

Saída de Campo C: Os fósseis de Penha Garcia e os barrocais de Monsanto.

- 📍 **Nível de Ensino:** Ensino Secundário
- 📍 **Disciplinas:** Biologia e Geologia (10^o e 11^o ou 11^o e 12^o Anos)
Geologia (12^o Ano)
- 📍 **Duração:** 6 h
- 📍 **Conteúdos programáticos a explorar:**

10^o Ano ou 11^o 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 Monsanto e principais etapas de evolução da Vida na Terra; ▪ Eras geológicas e Períodos; ▪ 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 subsistemas terrestres	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos naturais renováveis e não renováveis; ▪ Desenvolvimento sustentável; ▪ Conservação do património geológico (Classificação como Imóvel de Interesse Municipal – Parque Icnológico de Penha Garcia) e Geomonumentos (Parque Icnológico de Penha Garcia e Monte-Ilha de

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 2.2. Magmatismo. Rochas magmáticas 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, xistos e granitos; ▪ Erosão, transporte, deposição e diagénese. ▪ Mineral (quartzo, feldspato e micas) e Rocha (quartzito e granito). 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 (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; ▪ Composição dos magmas; ▪ Rochas magmáticas plutónicas (granito); ▪ Caracterização do granito com base na cor na textura e na composição mineralógica e química; ▪ Paisagem granítica (caos de blocos/barrocais); ▪ 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 das rochas pelo Homem na

		construção (casas tradicionais, castelos, pelourinhos, igreja, moinhos de rodízio).
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"> ▪ 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 Monsanto 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 das áreas de Penha Garcia e de Monsanto; ▪ 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 e Monte-Ilha de Monsanto)	

📍 **Sugestões de Actividades a realizar depois da Aula 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 e/ou para o Monte-Ilha de Monsanto (barrocais);
- 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;
- etc...

Agradecemos que os trabalhos ou as 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.