

XXXVIII CAP

Curso de Atualização de Professores de Geociências
O Geopark Estrela enquanto recurso pedagógico no ensino das Geociências
13 e 14 de Outubro de 2018 | Geopark Estrela

LIVRO DE RESUMOS E GUIÃO DE CAMPO

Título

XXXVIII CAP

Curso de Atualização de Professores de Geociências

O Geopark Estrela enquanto recurso pedagógico no ensino das Geociências

Geopark Estrela, 13 e 14 de Outubro de 2018

Comissão Organizadora

Mónica Sousa (APG, FCUP)

José Romão (APG, LNEG)

Margarida Silva (APG, ESBP)

Emanuel Castro (AGE)

Magda Fernandes (AGE)

Entidades

AGE – Associação Geopark Estrela

APG – Associação Portuguesa de Geólogos

ESBP – Escola Secundária Bordalo Pinheiro, Caldas da Rainha

FCUP – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia

Autores

Emanuel de Castro

Helena Freitas

Hugo Gomes

Lucas Cezar

Magda Fernandes

Regina Almeida

Rosa Tracana

Editores

Mónica Sousa

Edição

Associação Portuguesa de Geólogos

Outubro de 2018

ISBN

978-989-96669-7-9



O Geopark Estrela enquanto recurso pedagógico no ensino das Geociências

XXXVIII CAP

13 e 14 de Outubro de 2018 | Geopark Estrela
xxxviiiicap.wordpress.com

© Filipe Patrocínio

XXXVIII CAP - CURSO DE ATUALIZAÇÃO DE PROFESSORES DE GEOCIÊNCIAS

O Geopark Estrela enquanto recurso pedagógico no ensino das Geociências

13 e 14 de Outubro de 2018 | Geopark Estrela

PROGRAMA

13 de Outubro (Sábado)
Auditório do IPG (Guarda)

08:30 – 09:00

Receção dos participantes

09:00 – 09:15

Sessão de Abertura

09:15 – 10:00

“Geoparques Mundiais da UNESCO e Educação”

Magda Fernandes (AGE)

10:00 – 10:45

“A Geodiversidade e Geoconservação no Geopark Estrela, Portugal”

Hugo Gomes (AGE)

10:45 – 11:15

Coffee-break

11:15 – 12:00

“Clima e Alterações Climáticas no Geopark Estrela”

Emanuel Castro & Lucas Cezar (AGE)

12:00 – 12:45

“Educação ambiental e novas abordagens no processo de ensino-aprendizagem

Rosa Tracana (ESECD-IPG)

12:45 – 14:30

Almoço

14:30 – 18:30

Saída de Campo: Geopark Estrela (Geodiversidade e Cultura)

Coordenação: Geopark Estrela

Percurso interpretativo que inclui os seguintes geossítios: Miradouro do Mocho Real, Miradouro dos Trinta, Quinta da Taberna, Videmonte, Penha de Prados e Penedo do Sino.

20:00

Jantar convívio

PROGRAMA

14 de Outubro (Domingo)

Escola Superior do Turismo e Hotelaria do IPG (Seia)

08:00

Partida para Seia (em autocarro)

09:00 – 10:00

“Autonomia e Flexibilidade Curricular no Ensino Básico e Secundário”

Regina Almeida (ESCM)

10:00 – 10:30

Coffee-break

10:30 – 12:00

Workshop: Ecologia e conservação dos ecossistemas de montanha

Helena Freitas (FCT-UC)

12:00 – 13:20

Almoço

13:30 – 14:30

Visita guiada ao CISE – Centro de Interpretação da Serra da Estrela

14:30 – 18:30

Saída de Campo: Geopark Estrela (Paisagem Glaciária da Estrela)

Coordenação: Geopark Estrela

Percurso interpretativo que inclui os seguintes geossítios: Vale do Rossim/ Penhas Douradas, Miradouro do Fragão do Corvo, Vale Glaciário do Zêzere, Covão da Ametade, Nave de Santo António, Covão do Boi, Planalto da Torre.

ENTIDADES:

AGE – Associação Geopark Estrela

ESCM – Escola Secundária Campos de Melo

ESECD-IPG – Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto do Instituto Politécnico da Guarda

FCT-UC – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

ÍNDICE

	Pag.
Geoparques mundiais da UNESCO e educação	7
A Geodiversidade e Geoconservação no Geopark Estrela, Portugal	9
Clima e Alterações Climáticas no Geopark Estrela	13
Educação ambiental e novas abordagens no processo de ensino-aprendizagem	17
Autonomia e Flexibilidade Curricular no Ensino Básico e Secundário	21
Ecologia e conservação dos ecossistemas de montanha	23
Percursos interpretativos	25

Geoparques mundiais da UNESCO e educação

Magda Fernandes

Associação Geopark Estrela

magdafernandes@geoparkestrela.pt

RESUMO

Considerando que a Terra é um planeta ativo e que a ação antrópica contribui para alterar o equilíbrio dinâmico do planeta, nomeadamente através do aumento dos riscos naturais e da delapidação/destruição do património geológico, muitas vezes devido à falta de conhecimento do seu valor científico e didático, a divulgação do trabalho desenvolvido no âmbito das Geociências, bem como na Educação, revela-se da maior importância.

Neste contexto, a divulgação e o ensino de Geociências ganharam outro dinamismo com a criação dos Geoparques. Os Geoparques são territórios geograficamente bem definidos, detentores de um notável património geológico, em associação com os demais elementos do património natural e cultural, e que possuem como pilares fundamentais a Geoconservação, o Turismo e a Educação para a Sustentabilidade. Os Geoparques Globais da UNESCO, através do desenvolvimento de programas educativos e de recursos interpretativos, contribuem para a disseminação do conhecimento científico, permitindo uma maior visibilidade das Geociências junto da comunidade educativa e do público em geral.

O *Aspiring Geopark Estrela*, que apresenta uma área de aproximadamente 2216 km² e inclui 9 municípios (Guarda, Seia, Gouveia, Celorico da Beira, Fornos de Algodres, Manteigas, Belmonte, Covilhã e Oliveira do Hospital) em torno da serra da Estrela, constitui um território onde se procura trabalhar o desenvolvimento sustentável de uma forma integrada, tendo por base o seu património geológico e geomorfológico, de relevância nacional e internacional, a sua biodiversidade e a sua cultura, reflexo da adaptação secular das suas comunidades a este território de montanha, no qual se observam importantes marcas da última glaciação que ocorreu há cerca de 30 mil anos, tais como vales e circos glaciários, moreias, blocos erráticos, bem como depósitos de origem fluvioglacial que, em conjunto, permitem a reconstrução da evolução da geografia da Estrela.

Tendo por base o seu notável património natural e cultural, e dado que os geoparques são territórios de Educação, Ciência e Cultura, o *Aspiring Geopark Estrela* está a promover programas educativos multidisciplinares, que incluem atividades *indoor* e *outdoor*, direcionados para diferentes níveis de ensino, com o objetivo de fomentar o contacto direto com o património geológico, contribuindo assim para o reconhecimento da sua importância e consequentemente para a necessidade da sua conservação, uma vez que só se pode valorizar e preservar aquilo que verdadeiramente se conhece. Assim, no âmbito dos programas educativos *outdoor*, para o ano letivo de 2018/2019, propomos um conjunto de 15 percursos pedagógicos para o Ensino Básico, os quais se encontram direcionados para o 1º, 2º e 3º Ciclo, 7 percursos pedagógicos para o Ensino Secundário e 6 percursos pedagógicos direcionados para o Ensino Superior. Apesar destes percursos pedagógicos

se encontrarem mais vocacionados para as disciplinas associadas às Geociências, em todos eles existe a possibilidade de serem trabalhadas outras áreas curriculares, com especial destaque para a História, Antropologia e Arqueologia, promovendo assim a interdisciplinaridade. E, tendo em consideração que em alguns dos percursos pedagógicos incluem a realização de percursos pedestres, podem ainda integrar-se conteúdos programáticos da disciplina de Educação Física. Com objetivo de dar a conhecer o diversificado património da Estrela e aproximar as Escolas do Geopark Estrela, disponibilizamos também um programa educativo *indoor*, em que o Geopark vai à Escola. Este programa, intitulado “A Estrela vai à Escola”, inclui a realização de diversas atividades, tais como palestras ou seminários, oficinas, concursos escolares, entre outras. Além dos programas educativos supracitados, o *Aspiring Geopark Estrela* possui ainda programas interpretativos, no âmbito da educação não formal, direcionados para o público em geral, contribuindo assim para a divulgação e preservação do valioso património natural e cultural da Estrela, bem como a sua utilização de forma sustentável.

Face ao exposto, é nosso objetivo demonstrar a importância da educação na valorização do património existente, bem como a relevância dos Geoparks Mundiais da UNESCO enquanto espaços de aprendizagens múltiplas, de conhecimento, de experiências pedagógicas e didáticas, onde o património, natural ou cultural, é o testemunho vivo da dinâmica da sua paisagem.

PALAVRAS-CHAVE

Património, Educação, *Aspiring Geopark Estrela*, Programas Educativos

A Geodiversidade e Geoconservação no Geopark Estrela, Portugal

Hugo Gomes

Associação Geopark Estrela

RESUMO

Este trabalho tem como enfoque a geodiversidade e a estratégia de geoconservação do *Aspiring Geopark Estrela*, assente num novo paradigma de desenvolvimento territorial, apoiado numa estratégia *bottom-up*, associando a geologia e as comunidades, num reforço da sua patrimonialização e do sentido de pertença a ela associado. Tal pressupõe uma visão holística do espaço, envolvendo os agentes locais e as estratégias de promoção do património geológico.

O território do *Aspiring Geopark Estrela* compreende 9 municípios que têm na Serra da Estrela, e na sua morfoestrutura, o seu elemento aglutinador, detentor de um património geológico e geomorfológico de relevância científica nacional e internacional, com especial destaque para as marcas da última glaciação.

A sua geodiversidade compreende uma ampla variedade de rochas graníticas hercínicas, de idades compreendidas entre os 340 e os 280 milhões de anos, e de metassedimentos, com idades próximas dos 650 milhões de anos, sendo as formações geológicas mais antigas da região. Destacam-se também as formações do Pleistocénico Superior, em particular os depósitos fluviais, glaciários e fluvioglaciários (Fig. 1).

A conservação do património geológico concretiza-se através da implementação de inventários, com avaliação do valor científico, educativo e turístico. A interpretação deve ser efetuada *in situ*, beneficiando do sentido de pertença, uma vez que a mesma contribui para a compreensão, apreciação e, conseqüente, proteção do património, que desempenhará um papel imprescindível no desenvolvimento do geoturismo, da geoeducação e das geociências neste território.

Conscientes desta geodiversidade o Geopark Estrela pretende constituir, enquanto candidatura à Rede Mundial de Geoparques da UNESCO, uma estratégia de promoção, valorização e conservação do seu património geológico. Em paralelo, a geodiversidade deve ser trabalhada enquanto âncora para o desenvolvimento comunitário, num território com 2.216 km² e aproximadamente 170.000 habitantes. Na verdade, estamos perante estratégias do século XXI, assentes na geodiversidade dos territórios e na sua sustentabilidade.

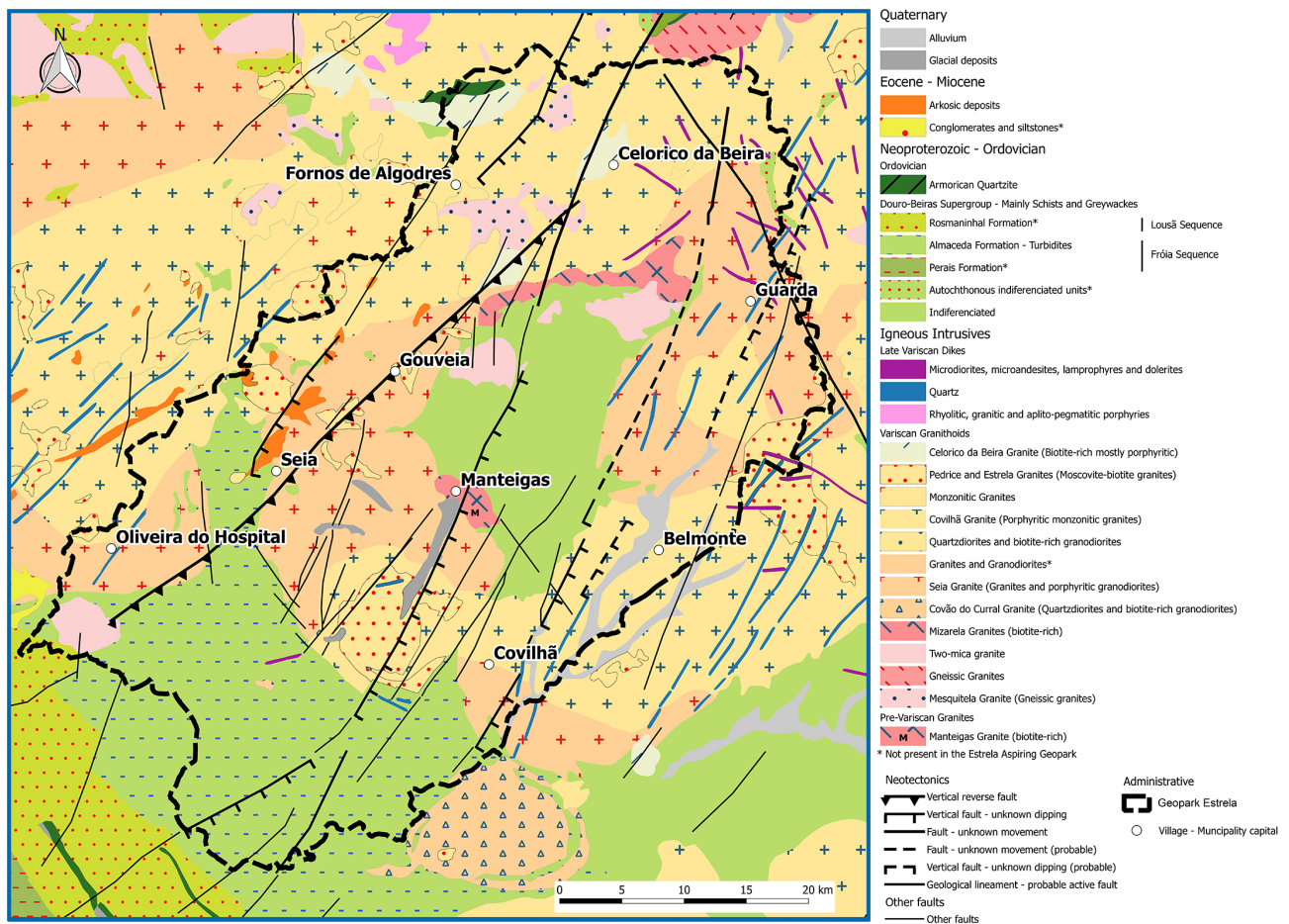


Figura 1 – Mapa Geológico do Geopark Estrela

A Geodiversidade do território do Geopark Estrela tem origens diversas, destacando-se pelo seu valor nacional e internacional, o modelado e os depósitos glaciários, como por exemplo os circos glaciários (Covão Cimeiro, Covão do Ferro, etc.), as moreias (Espinhaço de Cão, as da Nave de Santo António e a do Poio do Judeu), os campos de blocos erráticos (Lagoa Comprida) e os vales em U (Vale do Zêzere). Este conjunto de formas e depósitos está associado à Última Glaciação, estimando-se que a máxima extensão dos gelos na Estrela tenha ocorrido há cerca de 30 mil anos. A jusante dos glaciares, dominava então uma sedimentação grosseira ligada à fusão dos mesmos, que deu origem a acumulações heterométricas de blocos rolados, em planícies fluvioglaciárias, que atualmente constituem sistemas de terraços (Manteigas, Unhais da Serra). Também dos períodos frios do Quaternário, datam os depósitos de origem periglaciária, destacando-se depósitos estratificados de vertente (São Sebastião), depósitos de tipo *head* (São Gabriel) e os campos de blocos e cascalheiras de gelifração (Alto da Pedrice e Souto do Concelho).

A Estrela é, contudo, também rica em geossítios com outras origens, como é o caso dos associados à vasta rede fluvial que entalha todo o território (Mondeguinho, Fontes Paulo Luís Martins, e Cascalheiras do Zêzere), o modelado de alteração dos granitos (Fraga da Pena, Penedo do Sino), à petrografia (Poço do Inferno, pedreira da Lagoa Comprida), tectónica (falha da Vilarça – Manteigas – Unhais da Serra), à hidrogeologia (termas de Unhais e termas de Manteigas), entre outros, muitos deles com uma clara atribuição cultural, que se reflete, ainda hoje, nos mitos e lendas do território.

Neste contexto, o Geopark Estrela desenvolve um relevante trabalho na área pedagógica, através dos seus programas educativos, em particular nos Percursos Pedagógicos interpretados. Estes programas encontram-se direcionados para as áreas disciplinares das Ciências Naturais, Biologia/Geologia e Geografia, acompanhando os conteúdos programáticos do Ministério da Educação para todos os níveis de Ensino (Pré-escolar, Básico, Secundário e Superior). No entanto, durante a prossecução dos mesmos é feita a ponte com outras áreas do saber, como a História e a Arqueologia, fomentando a interdisciplinaridade.

Estas iniciativas visam consolidar o conhecimento acerca do património geológico, enfatizando a sua importância enquanto laboratório vivo e dinâmico, onde alunos e professores podem aprofundar e desenvolver os conhecimentos adquiridos em ambientes de aprendizagem formais e procuram fomentar o contacto direto com o património geológico, o que contribui para o reconhecimento da sua importância e consequentemente para a necessidade da sua conservação.

A estratégia de geoconservação dos locais de interesse geológico (Geossítios) existentes no Geopark Estrela, passa pela interpretação patrimonial, em geral, e do património geológico em particular, que constitui um eixo preponderante para a sua preservação. A interpretação permite comunicar e explicar os processos e os fenómenos geológicos que o território nos mostra e que, na sua generalidade, são desconhecidos do público em geral.

A serra da Estrela é uma das áreas turísticas mais conhecidas de Portugal, e contempla ~ 50% do território classificado como Parque Natural e/ou área protegida. Com o elevado número de geossítios, impõem-se desafios significativos aos *stakeholders* regionais envolvidos na aplicação de medidas eficazes para a gestão do território. Neste sentido, a Associação Geopark Estrela criou Áreas Integradas de Gestão, que são unidades espaciais, bem definidas, com idênticas características, e que entre os principais objetivos se destaca a aposta clara na gestão integral do património existente (natural e cultural), integrando os serviços e infraestruturas que existam em cada área e que apoiem as atividades de promoção do território.

A aplicação desta estratégia supõe um avanço significativo na definição de um modelo de governança que facilite as fórmulas adequadas de participação social e que garanta a transparência na toma de decisões.

Esta abordagem facilitará ainda a própria monitorização dos geossítios e dos painéis e mesas interpretativos, planear futuras intervenções e atribuir responsabilidades na sua gestão, manutenção e limpeza e na sua Conservação. Nesta ótica foi realizado o levantamento e inventário de todo o património (natural e cultural) existente no território, foi valorado e integrado na candidatura a Geopark Mundial da UNESCO. Também será dada atenção, de forma articulada, à criação de redes de parcerias e canais efetivos de divulgação que estimulem e reúnam os agentes culturais, artísticos e desportivos do território, contribuindo para o seu reconhecimento.

Através desta iniciativa estratégica, podem ser criadas e desenvolvidas práticas culturais inovadoras, ampliando a gama de atividades socioculturais e aumentando simultaneamente a qualidade da oferta, com um claro contributo para reforçar a imagem da Serra da Estrela e o rejuvenescimento do turismo na região, levando à criação de valor para todos os agentes do território. Para alcançar esta estratégia, a contribuição de todos será decisiva, promovendo assim a coesão das comunidades existentes no território.

Em síntese, a geoconservação é hoje muito mais que a simples proteção dos recursos geológicos. Este conceito, muito mais lato que o seu significado estrito, traduz novas abordagens de desenvolvimento, onde o património (biótico, abiótico e cultural) ganha uma nova expressão, constituindo caminhos válidos para o desenvolvimento territorial, integrado e sustentável.

PALAVRAS CHAVE

Património Geológico, Geodiversidade, Geoconservação, Geopark Estrela

Clima e Alterações Climáticas no Geopark Estrela

Emanuel de Castro & Lucas Ceza

Associação Geopark Estrela

emanuelcastro@geoparkestrela.pt
lucascezar@geoparkestrela.pt

RESUMO

Alterações Climáticas

Alterações climáticas é uma expressão que carrega consigo um sentido muito mais complexo. Representa uma reação em cadeia dos efeitos do crescimento da população humana, dos avanços tecnológicos e, em especial, a Revolução Industrial do século XIX, que causou uma maior necessidade por recursos energéticos para sustentar as novas atividades económicas, sobre o clima global.

O acúmulo de gases potenciadores do efeito estufa causou um desequilíbrio radiativo global. Nas últimas quatro décadas os valores da energia proveniente do Sol que adentra a atmosfera superam a radiação que dela sai em 274×10^{21} J. Os efeitos desse acúmulo energético se distribuem pelo planeta de forma desequilibrada: 93% desta energia provoca o aumento da temperatura dos oceanos, que nos últimos 40 anos subiu quase 10°C em média, na faixa até os 700m de profundidade.

Outra evidência deste desequilíbrio energético é a diminuição da área coberta por gelo, em intensidade sem precedentes próxima a 11,5% de regressão anual. A espessura média das massas de gelo permanentes teve redução à volta de 2 m entre 1980 e 2008. Corresponde a uma redução na massa dos glaciares na ordem de mais de 200 milhões de toneladas por ano. Simulações indicam que esse processo de derretimento das massas de gelo já não tem possibilidade de regressão, ainda que a temperatura global pare de aumentar.

O chamado Aquecimento Global (aumento na temperatura média global acima de níveis pré-industriais, *i. e.* anteriores a 1880) sustenta-se em diversas fontes de dados independentes, que revelam o incremento médio de $0,85^{\circ}\text{C}$, entre os anos 1880 e 2012, e ainda mais acentuado nas últimas décadas, cerca de $0,72^{\circ}\text{C}$ entre 1951 e 2012.

Essa alteração tem provocado anomalias já confirmadas na circulação atmosférica global, nomeadamente com o aumento da Oscilação Norte Atlântica, e a diminuição da Circulação de Walker do Pacífico.

As anomalias na circulação atmosférica são responsáveis por condições climáticas mais extremas. Houve redução no número de dias e noites frias por ano no último século. Nota-se o aumento em frequência e duração de vagas de calor e de períodos de seca. Também estão mais frequentes os eventos de forte precipitação.

Natural ou Antropogénica?

Reconstruções paleoclimáticas do Holocénico indicam oscilações cíclicas do clima global, alternando períodos glaciais, de menor temperatura, e interglaciais, mais quentes. Esse comportamento tem como principais fatores as variações na distância da Terra ao Sol, nas emissões de radiação solar e na sua absorção pelo planeta. A essa flutuação chamamos “Variabilidade Climática”.

Contesta-se que as evidências de alterações climáticas seriam, na verdade, fruto da variabilidade climática natural. No entanto, os modelos paleoclimáticos indicam que no período pós-industrial as médias de temperatura global deveriam seguir gradualmente em direção a um novo período glacial, mas os dados apontam o comportamento em sentido oposto.

Projeções para o século XXI

Com base em dezenas de modelos de evolução da concentração, na atmosfera, dos gases potenciadores do efeito estufa, o IPCC elabora os possíveis cenários, de brandos a mais extremos, dos efeitos do aquecimento global para o próximo século.

A temperatura média global deve subir entre 1,0°C e 4,0°C nos próximos cem anos, a depender dos esforços coletivos para a mitigação desses efeitos. Consequentemente, o nível do mar pode subir entre 0,40 m e 0,63 m.

Regionalmente, a zona mediterrânica sofrerá com aumento da temperatura média anual entre 0,5°C e 7,0°C, e redução da precipitação média anual na ordem de 10% a 30%.

Metas Internacionais

Recentemente, o Painel Internacional para as Alterações Climáticas (IPCC) redefiniu as metas viáveis para a contenção do aquecimento global. De acordo com o relatório mais recente, conter o incremento pós-industrial da temperatura média global ao 1,5°C, o que traria resultados significativos em especial para os ecossistemas marinhos. Anteriormente, tinha-se em vista manter este valor “bem abaixo dos 2,0°C”, mas discutia-se a viabilidade de se chegar ao patamar de 1,5°C.

Segundo o Painel, a nova meta é factível, mas se fará necessário considerável esforço por parte dos estados aderentes dos acordos internacionais para a contenção das alterações climáticas.

Geopark Estrela

O Geopark Estrela, enquanto território de Desenvolvimento Sustentável, de Ciência e de Educação para a Sustentabilidade, é um relevante ator regional para trabalhar o tema Alterações Climáticas, em diferentes abordagens.

Ambientes de montanha, como os abrangidos pelo Geopark Estrela são importantes na avaliação dos efeitos das alterações climáticas. Por sustentar habitats mais frescos e húmidos em seu Planalto Superior, a Serra da Estrela já é reconhecida como um refúgio para espécies mais exigentes e vulneráveis com relação a estes parâmetros ambientais. Observam-se padrões de distribuição claros para diversas espécies ibéricas, como por exemplo a lagartixa-da-montanha, *Iberolacerta monticola*, que se restringem às zonas de altitude da península.

Desta forma, a Serra da Estrela pode ser um importante laboratório ao ar livre para que se compreendam as dinâmicas climáticas de montanhas mediterrânicas e os efeitos do aquecimento global sobre seus habitats.

Estudos recentes já apontam para uma alteração significativa do equilíbrio hídrico na Serra da Estrela, com redução da precipitação média em cerca de 12%, e redução do caudal de seus rios e ribeiras em até 15%. Com a possibilidade de transvases para o abastecimento de zonas ainda mais afetadas pelas secas, o risco de comprometimento sobre os recursos hídricos da região é enorme.

Com a tendência a períodos de seca e vagas de calor mais longos e frequentes, os desastres naturais que mais impactam o país devem ser ainda mais frequentes e severos também no território do Geopark Estrela.

Um geoparque deve ser também um laboratório para implantação de novas estratégias de adaptação e mitigação desses impactes, promovendo o desenvolvimento regional sob essas circunstâncias.

Educação ambiental e novas abordagens no processo de ensino-aprendizagem

Rosa Branca Tracana

IPG-ESECD, UDI – Unidade do Desenvolvimento do Interior

rtracana@ipg.pt

RESUMO

A Educação Ambiental é uma temática que continua atual e que granjeia uma atenção especial por parte dos vários setores da sociedade, desde os políticos, os investigadores, professores e terminando nos alunos, dos diferentes níveis de ensino. Constata-se também que existe um consenso face à necessidade de se fornecer às nossas crianças e jovens, futuros líderes, competências para que se torne possível virem a contribuir para a promoção de um desenvolvimento sustentável, visto o nosso planeta estar a sofrer alterações profundas. Assim, é necessário cada vez mais passar da teoria à prática. Para tal, as escolas estão focadas na intenção de alterar os comportamentos ambientais dos alunos, tornando-os cidadãos ambientalmente competentes. Para que essa alteração de comportamentos seja possível é igualmente necessário adaptar o processo de ensino-aprendizagem à nova realidade.

PALAVRAS-CHAVE

Educação Ambiental, Ensino-aprendizagem, Escola

INTRODUÇÃO

A relação entre ambiente e educação tem sido consistentemente reforçada pelas Nações Unidas, a União Europeia, os governos (quer nacionais quer internacionais), universidades, organizações não-governamentais considerando que esta relação é de facto para tornar visíveis, bem como resolúveis, os variados problemas sócio ambientais que pesam sobre as sociedades contemporâneas (Lencastre, 1994). A complexidade das questões sócio ambientais remete-nos para um conhecimento e por conseguinte, para uma diversidade de pontos de vista potencialmente contraditórios sobre o que é o desenvolvimento sustentável (Funtowicz & Ravetz, 1991). A esta diversidade de posições perante o ambiente corresponde uma diversidade de mitos sobre a natureza (Schwartz & Thompson, 1991) que correspondem a convicções pessoais sobre o que ela é, bem como sobre como funciona, logo como nos deveremos relacionar com ela. A Educação Ambiental é uma temática de importância indiscutível, pois está imbuída de valores que transcendem o mero respeito pelo ambiente. Atravessa a cidadania, o respeito pelo próximo, pelas diferenças intra e inter-espécies. É uma disciplina orientadora quanto à forma de estar e lidar com o mundo (Ferreira, 2008).

O conceito de Educação Ambiental (EA) tem tido uma assinalável evolução de significado ao

longo dos tempos. No seu início assumia um carácter naturalista; atualmente significa um equilíbrio entre o meio natural e o Homem com vista à construção de um futuro pensado e vivido numa lógica de desenvolvimento e progresso (Tracana, 2009). Assim, a Educação Ambiental deve ser vista como um instrumento fundamental para um processo de alteração de valores, mentalidade e atitudes de modo a criar uma consciencialização profunda e duradoura, na sociedade, dos problemas associados com as questões ambientais (Morgado *et al.*, 2000).

Há dois aspetos, no que concerne a EA, a ter em consideração; por um lado, os níveis de desenvolvimento que se devem atingir em educação ambiental e por outro os processos educativos (Esteves, 1998). No que diz respeito ao primeiro temos a considerar três pontos:

a) Tomar consciência: da existência dos diferentes problemas ambientais procurando informação quer através de atividades individuais quer através de atividades cooperativas; b) Preocupar-se compreensivamente: é igualmente ter uma compreensão sobre os problemas ambientais, para além dos conhecimentos, no sentido de que se possa conduzir a uma participação crítica; c) Participar comprometidamente: para se tomarem decisões é necessário que os juízos críticos sejam formulados pela via do diálogo e da opinião partilhada. Já no que aos processos se refere temos a referir: a) Educar acerca do ambiente: contempla conhecimentos dos aspetos do meio. Nesta dimensão o ambiente aparece como um conjunto de conteúdos temáticos; b) Educar no ou através do ambiente: pressupõe o uso do ambiente, em princípio o do meio próximo, como fonte de conhecimento através de pesquisa e experiências realizadas pelas crianças, ou seja, o ambiente é visto como recurso educativo; c) Educar para o ambiente: neste ponto pretende-se mais do que a simples aquisição de conhecimentos e de desenvolvimento de capacidades, relaciona-se com as atitudes, valores e ações concretas que os alunos devem tomar e realizar.

Atendendo a que a Educação Ambiental é um direito que assiste a cada um de nós, cabe assim a cada Estado criar as condições necessárias para uma apropriada implementação, no sentido de não ignorar as potencialidades da EA bem como a própria renovação curricular. No entanto, podemos constatar que essa implementação tem ficado aquém da expectativa, pois as escolas tratam a EA como um tópico isolado e marginal na escolaridade, independentemente dos acordos internacionais, bem como o discurso dos governos (Almeida, 2007). Novo (1996), citado por Esteves (1998), afirma que muito mais do que a consciencialização protecionista dirigida para a Natureza, ou as preocupações passivas perante problemas ambientais, muito mais ainda que o conhecimento profundo de temas científicos relacionados com o ambiente, interessa desenvolver no cidadão com um atitudes de participação responsável, de tomadas de decisão com vista a ações diretas sobre os problemas ambientais que lhe estão próximos, desenvolvendo um sentido de responsabilização e de solidariedade que tem de passar por cada um de nós e por toda a Humanidade. No sentido de mudarmos as atitudes face ao ambiente que nos rodeia, no sentido de construirmos um mundo melhor, torna-se pertinente a intervenção da ação educativa centrando-se na mudança de comportamentos.

A Educação Ambiental emerge, assim, como um fenómeno levado à prática um pouco por todo o mundo, expresso em programas institucionalizados, iniciativas de intercâmbio, redes de cooperação ou projetos escolares (educativos), com particular e vital trabalho de centenas de professores. O cruzamento de metodologias de ensino, ciências do ambiente e teses sociais vai influenciando, de forma mais ou menos aprofundada, os sistemas educativos nacionais, por forma a ultrapassar meros resultados de sensibilização ou deficientes aquisições de modos específicos de raciocínio, nos destinatários da Educação Ambiental, que são essencialmente os alunos do sistema escolar (Teixeira, 2003). Em 2001, com a Reorganização Curricular do Ensino Básico, assume

particular importância o aparecimento de três áreas não curriculares: “área de projeto”, “estudo acompanhado” e “formação cívica”. Em 2003 dá-se a reestruturação do Currículo do Ensino Secundário, onde se incluem “áreas curriculares não disciplinares” sobre as novas tecnologias e projetos onde poderão ser trabalhados temas de Educação Ambiental, permitindo assim fugir às aulas tradicionais, executando um trabalho mais prático. Estas aulas práticas são reconhecidas como um dos recursos didáticos mais importantes no ensino-aprendizagem, proporcionando aos alunos oportunidades para que desenvolvam um leque muito amplo de competências, que lhes permita a construção e o aprofundamento de saberes. As atividades práticas podem ser organizadas para alcançar objetivos educacionais distintos e relevantes, que promovam a observação, o questionamento e a interpretação de fenómenos naturais, a compreensão do papel das hipóteses e da experimentação na construção do conhecimento científico (Farinha, 2012). Leite (2000) e Dourado & Leite (2008) referem que as atividades práticas podem ser tipificadas em diferentes formatos de trabalho prático: atividades laboratoriais, atividades de campo, atividades experimentais, exercícios de papel e lápis, utilização de um programa informático de simulação, pesquisa de informação em livros, revistas ou internet, realização de entrevistas a membros da comunidade, entre outras. Todos estes tipos de atividades podem e devem ser utilizados no processo de ensino-aprendizagem da E.A. Como exemplo dessas boas práticas temos projetos de: i) criação de hortas pedagógicas; ii) reciclagem de papel; iii) compostagem de lixo doméstico; iv) estudos da cidade, e as suas lixeiras; v) estudos sobre os rios poluídos, alertando para os perigos de saúde pública entre outros projetos, já implementados, com sucesso, em diferentes escolas.

BIBLIOGRAFIA

- Almeida, A. (2007). Educação Ambiental a importância da dimensão ética. Livros Horizonte.
- Dourado, L., Leite, L. (2008). Atividades laboratoriais e o ensino de fenómenos geológicos. In Actas do XXI Congresso de ENCIGA (Cd-Rom). Carballiño: IES Manuel Chamoso Lamas.
- Esteves, L.M. (1998). Da teoria à prática: educação ambiental com as crianças pequenas ou o Fio da História. Lisboa: Porto Editora.
- Farinha, A. (2012) Relatório de Estágio de Prática de Ensino Supervisionada. Instituto Politécnico da Guarda.
- Ferreira, C. (2008). Análise dos tópicos Poluição e Uso de Recursos em manuais escolares: comparação entre 17 países. Tese de mestrado. Braga: Universidade do Minho. Funtowicz, S. & Ravetz, R. (1991). A new scientific methodology for global environmental issues. In: R. Constanza (org.) Environmental Economics, Columbia Un. Press, Nova Iorque, pp. 137-152.
- Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In Sequeira, M. *et. al.* (Org.). Trabalho prático e experimental na educação em Ciência. Universidade do Minho. Braga.
- Lencastre, M. (1994). Educação e ambiente. Temas transversais. Educação e Ambiente. Temas transversais. Educação, Sociedade e Culturas. CIIIE.
- Morgado, F., Pinho, R., Leão, F. (2000). Educação Ambiental. Para um ensino interdisciplinar e experimental da Educação Ambiental. Plátano Edições Técnicas.

Novo, V.M. (1996). La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales e metodológicas. Madrid: Editorial Universitas.

Schwartz, S. (1994). Are there universal aspects in the structure and contents of human values? Journal of Social Issues, 50, pp.19-45.

Teixeira, F. (2003). Educação Ambiental em Portugal – Etapas, Protagonistas e Referências Básicas. LPN – Liga para a Protecção da Natureza.

Tracana, R.B. (2009). Educação Ambiental no Ensino Básico e Secundário: Concepções de Professores e Análise de Manuais Escolares. Tese de doutoramento. Braga: Universidade do Minho.

Autonomia e Flexibilidade Curricular no Ensino Básico e Secundário

Regina Almeida

Professora na Escola Secundária Campos Melo – Covilhã

regina.almeida@camposmelo.pt

RESUMO

O século XXI trouxe consigo grandes desenvolvimentos tecnológicos, científicos, ambientais, económicos e sociais que exigem uma preparação para enfrentar o futuro, ainda que este seja imprevisível. Com vista à preparação das novas gerações foi definido o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória e concedido às escolas a autonomia para poderem gerir o currículo com vista ao desenvolvimento de competências, conhecimentos, atitudes e valores para que se assumam como construtoras de um desenvolvimento sustentável.

PALAVRAS-CHAVE

Alunos, flexibilidade, autonomia, currículo, escolas

INTRODUÇÃO

No ano letivo 2017-2018 foi lançado às escolas o desafio de implementar o projeto de Autonomia e Flexibilidade Curricular nos ensinos básicos e secundário (Despacho n.º 5908/2017, de 5 de julho). A escola Campos Melo foi uma das 236 escolas que aceitou o desafio, no qual envolveu 2 turmas do 7º ano e três do 10º ano (duas do ensino regular e uma de profissional).

Este projeto de Autonomia e Flexibilidade Curricular confere à Escola a possibilidade de “gerir o currículo dos Ensinos Básicos e Secundários, partindo das matrizes curriculares-base, assente na possibilidade de enriquecimento do currículo com os conhecimentos, capacidades e atitudes que contribuam para alcançar as competências previstas no Perfil dos Alunos à saída da Escolaridade Obrigatória” (Decreto-Lei n.º55/2018, de 6 de julho).

O Projeto de Autonomia e flexibilidade Curricular é um empreendimento complexo, por permitir à escola uma maior flexibilidade na gestão curricular com vista ao desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares. O desenvolvimento destes trabalhos exige dos professores um conhecimento dos currículos das diversas disciplinas e um maior envolvimento na diversificação de estratégias que promovam a autonomia dos alunos, independentemente da oferta educativa e formativa que frequentam, para que possam atingir as competências definidas no Perfil do Aluno.

Uma reflexão coletiva sobre a operacionalização deste projeto facilitará o trabalho de todos os intervenientes e o possível sucesso na sua execução.

Ecologia e conservação dos ecossistemas de montanha

Helena Freitas

Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra
Cátedra Unesco em Biodiversidade e Conservação para o Desenvolvimento Sustentável

hfreitas@uc.pt; cfe.uc.pt

RESUMO

Na presente comunicação caracterizamos de forma breve os ecossistemas de montanha, a sua ecologia e conservação, destacando o território da Serra da Estrela. Identificamos e discutimos os serviços dos ecossistemas de montanha, e as ameaças que hoje se colocam à sustentabilidade ambiental e social, em particular as alterações climáticas e o despovoamento das áreas rurais. As alterações climáticas promovem uma alteração dos regimes hídricos, sendo previsível uma menor disponibilidade de água, colocam um desafio à biodiversidade, entre outras coisas causando a migração de plantas e animais para altitudes mais elevadas, e estão na origem de novas pragas e doenças, favorecendo a expansão de espécies invasoras. Por outro lado, o despovoamento das aldeias e o abandono do mundo rural é uma trajetória que se tem acentuado nas últimas décadas. A falta de emprego e de oportunidades, a distância de áreas urbanas consolidadas e o impacto que esta condição representa para os jovens, a par da perda de serviços públicos essenciais, contribuem para o abandono do mundo rural, preterindo os argumentos que a montanha revela na abundância dos seus recursos e uma imensa herança cultural. Os ecossistemas de montanha que integram o Geopark Estrela oferecem um valioso laboratório de conhecimento para o estudo de espécies e comunidades, a sua ecologia e adaptações

PALAVRAS CHAVE

Ecossistemas, Montanha, Biodiversidade, Geopark Estrela

Percursos interpretativos



ESTRELA

ASPIRING
GEOPARK

O QUE É UM GEOPARK?

Um geoparque é um território bem delimitado, que procura aliar a proteção e promoção do **património geológico ao desenvolvimento local sustentável**. Para um território ser considerado geoparque, não é suficiente ter uma geologia ímpar, é necessário que os seus habitantes estejam comprometidos com estratégias de desenvolvimento que tenham por base a utilização sustentável dos recursos.

Um geoparque não é uma figura de proteção imposta por legislação, mas uma estratégia de divulgação e valorização do património geológico, em associação com o restante património natural e cultural, que procura colocar a geologia do seu território ao serviço do desenvolvimento das suas comunidades.

As principais áreas de atuação de um geoparque são a **Conservação do Património Geológico, a Educação para a Sustentabilidade, o Turismo e o Desenvolvimento Local**, pelo que os seus objetivos passam pela construção de novas infraestruturas que promovam a conservação do património geológico, a educação e o turismo; o desenvolvimento de novos produtos locais e serviços; o encorajamento do artesanato e o crescimento económico local e, assim, a criação de novas oportunidades de emprego.

O GEOPARK ESTRELA

O Geopark Estrela inclui os municípios de Belmonte, Celorico da Beira, Covilhã, Fornos de Algodres, Gouveia, Guarda, Manteigas, Oliveira do Hospital e Seia, sendo constituído por uma área total de 2.216 km², na qual residem cerca de 170 mil habitantes (Fig. 1).

A Serra da Estrela possui um vasto património natural, associado à geodiversidade, à biodiversidade e às inigualáveis paisagens naturais, mas apresenta também um riquíssimo património cultural, relacionado com o *modus vivendi* e com a adaptação das populações, ao longo do tempo, a esta montanha.

Nesta viagem pelo Geopark Estrela, percebemos que as paisagens que hoje observamos, nem sempre foram assim... Elas foram modeladas pelos vários acontecimentos que ocorreram ao longo da antiquíssima história geológica da Serra da Estrela, sendo também o reflexo da longa história de ocupação e adaptação humana a um território com características muito particulares.

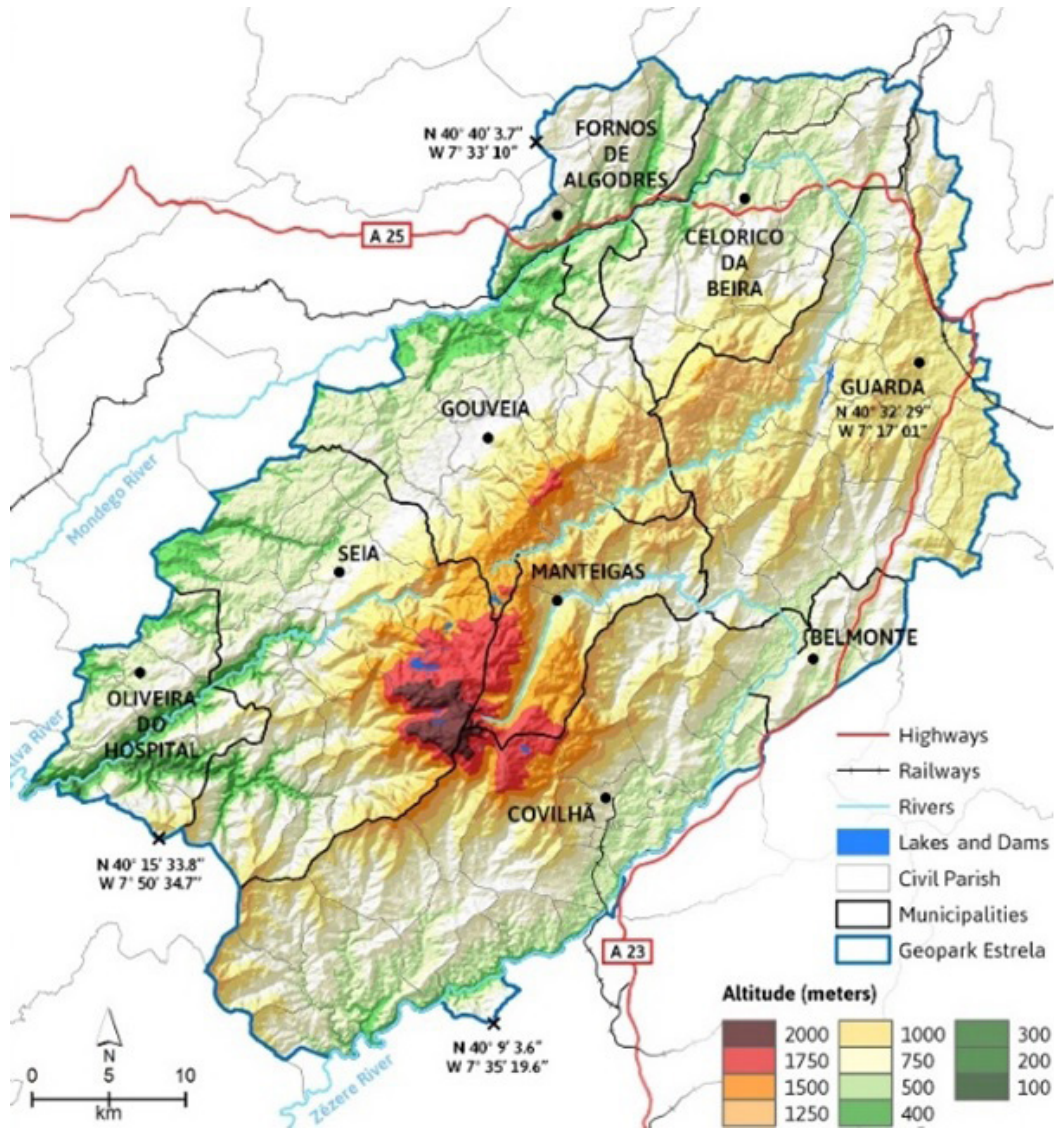


Figura 1 - Território do Geopark Estrela.

PERCURSO INTERPRETATIVO: GEODIVERSIDADE E CULTURA DO GEOPARK ESTRELA

Nestes locais serão abordados conceitos relacionados com a história geológica e a sua relação direta com a ocupação humana do território do Geopark Estrela (Fig. 2).

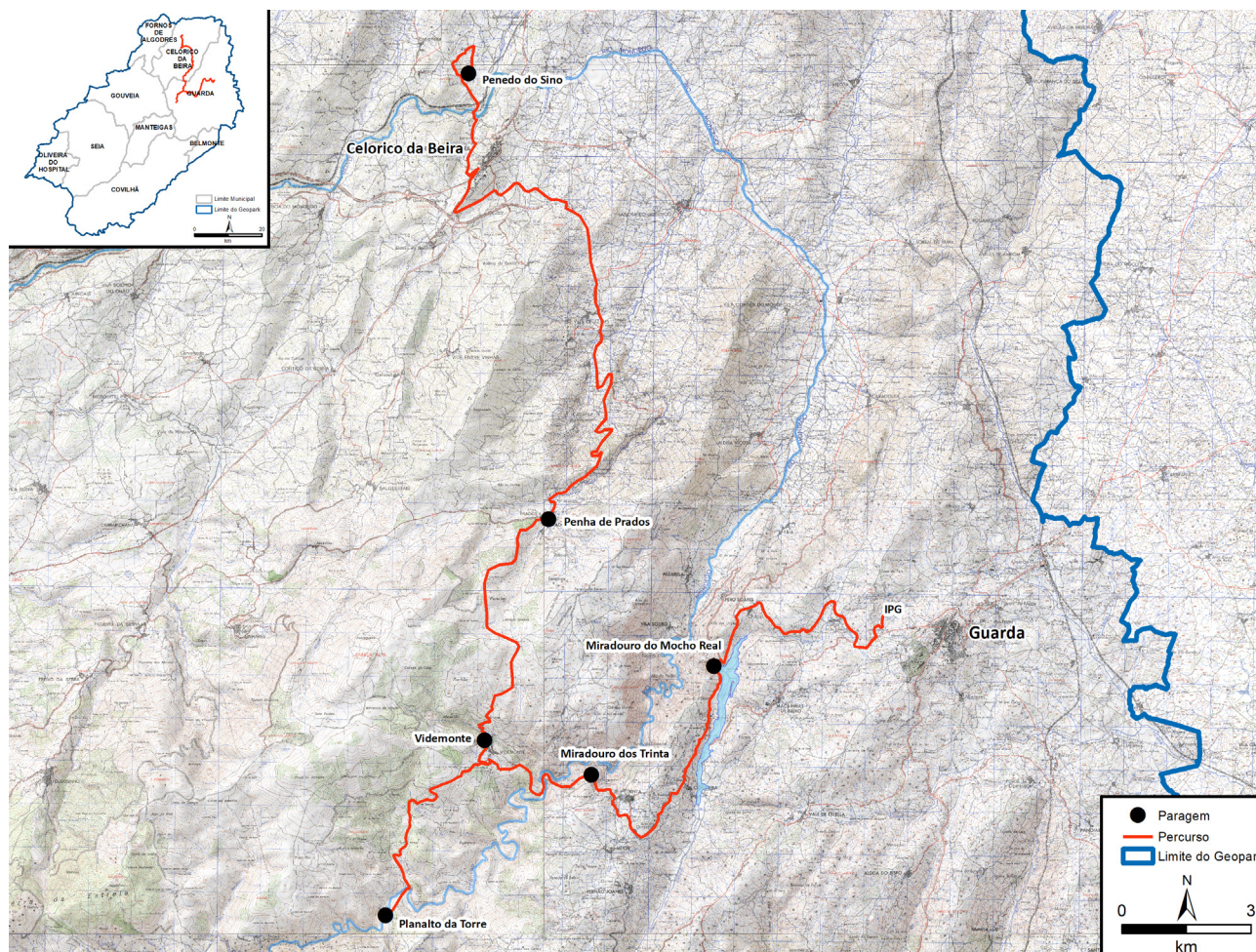


Figura 2 - Mapa do Percurso "Geodiversidade e Cultura do Geopark Estrela".

1- Miradouro do Mocho Real

A partir deste geossítio obtém-se uma visão ampla do vale do Mondego, na zona de contacto entre metassedimentos e granitos, onde a garganta fluvial da ribeira da Corujeira, que corta as comeanas da zona de contacto, foi utilizada para a instalação da barragem do Caldeirão (Fig. 3).



Figura 3 - Miradouro do Mocho Real.

Esta barragem foi inaugurada em 1993 e visa o abastecimento de água e a produção de energia hidroelétrica. O ponto de observação permite compreender a importância da incisão fluvial que acompanha a elevação da serra da Estrela e os típicos assentamentos humanos ao longo do vale do Mondego. A partir daqui, identificamos as aldeias de Vila Soeiro e da Mizarela, uma expressão de uma longa adaptação das comunidades à geologia.

2- Miradouro dos Trinta

Panorama em direção aos Meandros do Alto Mondego, onde será implementado o projeto dos passadiços. Esta é uma típica paisagem montanhosa do Mediterrâneo esculpida pela erosão fluvial, que mostra a significativa ocupação humana até meados do século XX. Ainda hoje, é possível identificar a ocupação agrícola com o uso de terraços, embora bastante degradada pela erosão, bem como construções antigas ao longo do vale. A área foi recorrentemente devastada por incêndios, o último ocorreu em 2016. A construção dos passadiços do Mondego tem como principal objetivo a valorização ambiental e cultural desta paisagem.

3- Quinta da Taberna

Afloramentos com xistos listrados de idade Neoproterozóica (mais de 650 Ma) com dobras sincrônicas das intrusões de granito durante a orogenia Varisca. A história geológica deste geossítio reflete as origens da evolução do território do Geopark da Estrela, facto que levou a AGE a planear a instalação de um Centro de Interpretação Geológica em parceria com o Município da Guarda.

4- Videmonte

Videmonte é uma aldeia tipicamente de montanha, onde se observa uma clara associação entre a geologia e os modos de vida rurais, como são testemunho as habitações, construídas em xisto e granito, devido à proximidade do contacto entre estas duas litologias. Esta aldeia ainda mantém algumas atividades tradicionais como é exemplo a utilização do forno comunitário para cozer o saboroso pão de Videmonte.

5- Penha de Prados

Imponente tor formado no granito da Mesquitela, com acumulações de blocos, e fornecendo um excelente panorama para a plataforma do Mondego.



Figura 4 - Penedo do Sino.

6- Penedo do Sino

O Penedo do Sino constitui um bloco granítico característico do modelado granítico de pormenor, que corresponde a uma forma em pedestal (Fig. 4). Estas formas podem ser decimétricas a métricas, encontrando-se ligeiramente elevadas em relação à superfície circundante, e apresentando em geral a forma de um cogumelo, com uma parte superior mais resistente e maciça, e uma parte inferior adelgada. O sentido de pertença pelos povos pré e proto-históricos é bastante evidente neste local, constituindo o mais antigo cemitério da região das Beiras, composto por cerca de 54 sepulturas escavadas na rocha e orientadas para este grande penedo, demonstrado a sua apropriação mágico-religiosa.

PERCURSO INTERPRETATIVO PAISAGEM GLACIÁRIA DA ESTRELA

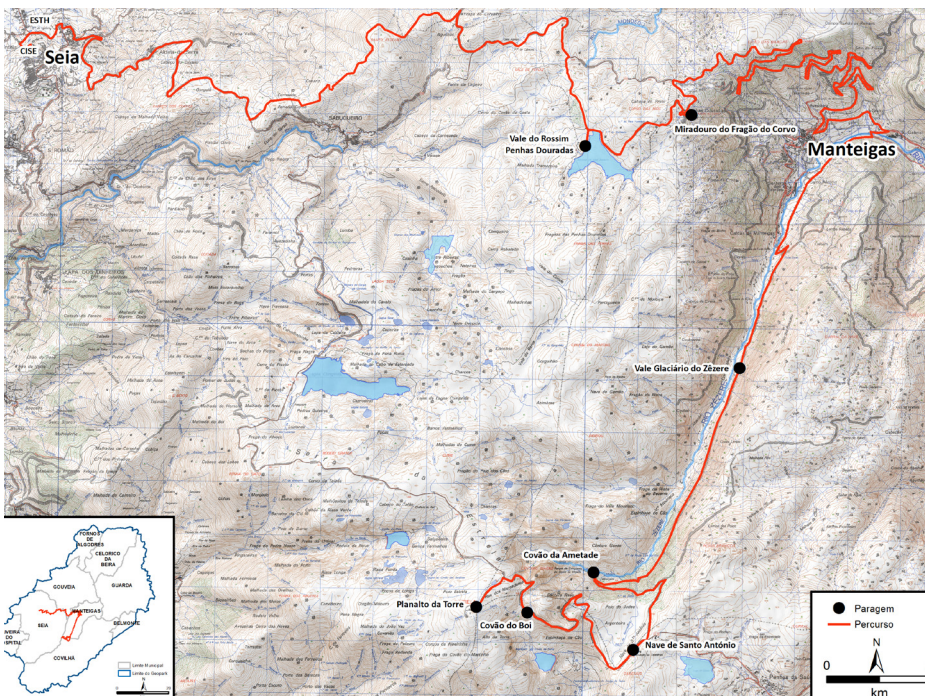


Figura 5 - Mapa do Percurso "Paisagem Glaciária da Estrela".

Nestes locais serão abordados conceitos associados à morfologia glaciária: moreias, blocos erráticos, vales glaciários, circos glaciários, entre outros.

A interpretação da paisagem também inclui a biodiversidade e o património cultural (Fig. 5).

1- Vale do Rossim / Penhas Douradas

Este geossítio - os Fragões das Penhas - localizados a sul do Vale do Rossim, são caracterizados por um conjunto de rochas *in situ* que se dispõem geometricamente, respeitando o sistema de diaclases que controla a sua génese e a sua forma.

2- Miradouro do Fragão do Corvo

Miradouro panorâmico das Penhas Douradas para a Vila de Manteigas e para norte até a cidade da Guarda, que permite a observação das principais unidades geomorfológicas do setor nordeste do Geopark Estrela. Com uma altitude de aproximadamente 1450 metros, a partir deste miradouro podemos observar o vale do Zêzere, bem como a transição entre a serra da Estrela e a Meseta Ibérica, junto à cidade da Guarda.

3- Vale Glaciário do Zêzere

O Vale Glaciário do Zêzere constitui um dos mais belos e icónicos locais da Serra da Estrela (Fig. 6). Foi moldado e erodido durante a última glaciação, há cerca de 30 mil anos, apresentando forma em “U aberto” em toda a sua extensão. Este vale constitui a mais importante geoforma glaciária em Portugal, sendo hoje uma referência a nível internacional. Ao longo da subida do Vale Glaciário do Zêzere temos oportunidade de observar outras formas de erosão glaciária, tais como moreias, blocos morénicos, as rochas polidas e os vales suspensos sobre o Zêzere.



Figura 6 - Vale Glaciário do Zêzere.



Figura 7 - Covão da Ametade.

4- Covão da Ametade

Este covão (Fig. 7) constitui uma depressão de origem glaciária, coincidente com a nascente do rio Zêzere e onde ocorreu a acumulação de sedimentos, o que contribuiu para a formação de solos turfosos e o desenvolvimento de vegetação variada, sendo o vidoeiro (*Betula celtiberica*) a espécie predominante neste local. Junto a este covão encontram-se outros dois, o Covão Cimeiro a montante e o Covão da Albergaria a jusante. Esta sucessão de áreas deprimidas e mal drenadas é típica das montanhas sujeitas a glaciação, originando normalmente pequenos lagos, que se distribuem ao longo dos vales.

5- Nave de Santo António

A Nave de Santo António é uma área aplanada onde se observa uma grande acumulação de sedimentos e blocos rochosos - moreia. Esta moreia lateral formou-se devido ao movimento do gelo ao longo dos Vales Glaciários do Zêzere e de Alforfa.

Neste local também se observa o Poio do Judeu, que é o maior bloco morénico da Serra da Estrela, bem como o circo glaciário do Covão do Ferro e o perfil em "U" do Vale Glaciário de Alforfa.

6- Covão do Boi

O Covão do Boi, a 1840 m acima do nível do mar, localiza-se entre o Circo Glacial do Covão do Ferro, o Vale do Zêzere e o Cântaro Raso. Neste geossítio de relevância internacional, encontramos um grande conjunto de colunas de granito testemunhando uma história geomorfológica significativa. As colunas graníticas, com diâmetros entre 2 e 5 metros e uma altura entre 4 e 8 metros, resultam dos efeitos combinados da meteorização profunda que explora o padrão ortogonal das diaclases, a erosão glacial que arrasou a superfície e o topo das colunas, e erosão pós-glacial expondo as colunas e removendo o saprólito. Outras características geológicas relevantes incluem, o *paleonunatak* do Cântaro Raso, remanescentes de uma possível moreia e numerosos processos

de pequena escala típicos do cinturão periglacial marginal da Estrela.

As colunas de granito são localmente chamadas de queijeiras, porque se assemelham a uma pilha de queijos da Serra da Estrela, tornando-as particularmente originais e intimamente relacionadas com a própria cultura regional. O geossítio também inclui a escultura da Nossa Senhora da Boa Estrela, esculpida diretamente no leito rochoso por António Duarte na década de 1940. A imagem da Virgem honra a proteção aos pastores da Estrela.

7- Planalto da Torre (Visita ao Centro de Interpretação do Geopark Estrela)

Este é o ponto alto de Portugal Continental, com 1993 metros de altitude, cuja elevação é resultante da atividade tectónica dos últimos 10 milhões de anos. Constitui, assim, um local privilegiado para a interpretação da paisagem (Fig. 8).

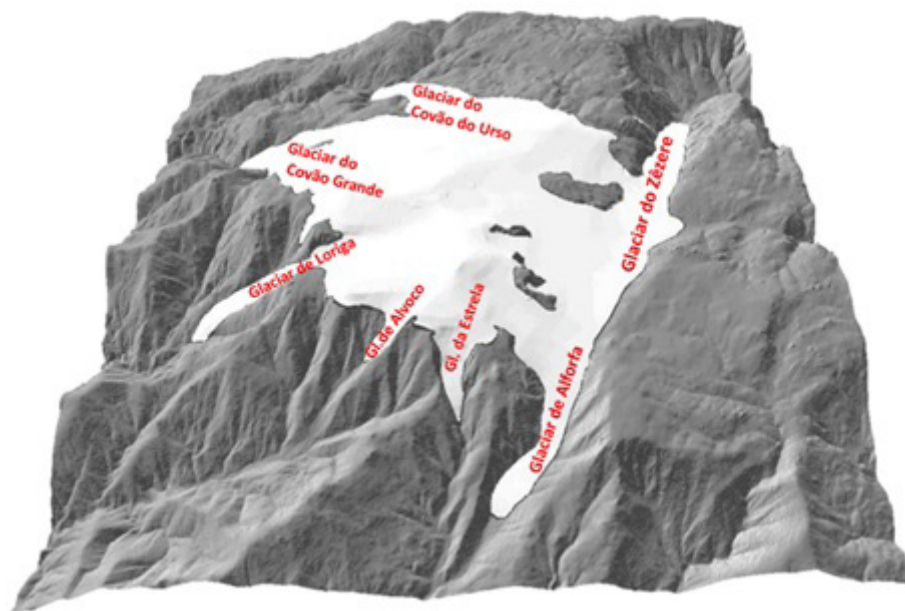


Figura 8 - Esquema representativo da área glaciada na Serra da Estrela (Apud. Vieira, 2004).

O trabalho desenvolvido em parceria com o Instituto de Conservação da Natureza e Florestas permitiu a concessão do antigo “Centro de Interpretação da Torre” à Associação Geopark Estrela, por um período de 10 anos. Este será um centro que visa disseminar o conhecimento sobre os valores geológicos, biológicos e culturais do Geopark Estrela.

Este local (Fig. 9), onde apenas observamos rocha nua devido à grande capacidade erosiva dos glaciares, constitui um espaço privilegiado para a interpretação da paisagem, permitindo, nos dias de céu limpo, observar as serras espanholas pertencentes à Cordilheira Central (Gata, Gredos e Guadarrama), a Serra da Gardunha e do Açor, bem como as Serras da Lousã, do Caramulo, de Montemuro e do Marão.



Figura 9 - Planalto da Torre.

ORGANIZAÇÃO



APOIOS





Museu Geológico, Rua da Academia das Ciências, nº 19 - 2º 1249-280 Lisboa

Tel.: [351] 213 477 695

info@apgeologos.pt

apgeologos.pt | apgeologos.wordpress.com | xxviiiicap.wordpress.com

