

# **GEO Lab** *Laboratório Móvel Ciências da Terra*



geodiversidade@madeira.gov.pt



Assimilador Regional  
de Atividades Educativas  
e Científicas



Centro Regional  
de Estudos, Ciência e Tecnologia



## **As atividades práticas do GEO Lab nas aprendizagens essenciais**

O projeto GEO *Lab* apresenta um conjunto de atividades práticas que possibilitarão os alunos formular questões-problema, fazer previsões e elaborar conclusões, em particular sobre a geologia local, isto é, sobre a geologia do arquipélago da Madeira - a sua génese, a sua geodiversidade e a necessidade da sua geoconservação. A seguinte tabela estabelece a relação entre aprendizagens essenciais nas diferentes áreas disciplinares ao longo do ensino básico e secundário com as atividades práticas do GEO *Lab* e o contributo destas no aprofundamento dessas mesmas aprendizagens essenciais:

Organizador Domínio/tema	Áreas disciplinares	Aprendizagens Essenciais: conhecimentos, capacidades e atitudes. O aluno deve ficar capaz de:	Atividades Práticas do GEO Lab.	Contributo do GEO Lab. nas aprendizagens essenciais. O aluno deve ficar capaz de:
A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres	Ciências Naturais - 5º Ano	<p><u>Distinguir mineral de rocha</u> e indicar um exemplo de rochas de cada grupo (<b>magmáticas, metamórficas e sedimentares</b>);</p> <p><u>Discutir a importância dos minerais, das rochas</u> e do solo nas atividades humanas, com exemplos locais ou regionais;</p> <p><u>Distinguir água própria para consumo</u> (potável e mineral) de água imprópria para consumo (salobra e inquinada), analisando questões problemáticas locais, regionais ou nacionais;</p> <p><u>Interpretar os rótulos de garrafas de água</u> e justificar a importância da água para a saúde humana;</p>	<p>Como são constituídas as rochas do arquipélago da Madeira? (Atividade prática)</p> <p>As rochas na arquitetura madeirense e portosantense. (Atividade prática)</p> <p>A água do arquipélago da Madeira é boa para beber? (Atividade prática)</p> <p>A água do arquipélago da Madeira tem excelente composição química para o consumo? (Atividade prática)</p>	<p><u>Analisar</u> minerais de rochas magmáticas e sedimentares do arquipélago da Madeira.</p> <p><u>Compreender</u> a importância da cantaria dura, da cantaria mole do calcário, do traquito na arquitetura madeirense e portosantense. <u>Sensibilizar</u> para a sustentabilidade destas rochas.</p> <p><u>Comparar</u> o gosto das águas do arquipélago da Madeira com outras existentes no mercado; <u>Reconhecer</u> a excelente qualidade da água do arquipélago da Madeira. <u>Comparar</u> a composição da água da RAM com as restantes em análise, através dos rótulos. <u>Discutir</u> os resultados da análise dos rótulos;</p> <p><u>Comparar</u> a composição da água do arquipélago da Madeira com outras existentes no mercado através da análise de rótulos; <u>Reconhecer</u> a excelente qualidade da água do arquipélago da Madeira; <u>Sensibilizar</u> para a importância da composição da água para o consumo, a partir da leitura de rotulagem.</p>



	<p>Discutir a importância da <b>gestão sustentável da água</b> ao nível da sua utilização, exploração e proteção, com exemplos locais, regionais, nacionais ou globais;</p>	<p>A gestão Sustentável da água na Madeira e no Porto Santo. (Atividade prática) (brevemente disponível)</p>	<p><u>Perceber</u> a necessidade da exploração de galerias, túneis e furos para o abastecimento público; <u>Compreender</u> o papel da dessalinizadora e a sua importância no abastecimento público; <u>Conhecer</u> o importante papel das Estações de Tratamento de Águas (ETA) da Madeira; <u>Compreender</u> a importância da Estação de Tratamento de Resíduos (ETAR) do Porto Santo.</p>
<p><b>Terra em transformação</b></p> <p>Ciências Naturais - 7º Ano</p>	<p><u>Caracterizar</u> a <b>paisagem envolvente da escola (rochas dominantes, relevo)</b>, a partir de dados recolhidos no campo.</p> <p><u>Identificar</u> alguns <b>minerais</b> (biotite, calcite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo), em <b>amostras de mão de rochas e de minerais</b>.</p> <p><u>Relacionar</u> a <b>ação de agentes de geodinâmica externa</b> (água, vento e seres vivos) com a modelação de diferentes paisagens, privilegiando o contexto português.</p> <p><u>Explicar</u> a <b>deformação das rochas</b> (dobras e falhas), tendo em conta o comportamento dos materiais (dúctil e frágil) e o tipo de forças a</p>	<p>Como é a paisagem geológica na tua escola? (Atividade prática)</p> <p>Como são constituídas as Rochas do arquipélago da Madeira (chave dicotómica) (Atividade prática)</p> <p>Modelo experimental de ribeira (Atividade prática) (brevemente disponível) Qual é a ação da água nas rochas? (Atividade prática) (brevemente disponível)</p> <p>Falha do Estreito e falha da Pedra Furada. Modelo de falhas e fraturas. (Atividade prática) (brevemente disponível)</p>	<p><u>Entender</u> que o tipo de paisagem dominante, envolvente à escola, deverá ser vulcânica, <u>Compreender</u> as cores dominantes nessa paisagem (cores das estruturas geológicas).</p> <p><u>Comparar</u> as rochas dominantes na ilha da Madeira com as rochas dominantes na Ilha do Porto Santo e ainda com as das ilhas Selvagens, <u>Observar</u> à lupa alguns minerais nas rochas e identifica-los.</p> <p><u>Distinguir</u> a diferença entre vales em V e vales em U; <u>Saber</u> identificar os vales em V na ilha da Madeira; <u>Saber</u> identificar o vale em U de Machico; <u>Compreender</u> a formação dos vales em V e do vale em U <u>Conhecer</u> o planalto do Paul da Serra; <u>Compreender</u> a formação do Planalto do Paul da Serra.</p> <p><u>Reconhecer</u> a ocorrência de deformações nas rochas, mais concretamente nas rochas da Ilha da Madeira. <u>Relacionar</u> as deformações com a tectónica. <u>Classificar</u> com a ajuda do modelo analógico de falhas e fraturas o tipo de falhas em estudo.</p>



que são sujeitos, relacionando-as com a formação de cadeias montanhosas.

Identificar os principais aspetos de **uma atividade vulcânica**, em **esquemas ou modelos**, e estabelecendo as possíveis analogias com o contexto real em que os fenómenos acontecem.

Relacionar os diferentes tipos de edifícios vulcânicos com as características do magma e o tipo de atividade vulcânica que lhes deu origem.

Distinguir rochas magmáticas (granito e basalto) de rochas metamórficas (xistos, mármore e quartzitos), relacionando as suas características com a sua génese.

Modelo da estrutura do vulcão.  
(Atividade prática)

Que tipos de lavas se libertaram no arquipélago da Madeira  
(Atividade prática)

Jogo: O Ciclo das Rochas  
(Atividade lúdico-prática)

Compreender a formação dos vulcões, um fenómeno natural resultante da manifestação da dinâmica interna da Terra.

Relacionar a forma do modelo da estrutura do vulcão com os cones vulcânicos que ocorrem no arquipélago da Madeira, de preferência, próximo da escola.

Identificar cones vulcânicos no arquipélago da Madeira.

Comparar o comportamento de substâncias de diferentes viscosidades.

Compreender que a temperatura, o teor em água e a quantidade em sílica, influencia a viscosidade da lava.

Reconhecer que o grau de viscosidade da lava pode influenciar o tipo de erupção vulcânica.

Reconhecer que os tipos de atividades vulcânicas ocorridas no arquipélago da Madeira foram, predominantemente, efusivos e explosivos.

Compreender quais os fatores que condicionam a viscosidade da lava e como esta influencia os diferentes tipos de erupção vulcânica.

Reconhecer que os tipos de atividades vulcânicas ocorridas no arquipélago da Madeira foram, predominantemente, efusivos e explosivos.

Conhecer, de forma lúdica, as rochas magmáticas e sedimentares no contexto insular (arquipélago da Madeira).



		<p><u>Discutir</u> medidas de proteção de bens e de pessoas, antes, durante e após um sismo, bem como a importância da ciência e da tecnologia na previsão sísmica.</p>	<p>Por que é que a minha casa treme? (Atividade prática)</p>	<p><u>Sensibilizar</u> para as medidas de proteção para antes, durante e após um sismo.</p>
<p><b>Terra, um planeta com vida</b></p>	<p>Ciências Naturais - 8º Ano</p>	<p><u>Analisar</u> criticamente o <b>papel das rochas e do solo na existência de vida no meio terrestre</b> e dos subsistemas na manutenção da vida.</p>	<p>Como se forma solo no arquipélago da Madeira? (Atividade prática)</p>	<p><u>Compreender</u> como ocorre a formação do solo ao longo do tempo. <u>Identificar</u> alguns constituintes do solo. <u>Compreender</u> a importância do solo para a vida no meio terrestre.</p>
<p><b>Geologia e métodos</b></p>	<p>Biologia e Geologia - 10º Ano</p>	<p><u>Explicar</u> o <b>ciclo litológico</b> com base nos <b>processos de génese e características dos vários tipos de rochas</b>, selecionando exemplos que possam ser observados em amostras de mão no laboratório e/ou no campo.</p>	<p>Jogo: o ciclo das rochas Com amostras de mão de rochas do arquipélago da Madeira</p>	<p><u>Conhecer</u>, de forma lúdica, as rochas magmáticas e sedimentares no contexto insular (arquipélago da Madeira). <u>Estabelecer</u>, ao longo do jogo, a relação entre as etapas e as amostras de mão de rochas do arquipélago da Madeira por identificar.</p>
<p><b>Estrutura e dinâmica da geosfera</b></p>	<p>Biologia e Geologia - 10º Ano</p>	<p><u>Relacionar</u> <b>composição de lavas (ácidas, intermédias e básicas), tipo de atividade vulcânica (explosiva, mista e efusiva),</b></p>	<p>Evidências de erupções explosivas no arquipélago da Madeira  O papel dos gases dissolvidos na erupção.</p>	<p><u>Conhecer</u> paisagens com cones monogenéticos na Ilha da Madeira;  <u>Compreender</u> que as concentrações de gases dissolvidos no magma são determinantes nas erupções vulcânicas.</p>



	<p><b>materiais expelidos e forma de edifícios vulcânicos</b>, em situações concretas/ reais.</p>	<p>(Atividade Prática)</p> <p>Kit de cálculo de densidade. (Atividade prática)</p> <p>Por que razão ocorre a ascensão de magma em de diques? (Atividade prática)</p>	<p><u>Conhecer</u> a densidade dos diferentes materiais utilizados na prática e relacioná-los com formações geológicas ocorridas no arquipélago da Madeira.</p> <p><u>Determinar</u> a densidade das rochas magmáticas do arquipélago da Madeira e relaciona-las com o tipo de lava que a formou.</p> <p><u>Entender</u> que o magma sobe devido a diferenças de densidade. <u>Relacionar</u> a ascensão magmática observada na experiência com a densa rede filoniana que ocorre nas ilhas do arquipélago da Madeira.</p>
<p><b>Sedimentação e rochas sedimentares</b></p>	<p>Biologia e Geologia - 11º Ano</p> <p><u>Explicar</u> <b>características litológicas e texturais de rochas sedimentares</b> com base nas suas condições de génese.</p> <p><u>Caracterizar</u> <b>rochas detríticas, quimiogénicas e biogénicas</b> (balastro/<b>conglomerado/brecha, areia/arenito</b>, silte/siltito, argila/argilito, gesso, sal-gema, <b>calcários</b>, carvões), com base em tamanho, forma/origem de sedimentos, composição mineralógica/química.</p>	<p>Modelo experimental de ribeira (Atividade prática) (brevemente disponível)</p> <p>Carta Geológica da Ilha da Madeira (2010)</p> <p>Como são constituídas as rochas sedimentares do arquipélago da Madeira (chave dicotómica) (Atividade prática)</p>	<p><u>Relacionar</u> o modelo reduzido do leito de uma ribeira com meandros, rochas, encostas de um vale, com a formação de estruturas aluvionares observadas no arquipélago da Madeira.</p> <p><u>Compreender</u> que o material geológico transportado pelas aluviões são sedimentos de grandes e pequenas dimensões, <u>Identificar</u> na Carta Geológica da Ilha da Madeira (2010) os depósitos de vertente e as aluviões.</p> <p><u>Conhecer</u> rochas sedimentares do arquipélago da Madeira, <u>Observar</u> à lupa alguns minerais nas rochas e identifica-los.</p>



<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Magmatismo e rochas magmáticas</b></p>	<p><u>Explicar</u> <b>texturas e composições mineralógicas de rochas magmáticas</b> com base nas suas condições de génese.</p> <p><u>Classificar</u> <b>rochas magmáticas com base na composição química</b> (teor de sílica), composição mineralógica (félsicos e máficos) e ambientes de consolidação.</p> <p><u>Caracterizar</u> basalto, gabro, andesito, diorito, riolito e granito (cor, textura, composição mineralógica e química).</p>	<p>Como distinguir macroscopicamente as diferentes rochas magmáticas do arquipélago da Madeira? (Atividade prática)</p>	<p><u>Identificar</u> rochas magmáticas vulcânicas do arquipélago da Madeira em amostras de mão.</p> <p><u>Relacionar</u> a génese das rochas magmáticas com a respetiva textura, com base na dimensão e na identificação macroscópica dos seus minerais constituintes.</p> <p><u>Compreender</u> a composição química das rochas das ilhas da Madeira/ Porto Santo através da análise de diagramas de sílica.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Deformação de rochas</b></p>	<p><u>Relacionar</u> a génese de <b>dobras e falhas</b> com o <b>comportamento (dúctil/ frágil)</b> de rochas sujeitas a tensões.</p> <p><u>Interpretar</u> situações de <b>falha (normal/ inversa/ desligamento)</b> salientando elementos de falha e tipo de tensões associadas.</p>	<p>Modelo de falhas e fraturas</p> <p>Falha do Estreito e falha da Pedra Furada. (brevemente disponível)</p>	<p><u>Reconhecer</u> a ocorrência de deformações nas rochas, mais concretamente nas rochas do arquipélago da Madeira.</p> <p><u>Relacionar</u> as deformações com a tectónica.</p> <p><u>Classificar</u> com a ajuda do modelo analógico de falhas e fraturas o tipo de falhas em estudo.</p> <p><u>Localizar</u> falhas na Carta Geológica da Ilha da Madeira (2010).</p>



## Exploração sustentada de recursos geológicos

Biologia e Geologia - 11º Ano

Relacionar as **características geológicas de uma região com as condições de formação de aquíferos** (livres e cativos).

De onde vem a água que sai na torneira da tua casa?  
(Atividade prática)

Compreender que os recursos hídricos subterrâneos constituem a principal fonte de abastecimento na ilha da Madeira.  
Relacionar as características geológicas da região com as condições de formação de aquíferos na ilha da Madeira.  
Perceber como ocorre a recarga, o armazenamento, e a circulação da água num aquífero.  
Conhecer as formas de captação de água de um aquífero.



**GEO Lab** Laboratório Móvel  
Ciências da Terra

**GEO DIVERSIDADE**  
Região Autónoma da Madeira

[geodiversidade@madeira.gov.pt](mailto:geodiversidade@madeira.gov.pt)

Assimilador Regional  
de Avaliação, Monitorização e  
Acreditação Científica

IFCN

Instituto Nacional  
de Engenharia, Ciência e Tecnologia

## A História da Terra e da Vida

Geologia- 12º Ano

Interpretar, a partir de uma carta geológica e no contexto de atividades de campo, as principais características geológicas da região onde a escola se insere. Interpretar a evolução geológica da região onde a escola se insere, a partir da carta geológica (1:50 000) e da sua notícia explicativa, valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia, Matemática, etc.). Aplicar conceitos de cartografia geológica na região onde a escola se insere.

Carta Geológica da Ilha da Madeira (2010) (Atividade Prática)

Interpretar, a partir da carta geológica as principais características geológicas da região onde a escola se insere. Interpretar a evolução geológica da região onde a escola se insere, a partir da carta geológica da Ilha da Madeira (1:50 000) e da sua notícia explicativa.



**GEO Lab** Laboratório Móvel  
Ciências da Terra

**GEO DIVERSIDADE**  
Região Autónoma da Madeira

[geodiversidade@madeira.gov.pt](mailto:geodiversidade@madeira.gov.pt)

Assessoria Regional  
de Ambiente, Recursos Naturais  
e Alterações Climáticas

IFCN

Instituto Nacional  
de Estatística, Ciência e Tecnologia

Relacionar a dinâmica litosférica com as mudanças climáticas. (brevemente disponível)

Planificar e realizar atividades práticas (ex.: pesquisa de informação, atividades laboratoriais ou exteriores à sala de aula, entrevistas a especialistas, exposições, elaboração de folhetos ou debates) que permitam encontrar formas de conciliar o desenvolvimento da região com a preservação dos recursos geoambientais.

De onde vem a água que sai na torneira da tua casa?  
(Atividade prática)

Compreender que os recursos hídricos subterrâneos constituem a principal fonte de abastecimento na ilha da Madeira.  
Relacionar as características geológicas da região com as condições de formação de aquíferos na ilha da Madeira.  
Perceber como ocorre a recarga, o armazenamento, e a circulação da água num aquífero.  
Conhecer as formas de captação de água de um aquífero.

