261-283.

LAUGHTON, A. S.; WHITMARSH, R. B.; RUSBY, J. S. M.; SOMERS, M. L.; REVIE, J. e

McCARTNEY, B. S. (1972) - A continuous East-West fault on the Azores - Gibraltar Ridge. Nature, 237 (5352), 217-220.

LEITE, L. (2001) - Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In Cadernos Didáticos de Ciências. Lisboa : Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário. p. 79-97. Consultado a 3 de Dezembro de 2005,

MATEUS, A. (2000) - Sismos. Comunicar Ciência. a. 1:4 (Mar./Maio 2000), 1. Consultado a 30 de Novembro de 2004, [http://www.dgicd.min-edu.pt/public/ciencias/publicacoes\\_boletim\\_04.pdf](http://www.dgicd.min-edu.pt/public/ciencias/publicacoes_boletim_04.pdf)

MATHEUS, A. (1994) - História, Filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. Enseñanza de las Ciencias, 12, 2, 255-277.

MATOS, M. (2001). Trabalho experimental na aula de ciências físico - químicas do 3º ciclo do ensino básico: Teorias e Práticas de Professores. Tese de mestrado inédita. Lisboa: Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências.

MIGUÉNS, M. I. (1999) - O Trabalho Prático e o Ensino das Investigações na Educação Básica. In Actas do Seminário Ensino Experimental e Construção de Saberes. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.

NATHÉ, S.; GORI, P.; GRENE, M.; LEMERSAL, E. e MILETI, D. (1999) - Public Education for Earthquake Hazards. *Natural Hazards Informer*, 2 (1999). Consultado a 2 de Janeiro de 2005,

OLIVEIRA, H. J. C. (1996) - Os meios audiovisuais na escola portuguesa. Recursos existentes no distrito de Aveiro e sua utilização pelos docentes. Tese de mestrado. Instituto de Ciências da Educação, Universidade do Minho. 2 vol

OSORIO U., C. (1999) - Mitigación . rompiendo el ciclo de los desastres = Mitigation ... breaking the disaster cycle. *Biblio-des*. 28 (Set. 1999), p. 11-12. Consultado a 5 de Janeiro de 2005, [http://www.crid.or.cr/crid/PDF/bibliodes28/b28\\_Art4.pdf](http://www.crid.or.cr/crid/PDF/bibliodes28/b28_Art4.pdf)

PRAIA, J. F. (1999) - Relatório da disciplina de Didáctica da Geologia. Universidade do Porto, (trabalho não publicado).

PRAIA, J. F. (2000) - Educação em Ciências: Uma reflexão epistemológica- didáctica. In VIII Encontro Nacional de Educação em Ciência, Ponta Delgada, 2000. Ponta Delgada: Universidade dos Açores, Departamento de Ciências da Educação.

PRAIA, J. F. e CACHAPUZ, F. (1994) - Para uma reflexão em torno das concepções epistemológicas dos Professores de Ciências, Ensino Básico (3º ciclo) e Secundário: um estudo empírico. *Revista Portuguesa de Educação*, 7 (1/2), 37-47.

RODRIGUEZ DIÉGUEZ, J. L. (1977) - Las funciones de la imagen en la enseñanza : semántica y didáctica. Barcelona : Ed. Gustavo Gili. 196 p.

REBELO, F. (2006) - Contributo da componente educativa para a redução do risco sísmico. Proposta de intervenção. Tese de Mestrado em Vulcanologia e Riscos Geológicos. Departamento de Geociências, Universidade dos Açores. 154p.

REBELO, F. e WALLENSTEIN, N. (2007a) - Seismic risk mitigation through education: An intervention proposal in the educational curricula of the Azores Islands, Portugal (Com. oral). European Geosciences Union 4th General Assembly, Vienna, Austria, 15 - 20 April.

REBELO, F. e WALLENSTEIN, N. (2007b) - A redução do risco sísmico através da educação: uma proposta de intervenção no ensino de básico e secundário (painel). XII Encontro Nacional de Educação e Ciência (ENEC) "Contributos para a qualidade educativa no ensino das ciências. Do Pré-Escolar ao Superior". Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 27-29 Setembro de 2007.

SANTOS, M. (2002). Trabalho Experimental no Ensino das Ciências. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

SEARLE, R. (1980) - Tectonic pattern of the Azores spreading centre and triple junction. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 51(1980) 415-434.

SHAW, R., rep. (2005) - Knowledge, innovation and education to build a culture of safety and resilience. In World Conference on Disaster Reduction, Kobe, 2005. Genova: UN/ISDR. Consultado a 16 de Fevereiro de 2006,

SIMS, W. J. e CONNELLY, J. B. (2004) - Hazard Mitigation Risk Assessment Data: Student Opportunites : abstract. In 2004 Denver Annual Meeting. Paper nº 62-53. Geological Society of America. Consultado a 4 de Abril de 2005,

WALLENSTEIN, N., REBELO, F. (2009) - A importância da educação na redução do risco sísmico: proposta de intervenção nos planos curriculares dos ensinos básico e secundário das escolas dos Açores In NEIVA, J.M. Coteló; RIBEIRO, A.; VICTOR, L. Mendes; NORONHA, F. e RAMALHO, M. Magalhães, Ed. - Ciências Geológicas: Ensino, Investigação e sua História. [Lisboa]: Associação Portuguesa de Geólogos. 2009. Vol. 1, p. 669-678

WALLENSTEIN, N., REBELO, F. e MONTALVO, A. (2009) - Materiais didácticos. A sua importância na construção do conhecimento para a redução do risco sísmico. Colóquio de Didácticas "No Caminho das Didácticas - Saberes, Experiências e Inovação". Universidade dos Açores, 20-21 Março.