

Saída de Campo A: Na Rota dos fósseis de Penha Garcia em busca dos vestígios das Trilobites (Cruziana).

🌀 **Nível de Ensino:** Secundário

🌀 **Disciplinas:**

Biologia e Geologia e Educação Física (10º e 11º ou 11º e 12º Anos)

Geologia e Educação Física (12º Ano)

🌀 **Duração:** 3 h (5h se incluir desportos de natureza opcionais)

🌀 **Conteúdos programáticos a explorar:**

10º Ano ou 11º Ano – Biologia e Geologia (iniciação)

TEMAS	CONTEÚDOS	EXEMPLOS
Tema I – A Geologia, os Geólogos e os seus métodos	2. As rochas, arquivos que relatam a História da Terra 2.1. Rochas sedimentares; 2.2. Rochas Magmáticas e metamórficas; 2.3. Ciclo das rochas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rochas Metamórficas: Quartzitos e xistos; ▪ Rochas sedimentares: areia e arenito; ▪ Rochas magmáticas: granito; ▪ Minerais: quartzo, feldspato e micas; ▪ Estratos; ▪ Erosão fluvial (Vale do Ponsul); ▪ Utilização das rochas pelo Homem na construção (casas tradicionais, castelo, pelourinho, igreja, moinhos de rodízio).
	3. A medida do tempo e a idade da Terra 3.1. Idade relativa e idade radiométrica; 3.2. Memória dos tempos Geológicos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paleontologia; ▪ Fósseis; Icnofósseis ou marcas (<i>Cruziana</i> - pistas de alimentação de trilobites, <i>Skolithos</i> e <i>Monocraterion</i> - galerias verticais de habitação de vermes cilíndricos marinhos); Fossilização; Moldagem; ▪ Os geólogos que se dedicaram ao estudo dos fósseis de Penha Garcia; ▪ A evolução do conhecimento científico sobre as <i>Cruziana</i>; ▪ Escala do Tempo Geológico; ▪ Evolução da paisagem em Penha Garcia e principais etapas de evolução da Vida na Terra; ▪ Eras geológicas e Períodos (Era Paleozóico e Período Ordovícico); ▪ Datação relativa dos estratos rochosos.
	4. A Terra, um planeta em mudança 4.1. Princípios básicos do raciocínio geológico; 4.2. O mobilismo geológico. As placas tectónicas e os seus movimentos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Princípio do actualismo Geológico (<i>ripple marks</i>); Princípio da sobreposição dos estratos; ▪ Mapas paleogeográficos com a localização dos terrenos que viriam a originar a Península Ibérica há 650, 514, 458 e 306 Ma e comparar essas localizações com a da Península Ibérica actual; ▪ Tectónica de placas.
Tema II – A Terra, um planeta muito especial	3. A Terra um planeta único a proteger 3.2. Intervenção do Homem nos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos naturais renováveis e não renováveis; ▪ Desenvolvimento sustentável; ▪ Poluição e reciclagem;

	subsistemas terrestres.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservação do património geológico (Classificação como Imóvel de Interesse Municipal – Parque Icnológico de Penha Garcia) e Geomonumento (Parque Icnológico de Penha Garcia).
11º Ano ou 12º Ano - Biologia e Geologia (continuação)		
TEMAS	CONTEÚDOS	EXEMPLOS
Tema IV – Geologia, problemas e materiais do quotidiano	1. Ocupação antrópica e problemas de ordenamento 1.1. Bacias hidrográficas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bacia hidrográfica do Tejo; ▪ Rio Ponsul; ▪ Barragem de Penha Garcia; ▪ Erosão, transporte e deposição.
	2. Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres 2.1. Principais etapas de formação das rochas sedimentares. Rochas sedimentares. As rochas sedimentares, arquivos históricos da Terra; 2.3. Deformação frágil e dúctil. Falhas e dobras; 2.2. Metamorfismo. Agentes de metamorfismo. Rochas metamórficas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meteorização (química e mecânica) de quartzitos e xistos, erosão, transporte, deposição e diagénese; ▪ Mineral (quartzo) e Rocha (quartzito). Principais propriedades dos minerais; ▪ Rochas detríticas não consolidadas (areias e argilas); rochas detríticas consolidadas (arenitos e conglomerados); ▪ Fósseis: icnofósseis (<i>Cruziana</i> - pistas de alimentação de trilobites, <i>Skolithos</i> e <i>Monocraterion</i> - galerias verticais de habitação de vermes cilíndricos marinhos) e somatofósseis (de Trilobites). Processos de fossilização: moldagem; ▪ Paleoambientes. Fácies. Fósseis indicadores de idades e de paleoambientes (trilobites). Ambientes sedimentares marinhos; ▪ Estratos e sequência estratigráfica (Formação Quartzito Armoricano). Princípio da sobreposição; ▪ Calendário geológico a nível das Eras (Era Paleozóico e Período Ordovícico). Escala do Tempo Geológico; ▪ Evolução da paisagem em Penha Garcia e principais etapas de evolução da Vida na Terra; ▪ Datação relativa dos estratos rochosos; ▪ Dobras (dobras de arrasto da falha da barragem; Sinclinal de Penha Garcia). Elementos caracterizadores das dobras; ▪ Falha do Ponsul. Elementos de falha (plano de falha com estrias e superfície de atrito). Direcção e inclinação das falhas; ▪ Tipos de metamorfismo: metamorfismo regional. Rochas metamórficas (Quartzito e xisto).
	3. Exploração sustentada de recursos geológicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvimento sustentável; ▪ Recursos renováveis e não renováveis. ▪ Propriedades e aplicação do quartzito, do granito e do xisto como materiais de construção e ornamentação; ▪ Aquífero (Sinclinal de Penha Garcia é o local de recarga do Aquífero hidromineral de Monfortinho); ▪ Utilização dos recursos naturais (aproveitamento da força motriz da água do Ponsul para a moagem dos cereais transformando-os em farinha); ▪ Utilização da diversidade de rochas na construção e nos engenhos da moagem (as rochas quartzíticas para as paredes de casas e dos moinhos, dos muros das hortas tradicionais; rochas graníticas para as mós).

Outros temas	Geopark (Geopark Naturtejo)
---------------------	-----------------------------

12º Ano – Geologia		
TEMAS	CONTEÚDOS	EXEMPLOS
Tema I – Da Teoria da Deriva dos Continentes à Teoria da Tectónica de placas. A dinâmica da Litosfera	1. Génese e evolução da teoria da Deriva dos continentes 2. Dinâmica da Litosfera e grandes estruturas geológicas	<ul style="list-style-type: none"> Contexto da formação do sinclinal de Penha Garcia e da Falha do Ponsul.
Tema II. A História da Terra e da Vida	1. A medida do tempo e a história da Terra. Exemplos de métodos de datação 2. Tabela cronoestratigráfica 3. Geohistória. A vida no Pré-Câmbrico, Paleozóico, no Mesozóico e no Cenozóico. Evolução paleogeográfica. 4. A História geológica de uma região. 4.1. Cartografia geológica; 4.2. Interpretação a partir de uma carta dos principais aspectos geológicos da região onde se insere	<ul style="list-style-type: none"> Datação relativa dos estratos rochosos da Formação do Quartzito Armoricano; Escala do Tempo Geológico; Evolução da paisagem em Penha Garcia e principais etapas de evolução da Vida na Terra; Fósseis; Icnofósseis ou marcas (<i>Cruziana</i> - pistas de alimentação de trilobites), <i>Skolithos</i> e <i>Monocraterion</i> - galerias verticais de habitação de vermes cilíndricos marinhos); Fossilização; Moldagem; Os geólogos que se dedicaram ao estudo dos fósseis de Penha Garcia; A evolução do conhecimento científico sobre as <i>Cruziana</i>; Eras geológicas (Era Paleozóico e Período Ordovícico); Mapas paleogeográficos com a localização dos terrenos que viriam a originar a Península Ibérica há 650, 514, 458 e 306 Ma e comparar essas localizações com a da Península Ibérica actual; A História geológica da área de Penha Garcia; Carta Geológica de Portugal à Escala 1/50 000 – Folhas de Salvaterra do Extremo (25-B) e do Vale Feitoso (21-D); Carta geológica simplificada do Geopark Naturtejo.
Tema III – A Terra ontem, hoje e amanhã	3. O Homem como agente de mudanças ambientais 3.3. Exploração e modificação dos solos; 3.4. Exploração e contaminação das águas.	<ul style="list-style-type: none"> Solo – formação e perfil; Aquífero (Sinclinal de Penha Garcia é o local de recarga do Aquífero hidromineral de Monfortinho). Água termais, minerais e de nascente. Causas de contaminação; Modos de exploração das águas superficiais e impactos ambientais (Barragem de Penha Garcia e respectiva Estação de Tratamento de Águas).
Outros temas	Património Geológico e Geoconservação Geopark (Geopark Naturtejo) Geomonumento (Parque Icnológico de Penha Garcia)	

Educação Física	
Actividades de exploração da Natureza	Descrição
Trilho pedestre	PR3- Rota dos Fósseis de Penha Garcia.
Escalada (opcional)	Escalada na Escola de Escalada de Penha Garcia. Em pleno vale do Ponsul, nas escarpas quartzíticas. Nesta escola existem 40 vias de escalada marcadas, distribuídas por 5 sectores.
Tirolesa (opcional)	Tirolesa na Escola de Escalada de Penha Garcia.
BTT (opcional)	Percurso de pequena rota, por caminhos rurais e tradicionais com desníveis pouco significativos, num ambiente natural único com pano de fundo a Serra de Penha Garcia.
Tiro com arco (opcional)	Na margem do rio Ponsul, junto à albufeira de Penha Garcia.
Canoagem (opcional)	A albufeira de Penha Garcia proporciona passeios de beleza ímpar num ambiente natural único com pano de fundo a Serra de Penha Garcia considerada de uma grande riqueza em termos paisagísticos e ecológicos.

📍 Sugestões de Actividades a realizar depois da Saída de Campo

(Individualmente, em grupos ou por turma):

- texto relacionado com a Saída de Campo;
- notícia sobre a participação na saída de campo;
- carta dirigida à responsável pelos Programas Educativos do Geopark Naturtejo, explicando porque gostaram ou não da Saída de Campo e porquê;
- uma história ou conto;
- desenhos e pinturas;
- relatório da saída de campo com colagem de fotografias/ilustrações;
- criar uma mascote “animada” para o Parque Icnológico de Penha Garcia;
- trabalho de expressão plástica (barro, plasticina, pasta de papel, materiais reutilizáveis)
- apresentação em powerpoint;
- poema;
- álbum de fotografias legendadas;
- maquetes/modelos ou réplicas em 3D;
- escrever uma letra para uma canção e escrever ou adaptar uma música;
- banda desenhada;
- peça de teatro;
- filmes/documentários;

Agradecemos que os trabalhos elaborados ou fotografias dos mesmos sejam enviados para o email: pergunta@geonaturescola.com

Nota:

Os trabalhos ou fotografias dos mesmos enviados para o Geopark serão alvo de selecção e poderão ser publicados no *microsite* da Geonaturescola em www.geonaturescola.com.