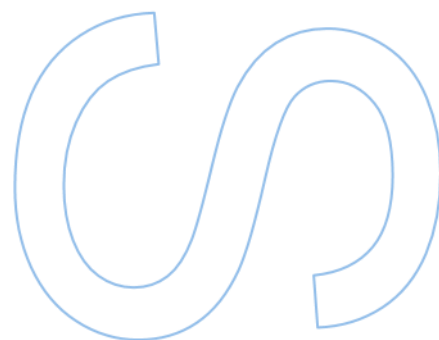
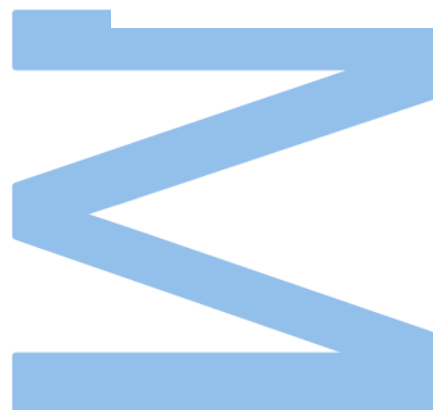


Ensino Orientado para a Aprendizagem por Trabalho de Campo: Saída de Campo Virtual ao Arouca Geopark com alunos do 11.º ano de escolaridade



Francisca Caldas de Melo

Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3.º Ciclo
do Ensino Básico e no Ensino Secundário

Unidade de Ensino das Ciências

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

2023/2024

Ensino Orientado para a Aprendizagem por Trabalho de Campo: Saída de Campo Virtual ao Arouca Geopark com alunos do 11.º ano de escolaridade

Francisca Caldas de Melo

Relatório de Estágio realizado no âmbito do Mestrado em
Ensino de Biologia e de Geologia no 3.º Ciclo do Ensino
Básico e no Ensino Secundário
Unidade de Ensino das Ciências
2023/2024

Orientador

Clara Maria da Silva de Vasconcelos, Professora Associada,
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto



Agradecimentos

À Professora Clara por toda a dedicação, apoio e tempo disponibilizado, mas acima de tudo pela confiança que depositou em mim ao longo destes dois anos.

Ao Professor Cooperante pela oportunidade de aprender e falhar na altura e momento certo, por me permitir pôr em práticas novas estratégias e metodologias dando espaço para explorar ao máximo todas as minhas competências.

À minha colega e amiga Leonor, por ter alinhado comigo nesta aventura e ter sido uma excelente colega de estágio.

À Gabriela e à Vanessa por terem sido ótimas colegas de mestrado e acima de tudo por se terem tornado boas amigas.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional em todos os meus novos desafios e apoio nas novas conquistas.

À minha irmã, Mariana, que é a melhor parceira da vida, obrigada por tudo, por acompanhares todos os momentos altos e baixos desta minha jornada que tanto me pôs à prova, obrigada mana.

Ao Luís, por ser o meu melhor ouvinte e o meu melhor amigo, por toda a paciência e palavras de incentivo.

Ao Nuno, à Susana e à Helena, que talvez mesmo sem saber foram os maiores incentivadores para que eu decidisse abraçar este novo desafio, ser professora. Serão sempre uma referência para o meu futuro profissional e pessoal, obrigada por me terem apoiado e recebido tão bem, tenho saudades vossas.

Resumo

O ensino de geologia nas escolas tem se desenvolvido, procurando novas abordagens e renovando as existentes para aprimorar as metodologias de ensino. O trabalho de campo destaca-se como uma estratégia eficaz para a aprendizagem integrada em Geociências, promovendo colaboração e imersão em ambientes naturais, culturais e sociais.

Recentemente, as saídas de campo virtuais ganharam importância como uma alternativa ao ensino tradicional ao ar livre. Essas experiências permitem a exploração de locais distantes, superando as limitações de viagem. Embora não ofereçam contato direto com a natureza, elas facilitam o desenvolvimento de competências digitais.

Este estudo propõe uma saída de campo virtual no Geoparque Arouca da UNESCO, voltada para alunos do 11.º ano em Biologia e Geologia, com o objetivo de promover competências críticas e digitais essenciais para o século XXI. O foco da investigação é avaliar o impacto positivo da saída de campo virtual na aprendizagem de Geologia, especialmente na deformação de rochas. A questão central é: “A saída de campo virtual tem um impacto positivo na aprendizagem de conteúdos de Geologia no 11.º ano?”.

Os resultados mostraram que a saída de campo virtual trouxe benefícios significativos, refletindo-se em melhorias entre os testes pré e pós-teste além de aumentar a motivação dos alunos, conforme indicado pelo feedback recolhido.

Usando métodos de análise de dados qualitativos e quantitativos, a investigação evidenciou que os alunos desenvolveram competências científicas sobre deformação de rochas, mas também desenvolveram competências como trabalho colaborativo, pensamento crítico e motivação.

Abstract

The teaching of geology in schools has been developing, seeking new approaches and renewing existing ones to enhance teaching methodologies. Fieldwork stands out as an effective strategy for integrated learning in Geosciences, promoting collaboration and immersion in natural, cultural, and social environments.

Recently, virtual field trips have gained importance as an alternative to traditional outdoor teaching. These experiences allow exploration of distant locations, overcoming travel limitations. Although they do not provide direct contact with nature, they facilitate the development of digital skills.

This study proposes a virtual field trip to the UNESCO Arouca Geopark, aimed at 11th-grade students in Biology and Geology, with the goal of promoting critical and digital skills essential for the 21st century. The focus of the research is to evaluate the positive impact of the virtual field trip on learning geology, particularly regarding rock deformation. The central question is: “Does the virtual field trip have a positive impact on the learning of geology content in the 11th grade?”

The results showed that the virtual field trip brought significant benefits, reflected in improvements between pre- and post-tests, as well as increased student motivation, as indicated by the collected feedback.

Using qualitative and quantitative data analysis methods, the research demonstrated that students not only developed scientific knowledge about rock deformation but also enhanced skills such as collaborative work, critical thinking, and motivation.

Índice

Lista de Tabelas	vii
Lista de Figuras	vii
1. Introdução.....	1
1.1. Contextualização da investigação	1
1.2. Problema e Objetivos da investigação	2
1.3. Contextualização curricular	3
2. Enquadramento Educacional	3
2.1. Metodologia de Ensino Orientado para a Aprendizagem por Trabalho de Campo	4
2.2. Modelo Organizativo de Nir Orion.....	5
3. Metodologia de Investigação.....	6
3.1. Caracterização da amostra.....	8
3.2. Técnicas e instrumentos de recolha de dados.....	8
3.3. Análise e Tratamento de Dados	8
3.4. Validade e Fidelidade dos instrumentos de recolha de dados	9
3.5. Questões de ética	9
4. Intervenção Pedagógica	9
4.1. Planificação da Intervenção Pedagógica	9
4.1.1. Aula 1 – Pré-Teste.....	10
4.1.2. Aula 2 e 3 – Pré-Saída	11
4.1.3. Aula 4 e 5 - Saída de Campo Virtual.....	12
4.1.4. Aula 6 e 7 - Pós Saída e <i>Snapshot</i>	14
4.1.5. Aula 8 – Pós Teste	15
5. Resultados e Discussão.....	16
5.1. Resultados <i>Snapshot</i>	16
5.2. Resultados Pré e Pós Teste	20
Conclusão.....	21

Referências Bibliográficas.....	22
Anexo 1	26
Anexo 2	27
Anexo 3	28
Apêndice 1.....	29
Apêndice 2.....	32
Apêndice 3.....	43

Lista de Tabelas

Tabela 1 Objetivos Científicos, Educacionais e Profissionais.....	2
Tabela 2 Aprendizagens Essenciais (DGE, 2018).....	3
Tabela 3 Resultados das respostas às questões 1 e 2 do <i>Snapshot</i>	16

Lista de Figuras

Figura 1 Espaço novidade. (Adaptado de: Orion, 1993, p. 326).....	5
Figura 2 Modelo organizativo de Nir Orion para uma saída de campo. (Adaptado de: Ribeiro & Orion, 2021, p. 8.)	6
Figura 3 Sequência de aulas dedicadas à implementação da investigação.	10
Figura 4 Entrega do pré-teste ao grupo experimental e breve introdução às temáticas e funcionamento da sequência didática das seguintes aulas.	11
Figura 5 Tarefa proposta aos alunos durante a pré-saída.....	12
Figura 6 Preparação da tarefa proposta na Pré-Saída em pequenos grupos de trabalho.	12
Figura 7 Visita de Campo Virtual realizada em pequenos grupos de trabalho.....	13
Figura 8 Questões da paragem 4 e respetivas questões que a acompanham.	14
Figura 9 Preenchimento do relatório Snapshot no fim da saída de campo virtual	15
Figura 10 Realização do pós-teste pelo grupo experimental.	15
Figura 11 Respostas à questão n.º 2 do Snapshot.	18
Figura 12 Respostas à questão n.º 3 do Snapshot.	19
Figura 13 Respostas à questão n.º 4 do Snapshot.	20

1. Introdução

O presente relatório de estágio foi elaborado no âmbito da unidade curricular de Iniciação à Prática Profissional (IPP) inserida no 2.º ano do plano de estudos do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário. O relatório que se segue diz respeito ao projeto de investigação que foi implementando durante a Prática de Ensino Supervisionada (PES), durante o ano letivo de 2023/2024, na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP). A elaboração deste relatório surge como oportunidade para aplicar conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso em futuras situações de práticas de ensino e aprendizagem.

1.1. Contextualização da investigação

O ensino de geologia nas escolas secundárias evoluiu ao longo do tempo, levando os investigadores a explorar novas abordagens e a renovar as existentes para melhorar as metodologias de ensino. O trabalho de campo tornou-se uma estratégia progressivamente melhorada e aplicada para a aprendizagem integrada em Geociências (Almeida, 2012) permitindo assim a promoção de aprendizagens e do trabalho colaborativo (Nyarko & Petcovic, 2023). Esta estratégia é tradicionalmente vista como uma atividade ao ar livre (Esteves et al., 2016, Lima et al., 2010, Orion, 1993), surgindo como uma melhoria significativa dos métodos tradicionais de ensino e aprendizagem em ambientes fechados. Esta estratégia inspira uma aprendizagem contínua, imergindo os indivíduos em ambientes naturais, experiências culturais e interações sociais (O'Brien et al., 2011).

Atualmente, muito influenciadas pela pandemia da COVID-19, as saídas de campo virtuais começaram a ocupar um lugar de destaque na educação (Tuthill et al., 2002). Na educação geológica, alguns estudos têm destacado a contribuição das saídas de campo virtuais como alternativa ao ensino ao ar livre (Çaliskan, 2011). As saídas de campo virtuais oferecem um meio de superar as limitações de viagem, permitindo a exploração de locais distantes, no estrangeiro e infinitas oportunidades de aprendizagem (Leininger & Sprenger, 2022). Embora não proporcionem contacto direto com a natureza e o objeto de estudo geológico num ambiente do mundo real, facilitam o desenvolvimento de competências digitais e a construção de conhecimento.

Nesta investigação, realizamos uma saída de campo virtual ao Geoparque Arouca da UNESCO aplicada ao 11.º ano de escolaridade na disciplina de Biologia e Geologia, com o objetivo de promover competências ativas, críticas e digitais essenciais para o emprego no século XXI.

1.2. Problema e Objetivos da investigação

Esta investigação pretende avaliar se a saída de campo virtual confere impacto positivo e promove o desenvolvimento de competências na aprendizagem da Geologia no 11.º ano de escolaridade, através da metodologia de ensino orientado para o trabalho de campo. Com isto foi definida a seguinte questão de investigação: “Verificar se a saída de campo virtual confere impacto positivo na aprendizagem de conteúdos de Geologia (na temática da deformação de rochas) com alunos do 11.º de escolaridade.”.

De forma a responder a esta questão foram definidos os objetivos da investigação que se enquadram em três tipologias distintas: científicos, educacionais e profissionais apresentados na tabela 1.

Tabela 1 Objetivos Científicos, Educacionais e Profissionais.

TIPOLOGIA	OBJETIVOS
CIENTÍFICOS	Facilitar o processo de aprendizagem dos conceitos associados à deformação de rochas. Interpretar situações de génese de falhas e de dobras e tensões a elas associadas.
EDUCACIONAIS	Potenciar o desenvolvimento de competências nos alunos através de saídas de campo virtuais. Promover a literacia científica através do ensino orientado para a aprendizagem por trabalho de campo.
PROFISSIONAIS	Fortalecer competências na elaboração de estratégias e recursos no ensino da Geologia. Desenvolver competências investigativas no âmbito da investigação em educação.

1.3. Contextualização curricular

A temática definida para esta investigação vai de encontro às Aprendizagens Essenciais definidas pelo Ministério da Educação (Tabela 2) para serem abordadas ao longo do 11.º ano de escolaridade na disciplina de Biologia e Geologia no domínio de Deformação de rochas (Direção Geral de Educação [DGE], 2018). Espera-se que os alunos desenvolvam competências de acordo com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) tais como: Saber científico e tecnológico, Pensamento crítico e pensamento criativo, informação e comunicação e raciocínio e resolução de problemas (Martins et al., 2017).

Tabela 2 Aprendizagens Essenciais (DGE, 2018).

DOMÍNIO	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS
DEFORMAÇÃO DE ROCHAS	Explicar deformações com base na mobilidade da litosfera e no comportamento dos materiais. Relacionar a génese de dobras e falhas com o comportamento (dúctil/frágil) de rochas sujeitas a tensões. Interpretar situações de falha (normal/inversa/desligamento) salientando elementos de falha e tipo de tensões associadas. Interpretar situações de dobra (sinforma/antiforma) e respetivas macroestruturas (sinclinal/anticlinal). Planificar e realizar procedimentos laboratoriais para simular deformações, identificando analogias e escalas.

2. Enquadramento Educacional

Este capítulo refere-se à metodologia de ensino implementada na intervenção pedagógica bem como a estratégia principal a ela associada. Segue-se uma contextualização da mesma e relevância no ensino das Geociências. Por fim apresentamos o modelo organizativo a seguir na preparação e realização da saída, o modelo de organização de trabalho de campo proposto por Nir Orion.

2.1. Metodologia de Ensino Orientado para a Aprendizagem por Trabalho de Campo

A metodologia de ensino orientado para a aprendizagem por trabalho de campo tem desempenhado um papel fundamental no ensino das Ciências, e na sua grande maioria, muito bem aceite pelos professores (Barros et al., 2012; Dourado, 2001). Como estratégia principal desta metodologia destaca-se a estratégia de trabalho de campo.

O trabalho de campo permite uma oportunidade de contato direto com a geologia e o ambiente, representando o local onde a informação é recolhida e testada, considerada assim uma verdadeira fonte de conhecimento (Compiani, 1991). É por isso, uma estratégia de ensino e de aprendizagem que permite uma aprendizagem integrada das Geociências (Barros et al., 2012). Segundo um estudo realizado por Tal, (2001), vários professores reconhecem este momentos como promotores de competências como capacidade de investigação, resolução de problemas e interação com o restante grupo.

A relevância do trabalho de campo está dependente da frequência com que é implementada e não apenas da tipologia de trabalho de campo em uso. Esta componente educacional implica levar os alunos para fora da sala de aula, onde ocorram momentos potenciadores de aprendizagens através de experiências vivenciadas em 1ª mão (Boyle et al., 2007).

As pesquisas realizadas apontam para que uma educação apoiada no trabalho de campo impacta positivamente a aprendizagem e o interesse dos alunos pelas Geociências (Nyarko & Petcovic. 2023). Não obstante, à importância e relevância do trabalho de campo, o seu uso nem sempre se reflete nas escolas e ainda predominam aulas tradicionais, onde a intervenção dos alunos é limitada (Barros et al., 2012; Dourado, 2001; Orion, 1993).

Segundo um estudo realizado por Barros et al., (2012) esta estratégia é utilizada por 62.5% dos professores inquiridos 1 a 3 vezes por ano, sendo que alguns chegam ainda a nunca implementar trabalho de campo no ensino das Geociências. As justificações apontadas para que esta estratégia não seja utilizada são as seguintes: a falta de experiência nos professores em realizar saídas de campo, a complexidade e organização inerente à preparação destas saídas, a extensão dos conteúdos previstos para lecionar durante um ano letivo, a localização por vezes afastada de locais adequados para o efeito, e por fim, a desmotivação dos alunos.

2.2. Modelo Organizativo de Nir Orion

Nesta intervenção pedagógica foi utilizado o modelo organizativo de trabalho de campo de Nir Orion para planear e executar uma saída de campo como parte integrante dos conteúdos curriculares (Orion, 1993; Tal, 2001). Este modelo consiste em três fases descritas na figura 1. A fase preparatória, que pode decorrer em sala de aula ou no laboratório, a saída de campo e por fim, a unidade síntese que também deve decorrer na sala de aula (Orion,1993). Sugeriu-se assim uma Pré Saída, Saída e Pós Saída. Neste caso em particular, a saída de campo proposta não decorreu ao ar livre, mas sim em sala de aula, remotamente, com recurso à ferramenta *Google Earth*.

A preparação da saída de campo surge como elemento essencial para o desenvolvimento do conhecimento e de competências, isto é, preparando o aluno previamente para aquilo com que se deparará na saída de campo, potencia a sua capacidade de atenção e reduz a influência do espaço novidade (Orion, 1993; Orion & Hofstein, 1994). Na figura 1 podemos observar os três fatores que Nir Orion aponta como os constituintes do espaço novidade: fatores cognitivos, psicológicos e geográficos.



Figura 1 Espaço novidade. (Adaptado de: Orion, 1993, p. 326)

Começamos pela fase preparatória, que se concentra em diminuir o espaço novidade ao mínimo, nomeadamente no que diz respeito aos fatores cognitivos estando por isso associada à sala de aula ou laboratório onde podem e devem ser realizadas atividades práticas laboratoriais. Relativamente aos fatores geográficos e psicológicos, a sua influência pode ser reduzida apresentado esclarecimentos em detalhe do local e plano

a seguir, familiarizando os alunos com o ambiente de aprendizagem, diminuindo assim o espaço novidade (Orion, 1993; Orion & Hofstein, 1994).

Segue-se a Saída de Campo, o elemento fundamental de todo o módulo, esta fase simultaneamente com a fase preparatória, servem como ponte de ligação de um nível concreto para um nível mais abstrato (Orion, 1993).

Por fim define-se a unidade de síntese que abrange uma maior complexidade de conceitos, como é o caso das dimensões espaço-temporais de enorme relevância para o estudo da geologia (Orion, 1993).

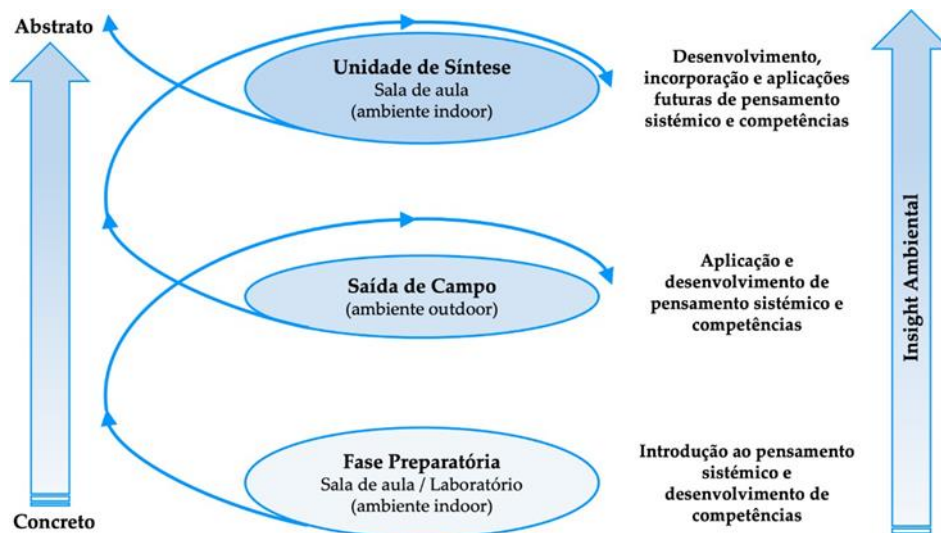


Figura 2 Modelo organizativo de Nir Orion para uma saída de campo. (Adaptado de: Ribeiro & Orion, 2021, p. 8.)

3. Metodologia de Investigação

A investigação em educação concentra-se na compreensão e na análise de problemas educacionais, usando métodos científicos para descrever, explicar e até mesmo prever fenómenos relacionados com a educação, contribuindo tanto para a teoria como para a prática educativa (Gay et al., 2012). No entanto, importa notar que nem toda pesquisa educacional segue estritamente o método científico, podendo optar por combinar métodos qualitativos e quantitativos. A natureza de uma investigação mista e qualitativa em Ciências da Educação tem aumentado no sentido de dar resposta a problemas cada

vez mais complexos no sentido de potenciar da melhor forma o ensino e aprendizagem (Cohen et al, 2017; Coutinho, 2021). Neste capítulo será apresentado e definido a metodologia de investigação, técnicas e instrumentos de recolha de dados propostos para este projeto de investigação em educação.

Esta intervenção segue um plano de investigação que engloba uma mistura de métodos através de uma combinação entre um método qualitativo e quantitativo. De acordo com Ferreira & Carmo, (1998), utilizar uma combinação de dois métodos para investigar um dado problema potenciando uma melhor compreensão dos acontecimentos e resultados mais seguros. No que diz respeito ao método quantitativo será realizado um estudo quasi-experimental com recurso à técnica de testagem com um pré-teste, e pós teste e qualitativo recorrendo à análise de registo de *Snapshots*. Esta escolha foi feita de acordo com os objetivos da investigação e o contexto em que o mesmo se insere.

Durante muitos anos o domínio de uma abordagem meramente qualitativa ou quantitativa esteve em destaque no campo educacional, nos últimos anos uma pesquisa apoiada numa mistura de métodos tem vindo a atingir uma maior visibilidade (Ravid & Efron, 2013). A mistura de métodos surge como uma combinação de várias abordagens quantitativas e qualitativas na investigação. Nomeadamente, em diferentes perspetivas, técnicas de recolha e de análise de dados da investigação, proporcionando uma compreensão mais fiável e abrangente da mesma (Creswell & Plano Clark, 2011).

Esta perspetiva mista possibilita responder a questões de investigação que por vezes não são passíveis de responder recorrendo a um método único, tornando assim a investigação mais significativa (Cohen et al., 2017).

Os estudos quasi-experimentais caracterizam-se pela falta de um grupo de controlo na sua totalidade e na ausência de uma escolha aleatória dos grupos em estudo (Euzébio et al., 2021). O que pode em alguns casos surgir como uma fragilidade neste projeto em particular é uma vantagem dada a impossibilidade de se trabalhar com uma amostra aleatória estando limitada às turmas da escola onde será implementado. Segundo Coutinho, (2021) este plano de estudo quasi-experimental é muito comumente utilizado dadas as circunstâncias e limitações associadas à aleatoriedade na escolha dos grupo em ambientes socioeducativos. Estes estudos utilizam o pré- teste e pós teste, respetivamente antes e após a experiência (Euzébio et al., 2021), que neste estudo será realizado antes e depois da saída de campo virtual.

3.1. Caracterização da amostra

A presente investigação foi implementada em duas turmas do 11.º ano de escolaridade, com 33 alunos no conjunto das duas turmas com 15 e 16 anos de idade. A turma que diz respeito ao grupo de controlo é constituída por 12 alunos, 8 do sexo feminino e 4 do sexo masculino, com uma média de idade de 16 anos. A turma que diz respeito ao grupo experimental é constituída por 21 alunos. A turma C é a turma atribuída à investigadora no âmbito da IPP e constitui o grupo experimental, a turma A é uma turma com características semelhantes à C, mas a cargo de outro docente e foi utilizada como grupo de controlo para efeitos da investigação.

A amostra em estudo constituída por estes dois grupos é considerada uma amostra de conveniência, não sendo por isso uma amostra probabilística. Define-se amostragem não probabilística quando não é possível particularizar se um indivíduo pertence ou não a uma determinada população e como tipologia desta amostragem temos o caso da amostragem por conveniência, quando recorremos a turmas previamente definidas e inalteráveis (Coutinho, 2011). Deste modo, será possível obter indicadores no fim da investigação, mas os resultados não podem ser generalizados (Cohen et al., 2017).

3.2. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Independentemente da natureza qualitativa, quantitativa ou mista de uma investigação, os dados recolhidos pelo investigador devem ser novos (Coutinho, 2011).

Os dados para uso nesta investigação serão recolhidos recorrendo à técnica de testagem e técnica de análise de registo, utilizando os seguintes instrumentos de recolha de dados, um pré teste, um pós teste e relatórios em formato de *Snapshots*. Os instrumentos de recolha de dados utilizados na investigação serão coincidentes com os recursos educativos apresentados nas aulas e usados na avaliação de conhecimentos e competências dos alunos.

3.3. Análise e Tratamento de Dados

A análise e tratamento dos resultados dados obtidos após a implementação desta investigação foi feita quantitativamente recorrendo ao IBM® SPSS® Statistics versão 28 e qualitativamente através da análise do conteúdo dos *Snapshots* (relatórios breves).

O SPSS torna possível efetuar cálculos estatísticos e obter rapidamente os resultados, sendo por isso considerada uma importante ferramenta informática (Coutinho, 2011).

Esta ferramenta é de elevada relevância apoiando o investigador no processo de análise e tratamento de dados.

3.4. Validade e Fidelidade dos instrumentos de recolha de dados

Garantir a validade e a fidelidade dos instrumentos de coleta de dados é crucial para assegurar que as conclusões tiradas da pesquisa sejam precisas e confiáveis (Coutinho, 2018). A validade de todos os instrumentos recorreu à validade de conteúdo com apoio da literatura de especialidade e num painel de três avaliadores peritos na área temática do estudo. A fidelidade foi obtida com a aplicação dos instrumentos aos mesmos três especialistas até se obter um forte consenso.

3.5. Questões de ética

Em qualquer investigação é necessário garantir que os indivíduos participam de forma voluntária e informada na mesma (Cohen et al., 2017). Foi por isso realizado um pedido de parecer à Comissão de Ética da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto que contempla quer o assentimento, quer o consentimento que foi entregue respetivamente, aos alunos e aos Encarregados de Educação que diz respeito ao anexo 2 e 3 deste documento. O parecer requerido foi aceite e diz respeito à seguinte referência Proc.CE2024/p.143 (Anexo 1).

4. Intervenção Pedagógica

Neste capítulo ressaltamos a importância da planificação, bem como a sequência didática proposta. Esta sequência irá perfazer 400 minutos de aulas distribuídas em 8 tempos de 50 minutos, contemplando as três fases inerentes à implementação de trabalho de campo no ensino da Geologia segundo Nir Orion.

4.1. Planificação da Intervenção Pedagógica

Esta investigação decorreu no âmbito da IPP/PES, simultaneamente às aulas planificadas para a disciplina de Biologia e Geologia (Apêndice 1).

A planificação de atividades letivas desempenha um papel crucial na melhoria do processo educativo. Quando os docentes elaboram planos detalhados para suas aulas e atividades, estão envolvidos em um processo de reflexão e ponderação sobre sua prática pedagógica (Barroso, 2013). Esta prática permite aos professores considerar

diversos elementos, tais como: os objetivos científicos, educacionais e profissionais; a metodologia de ensino, estratégia e recursos a utilizar nas aulas e a adaptação à individualidade e necessidade de cada grupo e aluno.

Refletindo e ponderando sobre esses aspetos durante o processo de planificação, os professores podem melhorar sua prática pedagógica, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz, envolvente e adaptado às necessidades dos alunos. Além disso, a planificação permite uma abordagem mais organizada e estruturada do conteúdo, o que pode resultar em um ambiente de aprendizagem mais produtivo. A planificação não deve ser vista como um procedimento inerte, mas adaptável à medida que recorre o decurso das aulas lecionadas.

A investigação que integra esta planificação foi definida e elaborada para um conjunto de 8 aulas, cada aula corresponde a tempos letivos de 50 minutos cada, perfazendo uma sequência didática com 400 minutos no total. No esquema que se segue é possível identificar a estrutura definida para esta sequência de aulas (Figura 3).



Figura 3 Sequência de aulas dedicadas à implementação da investigação.

4.1.1. Aula 1 – Pré-Teste

O primeiro tempo letivo foi dedicado a apresentar aos alunos como seriam as aulas que se seguiam bem como a temática a abordar. De seguida realizou-se nessa mesma aula a entrega e realização do pré-teste (Figura 4), apresentado como recurso de aula em formato de ficha de trabalho (Apêndice 2).



Figura 4 Entrega do pré-teste ao grupo experimental e breve introdução às temáticas e funcionamento da sequência didática das seguintes aulas.

4.1.2. Aula 2 e 3 – Pré-Saída

Nestes dois tempos letivos que se seguiram foi dado início à fase preparatória da saída de campo. Estas aulas tiveram como objetivo contextualizar os alunos nos diferentes aspetos e tópicos que seriam abordados na sequência didática introduzindo assim o pensamento sistémico e o desenvolvimento de competências. Começamos por apresentar as aprendizagens essenciais que iriam ser trabalhadas ao longo das aulas que se seguiriam. De modo a atingir essas aprendizagens essenciais propusemos uma questão central a ser respondida na pós saída, bem como, quais os objetivos a atingir com esta intervenção.

De seguida e sempre com o intuito de diminuir ao mínimo o espaço novidade aquando da saída de campo, apresentamos o itinerário da viagem e as paragens que seriam feitas ao longo da mesma. Foi introduzido assim o primeiro contacto com o *Google Earth* dando a conhecer a ferramenta principal a ser usada na saída de campo virtual.

Os fatores cognitivos foram abordados com recurso a imagens e esquemas de dobras e falhas, introduzindo e relembrando conteúdos abordados no 7.º ano de escolaridade.

Para tornar a intervenção o mais dinâmica possível e permitindo ao aluno desenvolver ao máximo as suas competências e capacidades propusemos uma tarefa a ser realizada em grupo em que reunissem informação relevante acerca do local onde se realizaria virtualmente a visita, quer a nível do enquadramento geográfico quer do enquadramento geológico. Na figura 5 está o slide apresentado aos alunos com os passos a seguir para a realização da tarefa. Os alunos realizaram a tarefa em grupos de três alunos (Figura 6).

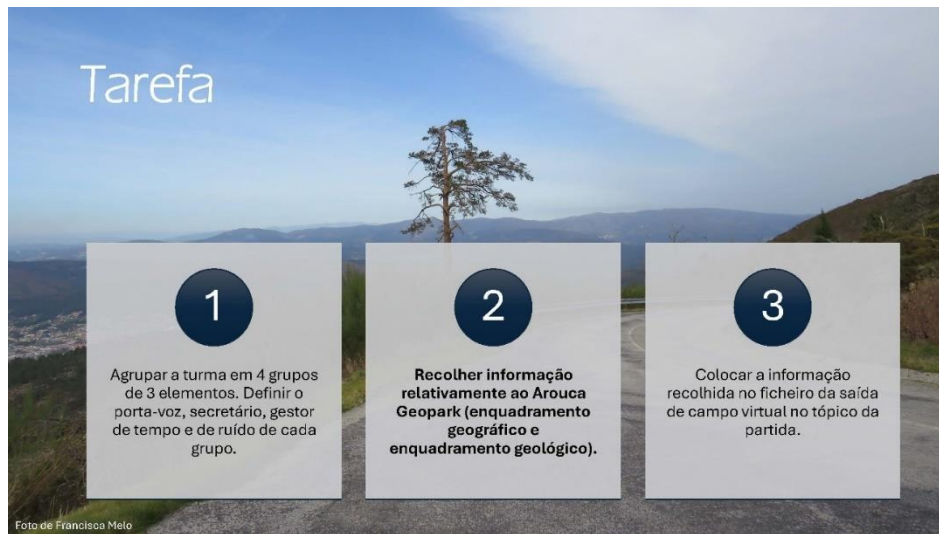


Figura 5 Tarefa proposta aos alunos durante a pré-saída.

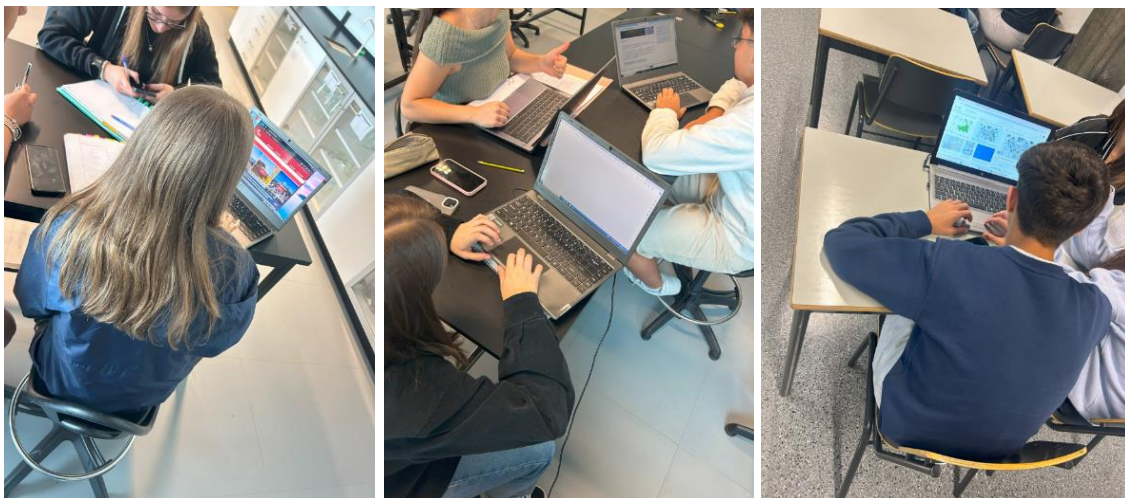


Figura 6 Preparação da tarefa proposta na Pré-Saída em pequenos grupos de trabalho.

4.1.3. Aula 4 e 5 - Saída de Campo Virtual

A Saída de Campo Virtual foi realizada em duas aulas, perfazendo um total de 100 minutos, com recurso à ferramenta *Google Earth*. O ficheiro foi disponibilizado aos alunos em formato kmz, podendo ser aberto na plataforma Google Earth, mas com um número infinito de acessos.

Este ficheiro consiste numa sequência de paragens georreferenciadas previamente definidas e sinalizadas, dando lugar a um percurso virtual onde será possível observar diversas formações e estruturas geológicas e diferentes tipos de rochas e minerais.

Cada paragem é acompanhada por fotografias do local, permitindo personalizar e particularizar a análise de cada local e estrutura, simultaneamente, as fotos são associadas a pequenos textos e questões orientadoras, permitindo ao aluno verificar e consolidar aprendizagens. Os alunos realizaram esta atividade de forma muito autónoma em pequenos grupos, respondendo às questões no próprio ficheiro (Figura 7 e Figura 8). As paragens propostas dizem respeito a geossítios classificados no inventário do nacional do património geológico e no inventário de geossítios do Arouca Geopark. Esta escolha advém do facto de que geossítios são classificados como “ocorrências geológicas que possuem inegável valor científico, pedagógico, cultural, turístico ou outros” (Brilha, 2005, p.52). Posto isto, surgem como oportunidades didáticas no estudo da geologia nos diferentes níveis de ensino.



Figura 7 Visita de Campo Virtual realizada em pequenos grupos de trabalho.

Paragem 4 - Campo de Dobras da Castanheira

O afloramento que podemos observar neste local é particularmente interessante pelo intenso dobramento observado. Os movimentos de compressão provocaram um aumento da temperatura e pressão dando origem a dobras de diferentes amplitudes. Estes elementos ocorreram dado o comportamento dúctil das rochas presentes.

Descarrega a imagem para responder às questões que se seguem.

QUESTÕES

8. Descreva o afloramento que observa na imagem e elabore um esquema representativo com uma legenda.

9. Justifique, tendo em consideração a imagem a designação do conjunto de dobras por antiforma.

Direcções: [Para aqui](#) - [A partir de aqui](#)



Figura 8 Questões da paragem 4 e respetivas questões que a acompanham.

4.1.4. Aula 6 e 7 - Pós Saída e *Snapshot*

Nestas duas aulas foi realizada uma reflexão sobre os aspetos mais e menos positivos que ocorreram durante a sequência didática, bem como a observação e análise dos registos efetuados pelos alunos no ficheiro *kmz* durante a saída de campo virtual.

Inicialmente corrigimos em turma as questões propostas no ficheiro da saída de campo virtual, bem como a questão central indicada na Pré-Saída. As respostas foram discutidas pelos grupos e por mim, permitindo chegar a um consenso e por fim a uma resposta completa e com a contribuição de todos. Para terminar, foi entregue aos alunos os questionários em formato *Snapshot* (Figura 9) permitindo assim verificar, o impacto da saída virtual nos momentos de aprendizagens e o desenvolvimento de competências ao longo do mesmo.

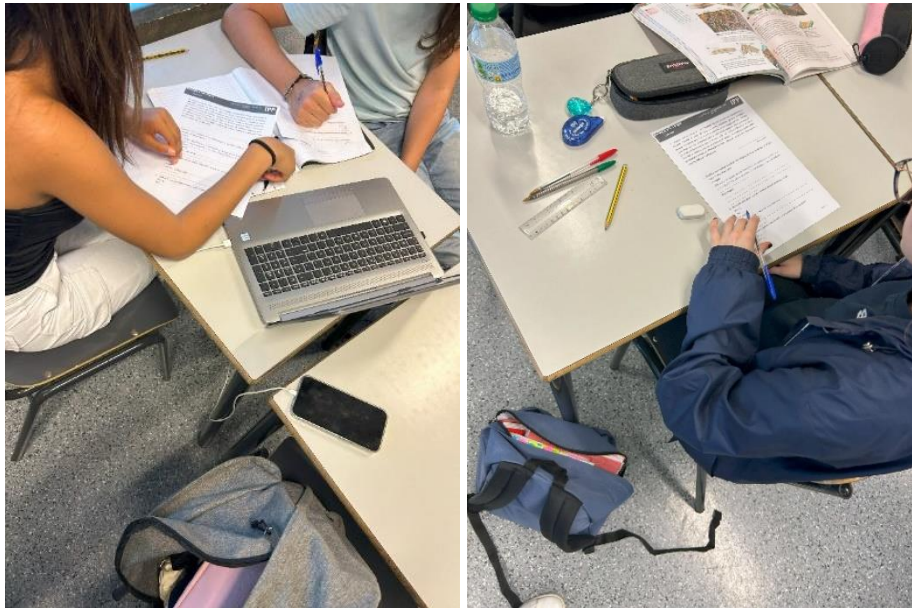


Figura 9 Preenchimento do relatório Snapshot no fim da saída de campo virtual

4.1.5. Aula 8 – Pós Teste

Na aula seguinte, e última desta investigação foi novamente fornecida e realizada uma ficha de trabalho que correspondeu ao pós teste (Figura 10). Este recurso é igual ao pré teste, permitindo assim fazer uma análise relativamente ao desenvolvimento e conhecimento dos alunos ao longo desta intervenção.



Figura 10 Realização do pós-teste pelo grupo experimental.

5. Resultados e Discussão

No capítulo que se segue encontram-se os resultados obtidos através dos instrumentos de recolha de dados *Snapshot* e Pré e Pós Teste bem como a análise dos mesmos.

5.1. Resultados *Snapshot*

No final da sequência didática e da aplicação do pré-teste em ambos os grupos, foi entregue apenas ao grupo experimental um questionário *Snapshot*. Este questionário tem como objetivo analisar a preferência da estratégia escolhida bem como da eficácia na aprendizagem de conteúdos, a motivação dos alunos ao realizar as atividades e as vantagens positivas e negativas inerentes à realização de uma saída de campo virtual.

Tabela 3 Resultados das respostas às questões 1 do *Snapshot*.

Dimensão	Sub-Dimensão	Indicadores (n=11; 100%)	Citações
I. Vantagens	A. Aprendizagem	A1. Adaptação ao tema com aplicação prática na aprendizagem	“Adaptação ao tema antes da visita.” (A1); “Colocar em prática conhecimentos aprendidos nas aulas.” (A2)
		A2. Facilidade na aprendizagem e na obtenção de informações	“Maior facilidade relativamente à aprendizagem dos conteúdos.” (A2); “Aprendizagem rápida com pesquisa no momento.” (A3)
	B. Interatividade	B1. Experiência interativa e intuitiva	“Forma mais rápida e eficaz de aprendizagem.” (A4); “Muito interativo e intuitivo.” (A5)
	C. Motivação	C1. Promoção de um maior interesse e motivação para a aprendizagem	“Interesse maior e melhor captação da matéria.” (A6); “Participou-me em grupo, incentivou-me e causou-me interesse.” (A10)

II. Desvantagens	D. Tecnologia e Inovação	D1. Uso de novas tecnologias e estratégias educativas inovadoras	“Novas aprendizagens tecnológicas.” (A6); “Conseguimos obter uma aprendizagem boa e é um método de ensino diferente.” (A9)
	E. Diversão e Ludicidade	E1. Desenvolvimento das aprendizagens de forma mais prazerosa	“Aprender de forma mais lúdica e divertida, não prejudicando a nossa aprendizagem.” (A8)
	F. Aprendizagem Contextualizada	F1. Aprendizagem com foco num contexto novo e local	“Conseguimos obter uma aprendizagem boa e... conhecemos um novo local” (A9)
	G. Interatividade e Acesso	G1. Menor interatividade e dificuldades na observação	“Menos interativo.” (A1); “Difícil visualizar.” (A1)
	H. Barreiras Tecnológicas	H1. Dificuldade de uso do computador e problemas com acesso à internet	“Dificuldade em trabalhar com o computador.” (A2); “Internet da escola.” (A6); “A internet da escola não funcionava bem.” (A10)
	I. Distanciamento Físico	I1. Falta de contato direto com o mundo real	“Menos contacto com o local.” (A4); “Não ver as falhas, dobras, presencialmente.” (A9)
	H. Mobilidade e Conforto	H1. Inconvenientes relacionado com transporte e mobilidade do equipamento	“Andar com o computador.” (A8); “Transportar o computador.” (A9)
	J. Interesse	J1. Perceção de que o processo pode ser mais desinteressante	“... é mais desinteressante.” (A3)

No que diz respeito à questão 2, presente no questionário *Snapshot* que foi entregue aos alunos, a mesma evidenciou por 81,82% dos alunos ($n=11$; 100%), que estes se sentiram mais motivados a realizar a atividade sendo uma saída de campo virtual (Figura 11).

The figure consists of three separate screenshots of a questionnaire response, each showing the same question: "2. Sentiste-te motivado ao realizar a atividade da saída de campo virtual?".

The first screenshot shows a student who answered "Sim" (Yes) with an 'X' and provided the handwritten response: "Porque foi uma aula diferente e isso torna-se mais motivador".

The second screenshot shows a student who also answered "Sim" (Yes) with an 'X' and provided the handwritten response: "Porque era uma atividade nunca antes realizada por mim, por isso motivava-me".

The third screenshot shows a student who answered "Não" (No) with an 'X' and provided the handwritten response: "A atividade é menos interessante".

Figura 11 Respostas à questão n.º 2 do Snapshot.

Relativamente à questão 3, 100 % dos alunos (n=11; 100%), responderam que sentiram que aprenderam melhor o tema através desta atividade (Figura 12).

3. Sentiste-te que aprendeste melhor o tema através desta atividade?

Sim X

Não

Porquê?

Dado os diferentes exemplos e o trabalho em grupo enriquece
o conhecimento, visto que podemos trazer dúvidas

3. Sentiste-te que aprendeste melhor o tema através desta atividade?

Sim X

Não

Porquê?

Porque como era em grupo e virtual, havia mais interação e mais
recursos para verificar as nossas dúvidas e (as) informações

Figura 12 Respostas à questão n.º 3 do Snapshot.

Por fim e relativamente à questão 4, 100 % dos alunos (n=11; 100%) responderam que gostariam de ver mais temas abordados seguindo a estratégia de saída de campo virtual (Figura 13).

4. Gostarias de ver mais temas abordados desta forma?

Sim X

Não

Porquê?

sim, dado que facilita a aprendizagem e é muito interessante

The figure consists of two screenshots of a survey form. The top screenshot shows the question '4. Gostarias de ver mais temas abordados desta forma?' with 'Sim' marked with an 'x' and 'Não' blank. The 'Porquê?' section has the handwritten response 'é mais fácil trabalhar com computadores'. The bottom screenshot shows the same question with 'Sim' marked with an 'x' and 'Não' blank. The 'Porquê?' section has the handwritten response 'Porque dá para aprender de forma mais interativa e com acesso a materiais tecnológicos.'

Figura 13 Respostas à questão n.º 4 do Snapshot.

5.2. Resultados Pré e Pós Teste

De forma a verificar o sucesso na aprendizagens dos conteúdos da temática, implementou-se um pré e um pós teste. Recorreu-se ao IBM® SPSS® Statistics versão 28 para obter os dados dos testes anteriormente referidos, comparando os resultados do pré e pós teste tanto no grupo experimental como no grupo de controlo.

Os pré e pós testes foram corrigidos de acordo com critérios de correção previamente definidos e classificados numa escala de 0 a 200 pontos percentuais. O grupo de controlo apresentou uma média de 47 pontos percentuais no pré teste e uma média de 124 no pós teste. O grupo experimental apresentou uma média de 30 pontos percentuais no pré teste e uma média 120 de no pós teste.

Para além da estatística descritiva foram então realizados testes estatísticos para comparar as médias obtidas entre o pré e pós-teste em cada um dos grupos – experimental e controlo –, assim como a evolução observada no desempenho entre estes dois grupos. Neste sentido, foi executado o teste de Wilcoxon tendo-se verificado uma subida estatisticamente significativa entre as médias das classificações do grupo experimental ($Z=-2,806$; $p=0,005$) e controlo ($Z=-4,023$; $p<0,001$). Por sua vez, foi feito o teste estatístico de Mann-Whitney, verificando-se que apesar da melhoria observada no grupo experimental ser superior em relação ao grupo controlo, esta diferença não é estatisticamente significativa ($U=92,500$; $p=0,594$).

Conclusão

A investigação desenvolvida pretendia responder ao seguinte problema de investigação, verificar se a saída de campo virtual confere impacto positivo na aprendizagem de conteúdos de Geologia, na temática da deformação de rocha, com alunos do 11.º de escolaridade. No decorrer da investigação foi possível verificar que o impacto da utilização de uma saída de campo virtual no estudo da geologia teve um impacto positivo. A metodologia de ensino adotada, Ensino Orientado para a Aprendizagem por Trabalho de Campo, refletiu melhoria nos resultados obtidos entre o pré e o pós teste, bem como na motivação e aprendizagem dos alunos, tal como foi evidenciado através do *Snapshot* preenchido pelos mesmos. Através da combinação de métodos de recolha e tratamento de dados qualitativos e quantitativos foi possível demonstrar que os alunos desenvolveram conhecimento na temática da deformação das rochas, bem como o desenvolvimento de competências como o trabalho colaborativo, o pensamento crítico e a motivação.

Referências Bibliográficas

- Almeida, P. A. (2012). Fieldwork in Geology: Teacher's Conceptions and Practices. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 47, 829 – 834.
- Barros, J. F., Almeida, P. A., & Cruz, N. (2012). Fieldwork in geology: Teacher's conceptions and practices. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 47, 829-834. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.743>
- Barroso, D. (2013). *A importância da planificação do processo ensino-aprendizagem nas aulas de História e Geografia* [Tese de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/71580>
- Brilha, J. B. (2005). *Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Palimage.
- Çaliskan O. (2011). Virtual field trips in education of earth and environmental sciences. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 3239-3243. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.278>
- Cohen, L, Manion, L, & Morrison, K. (2017). *Research Methods in Education* (8ª ed.). Routledge.
- Compiani, M., & Carneiro, C. D. R. (1993). Os papéis didáticos das excursões geológicas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1(2), 90-97.
- Coutinho, C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática* (1ª ed.). Almedina.
- Coutinho, C. (2018). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas* (2ª ed.). Almedina.
- Coutinho, C. (2021). Prefácio. Em A. I. Andrade, F. A. Costa, J. F. Matos, L. Oliveira, & R. M. Vieira (Eds.), *Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: métodos* (Vol. 1) (pp. 7-8). UA Editora. <https://doi.org/10.34624/hmtj-qg49>
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2011) *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (2º ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

- DGE. Direção Geral de Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais Biologia e Geologia, 11º ano*. Lisboa: Direção Geral de Educação, Ministério da Educação e Ciência.
- Dourado, L. G. P., Sequeira, M. J. C. (2001). O trabalho prático no ensino das Ciências Naturais: situação atual e implementação de propostas inovadoras para o trabalho laboratorial e o trabalho de campo.
- Efron, S. E., & Ravid, R. (2019). *Action research in education: A practical guide*. Guilford Publications.
- Esteves, H.; Fernandes, I.; Vasconcelos, C. (2016). A Field-based Approach to Teach Geoscience: A Study with Secondary Students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 63–67.
- Euzébio, C., Soares, D., Soares, T. (2021). Reflexão crítica sobre estudos quasi-experimentais. Em A. I. Andrade, F. A. Costa, J. F. Matos, L. Oliveira, & R. M. Vieira (Eds.), *Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: métodos (Vol. 1)* (pp. 81-92). UA Editora. <https://doi.org/10.34624/hmtj-gg49>
- Ferreira, M., & Carmo, H. (1998). *Metodologia da Investigação-Guia para autoaprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. W. (2012). *Educational research: Competencies for analysis and applications*. Pearson.
- Gregory, D. D., Tomes, H. E., Panasiuk, S. L., & Andersen, A. J. (2022). Building an online field course using digital and physical tools including VR field sites and virtual core logging. *Journal of Geoscience Education*, 70(1), 85–100. <https://doi.org/10.1080/10899995.2021.1946361>
- Leininger-Frézal, C., & Sprenger, S. (2022). Virtual field trips in binational collaborative teacher training: Opportunities and challenges in the context of education for sustainable development. *Sustainability*, 14(19), 12933.
- Lima, A., Vasconcelos, C., Félix, N., Barros, J., Mendonça, A. (2010). Field trip activity in an ancient gold mine: Scientific literacy in informal education. *Public Understanding Science*, 19(3), 322–334. <https://doi.org/10.1177/0963662509104725>

- Mansur, K. L., Ponciano, L. C., & Castro, A. R. D. (2017). Contributions to a Brazilian Code of Conduct for Fieldwork in Geology: an approach based on Geoconservation and Geoethics. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 89, 431-444.
- Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., Encarnação, M. M., Horta, M. J., Calçada, M. T., Nery, R. & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação/ Direção-Geral da Educação. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf
- Mead, C., Buxner, S., Bruce, G., Taylor, W., Semken, S., & Anbar, A. D. (2019). Immersive, interactive virtual field trips promote science learning. *Journal of Geoscience Education*, 67(2), 131–142. <https://doi.org/10.1080/10899995.2019.1565285>
- Moreira, A., Sá, P. & Costa, A., (2021). *Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: métodos (Vol. 1)*. UA Editora. <http://dx.doi.org/10.34624/hmtj-qg49>
- Nyarko, S., & Petcovic, H. (2023). Do students develop teamwork skills during geoscience fieldwork? A case study of a hydrogeology field course. *Journal of Geoscience Education*, 71(2), 145-157. <http://dx.doi.org/10.1080/10899995.2022.2107368>
- O'Brien, L., Burls, A., Bentsen, P., Hilmo, I., Holter, K., Haberling, D., ... & McLoughlin, J. (2011). Outdoor education, life long learning and skills development in woodlands and green spaces: The potential links to health and well-being, *Forests, trees and human health*, 343-372.
- Orion, N. (1993). A model for the development and implementation of field trips as an integral part of the science curriculum. *School Science and Mathematics*, 93(6), 325-31. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1949-8594.1993.tb12254.x>
- Orion, N., & Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of research in science teaching*, 31(10), 1097-1119. <https://doi.org/10.1002/tea.3660311005>

- Ribeiro, T., Orion, N. (2021). Educating for a Holistic View of the Earth System: A Review. *Geosciences* 2021, 11, 485. <https://doi.org/10.3390/geosciences11120485>
- Ryan-Davis, J., & Scalice, D. (2022). Co-Creating Ethical Practices and Approaches for Fieldwork. *AGU Advances*, 3(6). <https://doi.org/10.1029/2022AV000762>
- Sá, P., Costa, A., & Moreira, A. (2021). *Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: recolha de dados (Vol. 2)*. UA Editora. <http://dx.doi.org/10.34624/ka02-fq42>
- Shinneman, A. (2023). Welcome to the field: A survey on practices in introductory geoscience field skills in the USA. *Journal of Geoscience Education*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/108999995.2023.2243780>
- Tal, R. (2001). Incorporating field trips as science learning environment enrichment—an interpretive study. *Learning environments research*, 4(1), 25-49.
- Tuthill, G., & Klemm, E. B. (2002). Virtual field trips: Alternatives to actual field trips. *International journal of instructional media*, 29(4), 453.
- Wen, J., & Gheisari, M. (2020). A review of virtual field trip applications in construction education. *Construction Research Congress 2020* (pp. 782-790). Reston, VA: American Society of Civil Engineers.

Anexo 1

Parecer da Comissão de Ética



Parecer

Ref.: Proc. CE2024/p143

Relativamente ao pedido de parecer requerido por Francisca Caldas de Melo no âmbito do estudo intitulado “Ensino Orientado para a Aprendizagem por Trabalho de Campo: Saída de Campo Virtual ao Arouca Geopark com alunos do 11.º ano de escolaridade”, a Comissão de Ética nada tem a opor à realização desse estudo, uma vez que estão garantidos o anonimato para fora da equipa, a confidencialidade no tratamento dos dados recolhidos, o consentimento informado dos encarregados de educação/tutores responsáveis pelos alunos bem como o assentimento informado dos alunos participantes no referido projeto.

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2 de maio de 2024

O Presidente da Comissão de Ética

Assinado por: João José de Faria Graça Afonso Lima
Num. de Identificação: 07103810
Data: 2024.05.02 17:33:48+01'00'

Anexo 2

Consentimento Informado



Consentimento informado

No âmbito da Iniciação à Prática Profissional (IPP), e abrangendo a Prática de Ensino Supervisionada (PES), inserida no Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3ºCiclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, durante o presente ano letivo 2023/2024, está prevista a aplicação de diversos instrumentos de investigação:

- fichas de trabalhos e teste (recursos educativos e instrumentos de avaliação);
- relatório em formato *Snapshot* (instrumento de investigação).

Garante-se o anonimato para o exterior da equipa de investigação, o preenchimento de forma voluntária do *Snapshot* e a confidencialidade no tratamento dos dados recolhidos. Nenhum aluno será beneficiado ou prejudicado por aceitar ou recusar participar no estudo, em qualquer momento do processo. De ressaltar, que a qualquer momento poderá alterar a sua decisão sem qualquer penalização na sua avaliação.

Agradeço a sua colaboração e do(a) seu(sua) educando(a), pelo que solicito a sua autorização para usar os dados recolhidos com os instrumentos indicados na elaboração do relatório de estágio e possíveis publicações em artigos ou comunicações em eventos científicos.

Informo ainda que, poderá esclarecer quaisquer dúvidas junto da professora estagiária Francisca Caldas de Melo através do seguinte email: up201202410@edu.fc.up.pt.

_____, Encarregado(a) de Educação
do(a) aluno(a) _____, para os devidos efeitos
legais, autoriza a participação do(a) mesmo(a) no Projeto de Investigação.

Assinatura Encarregado(a) de Educação

Anexo 3

Assentimento Informado



Assentimento informado

No âmbito da Iniciação à Prática Profissional (IPP), e abrangendo a Prática de Ensino Supervisionada (PES), inserida no Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3ºCiclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, durante o presente ano letivo 2023/2024, está prevista a aplicação de diversos recursos/instrumentos de investigação

- fichas de trabalhos e teste (recursos educativos e instrumentos de avaliação);
- relatório em formato *Snapshot* (instrumento de investigação).

Garante-se o anonimato para o exterior da equipa de investigação, o preenchimento de forma voluntária do *Snapshot* e a confidencialidade no tratamento dos dados recolhidos. Nenhum aluno será beneficiado ou prejudicado por aceitar ou recusar participar no estudo, em qualquer momento do processo. De ressaltar, que a qualquer momento poderá alterar a sua decisão sem qualquer penalização na sua avaliação.

Agradeço a sua colaboração, pelo que solicito o seu assentimento para usar os dados na elaboração do relatório de estágio e possíveis publicações em artigos ou comunicações em eventos científicos.

Informo ainda que poderá esclarecer quaisquer dúvidas junto da professora estagiária Francisca Caldas de Melo através do seguinte email: up201202410@edu.fc.up.pt.

Eu aluno(a), _____ (nome), li, compreendo e aceito participar no Projeto de Investigação, conforme as condições mencionadas.

Assinatura Aluno (a)

Apêndice 1

Planificação

Planificação

Intervenção Pedagógica

IPP

abril de 2024

1. Ciclo de Escolaridade.

Ensino Secundário | 11.º Ano de Escolaridade

2. Área(s) Disciplinar(es).

Disciplina de Biologia e Geologia

3. Autora.

Francisca Melo

4. Áreas de competência do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.

	LINGUAGEM E TEXTOS	X	DESENVOLVIMENTO PESSOAL E AUTONOMIA
X	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO		BEM ESTAR, SAÚDE E AMBIENTE
X	RACIOCÍNIO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS		SENSIBILIDADE ESTÉTICA E ARTÍSTICA
X	PENSAMENTO CRÍTICO E PENSAMENTO CRIATIVO	X	SABER CIENTÍFICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO
X	RELACIONAMENTO INTERPESSOAL		CONSCIÊNCIA E DOMÍNIO DO CORPO

5. Domínio/Aprendizagens Essenciais/Aprendizagens Essenciais Transversais.

Domínio | Deformação de Rochas

Aprendizagens essenciais (AE)

- Explicar deformações com base na mobilidade da litosfera e no comportamento dos materiais.
- Relacionar a génese de dobras e falhas com o comportamento (dúctil/frágil) de rochas sujeitas a tensões.
- Interpretar situações de falha (normal/inversa/desligamento) salientando elementos de falha e tipo de tensões associadas.
- Interpretar situações de dobra (sinforma/antiforma) e respetivas macroestruturas (sinclinal/anticlinal).
- Planificar e realizar procedimentos laboratoriais para simular deformações, identificando analogia e escalas.

6. Objetivos.

O aluno seja capaz de:

- Visualizar e expliquem a deformação de rocha de forma interessante e motivadora;
- Se envolvam ativamente na exploração de falhas e dobras;
- Relacionar a génese de dobras e falhas com o comportamento de rochas sujeitas a tensões;
- Interpretar situações reais de falha, salientando elemento de falha e tipo de tensões associadas;
- Interpretar situações reais de dobra e respetivas macroestruturas;
- Trabalhar em equipa, interagir com tolerância e responsabilidade.

7. Recursos/Estratégias/Espaços.

Recurso(s) | Ficheiro Kmz – Saída de Campo Virtual, *Google Earth*, PPT Interativo.

Estratégia(s) | Saída de Campo Virtual, trabalho colaborativo.

Espaço | Sala de aula.

8. Duração prevista.

8 tempos letivos de 50 minutos.

9. Implementação da atividade.

Aula 01 | 0 – 50 minutos

- # Enquadramento do tema a abordar nas aulas.
- # Entrega e realização da ficha de trabalho (pré-teste).

Aula 02 e 03 | 50 – 150 minutos

- # Enquadramento das temáticas a abordar na aula.
- # Apresentação das aprendizagens essenciais e objetivos a ser trabalhados.
- # Esquemas e imagens de dobras e falhas.
- # Distribuição dos alunos em grupos de três alunos.
- # Distribuição de cargos em cada grupo.
- # Reconhecimento do local onde se realizará a saída de campo virtual.
- # Apresentação da Questão Central aos alunos.
- # Contacto com a ferramenta Google Earth.
- # Atividade da Pré-Saída – Tarefa – Enquadramento geológico e geográfico.

Aula 04 e 05 | 150 – 250 minutos

#Saída de Campo Virtual.

Aula 06 e 07 | 250 – 350 minutos

- # Análise e correção dos registos efetuados no ficheiro da saída de campo virtual.
- # Resposta em grande grupo à questão central proposta na Pré-Saída.
- # Reflexão e discussão sobre os aspetos positivos e negativos das atividades.
- # Entrega e preenchimento do questionário *Snapshot*.

Aula 08 | 350 – 400 minutos

- # Realização e correção da ficha de trabalho (pós-teste).

10. Avaliação.

Ficha de trabalho (pré e pós teste).

Apêndice 2

Pré e Pós Teste

Biologia e Geologia

Ficha de trabalho

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE ÁGUAS SANTAS

IPP

Analise os textos e responda, depois, aos itens de 1 a 20.

Texto 1

No final do Paleozoico, os processos tectónicos relacionados com a Orogenia Varisca culminaram com a formação do supercontinente Pangeia.

Posteriormente, a fraturação deste continente, na zona que hoje corresponde à região oeste de Portugal continental, levou ao abatimento de vários blocos rochosos, dando origem a uma complexa depressão que foi invadida pela água do mar, a Bacia Lusitaniana. Um bloco rochoso que não abateu, mantendo-se em posição elevada, designado *horst* da Berlenga, constitui o pequeno fragmento da Pangeia que deu origem ao arquipélago das Berlengas. Este arquipélago, a cerca de 10 km a oeste da península de Peniche, é formado por pequenas ilhas e rochedos – Berlenga, Estelas, Farilhões e Forçadas.

A Figura 1 representa a localização geográfica atual da região e um modelo esquemático interpretativo do contexto geológico, há 155 a 150 Ma.

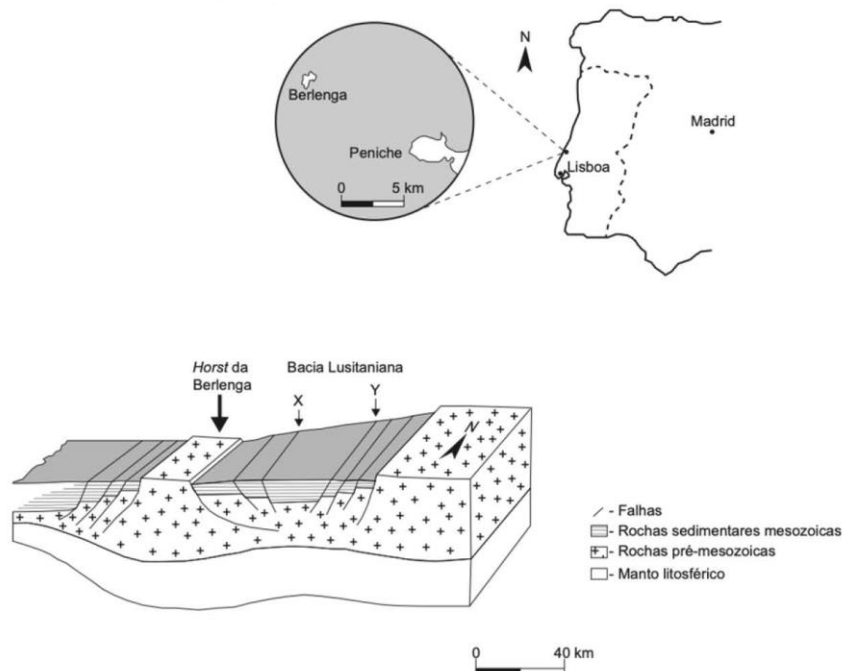


Figura 1

1. Classifique as falhas que deram origem ao abatimento correspondente à Bacia Lusitaniana.

2. As falhas assinaladas na Figura 1 com as letras X e Y apresentam uma direção aproximada
- N – S e inclinam no mesmo sentido.
 - N – S e inclinam em sentidos diferentes.
 - E – O e inclinam no mesmo sentido.
 - E – O e inclinam em sentidos diferentes.

Texto 2

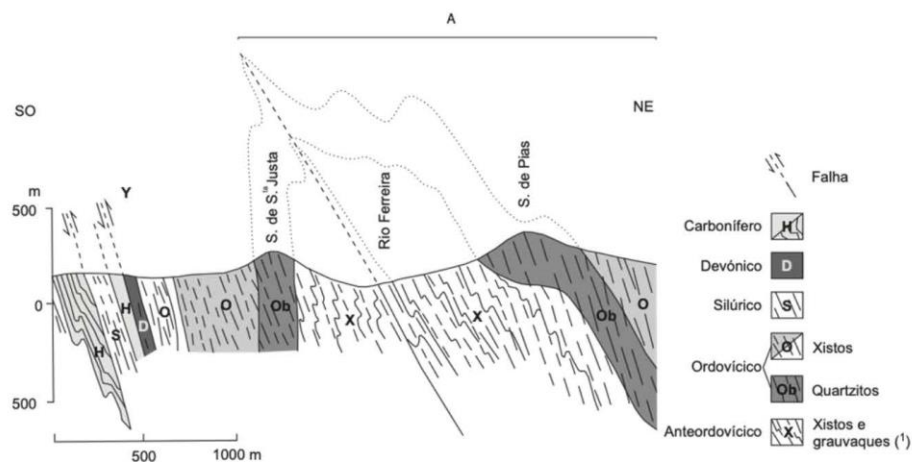
A região onde hoje se situa a cidade de Valongo, no norte de Portugal, encontrava-se coberta pelo mar no início do Paleozoico, há cerca de 542 Ma. Serão aproximadamente desta idade as rochas mais antigas que ali afloram e que se encontram interestratificadas com escoadas de lava de idade câmbria (de 541 a 485 Ma) e, talvez, também pré-câmbria. A Figura 2 representa um corte geológico da região.

No início do Ordovícico (há aproximadamente 485 Ma), formou-se um rifte que conduziu à instalação de um mar onde viveram trilobites.

Durante o Devónico (de 419 a 359 Ma), a região onde se insere Valongo deslocou-se para norte, desde a região do polo sul, onde então se encontrava, até próximo do equador, colidindo com um outro continente e provocando um recuo do mar e o dobramento das rochas. Daqui resultou a deformação assinalada na Figura 2 com a letra A.

Este último contexto paleogeográfico, que levou à formação de bacias sedimentares continentais lacustres, ocorreu no Carbonífero (de 359 a 299 Ma).

Atualmente, destacam-se na paisagem as cristas quartzíticas do Ordovícico, que constituem as serras de Santa Justa e de Pias, entre as quais corre o rio Ferreira.



(1) Rocha de origem sedimentar levemente metamorizada.

Figura 2

3. A falha assinalada na Figura 2 com a letra Y é uma falha _____, que resultou de um regime de forças _____.
(A) normal ... compressivas
(B) inversa ... compressivas
(C) normal ... distensivas
(D) inversa ... distensivas
4. A estrutura assinalada na Figura 2 com a letra A corresponde a um _____, cujo núcleo é formado por rochas mais _____.
(A) antifforma ... recentes
(B) antifforma ... antigas
(C) sinforma ... recentes
(D) sinforma ... antigas
5. A deformação das rochas, associada à formação de cadeias montanhosas, pode dar origem a diferentes estruturas geológicas como, por exemplo, as dobras. Indique o tipo de deformação associada à génese de dobras.

Texto 3

A região de Idanha-a-Nova é dominada pela ocorrência de rochas metamórficas, magmáticas e sedimentares, estas últimas representadas pelos depósitos de cobertura, como se mostra na Figura 3. Os depósitos de cobertura, de idade cenozoica, são constituídos por dois grupos de unidades. O grupo inferior corresponde a antigos depósitos fluviais resultantes da alteração e do desmantelamento de rochas preexistentes. O conjunto superior é consequência das sucessivas fases de soerguimento da Cordilheira Central Portuguesa, e é formado por depósitos localizados na base de blocos abatidos por falhas.

Os terrenos da região formam geralmente uma superfície aplanada, se excetuarmos as cristas quartzíticas do sinclinal de Penha Garcia e os maciços graníticos, de que é exemplo o inselberg (monte-ilha) de Monsanto.

O sinclinal de Penha Garcia, cujo corte transversal está representado na Figura 3, apresenta uma direção NO-SE e desenvolve-se em rochas do Ordovícico (488 a 444 milhões de anos). Esta estrutura, que se prolonga para Espanha, destaca-se da planície que a cerca.

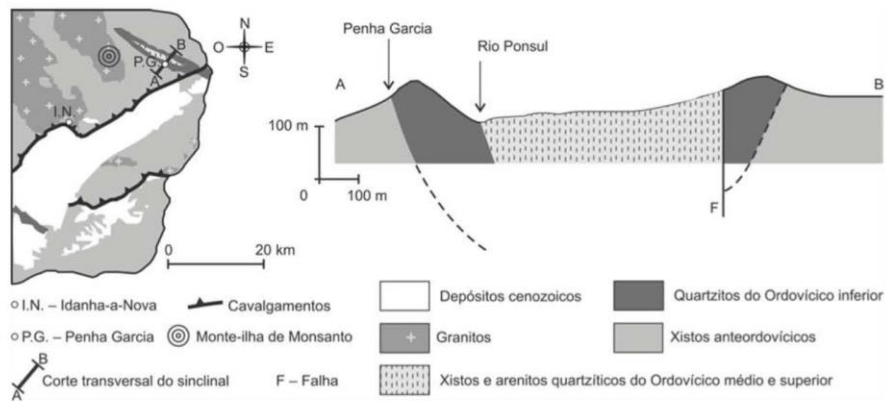


Figura 3

6. As forças tectónicas que geraram o sinclinal de Penha Garcia terão sido
 - (A) distensivas, de direção NE-SO.
 - (B) compressivas, de direção NE-SO.
 - (C) compressivas, de direção NO-SE.
 - (D) distensivas, de direção NO-SE.

7. O deslocamento relativo dos dois blocos de uma falha é geralmente quantificado
 - (A) pelo plano de falha.
 - (B) pela inclinação da falha.
 - (C) pela direção da falha.
 - (D) pelo rejeito da falha.

8. Comparativamente às falhas, as dobras são deformações normalmente resultantes
 - (A) de processos lentos de atuação de tensões, em regime frágil.
 - (B) de processos rápidos de atuação de tensões, em regime dúctil.
 - (C) da atuação de tensões a temperaturas e a pressões mais baixas.
 - (D) da atuação de tensões a temperaturas e a pressões mais elevadas.

Texto 4

A Figura 4 representa esquematicamente uma sequência geológica.

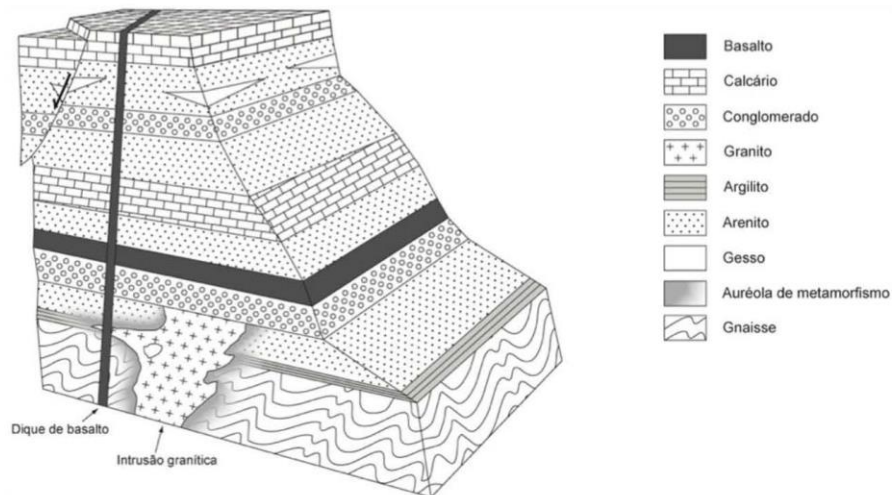


Figura 4

9. A falha presente no esquema deve-se a forças _____ que atuam em material com comportamento _____.
- (A) distensivas ... dúctil
(B) distensivas ... frágil
(C) compressivas ... frágil
(D) compressivas ... dúctil
10. A falha representada é _____, dado que o teto _____, relativamente ao muro.
- (A) normal ... desceu
(B) normal ... subiu
(C) inversa ... desceu
(D) inversa ... subiu

Texto 5

A Rocha da Pena (Figura 5) localiza-se no Algarve, próximo de Salir, no concelho de Loulé, e está referenciada como Sítio Classificado, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 392/91, de 10 de outubro. Trata-se de um património geológico que importa valorizar e divulgar como um georrecurso cultural, não renovável, e que deve ser preservado e legado como herança às gerações futuras. Apresenta diversas unidades litoestratigráficas, entre elas, a formação de Mira, constituída por xistos argilosos, o complexo vulcano-sedimentar, constituído por piroclastos, tufos vulcânicos, brechas vulcânicas, escoadas de basaltos e intrusões magmáticas, e a formação de Picavessa, constituída por calcários e brechas com fósseis de corais e de gastrópodes.

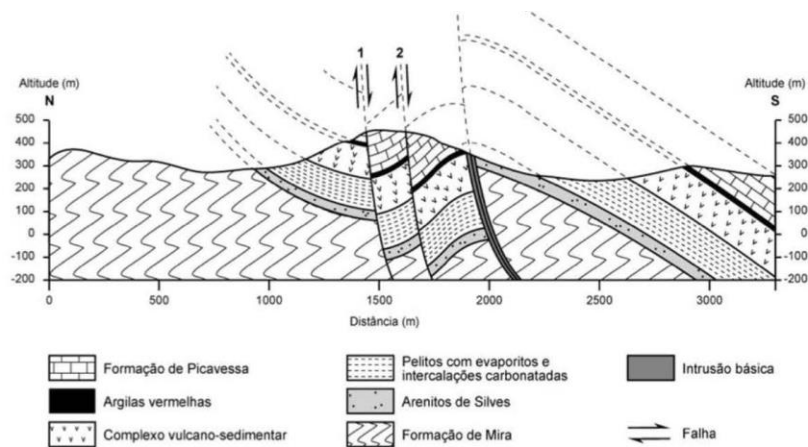


Figura 5

11. A Rocha da Pena apresenta a Sul material com comportamento _____, originando deformações em anticlinal, que evidenciam a ação de forças _____.
- (A) dúctil ... compressivas
(B) dúctil ... distensivas
(C) frágil ... compressivas
(D) frágil ... distensivas
12. As falhas 1 e 2 representadas na Figura 5 são _____ e o seu plano de falha define-se pela direção e _____.
- (A) inversas ... pela inclinação
(B) normais ... pelo rejeito
(C) normais ... pela inclinação
(D) inversas ... pelo rejeito

Texto 6

A 12 de janeiro de 2010, o Haiti foi atingido por um sismo de magnitude 7, que causou cerca de 230 000 mortes. O sismo teve origem a uma profundidade de 10 km a 13 km, e o seu epicentro localizou-se 15 km a sudoeste (SO) de Porto Príncipe, a capital do Haiti. Nos meses seguintes, ocorreram mais de 50 réplicas de magnitude superior a 4,5.

De início, os Serviços Geológicos dos Estados Unidos referiram que a falha de Enriquillo-Plantain Garden poderia ter sido responsável pelo sismo ocorrido no Haiti, em 2010. No entanto, estudos mais recentes indicam que, na origem do sismo, estiveram falhas inversas associadas a essa falha.

13. De acordo com os estudos mais recentes, o sismo ocorrido no Haiti, em 2010, resultou de um campo de tensões
- (A) distensivo, associado a uma deformação descontínua.
 - (B) compressivo, associado a uma deformação dúctil.
 - (C) distensivo, associado a uma deformação contínua.
 - (D) compressivo, associado a uma deformação frágil.
14. A falha representada no texto é _____, dado que o teto _____, relativamente ao muro.
- (A) normal ... desceu
 - (B) normal ... subiu
 - (C) inversa ... desceu
 - (D) inversa ... subiu

Texto 7

O Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire, também conhecido como Pedreira do Galinha, foi criado por Decreto-Lei em 1996. Este monumento consiste num dos mais longos trilhos de dinossáurios saurópodes¹ descobertos até hoje no mundo. As pegadas encontram-se no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (PNSAC), no centro oeste de Portugal continental, em calcários com bivalves e outros invertebrados, com cerca de 170 milhões de anos (Ma).

O parque natural é formado pelas serras de Aire e Candeeiros e pelos planaltos de Sto. António e de S. Mamede. Estas elevações são separadas por depressões originadas por grandes fraturas – as depressões da Mendiga e de Alvados e o polje de Mira-Minde. Este polje é delimitado por vertentes abruptas, tem um fundo mais ou menos plano coberto por terra rossa (solo de cor vermelha, constituído por argilas e óxidos de ferro) e está sujeito a inundações frequentes. O parque apresenta modelado cársico, expresso à superfície por uma grande diversidade de depressões e, em profundidade, pela existência de grutas.

São numerosos os geossítios na zona do parque natural. Destacam-se o Plano de Falha do Arrife e o Complexo da Nascente do Alviela, assinalados, na Figura 6, num corte geológico NO-SE.

Nota:

¹ Saurópodes – dinossaúros quadrúpedes e herbívoros que possuíam longos pescoços.

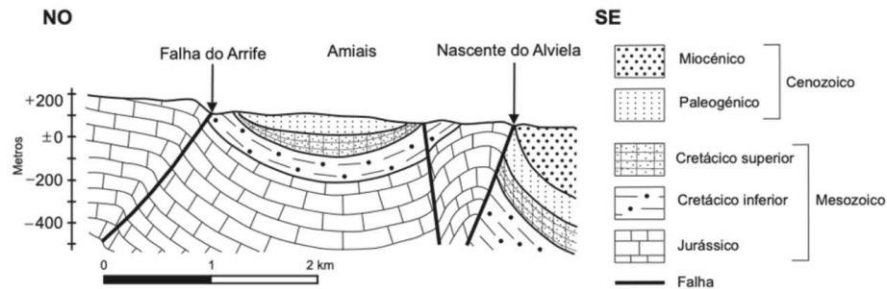


Figura 6

15. De acordo com os dados da Figura 6, a Falha do Arrife é uma falha

- (A) inversa, porque o teto desceu em relação ao muro.
- (B) normal, porque o teto subiu em relação ao muro.
- (C) normal, que resultou de um comportamento dúctil das rochas.
- (D) inversa, que resultou de um comportamento frágil das rochas.

Texto 8

O sinclinal do Buçaco tem cerca de 40 km de comprimento e localiza-se entre o Luso, a noroeste, e Penedos de Góis, a sudeste de Penacova. Esta estrutura, resultante da orogenia Varisca, é constituída por uma sequência de rochas de idades ordovícica e silúrica, que assenta sobre as rochas do Supergrupo Dúrico-Beirão. Posteriormente, o sinclinal foi afetado por uma intensa fraturação, dando origem a uma rede de fraturas no flanco nordeste.

Na Formação dos Quartzitos Armoricanos, uma das formações do sinclinal, desenvolve-se o Sistema Aquífero do Luso, de onde são extraídas as águas minerais naturais do Luso e de Penacova. A Figura 7 representa o mapa geológico simplificado de uma parte do sinclinal do Buçaco, onde se assinalam o limite do Sistema Aquífero do Luso, a localização aproximada da Mata Nacional do Buçaco (MNB) e a localização do corte A-B, representado na Figura 8. No corte da Figura 8 estão representadas três das unidades que constituem o sistema aquífero: o Aquífero Termal do Luso, o Aquífero Hipotermal do Luso e o Aquífero Termal de Penacova. As temperaturas de emergência da água dos três aquíferos são, respetivamente, cerca de 27 °C, 17 °C e 20 °C.

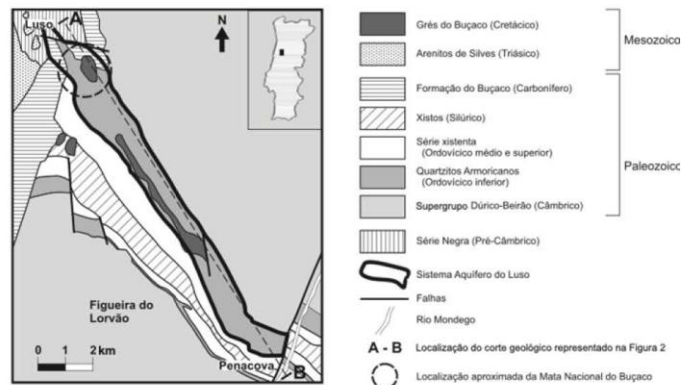


Figura 7

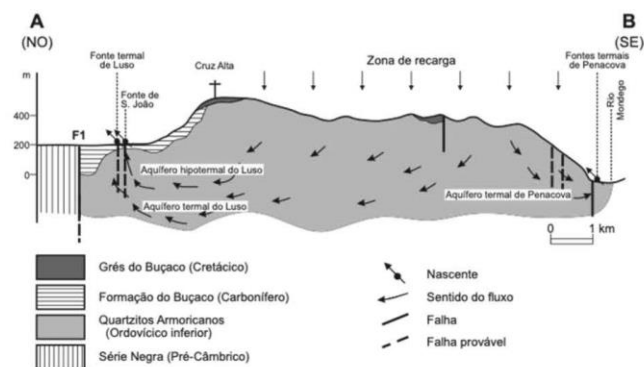


Figura 8

16. O sinclinal do Buçaco é uma estrutura geológica que apresenta, no núcleo, rochas
- mais recentes, datadas do Ordovícico.
 - mais recentes, datadas do Silúrico.
 - mais antigas, onde se encontra o Sistema Aquífero do Luso.
 - mais antigas, sobre as quais assenta a formação do Grés do Buçaco.
17. O sinclinal do Buçaco é uma estrutura que se formou
- em regime frágil e que tem direção NO-SE.
 - como resultado de forças distensivas, associadas à abertura de uma bacia de sedimentação.
 - em regime dúctil e que tem direção NE-SO.
 - como resultado de forças compressivas, associadas a um processo orogénico.

Texto 9

O Banco de Gorringe (BG) é uma montanha submarina, localizada a SO do Cabo de S. Vicente, que se eleva desde os 5000 metros de profundidade até próximo da superfície do mar.

Na zona existe um sistema de falhas ativas – composto pela falha do Banco de Gorringe, pela falha Marquês de Pombal e pela falha da Ferradura, entre outras – relacionado com a deformação resultante do movimento das placas Africana e Eurasiática, no Cenozoico, durante o Miocénico (23 a 5 milhões de anos – Ma). Na Figura 9A está representado um mapa simplificado da região, e na Figura 9B está representado o corte geológico (AB) assinalado no mapa.

Litologicamente, o Banco de Gorringe é constituído por peridotitos serpentinizados, pois os minerais máficos dos peridotitos deram origem a minerais como a serpentina e o talco por um processo complexo – serpentinização – que envolve a ação de fluidos hidrotermais. Ocorrem também basaltos, formados há cerca de 148 Ma, arenitos e calcários com fósseis de foraminíferos (seres eucariontes, unicelulares, com concha), datados do Mesozoico. Todas estas formações geológicas estão cobertas por sedimentos não consolidados, depositados desde o Miocénico até à atualidade.

Dados radiométricos indicam que a crosta que constitui o Banco de Gorringe se terá formado durante as primeiras etapas da abertura do Atlântico Norte. Outros dados de investigação, como a deformação de sedimentos recentes e a sismicidade de elevada magnitude ocorrida a SO do Cabo de S. Vicente – sismos de 1755 e de 1969, entre outros –, sugerem que esteja em formação uma zona de subdução, numa fase ainda incipiente, na margem sudoeste ibérica.

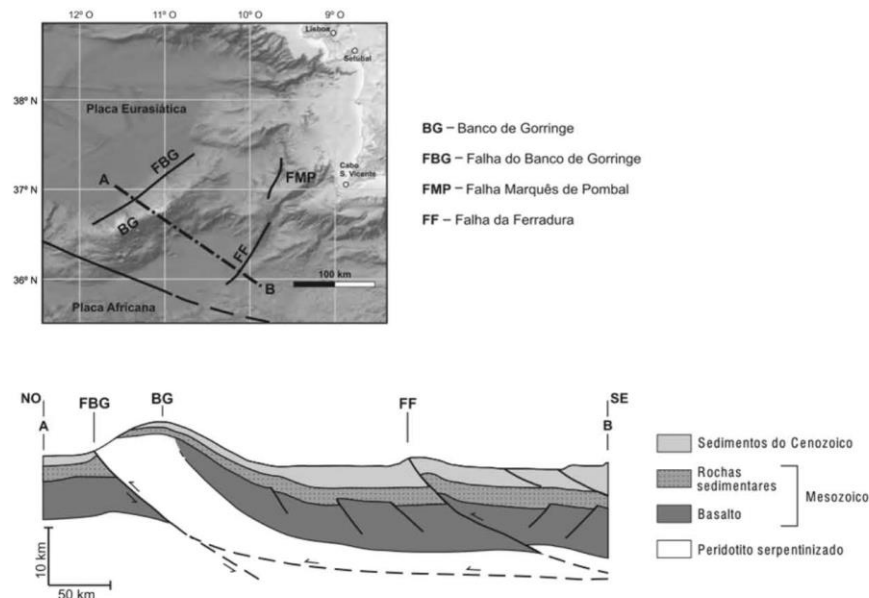


Figura 9

18. De acordo com os movimentos relativos dos blocos rochosos, a falha do Banco de Gorringe e a falha da Ferradura, representadas na Figura 9B, são classificadas como
- (A) falhas normais.
 - (B) falhas inversas.
 - (C) uma falha inversa e uma falha normal, respetivamente.
 - (D) uma falha normal e uma falha inversa, respetivamente.
19. Um antiforma-anticlinal é uma estrutura que apresenta concavidade virada para _____ e, no núcleo, as rochas mais _____
- (A) baixo ... antigas
 - (B) baixo ... recentes
 - (C) cima ... antigas
 - (D) cima ... recentes
20. As falhas características dos limites construtivos de placas são
- (A) inversas, associadas a um comportamento dúctil dos materiais.
 - (B) inversas, em que o teto desce relativamente ao muro.
 - (C) normais, associadas a um comportamento frágil dos materiais.
 - (D) normais, em que o teto sobe relativamente ao muro.

Apêndice 3

Recurso em PPT



Aprendizagens Essenciais

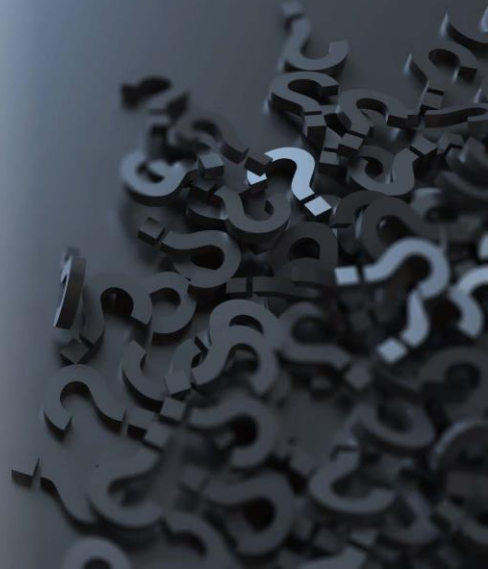
Deformação de rochas

- ✓ Explicar deformações com base na mobilidade da litosfera e no comportamento dos materiais.
- ✓ Relacionar a génese de dobras e falhas com o comportamento (dúctil/frágil) de rochas sujeitas a tensões.
- ✓ Interpretar situações de falha (normal/inversa/desligamento) salientando elementos de falha e tipo de tensões associadas.
- ✓ Interpretar situações de dobra (sinforma/antiforma) e respetivas macroestruturas (sincinal/anticlinal).
- ✓ Planificar e realizar procedimentos laboratoriais para simular deformações, identificando analogia e escalas.

Foto de Francisca Melo

Questão Central ?

De que forma relacionas a génese
de estruturas de deformação com
o comportamento das rochas
quando sujeitas a tensões.



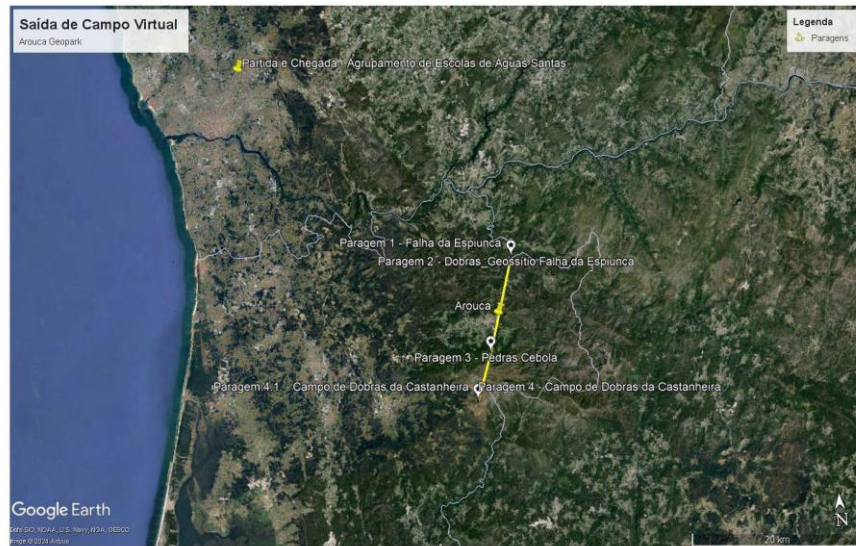


Objetivos da Saída de Campo Virtual

Pretende-se que os alunos:

- Visualizem e expliquem a deformação de rochas de forma interessante e motivadora;
- Se envolvam ativamente na exploração de falhas e dobras;
- Sejam capazes de relacionar a génese de dobras e falhas com o comportamento de rochas sujeitas a tensões;
- Sejam capazes de interpretar situações reais de falha, salientando elemento de falha e tipo de tensões associadas;
- Sejam capazes de interpretar situações reais de dobra e respetivas macroestruturas;
- Sejam capazes de trabalhar em equipa, interagir com tolerância e responsabilidade.

Itinerário - Paragens



Deformação de rochas

Modificação da posição inicial, da orientação ou da forma e/ou volume das rochas, quando submetidas a tensões durante um determinado período de tempo.



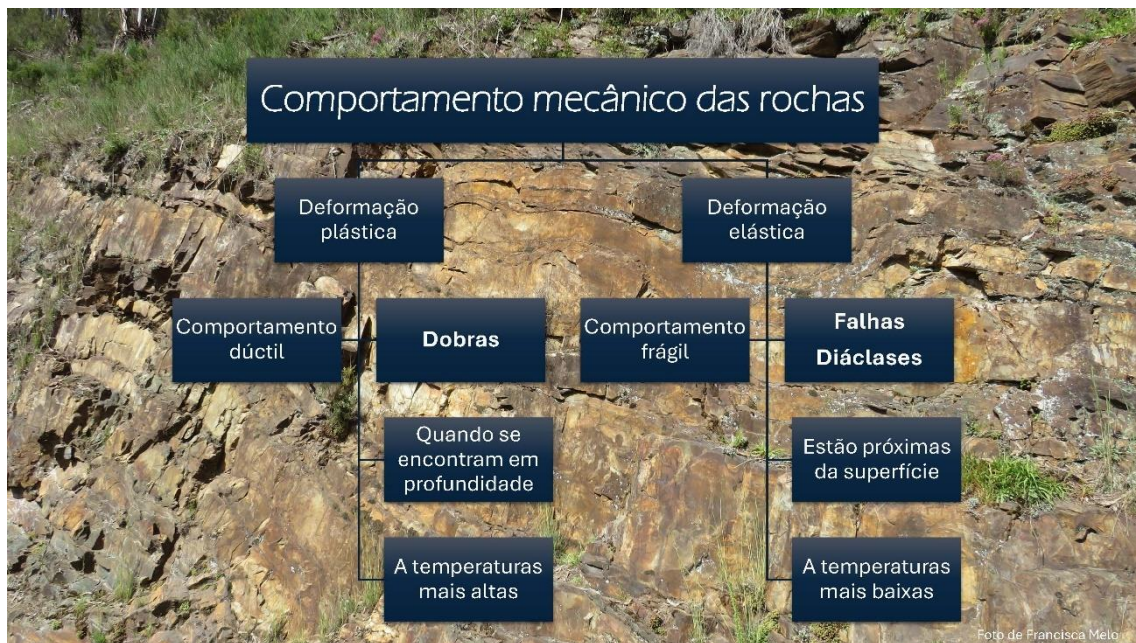
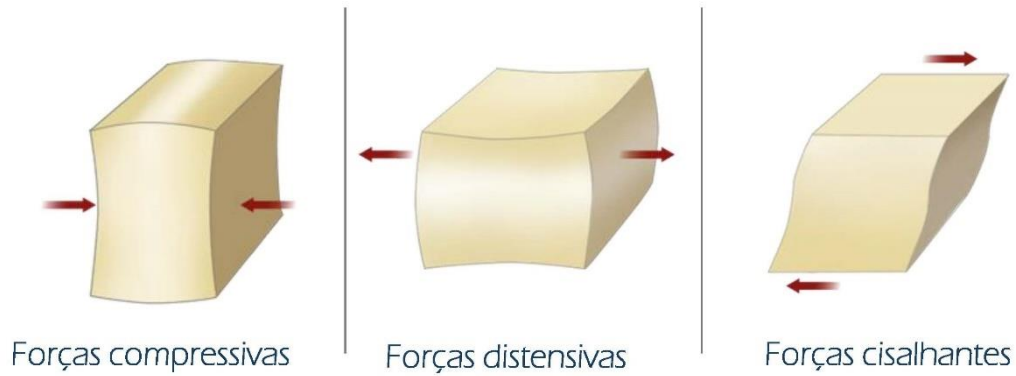
Foto de Francisca Melo



Ação da pressão litostática



Ação da pressão tectónica



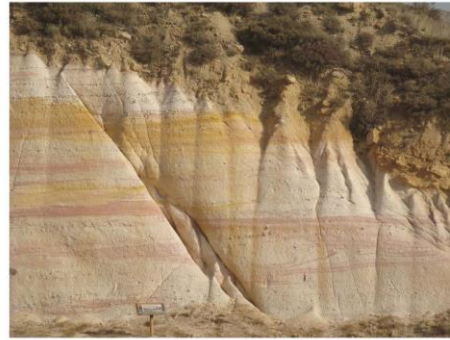
Diáclases

São fraturas ao longo das quais não ocorreu movimento relativos dos blocos rochosos.

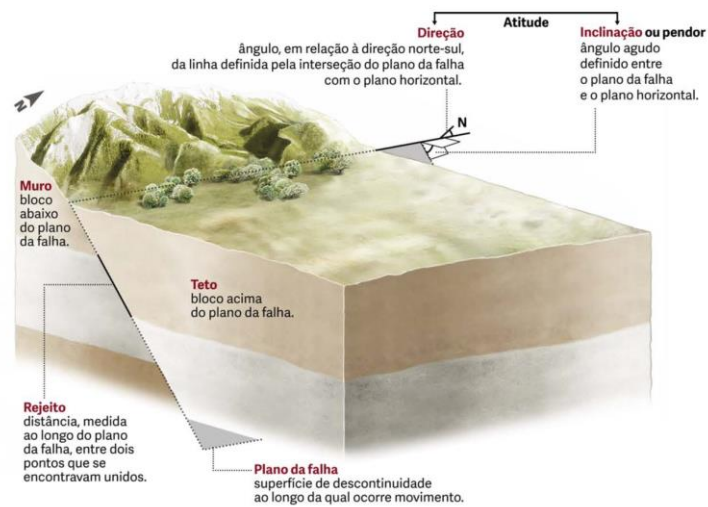


Falhas geológicas

São fraturas ao longo das quais ocorreu movimento relativo dos blocos rochosos.



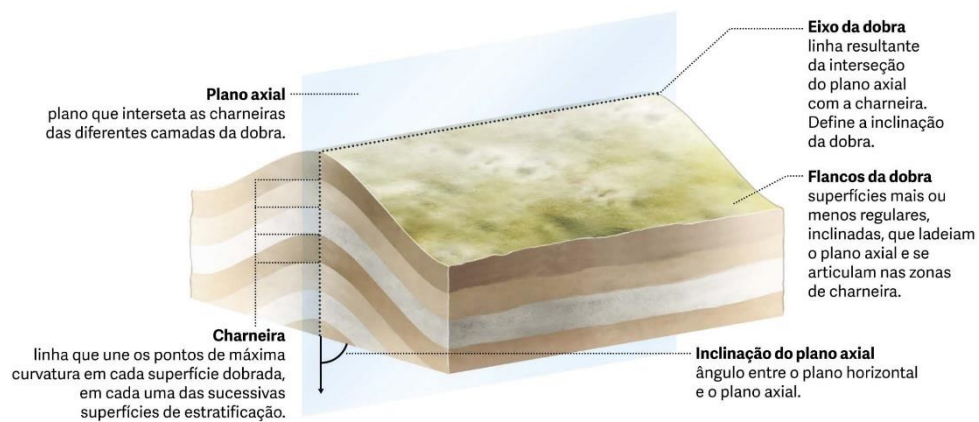
Elementos de falhas



Tipo de falha

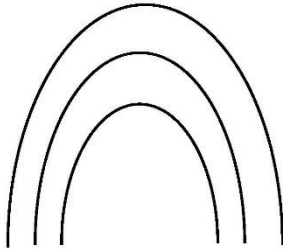


Elementos das dobras



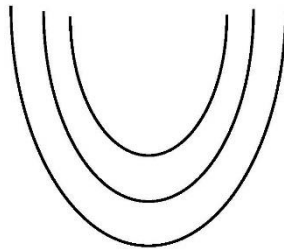
Classificação das dobras

De acordo com a disposição espacial



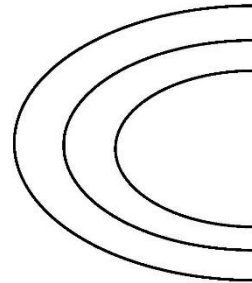
Antiforma

Dobra com a concavidade voltada para baixo



Sinforma

Dobra com a concavidade voltada para cima

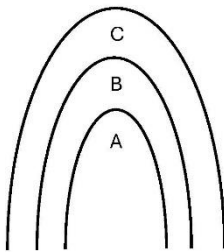


Dobra neutra

Dobra com concavidade lateral

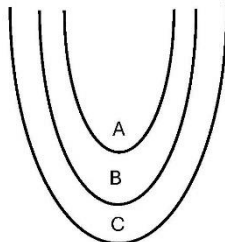
Classificação das dobras

De acordo com a idade dos estratos

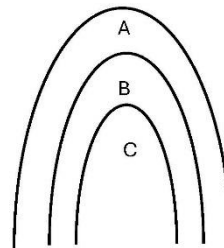


Antiforma Anticlinal

As rochas mais **antigas** encontram-se no núcleo.

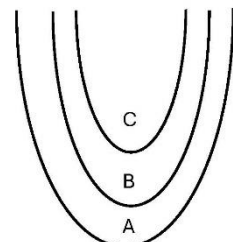


Sinforma Anticlinal



Antiforma Sinclinal

As rochas mais **recentes** encontram-se no núcleo.



Sinforma Sinclinal

Tarefa



- 1**
Agrupar a turma em 4 grupos de 3 elementos. Definir o porta-voz, secretário, gestor de tempo e de ruído de cada grupo.
- 2**
Recolher informação relativamente ao Arouca Geopark (enquadramento geográfico e enquadramento geológico).
- 3**
Colocar a informação recolhida no ficheiro da saída de campo virtual no tópico da partida.

Foto de Francisca Melo

